



**UNIVERSIDAD MICHUACANA DE  
SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ IP**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA.**

**PRESENTA:  
VERÓNICA DÍAZ FERNÁNDEZ**

**ASESOR:  
M.A. ERIK ALFARO CALDERON**

**CO-ASESOR:  
DR. GERARDO ALFARO CALDERON**

**MORELIA, MICHUACÁN., ABRIL DE 2012.**



“EL TRIUNFO NO ESTÁ EN VENCER SIEMPRE SINO EN NUNCA  
DESANIMARSE”. Anónimo

“SOLO TÚ PUEDES SER TU MEJOR AMIGO Y MAESTRO. JAMÁS HABRÁ VOZ  
ALGUNA QUE TE ENSEÑE MEJOR QUE LA TUYA PROPIA. PERO SI INSISTES  
EN BUSCAR FUERA DE TI CAMINOS QUE SEGUIR Y ENTIDADES QUE  
ADORAR, NUNCA VERÁS O CONOCERAS REALMENTE LA GLORIA DE DIOS.”

“LA VERDADERA FELICIDAD NO CONSISTE EN HACERF SIEMPRE LO QUE  
UNO QUIERE, SINO EN QUERER SIEMPRE LO QUE UNO HACE.

## **AGRADECIMIENTOS.**

ANTES QUE NADA A **DIOS** POR DARME LA FORTALEZA PARA REALIZAR ESTE PROYECTO Y NUNCA ME SOLTÓ DE SU MANO.

A **MÍ** EL ESFUERZO FUE AL MÁXIMO MI FORTALEZA MENTAL, ESPIRITUAL Y FÍSICA.

A **MIS PADRES** JULIA FERNANDEZ SANCHEZ Y JOSE ORACIO SACARIAS DIAZ RIVERA, sin su apoyo no hubiera llegado a donde estoy, porque sus regaños se convirtieron en una fuerza para seguir adelante.

A **MI FAMILIA** INTEGRADA POR: HERMANOS(A) LILIANA, KENIA Y OMAR DIAZ TIO HECTOR MANUEL DIAZ RIVERA QUE ME APOYARON SIN DUDARLO, SUS CONSEJOS A SU PROPIA FAMILIA SOFHIA, ISABEL Y KAROL.

AL **ING.YEDY YAÑEZ CIERRA** POR TODO TU APOYO MORAL, TECNICO EN TODO MOMENTO SIEMPRE TE ESTARE AGRADECIDA.

A LOS **INGENIEROS** SILVIANO TORRES, LUIS LANDA HERNANDEZ, ERICK NAVA, CELSO RAMOREZ, JOSÉ ANGUIANO, LOS INGENIEROS DE AVAYA POR DARME EL ACCESO A LA INFORMACION Y A SU TIEMPO QUE ME DIERON.

A MI **NOVIO** JOSE ANGEL SAAVEDRA AGUILAR Y FAMILIA POR AGUANTAR DE MI PARTE EL ESTRÉS, AYUDAR A REALIZAR LAS FIGURAS PRESENTADAS AQUÍ, POR EL TIEMPO QUE NO PUDE VERTE.

A **MIS MAESTROS Y ASESORES** M.A ERIK ALFARO CALDERON Y DR. GERARDO ALFARO CALDERON POR SU EXIGENCIA GRACIAS A ELLA APRENDI COSAS QUE ME SERVIRAN EN MI VIDA SIEMPRE DAR MAS.  
A TODOS MIS AMIGOS QUE ME DIERON SU APOYO MORAL ESTUVIERON CONMIGO FISICAMENTE, ESPIRITUALMENTE EN SUS ORACIONES Y SIEMPRE ME DECIAN VAMOS VERO TÚ PUEDES.

A **TODOS EN GENERAL GRACIAS** POR TODO SU APOYO LOS QUIERO, LOS ESTIMO, LOS AMO Y ESTARE ETERNAMENTE AGRADECIDA, PERO SE QUE LO QUE LO QUE YO SIENTO HACIA ELLOS, ELLOS LO SIENTEN POR MI.

## Contenido

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUCCION .....                                        | 8         |
| <b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>              | <b>9</b>  |
| <b>1.2. JUSTIFICACION .....</b>                           | <b>10</b> |
| <b>1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACION .....</b>              | <b>10</b> |
| <b>1.4. OBJETIVOS .....</b>                               | <b>11</b> |
| 1.4.1. OBJETIVO GENERAL: .....                            | 11        |
| 1.4.2.OBJETIVO ESPECIFICO .....                           | 11        |
| <b>1.5. HIPOTESIS .....</b>                               | <b>11</b> |
| CAPITULO 2. MARCO TEORICO .....                           | 12        |
| <b>2.1. INTRODUCCION. ....</b>                            | <b>12</b> |
| 2.1.1. COMUNICACIÓN .....                                 | 12        |
| 2.1.2 MODELOS DE COMUNICACIÓN .....                       | 12        |
| 2.1.3. LINEA DEL TIEMPO DE LAS COMUNICACIONES: .....      | 14        |
| 2.1.4 COMPUTADORA.....                                    | 15        |
| <b>2.2. INTERNET .....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>2.3 REDES. ....</b>                                    | <b>19</b> |
| 2.3.1. REDES DE AREA LOCAL (LANS): .....                  | 20        |
| 2.3.3. UNA RED DE ÀREA METROPOLITANA (MAN).....           | 21        |
| 2.3.3. UNA RED DE ÀREA AMPLIA (WAN) .....                 | 22        |
| 2.3.4. REDES INALMBRICAS.....                             | 22        |
| 2.3.5. REDES DOMESTICAS .....                             | 24        |
| <b>2.4. MODEMS.....</b>                                   | <b>24</b> |
| <b>2.5. TIC'S .....</b>                                   | <b>25</b> |
| 2.5.1. HISTORIA.....                                      | 25        |
| <b>2.6. SERVIDORES .....</b>                              | <b>27</b> |
| 2.6.1. ELEMENTOS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR..... | 28        |
| 2.6.2. TIPOS DE SERVIDORES.....                           | 29        |
| 2.6.3. SERVIDOR DNS.....                                  | 30        |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.7. ROUTERS .....</b>                                                 | <b>30</b> |
| 2.7.1 ¿CÓMO FUNCIONA UN ROUTER?.....                                      | 31        |
| 2.7.2 CLASIFICACION.....                                                  | 32        |
| 2.7.3. FUNCIONES BÁSICAS.....                                             | 34        |
| 2.7.4. HOST .....                                                         | 35        |
| <b>2.8. SWITCH.....</b>                                                   | <b>35</b> |
| 2.8.1. CLASIFICACION: .....                                               | 36        |
| <b>2.9. MODELO OSI.....</b>                                               | <b>37</b> |
| 2.9.1. HISTORIA.....                                                      | 37        |
| 2.9.2. CAPAS.....                                                         | 37        |
| <b>2.10. SISTEMA OPERATIVO .....</b>                                      | <b>41</b> |
| 2.10.1. HISTORIA.....                                                     | 43        |
| 2.10.2. GENERACIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS .....                     | 43        |
| 2.10.3. LA VARIEDAD DE SISTEMAS OPERATIVOS.....                           | 44        |
| 2.10.4. ESTRUCTURAS DE SISTEMA OPERATIVO .....                            | 46        |
| <b>2.11. CODEC.....</b>                                                   | <b>49</b> |
| 2.11.1. CONSIDERACIONES DE ANCHO DE BANDA. ....                           | 50        |
| 2.11.2. VIDEOCONFERENCIA:.....                                            | 52        |
| 2.11.3. CICLO DE DESARROLLO DE LOS CODECS.....                            | 53        |
| CAPITULO 3. PROTOCOLOS.....                                               | 55        |
| <b>3.1 PROTOCOLO TCP/IP.....</b>                                          | <b>55</b> |
| 3.1.1. EL MODELO DE ESTRATIFICACION POR CAPAS DE TCP/IP DE INTERNET. .... | 56        |
| <b>3.2. SIP .....</b>                                                     | <b>60</b> |
| <b>3.3. H.323 .....</b>                                                   | <b>62</b> |
| CAPITULO 4. MEDIOS DE TRASNMISION. ....                                   | 66        |
| <b>4.1. MEDIOS DE TRANSMISION GUIADOS.....</b>                            | <b>66</b> |
| 4.1.1. MEDIOS MAGNETICOS .....                                            | 67        |
| 4.1.2. PAR TRENZADO.....                                                  | 68        |
| 4.1.3. CABLE COAXIAL.....                                                 | 70        |
| 4.1.4. FIBRA OPTICA .....                                                 | 71        |
| <b>4.2. TRANSMISION INALAMBRICA.....</b>                                  | <b>73</b> |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.3. TRANSMISION POR MICROONDAS.....</b>                              | <b>73</b>  |
| <b>4.4. ELECTROMAGNETICO. ....</b>                                       | <b>74</b>  |
| CAPITULO 5.PROGRAMAS QUE SE UTILIZAN PARA VOZIP .....                    | 74         |
| <b>5.1. MySQL .....</b>                                                  | <b>74</b>  |
| <b>5.2. HISTORIA. ....</b>                                               | <b>74</b>  |
| 5.2.1. COMANDOS. ....                                                    | 75         |
| CAPITULO 6. TIPO DE TELEFONIAS. ....                                     | 78         |
| <b>6.1. LA RED TELFÓNICA PÚBLICA CONMUTADA. ....</b>                     | <b>78</b>  |
| <b>6.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA TELEFONICO .....</b>                      | <b>78</b>  |
| <b>6.3. EL CIRCUITO LOCAL: MODEMS, ADSL E INALÁMBRICO.....</b>           | <b>79</b>  |
| <b>6.4. TELEFONIA ANALOGA O CONMUTADA.....</b>                           | <b>79</b>  |
| <b>6.5. TELEFONIA DIGITAL.....</b>                                       | <b>80</b>  |
| <b>6.6. TELEFONIA CELULAR.....</b>                                       | <b>81</b>  |
| CAPITULO 7. TELEFONIA IP.....                                            | 82         |
| <b>7.1. VOIP LA NUEVA REVOLUCIÓN .....</b>                               | <b>83</b>  |
| <b>7.2. EVOLUCIÓN .....</b>                                              | <b>84</b>  |
| <b>7.3. VENTAJAS .....</b>                                               | <b>84</b>  |
| <b>7.4. ARQUITECTURA.....</b>                                            | <b>86</b>  |
| <b>7.5. TELEFONOS IP .....</b>                                           | <b>88</b>  |
| <b>7.6. GATEWAYS Y ADAPTADORES ANALOGICOS. ....</b>                      | <b>90</b>  |
| <b>7.7. SOFTPHONES.....</b>                                              | <b>91</b>  |
| <b>7.8. PROXYS Y ENRUTADORES .....</b>                                   | <b>92</b>  |
| <b>7.9. SEÑALIZACION Y AUDIO .....</b>                                   | <b>93</b>  |
| 7.9.1. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN .....                                  | 93         |
| 7.9.2. SESSION INITIATION PROTOCOL (SIP) .....                           | 94         |
| <b>7.10. ANÁLISIS INICIAL DE LA SEGURIDAD VOIP.....</b>                  | <b>95</b>  |
| 7.10.1. SEGURIDAD EN EL SERVIDOR ASTERISK (PBX).....                     | 97         |
| CAPITULO 8.EL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS .....             | 99         |
| <b>8.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS .....</b> | <b>99</b>  |
| <b>8.2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN. ....</b>     | <b>101</b> |

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.3. ANALISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA .....                                                    | 102 |
| 8.4. DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO.....                                                              | 102 |
| 8.5. DESARROLLO Y DOCUMENTACION DEL SOFTWARE.....                                                     | 103 |
| CAPITULO 9.PROBLEMÁTICA.....                                                                          | 107 |
| 9.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....                                                              | 107 |
| CAPITULO 10. IMPLEMENTACION DE VOZ IP A NIVEL INICIATIVA GUBERNAMENTAL.<br>.....                      | 114 |
| 10.1. CONFIGURACION.....                                                                              | 118 |
| 10.1.1. CONFIGURANDO SPA3102.....                                                                     | 118 |
| CAPITULO 11. DOCUMENTO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO:.....                                               | 122 |
| 11.1.NOMBRE DEL PROYECTO:.....                                                                        | 122 |
| 11.2 ANTECEDENTES .....                                                                               | 123 |
| 11.3. DIAGNÓSTICO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....                                                 | 123 |
| 11.4. JUSTIFICACIÓN.....                                                                              | 124 |
| 11.5. SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE GOBIERNO .....                                                       | 124 |
| 11.6 BENEFICIOS.....                                                                                  | 124 |
| 11.7.OBJETIVOS DEL PROYECTO .....                                                                     | 125 |
| 11.7.1. OBJETIVO GENERAL .....                                                                        | 125 |
| 11.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                   | 125 |
| 11.8. ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN .....                                                                    | 127 |
| 11.9.ROL DEL CETIC.....                                                                               | 128 |
| 11.9.1 FINANCIAMIENTO .....                                                                           | 129 |
| 11.9.2. PRESUPUESTO.....                                                                              | 129 |
| 11.9.3. FACTORES DE RIESGO.....                                                                       | 129 |
| 11.9.4. DEPENDENCIAS Y RESTRICCIONES .....                                                            | 129 |
| 11.9.5. REQUISITOS DE HARDWARE Y EQUIPO DE CÓMPUTO.SERVIDOR DE<br>COMUNICACIONES .....                | 131 |
| 11.9.6. ANALISIS DE LA EMPRESA PROVEEDORA DEL SERVICIO.....                                           | 138 |
| 11.9.7.PROCEDIMIENTO PARA GENERAR DEPOSITO A INPHONEX MEDIANTE<br>CUENTE DE DÉPOSITO EN PAY PAL. .... | 142 |
| 11.9.8PANTALLAS CON EL PROVEEDOR.....                                                                 | 154 |

|                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.9.9.IMÁGENES DE SAN JUAN NUEVO IMPLEMENTANDO EL PROYECTO Y<br>ASESORANDO. ....                    | 155        |
| 11.9.10. CONFIGURACIÓN DE EQUIPOSAN JUAN NUEVO<br>PARANGARICUTIROSERVIDOR DE COMUNICACIONES .....    | 157        |
| 11.9.11.Configuración de la línea de salida: .....                                                   | 160        |
| 11.9.12 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN .....                                                            | 161        |
| 11.9.13. CUENTA CON EL PROVEEDOR INPHONEX: .....                                                     | 161        |
| 11.9.14.CONFIGURACION DEL TELEFONO IP. ....                                                          | 162        |
| 11.9.15. ADAPTADOR TELEFONICO .....                                                                  | 163        |
| 11.9.16.CONFIGURACION DEL MODEM DE INFINITUM .....                                                   | 164        |
| CAPITULO 12.INVESTIGACION DE CAMPO DE SAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIRO<br>.....                        | 165        |
| <b>12.1 PREGUNTAS AL PERSONAL QUE LABORA. ....</b>                                                   | <b>166</b> |
| <b>12.2 CROQUIS DE LA CASETA DE SAN JUAN NUEVO<br/>PARANGARICUTIRO.....</b>                          | <b>168</b> |
| <b>12.3 ORGANIGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS CASETAS DE SAN<br/>JUAN NUEVO. ....</b>                | <b>168</b> |
| <b>12.4 COMPETENCIA:.....</b>                                                                        | <b>171</b> |
| <b>12.5 ENCARGADO MUNICIPAL DE MIGRANTES EN SAN JUAN<br/>PARANGARICUTIRO ING. JOSÉ ANGUIANO.....</b> | <b>172</b> |
| CAPITULO 13. COSTOS DE TELEFONIA.....                                                                | 173        |
| CONCLUSIONES.....                                                                                    | 175        |
| BIBLIOGRAFIA .....                                                                                   | 176        |

## INTRODUCCION

Desde los inicios de la era, el hombre en sus diferentes etapas ha tenido comunicación, donde por medio de señales, jeroglíficos, códigos, pinturas, entre otros lograron alcanzar la comunicación. La comunicación es parte importante de nuestra vida, al día mantenemos comunicación hasta con nosotros mismos, esa misma necesidad de entablar una comunicación es la que llevo a varios inventores a crear nuevas formas de comunicación como son: El telégrafo, la carta, el teléfono y ahora tenemos internet, celular y las tan mencionadas redes sociales como Facebook o Twitter.

Cada día es una nueva era donde se abren nuevas formas de poder comunicarse hacia otro tipo de espacios, personas, etc., una de ellas es la nueva telefonía hecha por VoIP, que en pocas palabras es la transmisión de voz por medio de Internet.

Como hemos mencionado la mayoría de las personas en la actualidad utiliza el teléfono como medio de comunicación, expertos mencionan que es la necesidad de sentir a la persona con la que estamos hablando cerca de nosotros, en tiempo real. Cuando se nos permitió tener chat no era suficiente pues la seguridad de estar realmente con la persona no era concreta, encontraron que se podía entablar comunicación por medio de chat, pero faltaba algo, ver a la persona e implementaron lo que se llama la video llamada. Pero para las empresas y algunas personas ya no era suficiente el intercambio de información es cada vez mayor, ya no es solo voz, es enviar fotos, fax, documentos importantes, entre otras cosas.

Y la nueva era en telefonía es VOZIP, donde ya se envía todo tipo de información en tiempo real, para estar en contacto real. Como ya lo hemos mencionado, la comunicación para nosotros los humanos (y los no humanos), es muy importante, en base a los estudios de psicología, la comunicación es la base más importante para poder crear lazos entre las personas de todo tipo, si no nos comunicáramos, no existirían las relaciones interpersonales de ningún tipo, la comunicación nos proporciona un puente de comprensión mutuo con los demás, y quizás sin ella viviríamos completamente aislados los unos de los otros y no se generarían los avances evolutivos que hasta ahora han surgido.

Cuando empecé mis estudios en la facultad de informática, el maestro de impacto de la tecnología menciona que mucha gente utiliza Telmex para hablar con sus seres queridos, otros contratan un plan de celular a minutos gratis y otras que utilizan Voz IP, cuando menciono esa palabra no sabía de qué hablaba, pues no es algo que yo escuchará seguido.

Esa fue la principal motivación por saber lo que se estaba hablando, es por ello que para aquellos que aún no conocen esta nueva tecnología y piensan que los medios de comunicación son solo el teléfono, es importante despertarlos y decirles: existe el celular, internet, redes sociales y algo que cambiará sus vidas para tener menores costos, reducción de espacios y ayudar a la ecología a no generar tanta contaminación. Voz IP una vanguardia en telefonía, y esta tesis ayudará a que la gente que no la conoce la puede tener en sus hogares y darse cuenta de que tiene muchos beneficios.

Es así que se realizó esta investigación para dar a conocer que beneficios tiene y los grandes avances, que es, para que sirve, como funciona, como se instala y todo lo necesario para que un ingeniero, arquitecto o ama de casa pueda saber de manera sencilla que es Voz IP. Es por ello que he nombrado esta tesis como "Implementación de la tecnología IP".

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- La gente no conoce los grandes beneficios que esta tecnología ha traído y hemos visto sobre algo que ya está en funcionamiento que desde la implementación de esta, los costos del servicio telefónico han disminuido.
- La gente de San Juan Nuevo Parangaricutiro no conoce que hay un servicio como este y no lo usa.
- El problema es que no existe una completa difusión y entendimiento de lo que es voz IP y su aportación a la informática dentro de la sociedad. La situación es permitir que toda la sociedad conozca los beneficios comprobables que esta trae, lo fácil de hacer su instalación y los grandes ahorros que esta tecnología nos permite.
- No hay una cultura de conocimiento de las diferentes alternativas en comunicación, hoy en día es de saber que Telmex controla toda la comunicación volviéndolo un monopolio en todo México, y al poner en función esta nueva herramienta podría dar un giro en el área de la telefonía.
- La gente que esta ubicada en las áreas marginadas no tienen acceso para poder llamar a sus familiares realizan recorridos muy largos a los poblados mas cercanos de las comunidades donde radican eso genera un costo, desgaste físico y dejar de llamar a sus familias.
- Evitar la desintegración familiar.
- Crear un vínculo de pertenencia entre migrantes Michoacanos y su lugar de origen.

- Ofrecer la tecnología Implementada por Gobierno a las comunidades más necesitadas.

## **1.2. JUSTIFICACION**

Las razones que me llevaron a realizar esta investigación, son: En primer lugar en 9no semestre un maestro citó un ejemplo y escuche por primera vez de la telefonía IP, desde siempre las comunicaciones han sido un tema de mi interés total. Ahí comenzó mis ganas de saber que es telefonía IP entonces empecé mi investigación.

El uso de tecnologías permitirá implementar un sistema de comunicación mediante la cual se permitirá hablar gratuitamente a los migrantes.

- El ahorro total en la economía.
- La transmisión de voz, datos e información entre otras cosas dentro de una misma llamada que ayudaría a reducir tiempo y costos.
- Ayuda a que las familias se sientan más cercanos y la distancia se acorte por medio de una llamada.

En las últimas décadas las comunicaciones de voz se han desarrollado exponencialmente, las personas en general desean estar mejor comunicadas con calidad y si es posible que ayude a la economía.

## **1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACION**

1.- ES FACTIBLE LA UTILIZACION DE LA TECNOLOGIA IP A LOS MUNICIPIOS PARA DAR SOLUCION A LA PROBLEMÁTICA OBSERVADA.

2.-ES FACTIBLE LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA IP PARA BUSCAR EL ACERCAMIENTO DE LA FAMILIA

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL:**

Demostrar la eficiencia de la tecnología Voz IP, a través de investigación en el ámbito de Gobierno.

Implementar la tecnología voz IP en las comunidades de alta y muy alta marginación que permita a los Migrantes Michoacanos permanecer en contacto con sus familiares de manera gratuita. Satisfaciendo esta necesidad de las familias Michoacanas con Migrantes.

De igual forma, con ello demostraremos y daremos a conocer los beneficios que esta tecnología.

### **1.4.2.OBJETIVO ESPECIFICO**

- Dar a conocer los beneficios de la tecnología Voz IP dentro de la comunidad de San Juan Nuevo Parangaricutiro.
- Realizar la Instalación del sistema de comunicaciones con 3 servicios (Servidor, Switch, Servicios de voz, Teléfonos, Etc.)
- Realizar la capacitación a los operadores locales.
- Dar a conocer los beneficios de la Tecnología ya comprobados.
- Conocer el software para la aplicación.
- Dar a conocer datos de como se origino un ahorro a partir de la Implementación

## **1.5. HIPOTESIS**

ES FACTIBLE LA IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA IP EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MICHOACAN.

## CAPITULO 2. MARCO TEORICO

### 2.1. INTRODUCCION.

**2.1.1. COMUNICACIÓN:** La comunicación es el proceso mediante el cual se puede transmitir información de una entidad a otra. Los procesos de comunicación son interacciones medianas por signos entre al menos dos agentes se ha definido como “el intercambio de sentimientos, opiniones, o cualquier otro tipo de información mediante habla, escritura u otro tipo de señales. Todas las formas de comunicación requieren un emisor, un mensaje y un receptor destinado, en el proceso comunicativo, la información es incluida por el emisor en un paquete y canalizada hacia el receptor a través del medio. Una vez recibido, el receptor decodifica el mensaje y proporciona una respuesta.

Desde el punto de vista técnico se entiende por comunicación el hecho que un determinado mensaje originado en el punto A llegue a otro punto determinado B, distante del anterior en el espacio o en el tiempo. La comunicación implica la transmisión de una determinada información. La información como la comunicación supone un proceso; los elementos que aparecen en el mismo son:

**CÓDIGO:** El código es un sistema de signos y reglas para combinarlos, que por un lado es arbitrario y por otra parte debe de estar organizando de antemano.

**CANAL:** El proceso de comunicación que emplea este código precisa de un canal para la transmisión de señales. El canal sería el medio físico a través del cual se transmite la comunicación.

### 2.1.2 MODELOS DE COMUNICACIÓN.

Los elementos que deben darse para que se considere el acto de la comunicación son:

**EMISOR:** Es quien emite el mensaje, puede ser o no una persona

**RECEPTOR:** Es quien recibe la información.

**CANAL:** Es el medio físico por el que se transmite el mensaje

**CÓDIGO:** Es la forma que toma la información que se intercambia entre la fuente y el destino.

**MENSAJE:** Es lo que se quiere transmitir.

**SITUACION O CONTEXTO:** Es la situación o entorno extralingüístico en el que se desarrolla el acto de comunicación.

El objeto principal de todo sistema es adaptarse a las comunicaciones, es intercambiar información entre dos entidades. Un ejemplo particular de comunicación entre una estación de trabajo y un servidor a través de una red telefónica publica.

Otro posible ejemplo consiste en el intercambio de señales de voz entre dos teléfonos a través de la misma red anterior. Los elementos claves de este modelo son:

**FUENTE O EMISOR (REMITENTE).** Este dispositivo genera los datos a transmitir **TRANSMISOR**. Transforma y codifica la información, generando señales electromagnéticas. Por ejemplo, un modem convierte las cadenas de bits generadas por un computador personal y las transforma en señales analógicas que pueden ser transmitidas a través de la red telefónica.

**SISTEMA DE TRANSMISION.** Puede ser desde una sencilla línea de transmisión hasta una compleja red que conecte a la fuente con el destino.

**RECEPTOR.** Acepta la señal proviene del sistema de transmisión y la transforma de tal manera que pueda ser manejada por un dispositivo destino.

**DESTINO.** Toma los datos del receptor. Aunque el modelo presentado puede parecer sencillo, en realidad implica una gran complejidad. Para hacerse una idea de la magnitud de ella a continuación una breve explicación de algunas de las tareas claves que se deben realizar un sistema de comunicaciones.

**UTILIZACION DE SISTEMA DE TRANSMISIÓN.** Se refiere a la necesidad de hacer un uso eficaz de los recursos utilizados en la transmisión, los cuales típicamente se suelen compartir entre una serie de dispositivos de comunicación.

**IMPLEMENTO DE LA INTERFAZ.** Para que un dispositivo puede transmitir que hacerlo a través de la interfaz con el medio de transmisión.

**GENERACIÓN DE LA SEÑAL.** Ésta se necesitará una vez que la interfaz está establecida. Las características de la señal, tales como, la forma y la intensidad, deben ser tales que permitan: 1) ser propagadas a través del medio de transmisión y 2) ser interpretada en el receptor como datos.

**SINCRONIZACION.** Las señales se deben generar no sólo

### 2.1.3. LINEA DEL TIEMPO DE LAS COMUNICACIONES:

1837 Samuel F.B. Morse inventa el telégrafo y el código morse  
1859 George Boole publica el tratado en álgebra binaria  
1873 James Clark Maxwell describe el tratado de ondas electromagnéticas  
1876 Alexander Graham Bell inventa y demuestra el teléfono  
1884 Paul Nipkow desarrolla el dispositivo mecánico de la televisión  
Siglo XIX Charles Babbage elaboró los principios de la computadora



**FIGURA**

Evolución de la Comunicación

La telefonía de hoy en día, tal y como la hemos conocido siempre, toca a su fin. La era de las nuevas tecnologías, con internet a la cabeza, está poniendo patas arriba bastantes nichos tecnológicos que han permanecido invariables e intocables durante mucho tiempo. El mundo de las comunicaciones por voz es uno de ellos.

Desde que Antonio Menucci inventara el primer teléfono (existe cierta polémica acerca de quien invento realmente el primer teléfono) allá por el año 1860, se han venido produciendo cambios y mejoras en los sistemas de telefonía que han permitido su expansión por todo el mundo, llegando a prácticamente todos los hogares y rincones, se necesita que exista un canal constantemente abierto o dedicado.

Gracias a que existe la comunicación entre los seres humano desde tiempos muy atrás lograron establecer un vínculo de comunicación se ha definido como “el intercambio de sentimientos, opiniones, o cualquier otro tipo de información mediante el habla, escritura u otro tipo de señales”.

A partir de que Tomas Edison, en 1874, desarrollo la telegrafía cuádruple, la cual permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos.

A pesar de este gran avance, no era suficiente lo que lograba comunicar, es decir, esto era insuficiente pues se requería de algún medio para la comunicación de la voz, surge el teléfono, inventado por Alexander Graham Bell, que logra la primera transmisión de la voz en 1876.

Es entonces que desde ahí las personas empezaron a cortar distancias y vieron los beneficios que este invento traía debajo es entonces que la telefonía empezó a evolucionar logrando la telefónica analógica, Digital, Celular y Voz IP.

El siglo XVIII fue la última de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron la revolución industrial.

Como resultado del rápido progreso tecnológico, estas áreas están convergiendo de una manera acelerada y las diferencias entre la recolección, transportación, almacenamiento y procesamiento rápidamente.

El modelo antiguo de una sola computadora que realiza todas las tareas computacionales de una empresa ha sido remplazado por otro en el que un gran número de computadoras separadas pero interconectadas hace el trabajo. Estos sistemas se denominan redes de computadoras el diseño y la organización de estas redes es el objetivo.

#### **2.1.4 COMPUTADORA**

Una computadora o computador (del inglés computer y este del latín computare-calcular), también denominada ordenador (del francés ordinateur, y este del latín ordinator), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de instrucciones y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas. Las computadoras, además de la rutina o programa informático, necesitan de datos específicos (a estos datos, en conjunto, se les conoce como Input en Inglés o de entrada) que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución.

A pesar de que las tecnologías empleadas en las computadoras digitales han cambiado mucho desde que aparecieron los primeros modelos en los años 40, la mayoría todavía utilizan la arquitectura de von Neumann, publicada a principios de los años 1940 por John Von Neumann, que otros autores atribuyen a John Presper Eckert y John William Mauchly.

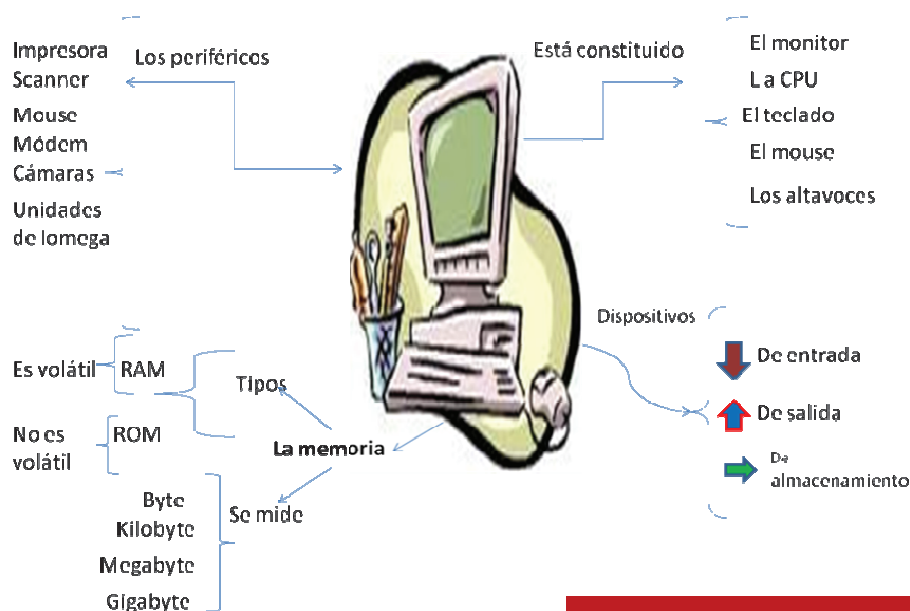
La memoria es una secuencia de celdas de almacenamiento numeradas, donde cada una es un bit o unidad de información. La instrucción es la información necesaria para realizar lo que se desea con el computador.

En general, la memoria puede ser rescrita varios millones de veces (memoria RAM); se parece más a una pizarra que a un lapida (memoria ROM) que sólo puede ser escrita una vez.

El procesador (también llamado Unidad Central de Procesamiento o CPU) consta de manera básica de los siguientes elementos:

- La unidad de aritmético lógica o ALU es el dispositivo diseñado y construido para llevar a cabo las operaciones elementales como las operaciones aritméticas (sumas, restas, etc.)
- La unidad de control sigue la dirección de las posiciones en memoria que contiene la instrucción que el computador va a realizar en ese momento. Los procesadores pueden constar de además de las anteriores citadas, de otras unidades adicionales como la unidad de coma flotante.
- Los dispositivos de Entrada/Salida sirven a la computadora para obtener información de mundo exterior y/o comunicar los resultados generados por el computador al exterior. Hay una gama muy extensa de dispositivos E/S como teclados, monitores, unidades de disco flexible o cámaras web.
- El hardware está integrado por:
  - ❖ Monitor muestra los resultados gráficos del procesamiento de una computadora
  - ❖ Teclado utilizado para la introducción de órdenes y datos en una computadora
  - ❖ Ratón utilizado como una de las dos manos del usuario y detecta movimiento relativo en dos dimensiones
  - ❖ Impresora permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en formato electrónico, imprimiendo en papel los datos.
  - ❖ Escáner es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes en formato digital
  - ❖ Almacenamiento Secundario: Disco Duro es un sistema de grabación magnética digital.
  - ❖ Altavoces se utilizan para escuchar los sonidos emitidos por el computador, tales como música, sonidos de errores, conferencias, etc.
- El software está integrado por:
  - ◆ El sistema operativo es una especie de caja de herramientas que sirve para decidir, por ejemplo qué programas se ejecutan, y cuándo.
  - ◆ Cargar, inicializar y supervisar la ejecución de los trabajos
  - ◆ Asigna memoria a cada tarea

## IMÁGENES DE LAS PARTES DE LA COMPUTADORA.



**FIGURA 2.1.4**

Imagen de las partes de la computadora

## 2.2. INTERNET

La historia del Internet se remota al temprano desarrollo de las redes de computación. La idea de computadoras diseñada para permitir la comunicación general entre usuarios de las varias computadoras sea tanto desarrollos tecnológicos como la fusión de la infraestructura de la red ya existente y los sistemas de telecomunicaciones.

En la década de 1980, tecnologías que reconoceríamos como las bases de la moderna Internet, empezaron a expandirse por todo el mundo. En los noventa se introdujo la World Wide Web (www).

La infraestructura de Internet se esparció por el mundo, para crear la moderna red mundial de computadoras que hoy conocemos. Como principal problema en lo que se refiere a las interconexiones está el conectar diferentes redes físicas para formar una sola red lógica.

Durante los años 60, varios grupos trabajaron en el concepto de la conmutación de paquetes.

La conmutación es una técnica que nos sirve para hacer uso eficiente de los enlaces físicos de una red de computadoras.

Un paquete es un grupo de información que consta de dos partes: los datos propiamente dichos y la información de control, en la que está especificado la ruta a seguir a lo largo de la red hasta el destino del paquete.

La comunicación es una técnica que nos sirve para hacer uso eficiente de los enlaces físicos de una red de computadoras.

Un paquete es un grupo de información que consta de dos partes: los datos propiamente dichos y la información de control, en la que está especificado la ruta a seguir a lo largo de la red hasta el destino del paquete.

En 1993 Marc Andreessen produjo la primera versión del navegador “Mosaic”, que permitió acceder con mayor naturalidad a la WWW. La interfaz gráfica iba más allá de lo previsto y la facilidad con la creación del programa Netscape.

A partir de entonces, Internet comenzó a crecer más rápido que otro medio de comunicación, convirtiéndose en lo que hoy todos conocemos.

Algunos de los servicios disponibles en internet a parte de la WEB son el acceso remoto a otras máquinas (SSH y telnet), transferencia de archivos (FTP), correo electrónico (SMTP), conversaciones en línea (IMSN MESSENGER, ICQ, YIM, AOL, jabber), transmisión de archivos (P2P, P2M), descarga directa, etc.

Podemos definir a Internet como una “red de redes”, es decir, una red que no sólo interconecta computadoras, sino que interconecta redes de computadoras entre sí. Una red de computadoras es un conjunto de máquinas que se comunican a través de algún medio (cablecoaxial, fibra óptica, radiofrecuencia, líneas telefónicas, etc.) con el objeto de compartir recursos.

De esta manera, Internet sirve de enlace entre redes más pequeñas y permite ampliar su cobertura al hacerlas parte de una “red global”. Esta red global tiene la característica de que utiliza un lenguaje común que garantiza la intercomunicación de los diferentes participantes: este lenguaje común o protocolo (un protocolo es el lenguaje que utilizan las computadoras recursos) se conoce como TCP/IP.

Así pues, Internet es la “red de redes” que utiliza TCP/IP como su protocolo de comunicación.

En principio, la red contaba con 4 ordenadores distribuidos entre distintas universidades del país. Dos años después, ya contaba con unos 40 ordenadores conectados. Tanto fue el crecimiento de la red que su sistema de comunicación se quedó obsoleto. Entonces dos investigadores crearon el protocolo TCP/IP, que se convirtió en el estándar de comunicaciones dentro de las redes informáticas (actualmente siguen utilizando dicho protocolo).

## **2.3 REDES.**

**REDES DE COMPUTACION** se dice que dos computadoras están interconectadas si pueden intercambiar información.

La compartición de recursos el objetivo es hacer que todos los programas, el equipo y, en particular los datos estén disponibles para todos los que se conecten a la red.

Una RED de Computadoras es un poderoso MEDIO DE COMUNICACIÓN asistida por computadora es La videoconferencia es una herramienta poderosa para eliminar el costo y el tiempo que anteriormente se empleaba en viajar.

La segunda gran categoría del uso de redes es la comunicación de persona a persona, básicamente la respuesta del siglo XXI al teléfono del siglo XIX.

Muchas personas utilizan los MENSAJES INSTANTANEOS. Esta característica, derivada del programa talk de UNIX, que utiliza aproximadamente desde 1970, permite que las personas se escriban mensajes en tiempo real. Una versión, para varias personas, de esta idea es el SALON DE CONVERSACION.

A largo plazo el uso de las redes para mejorar la comunicación de persona a persona puede demostrar que esta es el área más importante.

Las redes de computadoras podrían llegar a ser sumamente importantes para la gente que no vive en las grandes ciudades, pues les da el mismo acceso a servicios que a las personas que si viven en ellos.

Cuando una persona está de viaje, para ello no es posible tener una conexión inalámbrica en autos y aviones, hay un gran interés en las redes inalámbricas.

Con frecuencia las personas que están de viaje desean utilizar sus equipos portátiles para enviar y recibir llamadas telefónicas, acceder a Archivos remotos e iniciar sesión en máquinas remotas.

Y desean hacer esto desde cualquier punto ya sea por tierra, mar o aire. Los organizadores suelen configurar una red inalámbrica en el área de la conferencia.

## TEMAS SOCIALES

Algunas personas practican la filosofía de vive y deja vivir, pero otras sienten que enviar cierto material (ataques a países, pornografía, etc.) es sencillamente inaceptable y debe ser censurado. Los diversos países tienen diferentes y conflictivas leyes al respecto.

Un sistema llamado Carnivore su objetivo es el de espiar a millones de personas con la esperanza de encontrar información acerca de actividades ilegales.

**LAS REDES DE DIFUSION** Tienen un solo canal de comunicación enviando un paquete, un campo de dirección dentro del paquete un campo de dirección dentro del paquete especifica el destinatario.

**DIFUSION:** permiten el direccionamiento de un paquete a todos los destinos utilizando un código especial en un campo de dirección.

**PUNTO A PUNTO:** Constan de muchas conexiones entre pares individuales para ir del origen al destino, un paquete en este tipo de red podría tener que visitar primero una o más máquinas intermedias.

**2.3.1. REDES DE AREA LOCAL (LANS):** Son redes de propiedad privada que se encuentran en un solo edificio. Las LANS están restringidas por tamaño, el tiempo de transmisión en el peor de los casos es limitado y conocido de antemano simplifica la administración de la red.

Las LANS tradicionales se ejecutan a una velocidad de 10 a 100 Mbps y cometen muy pocos errores

Son de difusión son posibles varias topologías es una red de bus (es decir, un cable lineal).



**FIGURA 2.3.1**

Red de BUS (lineal).

ETHERNET es una red de difusión basada en bus con control de descentralizado. Las computadoras que están en una Ethernet pueden transmitir siempre que lo deseen; si dos o más paquetes entran en colisión.

Un segundo tipo de sistema de difusión es el de anillo, cada bit se propaga por sí mismo. EL IEEE 802.5 (el token ring de IBM) una LAN basada en anillo a 4 y 16 Mbps. Las redes de difusión se pueden dividir aún más en estáticas y dinámicas.

ESTATICA típica sería dividir el tiempo en intervalos discretos y utilizar un algoritmo round-robin.

DINAMICAS pueden ser centralizadas o descentralizadas centralizado hay una sola entidad, descentralizado de asignación de canal no hay una entidad central.

**2.3.3. UNA RED DE ÀREA METROPOLITANA (MAN)** Abarca una ciudad MAN es la red de televisión por cable, áreas donde la recepción de la televisión al aire era pobre a partir de que Internet atrajo una audiencia masiva, los operadores de la red de TV por cable se dieron cuenta de que con algunos cambios al sistema, podrían proporcionar servicio de Internet de dos vías en las partes sin uno del espectro. En ese punto el sistema de tv por cable empezaba a transformarse, donde se aprecia que las señales de TV e Internet se alimentan hacia un amplificador head end.

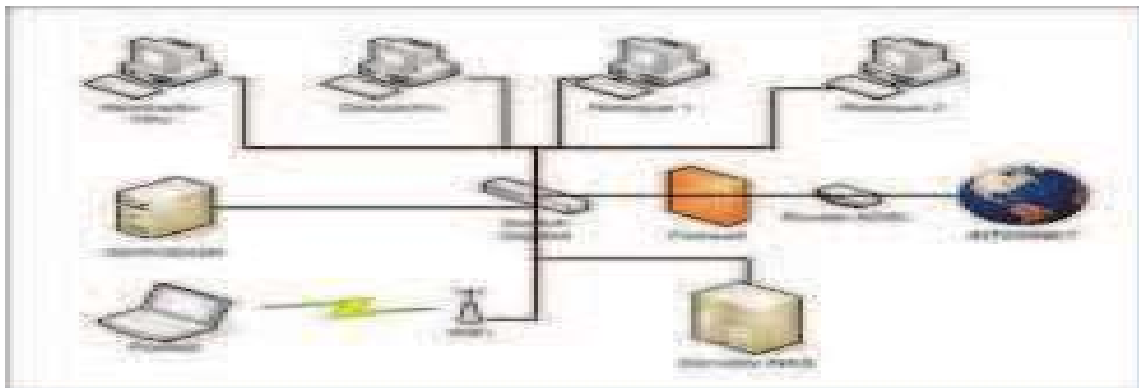


FIGURA 2.3.3

Red metropolitana MAN

**2.3.3. UNA RED DE ÀREA AMPLIA (WAN)**, abarca una gran área geográfica, con frecuencia un país o un continente. Seguiremos el uso tradicional y llamaremos HOSTS a estas máquinas. Los hosts están conectados por una SUBRED DE COMUNICACIÓN, o simplemente SUBRED, para abreviar. Los clientes son quienes poseen a los hosts (es decir, las computadoras personales de los usuarios), mientras que, por lo general, las compañías telefónicas o los proveedores de servicio de Internet poseen y operan la subred de comunicación. La función de una subred es llevar mensajes de un host a otro, como lo hace el sistema telefónico con las palabras del que habla al que escucha.

En la mayoría de las redes de área amplia la subred consta de dos componentes distintos: líneas de transmisión y elementos de conmutación. Las LINEAS DE TRANSMISION mueven bits entre maquinas. Pueden estar hechas de cable de cobre, fibra óptica o incluso, radioenlaces. Los elementos de conmutación son computadoras especializadas que conectan tres o más líneas de transmisión.

Cuando los datos llegan a una línea de entrada, el elemento de conmutación debe elegir una línea de salida en la cual reenviarlos. Estas computadoras de conmutación reciben varios nombres; conmutadores y enrutadores son los más comunes.

El funcionamiento de las sociedades humanas es posible gracias a la comunicación. La radiocomunicación es un sistema de telecomunicación que se realiza a través de ondas.



#### **2.3.4. REDES INALÁMBRICAS.**

La comunicación inalámbrica digital no es una idea nueva a principios de 1901, el físico italiano Guillermo Marconi demostró un telégrafo inalámbrico desde un barco a tierra utilizando el código morse (después de todo, los punto y raya son binarios).

Los sistemas inalámbricos digitales de la actualidad tiene un mejor desempeño, pero la idea básica es la misma.

Como primera aproximación, las redes inalámbricas se pueden dividir en 3 categorías principales:

1. INTERCONEXION DE SISTEMAS
2. LASNs INALAMBRICAS
3. WANs INALAMBRICAS

La interconexión de sistemas se refiere interconexión de componentes de una computadora que utiliza radio de corto alcance. La mayoría de las computadoras tienen un monitor, teclado, ratón e impresora, conectados por cables a la unidad central. Son tantos los usuarios nuevos que tienen dificultades para conectar todos los cables en los enchufes correctos (aun cuando suelen estar codificados por los colores). Que la mayoría de los proveedores de computadoras ofrece la opción de enviar aun técnico a la casa del usuario para que realice esta tarea.

El tercer tipo de red Inalámbrica se utiliza en sistemas de área amplia la red de radio utilizada para teléfonos celulares es un ejemplo de un sistema Inalámbrico de banda ancha baja.

1. La primera era analógica y solo para voz.
2. La segunda era digital y solo para voz.
3. La tercera generación es digital y es tanto para voz como para datos.



### **2.3.5. REDES DOMESTICAS**

La conectividad domestica está en el horizonte. La idea fundamental es que en el futuro la mayoría de los hogares estarán preparados para conectividad de redes. Cualquier dispositivo del hogar será capaz de comunicarse con todos los demás dispositivos del hogar será capaz de comunicarse con todos los demás dispositivos y todos podrán accederse por Internet. Este es uno de esos conceptos visionarios que nadie solicito (como los controles remotos de tv o los teléfonos celulares), pero una vez llegado se puede imaginar cómo habrían podido vivir sin ellos.

Muchos dispositivos son capaces de estar conectados en red. Algunas de las categorías más evidentes (como ejemplo) son las siguientes:

1. Computadoras de escritorio, portátiles, PDAs, periféricos compartidos
2. Entretenimiento TV,DVD, VCR, videocámara, cámara fotográficas, estereofónicos, MP3
3. Telecomunicaciones (teléfono, teléfono móvil, intercomunicadores, fax.
4. Aparatos electrodomésticos (horno de microondas, refrigerado, reloj, horno, aire acondicionado, luces).
5. Telemetría (metro utilitario, alarma contra fuego y robo, termostato, cámaras inalámbricas).

La conectividad de computadoras domesticas ya está aquí, aunque limitada. Muchas casa ya cuentan con un dispositivo para conectar varias computadoras para una conexión rápida a Internet. El entretenimiento por red aún no existe, pero cuanto más y más música y películas se puedan descargar de internet, habrá más demanda para que los equipos de audio y las televisiones se conecten a Internet.

Incluso las personas desearán compartir sus propios videos con amigos y familiares, por lo que deberá haber una conexión en ambos sentidos. Los dispositivos de telecomunicaciones ya están conectados al mundo exterior, pero pronto serán digitales y tendrán capacidad de funcionar sobre Internet. Un hogar tal vez tiene una docena de relojes(los de los aparatos el tiempo de ahorro de luz de día (horario de verano).

Si todos los relojes estuvieran conectados a Internet, ese reajuste se haría en forma automática. Por último, el monitoreo remoto de la casa y su contenido es el probable ganador.

### **2.4. MODEMS**

Debido a los problemas antes mencionados, la atenuación como la velocidad de propagación depende de la frecuencia, las ondas cuadradas, como la de los datos digitales, tienen un espectro amplio y por ello están sujetos a una fuerte atenuación y a distorsión por retardo.

Se introduce un tono continuo en el rango de 1000 a 2000 MHz, llamado portadora de ondas senoidal, cuya amplitud, frecuencia o fase se puede modular para transmitir la información. En la modulación de amplitud se usan dos niveles diferentes de amplitud para representar 0 y 1 respectivamente.

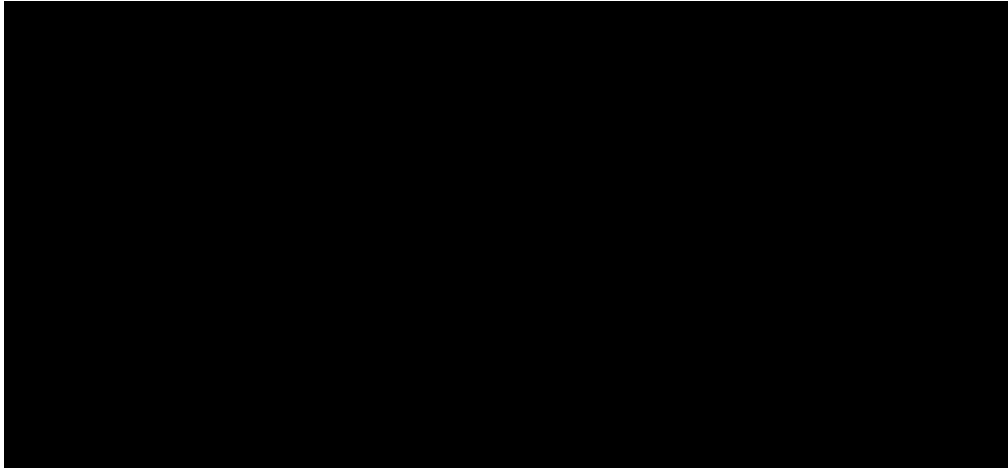


Figura 2.4. (a) Señal binaria. (b)Modulación de amplitud. (c)Modulación de frecuencia. (d)Modulación de fase.

AT&T hizo la oferta inicial de ADSL, el cual funcionaba dividiendo el espectro disponible en el circuito local, de alrededor de 1.1 MHz, en tres bandas de frecuencia: POTS (SERVICIO TELEFONICO CONVENCIONAL), canal ascendente (del usuario a la oficina central) y canal descendente (de la oficina central al usuario).

## **2.5. TIC'S**

### **2.5.1. HISTORIA**

A través del tiempo la tecnología ha ido evolucionando notablemente. Tiempo atrás el teléfono podría considerarse como parte de las TIC'S o las televisiones, es más hasta los celulares y ordenadores existentes hoy en día, pero ahora ya no, debido al gran impacto y evolución que se ha presentado a través de los tiempos. Pero a pesar de esto estos se consideran como parte de las TIC'S, en el aspecto que favorecen la comunicación e intercambio de la información en el mundo actual, más no en el aspecto de innovación tecnológica actual.

Después de que se inventó la escritura, se dieron los primeros pasos hacia una sociedad llena de información, como fueron, el telégrafo eléctrico, después el teléfono y la radiotelefonía, la televisión y ahora el internet.

El avance de la informática y telecomunicaciones, se ha visto reflejado en todos los aspectos de la vida cotidiana del ser humano, desde la miniaturización de los componentes, permitiendo hacer los aparatos multifuncionales a precios no elevados desde hace tiempo, hasta la invención de productos de alto rendimiento.

Debido al gran avance de las TIC'S, se ha encontrado la manera de darles uso en aspectos como la agricultura, la monitorización global del medio ambiente, la democracia, la telemedicina, la información, la bolsa, la robótica y usos múltiples, entre muchas cosas más, las TIC'S tienden a ser parte de la vida humana y el funcionamiento de las sociedades.

Se pueden considerar las Tecnologías de Información y Comunicación TIC como un conceptodinámico a finales del siglo XIX el teléfono podría ser considerado una nueva tecnología según las definiciones actuales.

Esta misma definición podría aplicarse a la televisión cuando apareció y se popularizó en la década de los 50 así como también el ordenador forman parte de lo que se llama TIC, tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual.

A nadie puede sorprender estar informado minuto a minuto, comunicarse con gente del otro lado del planeta, ver el video de una canción o trabajar en equipo sin estar en un mismo sitio. Las tecnologías de la información y comunicación son cada vez, parte importante de nuestras vidas. Este concepto que también se le llama Sociedad de la Información, se deben principalmente a un invento que empezó a formarse hace cuatro décadas: Internet.

Las TIC : Son tecnologías de la Información y de comunicaciones, constan de equipos de programas informáticos y medios de comunicación para reunir, almacenar, procesar, transmitir y presentar Información en cualquier formato es decir voz, datos, textos e imágenes.

Las tecnologías de la Información y la comunicación pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta ayudan a disminuir en un momento determinado la brecha digital existente en dicha localidad.

Se pueden considerar las tecnologías de Información y Comunicación en un concepto amplio que el teléfono, la televisión y el ordenador forman parte de lo que se llama TIC, tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio en el mundo actual.

En parte, estas nuevas tecnologías son inmateriales, ya que la materia prima es la información; permiten la interconexión y la interactividad además que suponen la aparición de nuevos códigos y lenguajes.

Las TIC conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información y particularmente los ordenadores, programas informáticos y redes necesarias para convertirla, almacenarla , administrarla, transmitirla y encontrarla.

Se pueden reagrupar las TIC según:

- Las redes
- Los terminales
- Los servicios

LAS TIC'S SON:

**TECNOLOGÍA:** Es la aplicación de conocimientos científicos, para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas.

**INFORMACIÓN:** Son datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar todas nuestras acciones.

**COMUNICACIÓN:** Son transmisión de mensajes entre personas, como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

## **2.6. SERVIDORES**

En Informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

Este uso dual puede llevar a confusión. Por ejemplo, en el caso de un servidor web, ese término podría referirse a la máquina que almacena y maneja los sitios web y en este sentido es utilizada por las compañías que ofrecen los hosting u hospedaje. Alternativamente, el servidor web podría referirse al software, como el servidor de http de Apache, que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de las páginas web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes.

Los archivos para cada sitio de internet se almacenan y se ejecutan en el servidor. Hay muchos servidores en Internet y muchos tipos de servidores, pero comparten la función común de proporcionar el acceso a los archivos y servicios.

**Servidor Proxy.** Un proxy es un programa o dispositivo que realiza una tarea acceso a Internet en lugar de otro ordenador. Un proxy es un punto intermedio entre un ordenador conectado a Internet y el servidor que está accediendo. Cuando navegamos a través de un proxy, nosotros en realidad no estamos accediendo directamente al servidor, sino que realizamos una solicitud sobre el proxy y es éste quien se conecta con el servidor que queremos acceder y nos devuelve el resultado de la solicitud.

**Servidor HTTP.** Este tipo de servidor opera en la capa de aplicación de TCP/IP. El puerto de comunicación de entrada debe ser 80/http según IANA. Aunque generalmente suelen utilizar otros puertos de comunicación como el 3128, 8080 o el 8085.

**Servidor HTTPS.** Este tipo de servidor opera en la capa de aplicación de TCP/IP. A diferencia de un servidor HTTP, funciona bajo tecnologías de cifrado como SSL/TLS que proporciona mayor seguridad y anonimato.

**Servicio Proxy o Proxy Web.** Su funcionamiento se basa en el del proxy HTTP Y HTTPS, pero la diferencia fundamental es que la petición se realiza mediante una aplicación Web embebida en un servidor HTTP al que se accede mediante una dirección DNS, esto es, una página web que permite estos servicios.

**Proxy Caché.** Su método de funcionamiento es similar al de un proxy HTTP o HTTPS. Su función es precargar el contenido web solicitado por el usuario para acelerar la respuesta Web en futuras peticiones de la misma información de la misma máquina u otras.

Un **SERVIDOR** es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder a los requerimientos del cliente. Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LANS o WANS, para proveer de múltiples servicios a los clientes como impresión, acceso a base de datos, fax, procesamiento de imágenes, etc.

**2.6.1. ELEMENTOS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR.** En esta aproximación, y con el objetivo de definir y delimitar el modelo de referencia de una arquitectura Cliente/Servidor, debemos identificar los componentes que permitan articular dicha arquitectura, considerando que toda aplicación de un sistema Informático está caracterizada por tres componentes básicos:

- Presentación/Captación de Información
- Procesos
- Almacenamiento de la Información.

Y se integra en una arquitectura Cliente/Servidor en base a los elementos que caracterizan dicha arquitectura, es decir:

- Puestos de trabajo
- Comunicaciones
- Servidores

Los servidores, según la especialización y los requerimientos de los servicios que deben suministrar pueden ser:

- Mainframes
- Miniordenadores
- Especializados (Dispositivos de Red, Imagen, etc.)

## **2.6.2. TIPOS DE SERVIDORES.**

Servidor de Archivo: Almacena varios tipos de archivos y los distribuye a otros clientes en la red.

Servidores de Impresiones: Controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión para lograr una tarea de impresión si la impresora fue conectada directamente con el puerto de impresora del sitio de trabajo.

Servidor de correo: Almacenan, envían, reciben, enrutan y realizan otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.

Proxy Server: Realiza un cierto tipo de función a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones, también sirve seguridad, esto es, tiene un Firewall. Permite administrar el acceso a Internet en una red de computadoras permitiendo o negando el acceso a diferentes Web sites.

Servidor Web. Almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos, y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.

### 2.6.3. SERVIDOR DNS

DNS es una abreviatura para sistema de Nombres de Dominio (Domain Name System), un sistema para asignar nombres a equipos y servicios de red que se organiza en una jerarquía de dominios. La asignación de nombres DNS se utiliza en las redes TCP/IP, como Internet, para localizar equipos y servicios con nombres sencillos. Cuando un usuario escribe un nombre DNS en una aplicación, los servicios DNS podrán traducir el nombre a otra información asociada con el mismo, como una dirección IP.

### 2.7. ROUTERS

Un Router en castellano “encaminador” es un equipo informático que interconecta el tráfico de datos de diferentes redes de ordenadores para permitir la comunicación entre los dispositivos conectados a ellas.

Los routers constituyen los nodos de interconexión de datos de las redes internacionales y de sistemas informáticos de empresas e instituciones. Si Internet es una tela de araña mundial en cada intersección de los hilos que existen un router, hasta llegar al usuario final que accede a cualquier unidad remota.

Es un término inglés que puede traducirse como enrutador, ruteador o direccionador. Se trata de un dispositivo de hardware que se utiliza para interconectar computadoras que operan a nivel de red.

El router se encarga de determinar qué ruta debe seguir un paquete de datos dentro de una red Informática. Puede utilizarse en la interconexión de computadoras, en la conexión entre las computadoras e Internet o en el interior de los proveedores de servicios de Internet.

Los routers que se utilizan dentro de los hogares se conocen como SOHO (Small Office Home Office). Estos dispositivos permiten que varias computadoras se conecten a un servicio de banda ancha a través de una red privada virtual segura. Técnicamente, los routers residenciales se encargan de traducir las direcciones de red en lugar de concretar el enrutamiento (no conecta a todo los ordenadores locales a red de forma directa, sino que hace que los distintos ordenadores funcionen como un solo equipo).

Dentro de las empresas, pueden encontrarse los routers de acceso (incluyendo los SOHO), los routers de distribución (suman tráfico a partir de otros enrutadores o de la obtención de los flujos de datos) y los routers de núcleo o core routers (que administran diversos niveles de routers).

Existen, por otra parte, los routers inalámbricos, que funcionan como una interfaz entre las redes fijas y las redes móviles (como Wifi, WiMAX y otras). Los routers inalámbricos comparten los mismos principios que los routers tradicionales, aunque admiten la conexión sin cables a la red en cuestión.

Un router es un conmutador de paquetes que opera en el nivel de red del modelo OSI. Sus principales características son:

- Permiten interconectar tanto redes de área local como redes de área extensa.
- Proporcionan un control del tráfico y funciones del filtrado a nivel de red, es decir, trabajan con direcciones de nivel de red, como por ejemplo, con direcciones IP.
- Son capaces de rutear dinámicamente, es decir, son capaces de seleccionar el camino que debe seguir un paquete en el momento en el que se les llega, teniendo en cuenta factores como líneas más rápidas, líneas más baratas, líneas menos saturadas, etc.

Los routers son más “inteligentes” que los switches, pues operan a un nivel mayor lo que hace ser capaces de procesar una mayor cantidad de Información. Esta mayor inteligencia, sin embargo, requiere más procesador, lo que también los hará más caros.

A diferencia de los switches y bridges, que sólo leen la dirección MAC, los routers analizan la información contenida en un paquete de red leyendo la dirección de red. Los routers leen cada paquete y lo envían a través del camino más eficiente posible al destino apropiado, según una serie de reglas recogidas en sus tablas. Los routers se utilizan a menudo para conectar redes geográficas separadas usando tecnologías WAN de relativa baja velocidad, como ISDN.

El router es entonces la conexión vital entre una red y el resto de las redes. Un router también sabe cuándo mantener el tráfico de la red local dentro de ésta y cuando con otras LANS, es decir, permite filtrar los broadcast de nivel de enlace.

Esto es bueno, por ejemplo, si un router realiza una conexión WAN, así el tráfico de broadcast de nivel de dos no es ruteado por el enlace WAN y se mantiene solo en la red local.

Un router dispondrá de una o más interfaces de red local, las que les servirán para conectar múltiples redes locales usando protocolos de nivel de red. Eventualmente, también podrá tener una o más interfaces para soportar cualquier conexión WAN

**2.7.1 ¿CÓMO FUNCIONA UN ROUTER?** El equipo que envía los paquetes por un camino u otro es el router, la elección de la mejor ruta para garantizar la llegada de los paquetes con el menor retardo depende fundamentalmente de 3 criterios:

1. Saturación de tráfico(en cada uno de los enlaces del router)
2. Dirección de destino del paquete
3. Priorización del tráfico hacia determinados destinos

Los routers manejan Tablas de Direccionamiento, estas tablas son reglas que definen a qué dirección se debe encaminar un paquete en función de los criterios enumerados. Cada router dispone de una dirección IP en cada una de las redes a la que pertenece y, a su vez, está enlazado a uno o más routers con diferente capacidad y distintas tablas de direccionamiento. En función de la dirección de destino el paquete recibido se reenvía a uno u otro router o se distribuye dentro de la red de la que forma parte. En cada salto entre routers se repite este proceso hasta que, al final, el paquete alcanza su destino, diferentes paquetes de una misma comunicación pueden haber seguido rutas distintas.

En líneas generales podemos distinguir 2 clases de routers en función del tráfico gestionado:

- Routers de Red Núcleo (core routers): se trata de equipamiento de interconexión que constituye la red de datos de los proveedores de Internet o de grandes corporaciones.
- Routers de Salida (Gateway o pasarela): es el equipo con el que se realiza la conexión a Internet o a otra sub-red.

## **2.7.2 CLASIFICACION**

Cuando un sistema autónomo se divide en áreas, los routers reciben también una clasificación especial.

**Routers Internos:** Es un router que enlaza 2 redes dentro de una misma área o un router con todas sus interfaces conectadas al backbone.

**Routers De Área:** Router que está enlazado a diferentes áreas de Información sobre la topología de las áreas a las cuales está conectado es enviado por dicho router al backbone.

**Routers Troncales:** Es un router que tiene al menos una interfaz conectada al backbone, los routers de área están incluidos en esta clasificación. Si un router tiene todas sus interfaces conectadas al backbone y no solo una de ellas pasaría a denominarse router interno.

**Router delimitadores del S.A:** Es un router que intercambia información con otros routers que pertenecen a otros sistemas autónomos.

Para poder encaminar Información fuera del área, los routers de área envían información de las rutas dentro del área. Esta información incluye la topología del resto del sistema autónomo. El mecanismo mediante el cual se lleva a cabo tal labor es el siguiente:

Cada router de área está conectado (por definición) a la red troncal. Estos routers realizan un esquema de la topología de las áreas que conectan para transmitir por la red troncal cuando otro router de área recibe la información proporcionada por su vecino, calcula los caminos más cortos hacia todos los destinos que no se encuentran dentro de las áreas conectadas a él. El router posteriormente encamina esta información hacia las áreas a las que está conectado, de esta forma cada uno de los routers dentro de dichas áreas pueden escoger el mejor camino para enviar tráfico.

**Numero de Routers:** El número de routers anunciados en este mensaje, cada anuncio de router constará de su dirección y su nivel de preferencia.

**Tiempo de Vida:** El número máximo de segundos que un host debe considerar los routers anunciados como válidos.

Este campo permite descartar como válidos todos aquellos routers que dejen de anunciarse, ya sea por problemas suyos o de la red. El valor por defecto para este campo será de 30min.

**Dirección del Router:** Dirección IP del router

**Nivel de Preferencia:** Cada router tiene asociado un nivel de preferencia respecto a otros routers de la misma subred. Cuando un host deba elegir alguno de los routers que tenga accesibles, para configurarlo como ruta por defecto, elegirá aquel que tenga el nivel de preferencia más alto. El nivel de preferencia es un valor entero con signo de 32bits en  $Ca2$ .

Un router destacará cualquier mensaje que no cumpla con las siguientes condiciones:

1. La dirección IP origen es de algún sistema conectado a la misma subred que la de alguna de sus Interfaces de red, o bien la dirección IP es 0.
2. El checksum de la cabecera ICMP es válido
3. El código ICMP es 0
4. La longitud del mensaje ICMP es de 8 o más octetos
5. Un router destacará los anuncios de otros routers.

**ROUTERS.** Un router es un dispositivo de propósito general diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar el tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios broadcast. También pueden dar servicio del firewall.

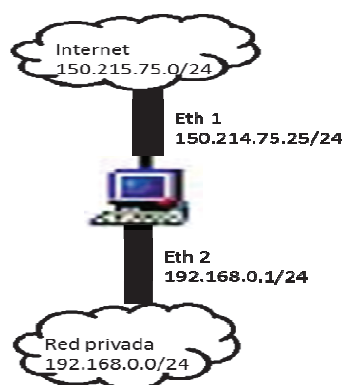
Un router opera en la capa del modelo TCP/IP y tiene más prestaciones que un switch. El router distingue entre los diferentes protocolos de red tales como IP, IPX, APPLE Talk, etc.

Para poder trabajar un router en la capa de red es necesario que tenga una dirección IP por cada interfaz del router.

### 2.7.3. FUNCIONES BÁSICAS

El Router tiene dos funciones básicas:

- Enrutamiento. El router es responsable de crear y mantener las tablas de enrutamiento para cada capa de protocolo de red. Estas tablas son creadas estáticamente o dinámicamente. De esta manera, el router extrae del paquete IP la dirección de destino y selecciona el mejor camino basándose en diversos factores. Estos factores pueden incluir el número de saltos hacia el destino, la velocidad de línea, el coste de transmisión, las condiciones del tráfico, etc.
- Filtrado de paquetes. El router al comunicar varias redes es el encargado ideal para decidir qué información tiene que pasar o que información tiene que ser bloqueada. A partir de las tablas de enrutado (o tablas de filtrado de paquetes) el router toma la decisión de qué acción tiene que realizar cada paquete. Por lo tanto un router es un dispositivo que nos puede ayudar a mantener la seguridad de una red.



#### 2.7.4. HOST

Un host o anfitrión es un ordenador que funciona como el punto de inicio y final de las transferencias de datos. Más comúnmente descrito como el lugar donde reside un sitio web. Un host de Internet tiene una dirección de Internet única (dirección IP) y un nombre de dominio único o nombre de host.

Cuando un anuncio llega a un host, examina cada una de las direcciones IP de los routers, descartando aquellas que no estén en alguna de sus subredes.

Para el resto de los routers válidos comprueba si su dirección no aparece en la lista de routers por defecto, de ser así la añade a la lista junto a su nivel de preferencia e inicialización un timeout al valor del campo tiempo de vida. Si la dirección ya está presente en la lista, se actualiza el valor de su nivel de preferencia y de su tiempo de vida de acuerdo a los valores del nuevo mensaje.

Sí la dirección ya estaba presente, debido a que estaba configurado estáticamente y no dinámicamente por algún protocolo de encaminamiento, entonces la dirección se descarta y se mantiene los valores configurados estáticamente.

**2.8. SWITCH** Es un término inglés que puede traducirse como conmutador, interruptor, vara o látigo, según el contexto. La palabra también puede aparecer como verbo y hacer referencia agitar o cambiar.

En la lengua castellana, la noción de switch se usa para nombrar al dispositivo digital que se utiliza en la interconexión de redes de computadoras.

El switch opera en el nivel de enlace de datos y tiene como función la interconexión de dos o más segmentos de red a la manera de un puente (bridge).

Este dispositivo de red transmite los datos de un segmento a otro según la dirección MAC de destino de las tramas en la red. Su tarea permite conectar distintas redes y fusionarlas. El switch actúa como un filtro y mejora el rendimiento de las redes de área local (conocidas como LAN por Local Área Network).

Los switches tienen la capacidad de almacenar las mencionadas direcciones MAC de los dispositivos a los que puede llegar cada uno de sus puertos. De este modo, la información viaja de forma directa desde el puerto origen hasta el puerto de destino.

Dispositivo de red que filtra, envía e inunda de frame en base a la dirección de destino de cada frame. El switch opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI, dispositivo electrónico o mecánico que permite establecer una conexión cuando resulte necesario y terminarla cuando ya no hay sesión alguna que soportar.

Un conmutador o switch es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

Los conmutadores poseen la capacidad de aprender y almacenar las direcciones de red de nivel 2 de los dispositivos alcanzables a través de cada uno de sus puertos. Por ejemplo, un equipo conectado directamente a un puerto de un conmutador provoca que el conmutador almacene su dirección MAC. Esto permite que, a diferencia de los concentradores o hubs, la información dirigida a un dispositivo vaya desde el puerto origen al puerto destino.

En el caso de conectar dos o más conmutadores o un conmutador y un concentrador, cada conmutador aprenderá las direcciones MAC de los dispositivos accesibles por sus puertos, por lo tanto en el puerto de interconexión se almacenan las MAC de los dispositivos del otro conmutador.

#### **2.8.1. CLASIFICACION:**

Los switches Store-and-Forward guardan cada trama en un buffer antes del intercambio de información hacia el puerto de salida.

Los switches Cut-Through fueron diseñados para reducir esta latencia leyendo solo los 6 primeros bytes es problema es que no detecta tramas corruptas causadas por colisiones.

**SWITCHES DE CAPA 2:** Son los tradicionales, que funcionan como puentes multipuertos. Su principal finalidad es dividir una LAN en múltiples dominios de colisión, segmentar la LAN en diversos anillos.

**SWITCHES DE CAPA 3:** Estos incorporan algunas funciones de enrutamiento, validación de la integridad del cableado soportan la definición de redes virtuales.

**SWITCHES DE CAPA 4:** Están en el mercado hace poco y hay controversia en la relación con la adecuada clasificación de estos equipos. Muchas veces son llamados de Layer 3+.

## **2.9. MODELO OSI**

El modelo de Interconexión de sistemas abiertos, también llamado OSI (en Inglés Open system Interconnection) es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en el año 1984. Es decir, es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de sistemas de comunicaciones.

### **2.9.1. HISTORIA**

A principios de 1980 el desarrollo de redes surgió con desorden en muchos sentidos. Se produjo un enorme crecimiento en la cantidad y tamaño de las redes. A medida que las empresas tomaron conciencia de las ventajas de usar tecnologías de conexión, las redes se agregaban o expandían a casi la misma velocidad a la que se introducían las nuevas tecnologías de red.

Para mediados de 1980, estas empresas comenzaron a sufrir las consecuencias de la rápida expansión. De la misma forma en que las personas que no hablan un mismo idioma tienen dificultades para comunicarse, las redes que utilizaban diferentes especificaciones e implementaciones tenían dificultades para intercambiar información.

El mismo problema surgía con las empresas que desarrollaban tecnologías de conexiones privadas o propietarias. “Propietario” significa que una sola empresa o un pequeño grupo de empresas controlaban todo uso de la tecnología. Las tecnologías de conexión que respetaban reglas propietarias en forma estricta no podían comunicarse con tecnologías que usaban reglas propietarias diferentes.

Siguiendo el esquema de este modelo se crearon numerosos protocolos.

El advenimiento de protocolos más flexibles donde las capas no están tan demarcadas y la correspondencia con los niveles no era tan clara puso a este esquema en un segundo plano.

Sin embargo es muy usado en la enseñanza como una manera de mostrar cómo puede estructurarse una “pila” de protocolos de comunicaciones.

El modelo especifica el protocolo que debe ser usado en cada capa, y suele hablarse de modelo de referencia ya que es usado con una gran herramienta para la enseñanza de comunicación de redes.

### **2.9.2. CAPAS**

Este modelo está dividido en siete capas:

**CAPA FISICA:** Es la que se encarga de las conexiones físicas de la computadora hacia la red, tanto en lo que se refiere al medio físico como a la forma en la que se transmite la información.

Sus principales funciones se pueden resumir como:

- Definir el medio o medios que va a viajar la comunicación: cable de pares trenzados (o no, como en RS232/EIA232), coaxial, guías de onda, aire, fibra óptica.
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físicos).
- Transmitir el flujo de bits a través del medio
- Manejar las señales eléctricas del medio de transmisión, polos en un enchufe, etc.
- Garantizar la conexión (aunque no la fiabilidad de dicha conexión).

**CAPA DE ENLACE DE DATOS:** Esta capa se ocupa del direccionamiento físico, de la topología de la red, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control de flujo.

**CAPA DE RED:** Se encarga de identificar el enrutamiento existente entre una o más redes. Las unidades de información se denominan paquetes, y se pueden clasificar en protocolos enrutables y protocolos de enrutamiento.

- Enrutables: viajan con los paquetes (IP, IPX, APPLETTALK)
- Enrutamiento: permiten seleccionar las rutas (RIP, IGRP, EIGP, OSPF, BGP)

El objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aun cuando ambos no estén conectados directamente. Los dispositivos que facilitan tal área se denominan enrutadores, aunque es más frecuente encontrarlo con el nombre en inglés routers. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su receptor final.

**CAPA DE TRANSPORTE:** Capa encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro de un paquete) de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que se está utilizando.

**CAPA DE SESION:** Esta capa es la que se encarga de mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole. Por lo tanto, el servicio provisto por esta capa es la capacidad de asegurar que, dada una sesión establecida entre dos máquinas, la misma se pueda efectuar para las operaciones definidas de principio a fin, reanudándolas en caso de interrupción. En muchos casos, los servicios de la capa de sesión son parcial o total prescindibles.

**CAPA DE PRESENTACIÓN:** El objetivo es encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres los datos lleguen de manera reconocible.

Esta capa es la primera en trabajar más el contenido de la comunicación que el cómo se establece la misma. En aquella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas. Esta capa también permite cifrar los datos y comprimirlos, por lo tanto, podría decirse que esta capa actúa como traductor.

**CAPA DE APLICACIÓN:** Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos, como correo electrónico, gestores de bases de datos y servidor de ficheros (FTP), por UDP puede viajar (DNS Y ROUTING INFORMATION PROTOCOL). Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y puesto que continuamente se desarrollan nuevas aplicaciones el número de protocolos crece sin parar.

Clara aclarar que el usuario normalmente no interactúa directamente con el nivel de aplicación. Suele interactuar con programas que a su vez interactúa con el nivel de aplicación pero ocultando la complejidad subyacente.

**UNIDADES DE DATOS:** El intercambio entre dos capas OSI consiste en que cada capa en el sistema fuente le agrega información de control a los datos, y cada capa en el sistema de destino analiza y quita la información de control de los datos como sigue:

Si un ordenador (A) desea enviar datos a otro (B), en primer término los datos deben empaquetarse a través de un proceso denominado encapsulamiento, es decir, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben encabezados, información final y otros tipos de información.

El modelo OSI es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos cumplen con los lineamientos del Modelo OSI.

El modelo OSI nace de la necesidad de uniformizar los elementos que participan en la solución del problema de comunicación entre equipos presentan diferencias en:

- Procesador inicial
- Velocidad
- Memoria

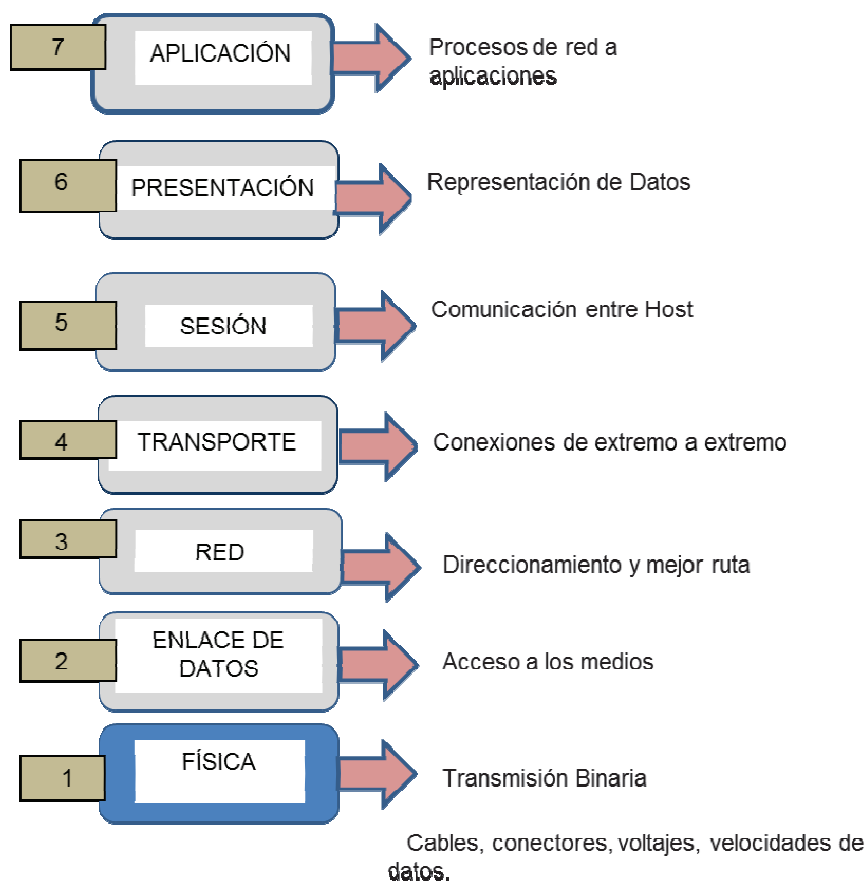


Figura 2.9.2. Capas del modelo OSI.

Una definición más detallada de estos siete niveles es el siguiente:

1.-Nivel Físico (N1 para el nivel 1). Este nivel es el encargado de la transmisión de bits y de su sincronización en el canal físico utilizado. El nivel físico define las características mecánicas (conectores), funcionales (activación y desactivación de la conexión física) así como las señales (eléctricas u ópticas) transmitidas por el canal.

2.-Nivel de enlace de datos (N2 para el nivel 2). Este nivel se encarga de enviar sin error los datos en cada enlace de red (Ethernet, Token Ring, etc.) Por medio de enmascarar y así, los otros niveles no perciban las diferencias físicas de la red.

Este nivel reúne los datos en bloques, a los cuales agrega la información de control para construir un frame: dirección de destino, tamaño del mensaje, información de sincronización, detección de errores, etc.

3.-Nivel de Red (N3 para el nivel 3). Este nivel permite a los niveles superiores mantenerse independientes en los diferentes tipos de enlace de datos o tecnologías de transmisión. Es responsable del envío así como del control de envíos de paquetes a su destino.

4.-Nivel de Transporte (N4 para el nivel 4). Este asegura la integridad de la transmisión de datos entre la fuente y el destino, y proporciona funciones de control para el protocolo punto a punto.

5.-Nivel de Sesión (N5 para el nivel 5). Este nivel ofrece una estructura de control para la comunicación entre las aplicaciones. Establece, mantiene y cierra las sesiones entre las aplicaciones.

6.-Nivel de Presentación (N6 para el nivel 6). Este nivel ofrece interfaces estandarizadas para las aplicaciones que tienen, por ejemplo, sistemas de codificación diferentes (ASCII contra EBCDIC) e incluye servicios como codificación, compresión y formateo de datos.

7.-Nivel de Aplicación (N7 para el nivel 7). Este nivel constituye la última etapa que se ha de franquear antes de llegar al usuario. Se encarga de los servicios complementarios como transferencia de archivo, mensajería, administración de la red, etc.

**2.10. SISTEMA OPERATIVO:** Es el programa o conjunto que efectúa la gestión de los procesos básico de un sistema Informático, y permite la normal ejecución del resto de las operaciones.

Escribir programas que tomen en cuenta a todos estos componentes y los usen en forma correcta, por no decir óptima, es una tarea en extremo difícil. Por ello, las computadoras vienen equipadas con una capa de software llamada SISTEMA OPERATIVO, cuya labor es administrar todos esos dispositivos y proporcionar a los programas de usuario una interfaz más sencilla para comunicarse con el hardware. La ubicación del sistema operativo se muestra en la figura 1.3. En la parte inferior está el hardware que, en muchos casos, se compone de dos o más niveles (o capas). El nivel más bajo contiene dispositivos físicos hechos con circuitos integrados, cables, fuentes de potencia, tubos de rayos catódicos y objetos similares. La construcción y funcionamiento de tales dispositivos es el ámbito del ingeniero eléctrico.

Luego se encuentra el nivel de micro arquitectura en el que los dispositivos físicos se agrupan para formar unidades funcionales.

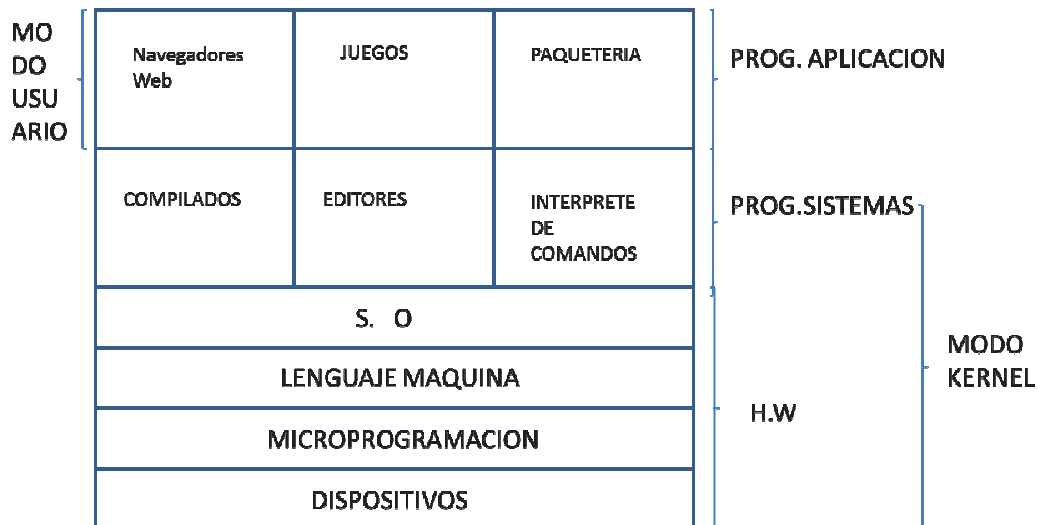


Figura 2.10. Un sistema de cómputo consiste en hardware, programas del sistema y programas de aplicación.

El propósito de la ruta de datos es ejecutar un conjunto de instrucciones. Algunas pueden efectuarse en uno solo ciclo de ruta podrían usar registros u otros recursos de hardware y las instrucciones son visibles para un programador en lenguaje ensamblador, constituye el nivel de arquitectura de conjunto de instrucciones (ISA; Instruction Set Architecture). Este nivel también se conoce como Lenguaje Máquina.

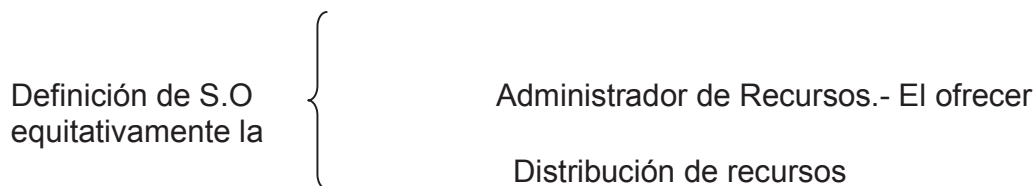
El lenguaje máquina por lo regular tiene entre 50 y 300 instrucciones, para trasladar datos de un lugar a otro de la máquina, efectuar operaciones aritméticas y comparar valores. Además, en el caso de muchos dispositivos de E/S (entrada/salida), los tiempos desempeñan un papel importante en la programación.

A fin de ocultar esta complejidad se ofrece un sistema operativo. Éste consiste en una capa de software que oculta (en forma parcial) el hardware y proporcional al programador un conjunto de instrucciones con el cual pueda trabajar con más comodidad.

Parte del problema consiste en que los sistemas operativos desempeñan básicamente dos funciones independientes: extender la máquina y administrar recursos; y, dependiendo de a quién se le pregunte, se habla sobre todo de una de dicha funciones o de la otra.

**2.10.1. HISTORIA:** Los primeros sistemas (1945-1960) eran grandes máquinas desde la consola maestra por los programadores. Durante la década siguiente (1950-1960) se llevaron a cabo avances en el hardware: lectoras de tarjetas, impresoras, cintas magnéticas, etc. Esto a su vez provocó un avance en el software: compiladores, ensambladores, cargadores, manejadores de dispositivos, etc. A finales de los años 80, una computadora Commodore Amiga equipada con una aceleradora Video Toaster era capaz de producir efectos comparados a sistemas que costaban el triple.

Maquina Extendida.-Facilitar el uso de los dispositivos



**COMPILADOR:** Traducir un programa de lenguaje alto de nivel a un programa de lenguaje de bajo nivel.

**EDITOR:** Insertar archivos, información, código, etc. Todo lenguaje necesita de un editor.

**INTERPRETES DE COMANDOS:** Interfaz entre las órdenes del usuario y las ejecuciones de la computador. Es un traductor para realizar comandos moviendo de archivos, traduce instrucción por instrucción.

## 2.10.2. GENERACIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

### PRIMERA GENERACIÓN (1945-1955)

- Eran enormes, lentas y costosas.
- Usaban bulbos (tubos al vacío)
- Consumían y generaban demasiada cantidad de energía.
- Los usuarios eran todólogos.
- Lenguaje máquina.
- Tableros conmutables.
- Tarjetas perforadas.

## SEGUNDA GENERACIÓN (1955-1965)

- Se implementan los transistores
- Se dividen las áreas de trabajo
- Aparecen los sistemas por lotes mejor conocido Sistema Operativo

## TERCERA GENERACIÓN (1965-1980)

- Surgen los circuitos integrados (chips)
- Compatibilidad de computadoras (en una sola máquina se podían hacer todas las Funciones fue IBM quien hizo crecer la competencia así mismo todas tiene la misma arquitectura).
- Se creó un concepto la multiprogramación.
- Otro concepto que se creó fue el Spooling (Independencia de los dispositivos para trabajar)

## CUARTA GENERACIÓN (1980-ACTUALIDAD)

- Tecnología a gran escala.
- Minicomputadoras (cajeros automáticos, ensambladoras, etc.)
- Microcomputadoras (computadoras personales)
- Ambiente GUI (Interfaz Gráfica de Usuario)
- Surgen los lenguajes de programación orientado a objetos visuales (a través de estos se utilizan las microcomputadoras)
- Surgen las telecomunicaciones.
- Sistema operativo de red (comparten recursos en donde el usuario conoce la localización de los mismos).
- Sistemas Operativos Distribuidos (el usuario no requiere conocer la localización ejemplo el correo electrónico).

### 2.10.3. LA VARIEDAD DE SISTEMAS OPERATIVOS

SISTEMAS OPERATIVOS DE MAINFRAME: Están claramente orientados al procesamiento de varios trabajos a la vez, casi todos los cuales necesitan cantidades enormes de E/S. Los servicios que ofrecen suelen ser por lotes, procesamiento de transacciones y tiempo compartido, un ejemplo de mainframe es OS/390, descendiente OS/360.

**SISTEMAS OPERATIVOS DE SERVIDOR:** Éstos se ejecutan en servidores que son computadoras personales muy grandes, estaciones de trabajo y dan servicio a múltiples usuarios a través de una red, permitiéndoles compartir recursos de hardware y software. Los servidores pueden prestar servicios de impresión, de archivo o de Web.

**SISTEMAS OPERATIVOS MULTIPROCESADOR:** Una forma cada vez más común de obtener potencia de computación de “grandes ligas” es conectar varias CPUs en un solo sistema. Estos sistemas se llaman computadoras paralelas, multicomputadoras o multiprocesadores son variaciones de los sistemas operativos de servidor, con funciones especiales para comunicación y conectividad.

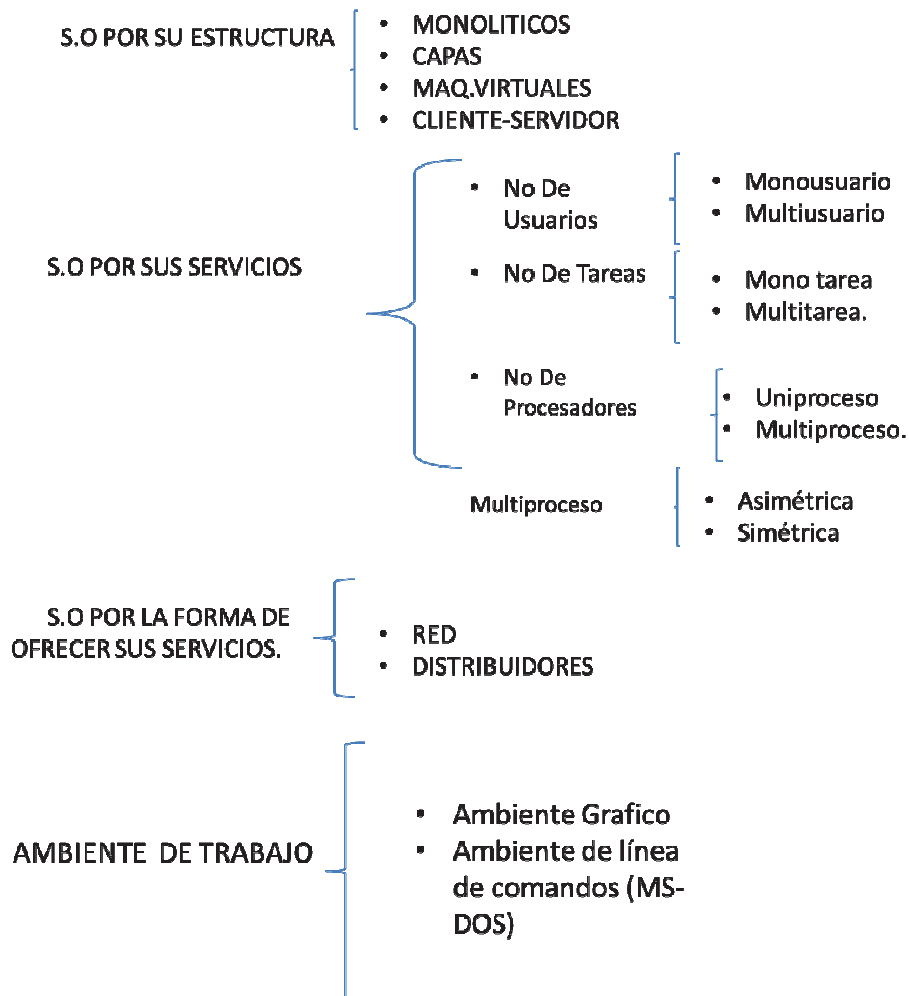
**SISTEMAS OPERATIVOS DE COMPUTADORA PERSONAL:** Su misión consiste en presentar una buena interfaz a un solo usuario. Se les usa en forma amplia para procesamiento de texto, hojas de cálculo y acceso a internet. Ejemplos comunes son Windows 98, Windows 200; necesitan sistemas operativos especiales.

**SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL:** Se caracteriza porque su parámetro clave es el tiempo. Las computadoras de tiempo real tienen que capturar datos acerca del proceso de producción y utilizarlos para controlar las máquinas de fábrica.

**SISTEMAS OPERATIVOS INTEGRADOS:** Una computadora de bolsillo o ASISTENTE PERSONAL DIGITAL (PDA; personal digital assistant) es una computadora que cabe en el bolsillo, los sistemas operativos integrados operan en las computadoras que controlan dispositivos que por lo general no consideran computadoras, como televisores, hornos de microondas y teléfonos móviles.

**SISTEMAS OPERATIVOS DE TARJETA INTELIGENTE:** Los sistemas operativos más pequeños se ejecutan en tarjetas inteligentes, que son dispositivos del tamaño de una tarjeta de crédito que contiene un chip de CPU. Algunos de ellos solo pueden desempeñar una función, digamos pagos electrónicos, pero otros pueden realizar varias funciones en la misma tarjeta.

## CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS



### 2.10.4. ESTRUCTURAS DE SISTEMA OPERATIVO

Sistema monolítico en este modelo, por cada llamada al sistema hay un procedimiento de servicio que se encarga de ella. Los procedimientos utilitarios hacen que varios procedimientos de servicio necesitan, como obtener datos de los programas de usuario.

Esta organización sugiere una estructura básica para el sistema operativo.

- 1.-Un programa principal que invoca el procedimiento de servicio solicitado
- 2.-Un conjunto de procedimientos de servicio que ejecutan las llamadas al sistema
- 3.-Un conjunto de procedimientos utilitarios que apoyan a los procedimientos de servicio.

- Es una colección de procedimientos definidos por una interfaz.
- Cada procedimiento puede invocar al resto de los procedimientos.
- Cada procedimiento mediante su interfaz emplea una serie de parámetros.
- No existen términos de ocultación de información.
- Los servicios son llamados a través del uso correcto de los parámetros
- La forma de invocar un servicio es una trampa

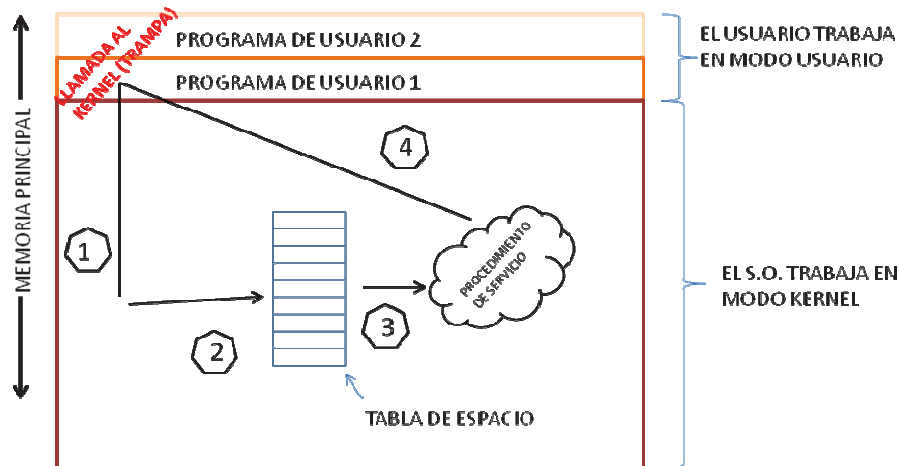


Figura 2.10.4 estructura de sistema Operativo.

## ESQUEMA DEL SISTEMA MONOLITICO

### SISTEMA DE CAPAS

- Consiste en la organización jerárquica de capas
- Cada capa está integrada por una serie de instrucciones que tienen un objetivo en común.
- Cada capa se encuentra construido sobre la capa de debajo de ella.
- El primer S.O. que empleo dicha estructura fue el THE (The Hogeschool Endhown).

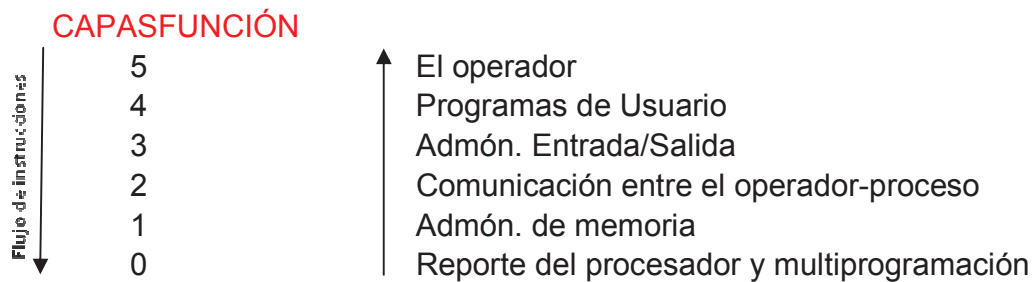
La capa 1 se encargaba de la administración de memoria.

La capa 2 manejaba la comunicación entre cada proceso y la consola del operador.

La capa 3 se encarga de administrar los dispositivos de E/S y colocar los búferes los flujos de información hacia y desde ellos.

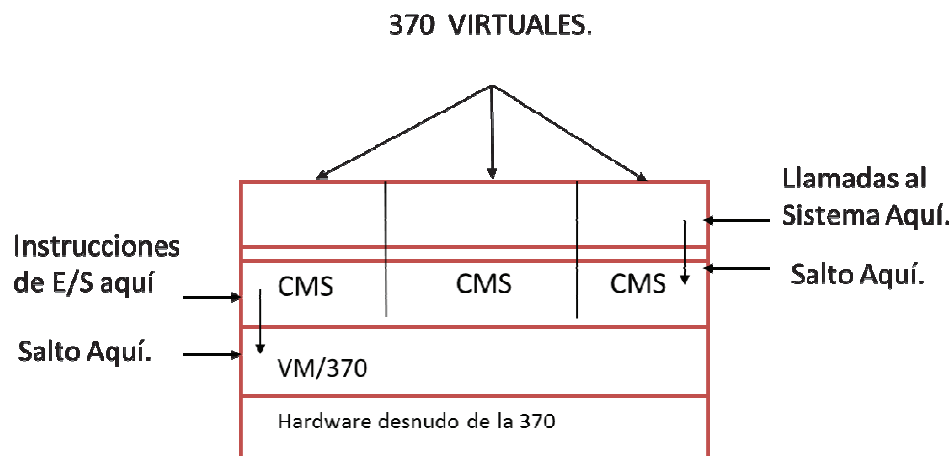
En la capa 4 estaban los programas de usuario, que no tenían que presuponerse por la administración de procesos, memoria, consola o E/S.

El Proceso del operador del sistema se ubica en la capa 5.



## SISTEMA DE MÁQUINA VIRTUALES

- Emplea una astuta observación: El tiempo compartido.
- Con el tiempo compartido obtenemos la multiprogramación y una máquina extendida más sencilla de usar.
- El corazón del Sistema es el monitor de máquina virtual.
- Este corazón ofrece la capacidad de proporcionar varias máquinas virtuales.
- Cada máquina virtual es una copia exacta del HW incluyendo el modo KERNER/USUARIO interrupciones E/S.
- Cada máquina virtual puede ejecutar cualquier S.O.



## 2.11. CODEC

Un códec es un chip de circuito integrado en gran escala (LSI, de large scale integration) diseñado para la industria de las telecomunicaciones, para centrales de abonado (PBX, de private branch exchanges), conmutadoras de oficina central, equipos digitales manuales, sistemas de voz de almacenar y enviar supresores digitales de eco, el códec se puede aplicar en cualquier función que requiera digitalizar señales analógicas, por ejemplo en el sistema de portadora PCM, TDM.

Códec es un término genérico que se refiere a las funciones de codificación efectuadas por un dispositivo que convierte las señales analógicas en códigos digitales, y decodificación de códigos digitales en señales analógicas. Los códec de desarrollo reciente se llaman chips combinados, porque combinan las funciones de códec y de filtro en el mismo paquete LSI. El filtro de entrada y salida hace las siguientes funciones: limitación de banda, rechazo de ruido, de antialias y reconstrucción de las ondas analógicas de audio después de decodificar. El códec hace las siguientes funciones: muestreo analógico, codificación y decodificación (conversiones de analógico al digital y de digital a analógico) y compresión y expansión digital.

Antialias: se le llama antialiasing a los procesos que permiten minimizar el aliasing cuando se desea representar una señal de alta resolución en un sustrato de más baja resolución.

CHIPS COMBINADOS. Un chip combinado puede hacer las conversiones analógico al digital y digital a analógico, y el filtrado de transmisión y recepción necesario para interconectar un circuito telefónico de voz dúplex (de 4 alambres) al trayecto PCM de un sistema de portadora TDM. En esencia, un chip combinado reemplaza a la anterior combinación de chips códec y del filtro.

Un chip combinado hace las siguientes funciones principales:

- 1.-Filtrado pasabanda de las señales analógicas antes de codificar y después de decodificar.
- 2.-Codificación y decodificación de señales de voz y progreso de llamada
- 3.-Codificación y decodificación de información de señalización y supervisión.
- 4.-Compresión y expansión digitales.

El servicio de teléfono visual se adapta en forma ideal a un código PCM diferencial. La PCM diferencial se parece a la PCM convencional, pero no se transmite la magnitud exacta de una muestra.

En su lugar, sólo se codifica y se transmite la diferencia entre esa muestra y la anterior. Para codificar la diferencia entre las muestras se requiere bastante menos bits para codificar toda la muestra real, es lógico que se diseñen terminales que transmitan señales de datos de varias fuentes, por la misma línea digital.

### 2.11.1. CONSIDERACIONES DE ANCHO DE BANDA.

Para determinar el ancho mínimo de banda necesario para propagar una señal codificada en línea, se debe determinar la mayor frecuencia fundamental asociada con ella (véase la figura 1.6). La frecuencia fundamental máxima se determina con el peor de los casos (transición más rápida) de secuencia de bits. En un UPRZ la condición de peor de los casos es una frecuencia de 1/0 alternos, el periodo de la mayor frecuencia fundamental es el tiempo de dos bits y, en consecuencias, es igual a la mitad de la frecuencia de bits.

En BPNRZ, la condición de peor de los casos es, otra vez, una secuencia de 1/0 alternados, y la frecuencia fundamental máxima es la mitad de la frecuencia de bits. EN UPRZ, la condición del peor de los casos es con dos unos sucesivos. El ancho mínimo de banda es, por consiguiente, igual a la frecuencia de bits. En BPRZ, la condición del peor de los casos es cuando hay unos ceros sucesivos, y de nuevo el ancho de banda es igual a la frecuencia de bits. En BPRZ-AMI, la condición del peor de los casos es dos o más unos consecutivos, y el ancho de banda es la mitad de la frecuencia de bits.

**ANCHO DE BANDA:** En las redes de ordenadores, el ancho de banda a menudo se utiliza como sinónimo para la tasa de transferencia de datos- la cantidad de datos que se puede llevar de un punto a otro en un periodo dado (generalmente un segundo). Esta clase de ancho de banda se expresa generalmente en bits (datos) por segundo (bps). En ocasiones, se expresa como bytes por segundo (Bps). Un módem que funciona a 57,600 bps tiene dos veces el ancho de banda de un módem que funcione a 28,800 bps.

Para señales analógicas, el ancho de banda es la longitud, medida en Hz, del rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.

| Formato de codificación | Ancho mínimo de banda | CD promedio | Recuperación de reloj | Detección de errores |
|-------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|----------------------|
| UPNRZ                   | $F_b/2$ *             | $+ V/2$     | Mala                  | No                   |
| BPNRZ                   | $F_b/2$ *             | $0 V$ *     | Mala                  | No                   |
| UPRZ                    | $F_b$                 | $+ V / 4$   | Buena                 | No                   |
| BPRZ                    | $F_b$                 | $0 V$ *     | Óptima *              | No                   |
| BPRZ-AMI                | $F_b/2$ *             | $0 V$ *     | Buena                 | Si *                 |

Códec es la abreviatura de codificador –decodificador. Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con flujo de datos (stream) o una señal.

Los códecs pueden codificar el flujo o la señal (a menudo para la transmisión, el almacenaje o el cifrado) y recuperarlo o descifrarlo del mismo para la reproducción o la manipulación en un formato más apropiado para estas operaciones. Los códecs son usados a menudo en videoconferencias y emisiones de medios de comunicación.

La mayor parte de códecs provoca pérdidas de información para conseguir un tamaño lo más pequeño posible del archivo destino. Hay también códecs sin pérdidas (lossless), pero la mayor parte de las aplicaciones prácticas, para un aumento casi imperceptible de la calidad no merece la pena un aumento considerable del tamaño de los datos. La excepción es si los datos sufrirían otros tratamientos en el futuro. En este caso, una codificación repetida con pérdidas a la larga dañaría demasiado la calidad.

Muchos archivos multimedia contienen tanto datos de audio como de video, permite la sincronización del audio y video. Cada uno de estos tres flujos de datos puede ser manejado con programas, procesos, o hardware diferentes; pero para que estos streams sean útiles para almacenarlos o transmitirlos, deben ser encapsulados juntos. Esta función es realizada por un formato de archivo de video (contenedor), como, mpg, avi, mov, mp4, rm, ogg, mkv, etc.

Algunos de estos formatos están limitados a contener streams que se reducen a un pequeño juego de códecs, mientras que otros son usados para objetivos más generales.

Las líneas dedicadas de alto desempeño son parte de los servicios ofrecidos por las compañías de telecomunicaciones. Uno de ellos ofrece un desempeño de nivel DS-1, es decir 1.544 Mbps. La tecnología que permite transmitir una capacidad de tal magnitud sobre cobre se llama T-1.

Las compañías que necesitan un desempeño superior a 64 Kbps e inferior a 1.5 Mbps pueden suscribirse o tener un servicio parcial T-1. Esta línea permite a un usuario compartir la línea T-1 con otro que sólo utiliza una parte de las líneas de 64 Kbps, multiplexadas para formar un circuito T-n. Las compañías telefónicas ofrecen al cliente la renta de líneas digitales con un desempeño de 64, 128, 256 o 512 Kbps o mayor. Gracias a este servicio, al cliente puede optimizar el desempeño de una línea así como el costo del servicio.

| Nivel de servicio digital | Número de canales de 64 Kbps | Desempeño   | Servicio de transmisión correspondiente |
|---------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| DS-0                      | 1                            | 64 Kbps     | DS-0                                    |
| DS-1                      | 24                           | 1.544 Mbps  | T-1 o T-1 conmutado                     |
| DS-2                      | 96                           | 6.312 Mbps  | T-2                                     |
| DS-3                      | 672                          | 44.74 Mbps  | T-3                                     |
| DS-4                      | 4032                         | 274.18 Mbps | T-4                                     |

Figura 2.11.1 Sistema jerárquico de servicios digitalizados DS-X

**2.11.2. VIDEOCONFERENCIA:** Hoy en día es posible acoplar a dos sitios conectados en RNIS una cámara, una televisión y un kit específico que asegure la digitalización del video y del sonido así como su comprensión y codificación. La red RNIS permite obtener una excelente calidad de imagen mediante el uso de dos canales B (2 x 64 Kbps). Si usted utiliza seis canales B, alcanzara casi la calidad de una imagen televisiva. Usted podrá realizar reuniones en diversos sitios. Por tanto, el trabajo y la información remota permitirán disminuir el desplazamiento del personal.

A fin de asegurar un transporte rápido y eficaz, se requieren técnicas de compresión de sonido y de video. Los algoritmos de codificación /decodificación y comprensión/descomprensión se ejecutan por medio de códecs (por codificador y decodificador). Las normas de codificación y comprensión más conocidas son JPEG (Joint Photographic Experts Group) para las imágenes fijas, y MPEG (Motion Picture Experts Group) para las imágenes de video.

Estos son solo algunos ejemplos de la variedad de aplicaciones de RNIS para su empresa. Usted pondrá en práctica muchas otras en la medida que descubra hasta qué punto RNIS simplifica la integración de diversas tecnologías en la transmisión digital de alta velocidad.

Más que una alternativa para los sistemas convencionales, RNIS es una herramienta que ofrece toda una gama de aplicaciones innovadoras. Este trampolín hacia la variedad infinita de las novedades en esta área. El uso inteligente de RNIS transformará no sólo red de comunicación, sino también su manera de hacer negocios.

LA RED EN MODEO DE TRANSFERENCIA ASINCRONICA (Asynchronous Transfer Mode ATM) utiliza una técnica de conmutación con división de tiempo asincrónica, la cual maneja celdas de tamaño fijo (conmutación rápida por relevo de celdas). El estándar ATM, examinado antes, ofrece un desempeño que va de 1Mbps a varios Gbps.

LA RED EN RELEVO DE FRAMES (Frame Relay Network) surgió de la necesidad de mejorar el servicio X.25. Ofrece un alto desempeño (56 Kbps y 1.544 Mbps) y puede soportar varios servicios. Contiene un protocolo de enlace de datos (nivel 2 del sistema OSI) que define la manera como los frames se ensamblan por la red de datos.

El relevo de frames es una tecnología que proporciona un servicio de punto a punto basado en la conexión, es decir, se trata de un servicio realizado en tres fases como una llamada telefónica:

La instalación de la conexión.

Transmisión de datos en forma de frames.

Liberación de la conexión.

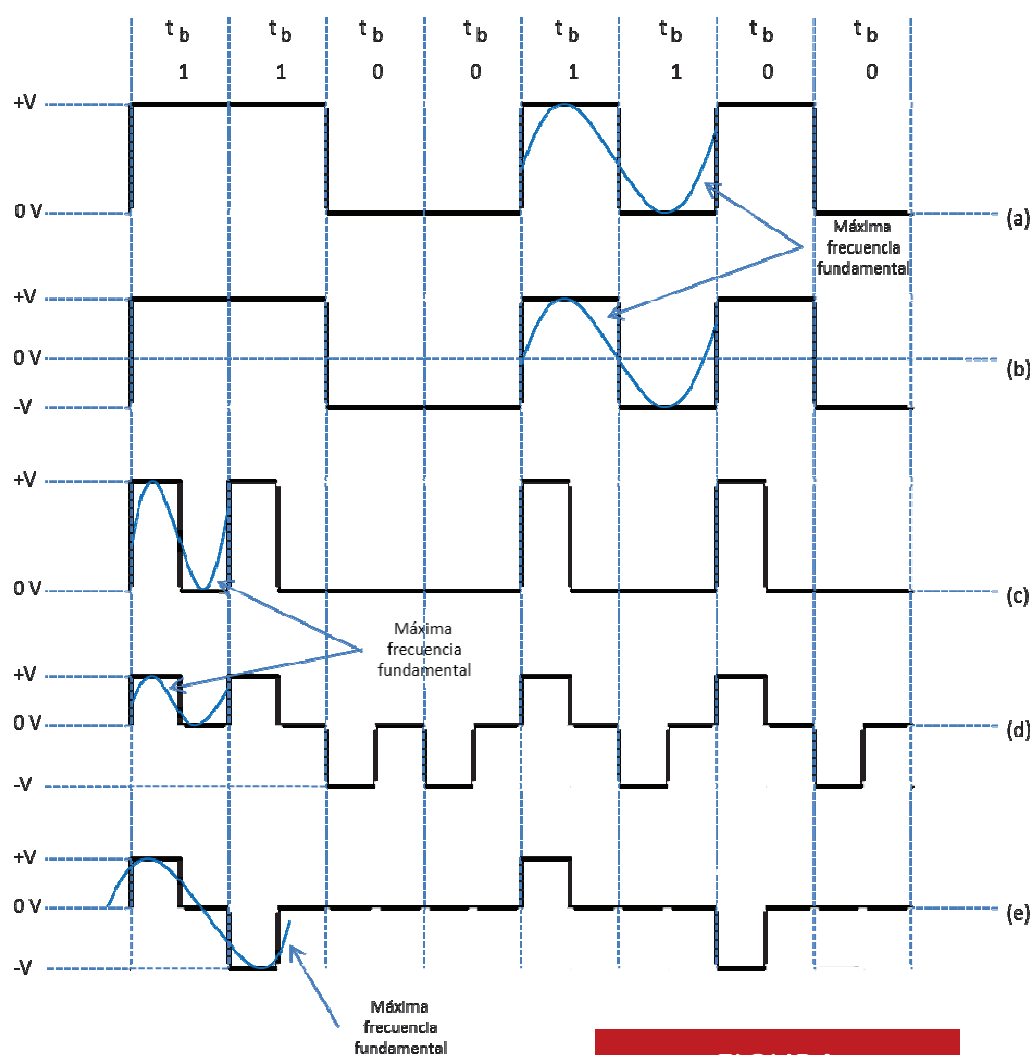
Una vez descritas las técnicas de transmisión y las redes de comunicación con sus servicios, es momento de revisar las aplicaciones de las telecomunicaciones y los criterios estratégicos de selección de redes de comunicación de dato.

### **2.11.3. CICLO DE DESARROLLO DE LOS CODECS.**

En ingeniería, un ciclo de desarrollo es el periodo que transcurre desde la implementación de un estándar tecnológico hasta el desarrollo de nuevas herramientas de mayor complejidad y eficiencia.

Un sistema de comprensión va sufriendo modificaciones para la mejora de su eficiencia desde el momento en que se estandariza.

Para los nuevos códecs se busca que estos tengan un sistema de comprensión cada vez más inteligentes, es decir que sean capaces de adaptar-se al tipo de contenido de las imágenes y además generen una tasa de bits cada vez menor para ofrecer un mismo nivel de calidad.



## FIGURA

Formatos de codificación de línea: (a) UPNRZ; (b) BPNRZ; (c) UPRZ; (d) BPRZ; (e) BPRZ-AMI

## CAPITULO 3. PROTOCOLOS

Un PROTOCOLO es un método establecido de intercambiar datos en internet. Un protocolo es un método por el cual dos ordenadores acuerdan comunicarse, una especificación que describe cómo los ordenadores hablan el uno al otro en una red.

En Informática, un protocolo es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una regla o estándar que controla o permite la comunicación en su forma más simple, un protocolo puede ser definido como las reglas que dominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación. Los protocolos pueden ser implementados por hardware, software, o una combinación de ambos. A su más bajo nivel, un protocolo define el comportamiento de una conexión de hardware.

Los protocolos son reglas de comunicación que permiten el flujo de información entre equipos que manejan lenguajes distintos, por ejemplo, dos computadoras conectados en la misma red pero con protocolos diferentes no podrían comunicarse jamás, para ello, es necesario que ambas “hablen” el mismo idioma.

### 3.1 PROTOCOLO TCP/IP

La familia de protocolos de Internet es un conjunto de protocolos de red en lo que se basa Internet y que permite la transmisión de datos entre computadoras. En ocasiones se le denomina conjunto de protocolos TCP/IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISION (TCP) Y PROTOCOLO DE INTERNET(IP), que fueron dos de los primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia. Existen tantos protocolos en este conjunto que llegan a ser más de 100 diferentes, entre ellos se encuentra el popular HTTP (HyperText Transfer Protocol), que es el que se utiliza para acceder a las páginas web, además de otros como el ARP (Address Resolution Protocol) para la resolución de direcciones, el FTP (File Transfer Protocol) para transferencia de archivos, y el SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y el POP(Post Office Protocol) para correo electrónico, TELNET para acceder a equipos remotos, entre otros.

El TCP/IP es la base de Internet, y sirve para enlazar computadoras que utilizan sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN).

TCP/IP fue desarrollado y demostrado por primera vez en 1972 por el Departamento de los Estados Unidos, ejecutándolo en ARPANET, una red de área extensa de dicho departamento.

La familia de protocolos de Internet puede describirse por analogía con el modelo OSI (Open System Interconnection), que describe los niveles o capas de la pila de protocolos, aunque en la práctica no corresponde exactamente con el modelo de Internet.

En una pila de protocolos, cada nivel resuelve una serie de tareas relacionadas con la transmisión de datos, y proporciona un servicio bien definido a los niveles más altos. Los niveles superiores son los más cercanos al usuario y tratan con datos más abstractos, dejando a los niveles más bajos la labor de traducir los datos de forma que sean físicamente manipulables.

El conjunto de TCP/IP está diseñado para enrutar y tiene un grado de fiabilidad, es adecuado para redes grandes y medianas, así como en redes empresariales. Se utilizan a nivel mundial para conectarse a Internet y a los servidores Web. Es compatible con las herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red.

Un inconveniente de TCP/IP es que es más difícil de configurar y de mantener que NetBEUI o IPX/SPX; además es algo más lento en redes con un volumen de tráfico medio bajo. Sin embargo, puede ser más rápido en redes con un volumen de tráfico grande donde haya que enrutar un gran número de tramas. El conjunto de TCP/IP se utiliza tanto en campus universitarios como en complejos empresariales, en donde utilizan muchos enrutadores y conexiones a mainframe o a ordenadores UNIX, así también en redes pequeñas o domésticas, en teléfonos móviles y en domótica.

Conceptualmente, enviar un mensaje desde un programa de aplicación en una máquina hacia un programa de aplicaciones en otra, significa transferir el mensaje hacia abajo, por las capas sucesivas del software de protocolo en la máquina emisora, transferir un mensaje a través de la red y luego, transferir el mensaje hacia arriba, a través de las capas sucesivas del software de protocolo en la máquina receptora.

### **3.1.1. EL MODELO DE ESTRATIFICACION POR CAPAS DE TCP/IP DE INTERNET.**

El segundo modelo de mayor de estratificación por capas no se origina de un comité de estándares, sino que proviene de las investigaciones que se realizan respecto al conjunto de protocolos TCP/IP. Con un poco de esfuerzo, el modelo ISO puede ampliarse y describir el esquema de estratificación por capas del TCP/IP, pero los presupuestos subyacentes son lo suficientemente distintos para distinguirlos como dos diferentes.

En términos generales, el software TCP/IP está organizado en cuatro capas conceptuales que se construyen sobre una quinta capa de hardware. El siguiente esquema muestra las capas conceptuales así como la forma en que los datos pasan entre ellas.

**CAPA DE APLICACIÓN:** Es el nivel más alto, los usuarios llaman a una aplicación que acceda servicios disponibles a través de la red de redes TCP/IP. Una aplicación interactúa con uno de los protocolos de nivel de transporte para enviar o recibir datos. Cada programa de aplicación selecciona el tipo de transporte necesario, el cual puede ser una secuencia de mensajes individuales o un flujo continuo de octetos. El programa de aplicación pasa los datos en la forma requerida hacia el nivel de transporte para su entrega.

**CAPA DE TRANSPORTE:** La principal tarea de la capa de transporte es proporcionar la comunicación entre un programa de aplicación y otro. Este tipo de comunicación se conoce frecuentemente como comunicación punto a punto. La capa de transporte regula el flujo de información.

Puede también proporcionar un transporte confiable, asegurado que los datos lleguen sin errores y en secuencia. Para hacer esto, el software de protocolo de transporte tiene el lado de recepción enviando acuses de recibo de retorno y la parte de envío retransmitiendo los paquetes perdidos. El software de transporte divide el flujo de datos que se está enviando en pequeños fragmentos conocidos como paquetes y cada paquete, con una dirección de destino, hacia la siguiente capa de transmisión. La capa de transporte debe aceptar datos desde varios programas de usuario y enviarlos a la capa del siguiente nivel. Para hacer esto, se añade información adicional a cada paquete, incluyendo códigos que identifican qué programa de aplicación envía y qué programa debe recibir, así como una suma de verificación que el paquete ha llegado intacto y utiliza el código destino para identificar el programa de aplicación en el que se debe entregar.

**CAPA DE INTERNET:** La capa Internet maneja la comunicación de máquina a otra. Ésta acepta una solicitud para enviar un paquete desde la capa de transporte, junto con una identificación de la máquina, hacia la que se debe enviar el paquete. La capa de Internet también maneja la entrada de datagramas, verifica su validez y utiliza un algoritmo de ruteo para decidir si el datagrama debe procesarse de manera local o debe ser transmitido. Para el caso de los datagramas direccionados hacia la máquina local, el software de la capa de red de redes borra el encabezado del datagrama y selecciona, de entre varios protocolos de transporte, un protocolo con el que manejará el paquete. Por último, la capa de Internet envía los mensajes de ICMP de error y control necesarios y maneja todos los mensajes de ICMP entrantes.

Fue creado para las comunicaciones en Internet. Para que cualquier computador se conecte a Internet es necesario que tenga instalado este protocolo de comunicación.

- Estrategias para mejorar la seguridad (autenticación, cifrado)
- Cómo se construye una red física.
- Cómo los computadores se conectan a la red.

La familia de protocolos de Internet es un conjunto de protocolos de red que se basa en Internet y que permiten la transmisión de datos entre computadoras. En ocasiones se le denomina conjunto de protocolos TCP/IP y protocolo de Internet IP que fueron dos de los primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia.

En 1969 la agencia ARPA (Advanced Research Projects Agency) del departamento de defensa de los Estados Unidos inició un proyecto de interconexión de ordenadores mediante redes telefónicas.

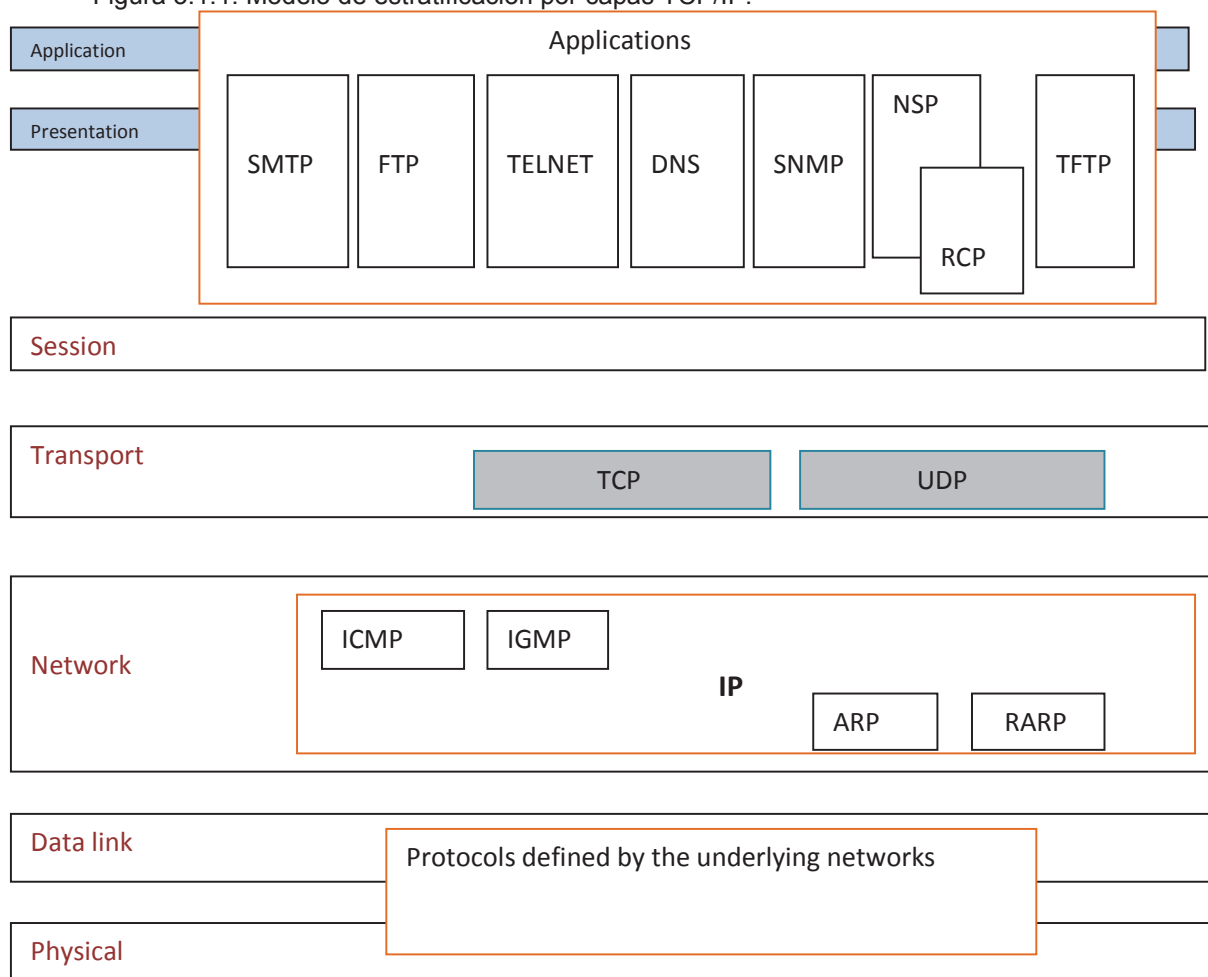
Tal y como se muestra en la figura, el modelo TCP/IP tiene sólo cuatro capas:

1. La capa host-red Esta capa permite enviar la información a través del medio físico y nos permite el direccionamiento físico. Para enviar la información a través del medio físico es necesario conocer las características físicas del medio. Por ejemplo, es totalmente diferente el envío de información a través de un cable coaxial que a través de una fibra óptica. El direccionamiento físico permite que los equipos puedan comunicarse. Cuando se encuentran en un medio como un cable Ethernet, el origen y destino de un paquete se obtiene a través de la dirección MAC del adaptador de red. La dirección MAC es un número de serie único que tiene cada adaptador de red.
2. La capa de Red. El objetivo de esta capa es permitir que los nodos introduzcan paquetes en cualquier red y lo hagan viajar de forma independiente a su destino (que podría estar en una red diferente). Los paquetes pueden llegar incluso en un orden diferente a aquel en que se enviaron, en cuyo caso corresponde a las capas superiores reordenándolos, si se desea la entrega ordenada.  
La capa de red define un formato de paquete y protocolo oficial llamado IP (Internet Protocol). El objetivo de la capa de red es entregar paquetes IP donde se supone que deben ir. Aquí la consideración más importante es decidir el camino que tienen que seguir los paquetes (encaminamiento), y también evitar la congestión.
3. La capa de transporte. La capa de transporte se diseñó para permitir que las entidades pares en los nodos de origen y destino lleven a cabo una conversación. Aquí se definieron dos protocolos punto a punto. El primero, TCP (Transmission Control Protocol), es un protocolo orientado a la conexión que permite que un flujo de bytes originado en una máquina se entregue sin errores en cualquier máquina destino. Este protocolo fragmenta el flujo de bytes en mensajes y pasa cada uno a la capa de interred. En el diseño, el proceso TCP receptor reensambla los mensajes recibidos para formar el flujo de salida. TCP también se encarga del control de flujo para asegurar que un emisor rápido no pueda saturar a un receptor lento con más mensajes de los que pueda gestionar. El segundo protocolo de esta capa, UDP (User Datagram Protocol), es un protocolo sin conexión, para aplicaciones que no necesitan la asignación de secuencia ni el control de flujo TCP y que desean utilizar los suyos propios.

En esta capa además se realiza el direccionamiento por puertos. Gracias a la capa anterior, la interred, los paquetes viajan de un ordenador origen a un ordenador destino. La capa de transporte se encarga de que, dentro del ordenador, la información se envíe a la aplicación adecuada (mediante un determinado puerto).

4. La capa de aplicación. Por encima de la capa de transporte está la capa de aplicación, que contiene todos los protocolos de alto nivel. El protocolo de terminal virtual (TELNET), el de transferencia de ficheros (FTP), el de correo electrónico (SMTP), etc. Con los años se han añadido muchos otros protocolos, como el servicio de nombres de dominio (DNS) para relacionar los nombres de los nodos con sus direcciones de red; NNTP, el protocolo que se utiliza para transferir noticias; HTTP, el protocolo que se usa para ver páginas Web, y muchos más.

Figura 3.1.1. Modelo de estratificación por capas TCP/IP.



**3.2. SIP** Por sus siglas en Ingles de protocolo de Inicio de Sesion es un protocolo desarrollado por el IETF MMUSIC Working Group con la intención de ser el estándar para la iniciación modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario, SIP es uno de los protocolos de señalización para voz sobre IP, otro es H.323

H.323 fue diseñado por la ITU. Muchas personas de la comunidad de Internet lo vieron como un producto típico telco: grande, complejo e inflexible. En consecuencia, la IETF estableció un comité para diseñar una forma más simple y modular para transmitir voz sobre IP. El resultado principal hasta la fecha es el SIP (PROTOCOLO DE INICIO DE SESION), que se describe en el RFC 3261. Este protocolo describe cómo establecer llamadas telefónicas a Internet, videoconferencias y otras conexiones multimedia. A diferencia de H.323, que es un conjunto complejo de protocolos, SIP esta compuesto de un solo módulo, pero se ha diseñado para que interactúe bien con las aplicaciones de Internet existentes. Por ejemplo, define los números telefónicos como URLs, a fin de que las páginas Web puedan conocerlos, lo que permite hacer clic en un vínculo para iniciar una llamada telefónica (de la misma forma en que un esquema mailto permite hacer clic en un vínculo que despliega un programa para enviar un mensaje de correo electrónico).

SIP puede establecer sesiones de dos partes (llamadas de teléfono ordinarias), de múltiples partes (en donde todos pueden oír y hablar) y de multidifusión (un emisor, muchos receptores). Las sesiones pueden contener audio, video o datos; las de multidifusión son útiles para juegos de múltiples jugadores, por ejemplo. SIP maneja establecimiento, manejo y terminación de sesiones. Para el transporte de datos, se utilizan otros protocolos, como RTP/RTCP. SIP es un protocolo de capa de aplicación y puede ejecutarse sobre UDP o TCP.

SIP soporta una variedad de servicios, como localizar al invocado (quien tal vez no esté en su maquina doméstica) y determinar las capacidades de éste, así como manejar los mecanismos del establecimiento y la terminación de la llamada. En el cas más simple, SIP establece una sesión de la computadora del invocador a la del invocado, por lo que primero analizaremos ese caso.

El protocolo SIP se basa en texto y está modelado en HTTP. Una parte envía un mensaje en texto ASCII que consiste en un hombre de método en la primera línea, seguido por líneas adicionales que contienen encabezados para pasar los parámetros. Muchos de estos encabezados se toman de MIME para permitir que SIP interactúe con las aplicaciones de Internet existentes. En la figura 7-67 se listan seis métodos definidos por la especificación central.

| Método   | Descripción                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| INVITE   | Solicita el inicio de una sesión                                                   |
| ACK      | Confirma que se ha iniciado una sesión                                             |
| BYE      | Solicita la terminación de una sesión                                              |
| OPTIONS  | Consulta a un host sobre sus capacidades                                           |
| CANCEL   | Cancela una solicitud pendiente                                                    |
| REGISTER | Informa a un servidor de redireccionamiento sobre la ubicación actual del usuario. |
|          |                                                                                    |

Figura 3.2. Los métodos SIP definidos en la especificación central.

Para establecer una sesión, el invocador crea una conexión TCP con el invocado y envía un mensaje de **INVITE** a través de ella o lo envía en un paquete UDP. Si el invocado acepta la llamada, responde con un código de respuesta tipo HTTP (un número de tres dígitos que utilizan los grupos para aceptación). El invocado también puede proporcionar información sobre sus capacidades, tipos de medios y formatos, después de la línea de código de respuesta.

La conexión se realiza utilizando un acuerdo de tres vías, de modo que el invocador responde con un mensaje **ACK** para terminar el protocolo y confirmar la recepción del mensaje 200.

Cualquiera de las dos partes puede solicitar la terminación de una sesión enviando un mensaje que contiene el método **BYE**.

El método **OPTIONS** se utiliza para consultar a una máquina sobre sus propias capacidades, se utiliza antes de que se inicie una sesión a fin de averiguar si esa máquina tiene la capacidad de transmitir voz sobre IP o el tipo de sesión que se ha contemplado.

El método **REGISTER** se relaciona con la capacidad de SIP de rastrear y conectarse con un usuario que esté lejos de casa. Este mensaje se envía a un servidor de ubicación SIP que mantiene la pista de quien está en qué lugar. Ese servidor se puede consultar posteriormente para encontrar la ubicación actual del usuario. En la figura 7-68 se ilustra la operación de redirección. Aquí el invocador envía el mensaje **INVITE** a un servidor proxy para ocultar la posible redirección. A continuación el proxy investiga en dónde está el usuario y envía el mensaje **INVITE** ahí.

Después actúa como un regulador para los mensajes subsecuentes en el acuerdo de tres vías. Los mensajes LOOKUP Y REPLY no son parte de SIP; se puede utilizar cualquier protocolo conveniente, dependiendo del tipo de servidor de ubicación que se esté utilizando.



Figura 3.2. Los métodos SIP definidos en la especificación central.

**3.3. H.323** Es una recomendación de ITU-T (Internacional Telecommunication Union), que define los protocolos para proveer sesiones de comunicación audiovisual sobre paquetes de red. Es utilizado comúnmente para voz sobre IP (VoIP, Telefonía de Internet o Telefonía IP) y para videoconferencia basada en IP. Es un conjunto de normas ITU para comunicaciones multimedia que hacen referencia a las terminales, equipos y servicios estableciendo una señalización en redes IP. Lo que a todos les quedó claro desde el principio fue que si cada fabricante diseñaba su propia pila de protocolos, tal vez el sistema nunca funcionaría. Para evitar ese problema, un grupo de personas interesadas se unieron bajo la protección de la ITU para trabajar en estándares. En 1996 emitió la recomendación H.323 titulada "Sistemas Telefónicos Visuales y Equipo para Redes de Área Local que proporcionan una calidad de Servicio No Garantizada". Solo la industria telefónica podría pensar en tal nombre. La recomendación se revisó en 1998, y esta H.323 revisada fue la base de los primeros sistemas de telefonía de Internet ampliamente difundidos.

H.323 Es más una revisión arquitectónica de la telefonía de internet que un protocolo específico. Hace referencia a una gran cantidad de protocolos específicos para codificación de voz, establecimiento de llamadas, señalización, transporte de datos y otras áreas en lugar de especificar.

En el centro se encuentra una PUERTA DE ENLACE que conecta Internet con la red telefónica. Dicha puerta de enlace habla los protocolos H.323 en el lado de Internet y los protocolos PSTN en el lado del teléfono. Los dispositivos de comunicación se llaman TERMINALES. Una LAN podría tener un GATEKEEPER, en cual controla los puntos finales bajo su jurisdicción, llamados ZONA.

El sistema PCM está definido en la recomendación G.711 de la ITU. Codifica un solo canal de voz muestreando 8000 veces por segundo con una muestra de 8 bits para proporcionar voz comprimida a 64Kbps. Todos los sistemas H.323 deben soportar G.711. Sin embargo, también se permiten otros protocolos de compresión de voz. Utilizan diferentes algoritmos de compresión y realizan diferentes intercambios entre calidad y ancho de banda. Puesto que están permitidos múltiples algoritmos de compresión, se necesita un protocolo para permitir las terminales negocien cuál van a utilizar. Este protocolo se llama H.245. También negocia otros aspectos de la conexión, como la tasa de bits. RTCP es necesario para el control de los canales RTP. También se necesita un protocolo para establecer y liberar conexiones, proporcionar tonos de marcado, emitir sonidos de marcado y el resto de la telefonía estándar. Aquí se utiliza Q.931 de la ITU. Las terminales necesitan un protocolo para hablar con el gatekeeper (si está presente). Para este propósito se utiliza H.225.

El canal PC a gatekeeper manejado para este protocolo se conoce como canal RAS (Registro/Admisión/Estado). Este canal permite terminales para unirse y dejar la zona, solicitar y regresar ancho de banda, y proporcionar actualizaciones de estado, entre otras cosas. Por último, se necesita un protocolo para la transmisión real de datos. RTP se utiliza para este propósito. Es manejado por RTCP, como es usual. La posición de todos estos protocolos se muestra en la figura.

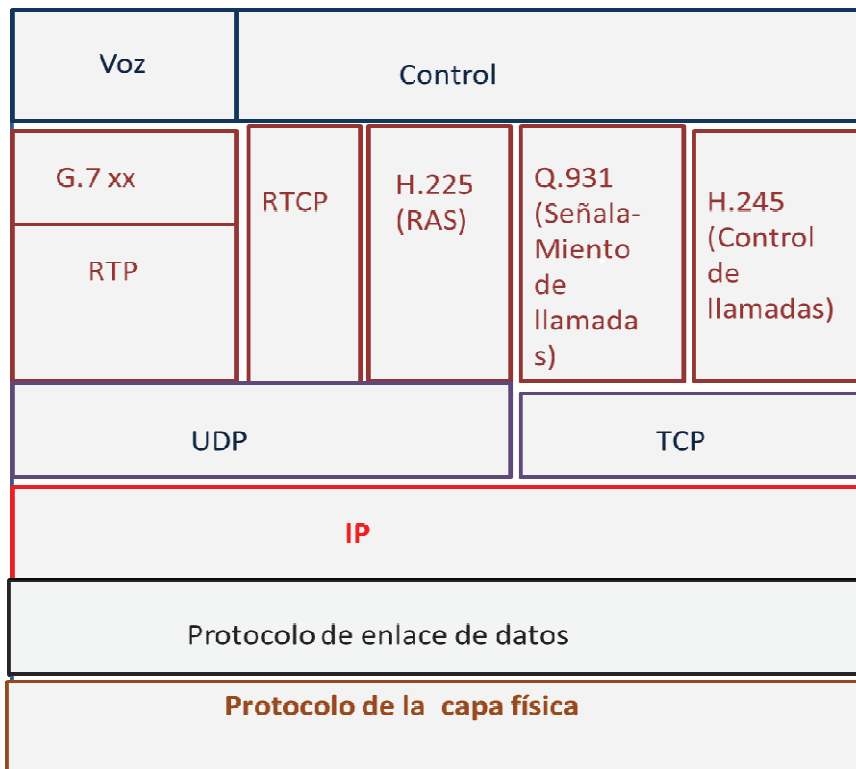


Figura 3.3. Protocolo H.323.

Para ver cómo se ajustaran estos protocolos, considere el caso de una terminal de PC en una (con un gatekeeper) que llama a un teléfono remoto. La PC primero tiene que descubrir al gatekeeper, por lo que difunde un paquete UDP de descubrimiento de gatekeeper al puerto 1718.

Cuando el gatekeeper responde, la PC se aprende la dirección IP de éste. Ahora la PC se registra con el gatekeeper enviándole un mensaje RAS en un paquete UDP. Después de que es aceptada la PC envía al gatekeeper un mensaje de admisión RAS solicitando ancho de banda. Sólo después de que se ha proporcionado el ancho de banda. Se puede establecer la llamada. La idea de solicitar ancho de banda con anticipación es permitir que el gatekeeper limite el número de llamadas para evitar sobrescribir la línea saliente para ayudar a proporcionar la calidad de servicio necesaria.

La PC ahora establece una conexión TCP con el gatekeeper para comenzar es establecimiento de la llamada.

Este establecimiento utiliza a la conexión, por lo que se necesita TCP. En contraste, el sistema telefónico no tiene nada parecido a RAS para permitir que los teléfonos anuncien su presencia, por lo que los diseñadores de H.323 eran libres de utilizar UDP o TCP para RAS, y eligieron el UDP que genera menor información adicional.

Ahora que tiene asignado ancho de banda, la PC puede enviar un mensaje SETUP de Q.931 a través de la conexión TCP. Este mensaje especifica el número al que se está llamando(o la dirección IP y el puerto, si se está llamando a una computadora). El gatekeeper responde con un mensaje CALL PROCEEDING DE Q.931 para confirmar la recepción de la solicitud. En seguida el gatekeeper reenvía un mensaje SETUP a la puerta de enlace.

A continuación, la puerta de enlace, que es mitad computadora y mitad conmutadoras de teléfono, realiza una llamada telefónica ordinaria al teléfono deseado (ordinario). La oficina central a la que está anexado el teléfono hace que suene el teléfono al que se hace la llamada regresa un mensaje ALERT DE Q.931 para indicar a la PC invocadora que ya se ha emitido el sonido.

Cuando la persona en el otro extremo levanta el teléfono la oficina central regresa un mensaje CONNET DE Q.931 para indicar a la PC que tiene una conexión.

Una vez que se ha establecido la conexión, el gatekeeper ya no está en el ciclo, aunque la puerta de enlace sí lo está, por su puesto. Los paquetes subsiguientes ignoran al gatekeeper y van directo a la dirección IP de la puerta de enlace. En este punto simplemente tenemos un tubo que se ejecuta entre los dos lados. Ésta es tan sólo una conexión de capa física para mover bits nada más.

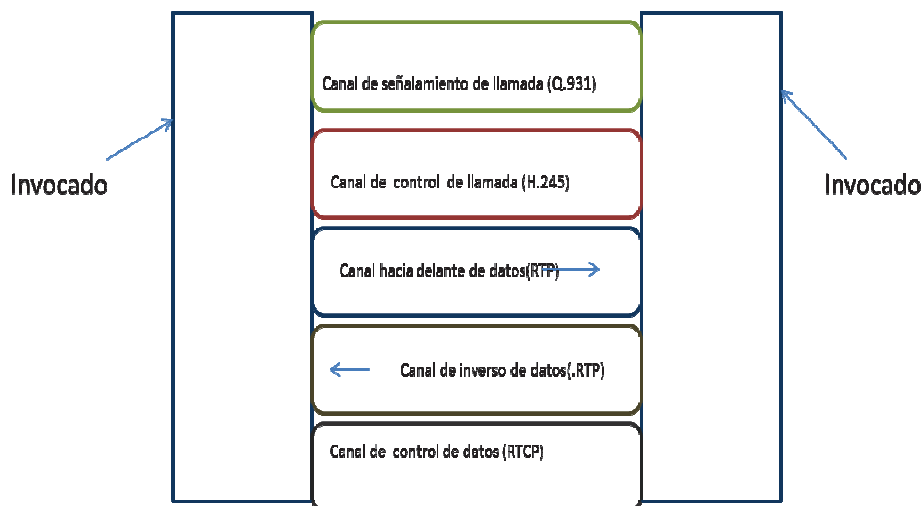
Ninguno de los lados sabe nada del otro.

Se utiliza el protocolo H.245 para negociar los parámetros de la llamada. Utiliza el canal de control H.245, que siempre está abierto. Cada lado inicia anunciando sus capacidades, por ejemplo, si puede manejar video (H.323 puede manejar video) o llamadas de conferencia, qué códecs soporta, etc.

Una vez que cada lado sabe lo que el otro puede manejar, se establecen dos canales de datos unidireccionales y a cada lado se le asigna un códec y otros parámetros. Puesto que cada lado puede tener equipo diferente, es posible que los códecs en los canales hacia adelante e inverso sean diferentes. Una vez que se terminan todas las negociaciones puede comenzar el flujo de datos utilizando RTP. Tal flujo se maneja mediante RTCP, que juega un papel en el control de congestión. Si el video está presente, RTCP maneja la sincronización de audio/video. En la figura se muestra los diversos canales. Cuando cualquiera de las dos partes cuelga, se utiliza el canal de señalización de llamada de Q.931 para terminar la conexión.

Cuando se termina la llamada, la PC invocadora contacta al gatekeeper nuevamente con un mensaje RAS para liberar el ancho de banda que se ha asignado. De manera alterna, puede realizar otra llamada.

No hemos mencionado nada sobre la calidad del servicio, aunque ésta es esencial para que la voz sobre IP sea un éxito. La razón es que la QoS está más allá del alcance de H.323. Si la red subyacente es capaz de producir una conexión estable, libre de fluctuación de la PC invocadora (por ejemplo utilizando las técnicas que analizaremos) a la puerta de enlace entonces la QoS de la llamada será buena, de lo contrario, no lo será. La parte del teléfono utiliza PCM y siempre está libre de fluctuación.



## CAPITULO 4. MEDIOS DE TRASNMISION.

### 4.1. MEDIOS DE TRANSMISION GUIADOS

EL propósito de la capa física es transportar un flujo de datos puros de una maquina a otra. Es posible utilizar varios medios físicos para la transmisión real. Cada uno tiene su propio nicho en términos de ancho de banda, retardo, costo y facilidad de instalación y mantenimiento. Los medios se clasifican de manera general en medios guiados, como cable de cobre y fibra óptica, y medios no guiados, como radio y laser a través del aire.

Los medios de transmisión guiados están constituidos por un cable que se encarga de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro.

Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad máxima de transmisión, las distancias máximas que pueden ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace.

La velocidad de transmisión depende directamente de la distancia entre los terminales, y de si el medio se utiliza para realizar un enlace punto a punto o un enlace multipunto. Debido a esto diferentes medios de transmisión tendrán diferentes velocidades de conexión que se adaptarán a utilizaciones dispares.

Dentro de los medios de transmisión guiados, los más utilizados en el campo de las comunicaciones y la interconexión de computadoras son:

#### **4.1.1. MEDIOS MAGNETICOS**

Una de las formas más comunes para transportar datos de una computadora a otra es almacenarlos en cintas magnéticas o medios extraíbles (por ejemplo, DVD grabables), transportar físicamente la cinta o los discos a la máquina de destino y leer dichos datos ahí. Si bien el método no es tan avanzado como utilizar un satélite de comunicaciones geosíncrono, como frecuencias es más rentable, especialmente para aplicaciones en las que el ancho de banda alto o el costo por bit transportado es un factor clave.

Un medio magnético es un dispositivo que almacena la información en por medio de ondas magnéticas. Son medios magnéticos los discos duros, discos de 3 ½, cintas de audio o casetes.

Los medios magnéticos deben estar alejados de los campos magnéticos y no se les debe acercar ningún cuerpo con propiedades magnéticas (como imanes, teléfonos), ya que podría provocar la pérdida irrecuperable de los datos ya almacenados.

Como medida de protección de los medios magnético se deben realizar de copias de seguridad y resguardo. Asegurar los datos en sitios remotos, fuera de línea y fuera de alcance, hasta que los necesite. Para ello es recomendable contratar un servicio de almacenamiento en bóvedas para cintas en sitios remotos.

#### TIPOS DE MEDIOS MAGNETICOS.

Una unidad de cartucho de cuatro pulgadas es comúnmente utilizada en computadoras personales. Este tipo de unidad es el menos costoso y mas lento. Una unidad QIC de alta calidad puede almacenar hasta 10 GB de datos.

DISQUETES. Están compuestos por una lamina de poliéster (plástico flexible) de forma circular, recubierta por una película de material magnetizable. La lamina de poliéster impregnada en la película magnética, esta cubierta con una funda flexible, normalmente cloruro de vinilo, en cuyo interior se encuentra un forro especial que sirve para proteger el disco del polvo y evita medida del calor y la humedad.

GRABACION DE DATOS. En los disquetes los datos se graban en series de círculos concéntricos a los que denominados “pistas”, por lo tanto la superficie de un disco queda subdividida en pistas. El numero de sectores que exista en un disquete dependen del tipo de disco y su formateo, todos los disquetes tienen dos caras, en las que se puede leer y escribir.



Figura 4.1. Tipos de medios magnéticos.

#### 4.1.2. PAR TRENZADO.

El PAR TRENZADO: Consiste en un par de hilos de cobre conductores entre si, con el objetivo de reducir el ruido de diafonía. A mayor número de cruces por unidad de longitud, mejor comportamiento ante el problema de diafonía.

Se conoce como medios guiados a aquellos que utilizan unos componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. También conocidos como medios de transmisión por cable.

#### CABLE DE PARES/PAR TRENZADO:

Consiste en hilos de cobre aislados por una cubierta plástica y torzonada entre sí. Debido a que puede haber acoples entre pares, estos se trenza con pasos diferentes. La utilización del par trenzado tiende a disminuir la diferencia electromagnética.

Este tipo de medio es el más utilizado debido a su bajo coste (se utiliza mucho en telefonía) pero su inconveniente principal es su poca velocidad de transmisión y su corta distancia de alcance. Se utilizan con velocidades inferiores al MHz (de aprox. 250 KHz).

Aunque las características del ancho de banda de una cinta magnética son excelentes, las de par trenzado son pobres. El tiempo de transmisión se mide en minutos u horas, no en milisegundos. Para muchas aplicaciones se necesita una conexión en línea. Uno de los medios de transmisión más viejos, y todavía el más común es el cable de par trenzado. Éste consiste en dos alambres de cobre aislados, por lo regular de 1 mm de grueso. Los alambres se trenzan en forma helicoidal, igual que una molécula de DNA. Esto se hace porque dos alambres paralelos constituyen una antena simple. Cuando se trenzan los alambres, las ondas diferentes vueltas se cancelan, por lo que la radiación del cable es menos efectiva.

La aplicación más común del cable de par trenzado es en el sistema telefónico. Casi todos los teléfonos están conectados a la compañía telefónica mediante un cable de par trenzado. La distancia que se puede recorrer con estos cables es de varios kilómetros sin necesidad de amplificar las señales, pero para distancias mayores se requieren repetidores. Cuando muchos cables de par trenzado recorren de manera paralela distancias considerables, como podría ser el caso de los cables de un edificio suelen atar en haces y se cubren con una envoltura protectora.

Los cables de par trenzado se pueden utilizar para transmisión tanto analógica como digital. El ancho de banda depende del grosor del cable y de la distancia que recorre; en muchos casos pueden obtenerse transmisiones de varios megabytes/seg, en distancias de pocos kilómetros. Debido a su comportamiento adecuado y bajo costo, los cables de par trenzado se utilizan ampliamente y es probable que permanezcan por muchos años.

Es el tipo de cable más común y se originó como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores sobre el mismo cableado.

Cada cable de este tipo está compuesto por una serie de pares de cables trenzados. Los pares se trenzan para reducir la interferencia entre pares adyacentes.

Normalmente una serie de pares se agrupan en una única funda de color codificado para reducir el número de cables físicos que se introducen en un conducto.



Figura 4.1.2. Cable de par trenzado, este cable es el más utilizado en la actualidad y permite velocidades de hasta 1Gb/s.

#### 4.1.3. CABLE COAXIAL.

Otro medio de común de transmisión es el cable coaxial (conocido como tan sólo coax). Este cable tiene mejor blindaje que el par trenzado, así que puede abarcar tramos más largos a velocidades mayores. Hay dos clases de cable coaxial que son las más utilizadas:

1. El cable de 50 ohms se usan por lo general para transmisión digital
2. El cable de 75 ohms se utilizan comúnmente para la transmisión analógica y la televisión por cable.

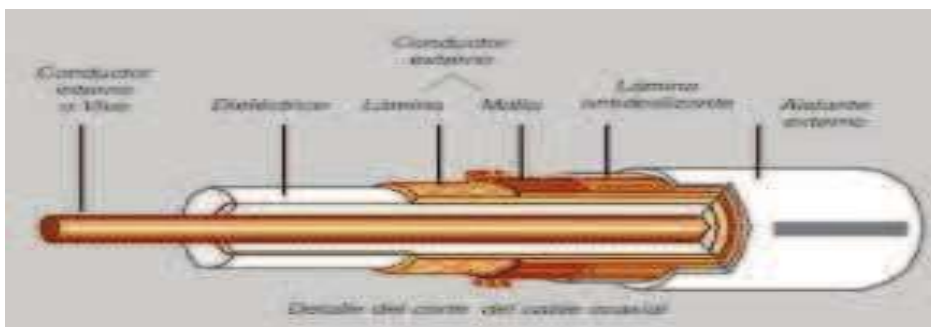


Figura 4.1.3. Figura de partes de cable coaxial.

Este tipo de cable está compuesto de un hilo conductor central de cobre rodeado por una malla de hilos de cobre. El espacio entre hilo y la malla lo ocupa un conducto de plástico que separa los dos conductores y mantiene las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas. El ejemplo más común de este tipo de cables es el cable coaxial de televisión.

Originalmente fue el cable más utilizado en las redes locales debido a su alta capacidad y resistencias, pero en la actualidad su uso está en declive. Presenta dos grandes limitaciones, como es la seguridad y la velocidad de transmisión. Debido a la necesidad de manejar frecuencias cada vez más altas y a la digitalización de las transmisiones, en años recientes se ha sustituido paulatinamente el uso del cable coaxial por el fibra óptica, en particular para distancias superiores a varios kilómetros, porque el ancho de banda de esta última es muy superior.

Un cable coaxial consta de un núcleo de hilo de cobre rodeado por un aislante, un apantallamiento de metal trenzado y una cubierta externa. El núcleo de un cable coaxial transporta señales electrónicas que forman la información. Este núcleo puede ser sólido (normalmente de cobre) o de hilos. Rodeando al núcleo existe una capa aislante dieléctrica que la separa de la malla de hilo. La malla de hilo trenzada actúa como masa, y protege al núcleo eléctrico y de la distorsión que proviene de los hilos adyacentes.

El núcleo y la malla deben estar separados uno del otro. Si llegaran a tocarse, se produciría un cortocircuito, y el ruido o las señales que se encuentren perdidas en la malla, atravesarían el hilo de cobre.

Un cortocircuito ocurre cuando dos hilos o un hilo y una tierra se ponen en contacto. Este contacto causa un flujo directo de corriente (o datos) en un camino no deseado. El cable coaxial es más resistente a interferencia y atenuación que el cable de par trenzado, por eso hubo un tiempo que fue el más usado. La mayoría de los cables coaxiales tiene una impedancia característica de 50, 52, 75 o 93.

#### **4.1.4. FIBRA OPTICA**

Muchas personas de la industria de la computación se enorgullecen de lo rápido que está mejorando la tecnología en esta área. La PC original de IBM (1981) se ejecutaba a una velocidad de reloj de 4.77MHZ. Veinte años más tarde, las PCs pueden recorrer a 2GHZ, con un factor de ganancia de 20 por década.

Las fibras ópticas se hacen de vidrio, que a su vez se fabrica con arena, una materia de bajo costo disponible en cantidades ilimitadas.

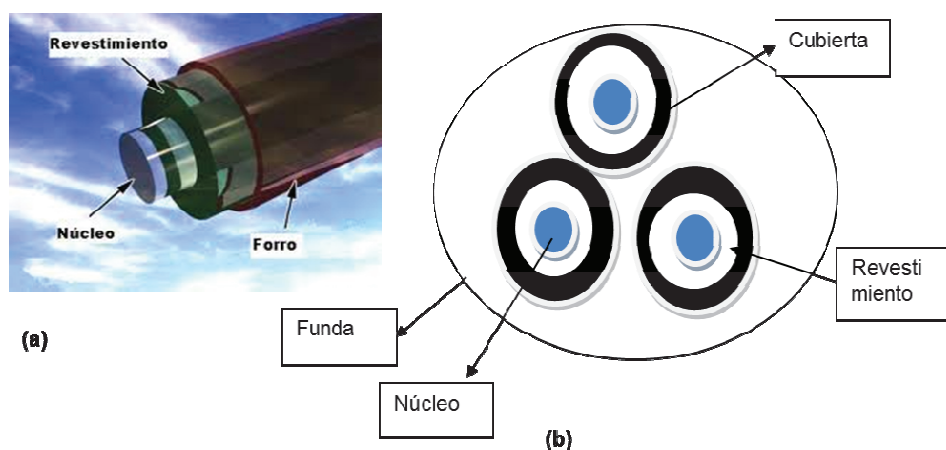


Figura 4.1.4 Fibra Óptica, la figura b muestra una funda con 3 fibras.

#### REDES DE FIBRA ÓPTICA.

La fibra de vidrio óptica se puede utilizar en LANs, así como en transmisiones de largo alcance, aunque conectarse a ellas es más complicado que una Ethernet.

#### COMPARACION DE LA FIBRA OPTICA Y EL ALAMBRE DE COBRE.

Es instructivo comparar la fibra con el cobre. La fibra tiene muchas ventajas. Para empezar, puede manejar anchos de banda mucho mayores que el cobre. Tan sólo por eso, su uso sería indispensable en redes de alto rendimiento.

La fibra tiene la ventaja de que las sobrecargas de energía, la interferencia electromagnética o los cortes en el suministro de energía no la afectan.

A las compañías telefónicas les gusta la fibra por una razón diferente: es delgada y ligera.

#### Datos técnicos del cableado

|                              | Coaxial    | Par trenzado                                                               | Fibra Óptica                           |
|------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Velocidad                    | 10 Mb/s    | 10 Mb/s (10 Base-TX)<br>100 Mb/s (100 Base-TX)<br>1000 Mb/s (1000 Base-TX) | Hasta 10 Tb/s                          |
| Distancia máxima de segmento | 185 metros | 100 metros                                                                 | Mono modo: 100 Km<br>Multimodo: 2,4 Km |

## 4.2. TRANSMISION INALAMBRICA.

En nuestra era han surgido los adictos a la información: gente que necesita estar todo el tiempo en línea. Para estos usuarios móviles, el cable de par trenzado, el cable coaxial y la fibra óptica no son útiles. Ellos necesitan obtener datos para sus computadoras laptop, notebook, de bolsillo, de mano o de reloj pulsera sin estar limitados a la infraestructura de comunicaciones terrestre.

Para estos usuarios, la comunicación inalámbrica es la respuesta. Algunas personas creen que en el futuro sólo habrá dos clases de comunicación: de fibra óptica e inalámbrica. Todos los aparatos fijos (es decir, no móviles): computadoras, teléfonos, faxes, etc., se conectan con fibra óptica; todos los aparatos móviles usaran comunicación inalámbrica.

Sin embargo, la comunicación inalámbrica también tiene ventajas para los dispositivos fijos en ciertas circunstancias. Por ejemplo, si es difícil tender fibras hasta un edificio debido al terreno (montañas, selvas, pantanos, etcétera), podría ser preferible un sistema inalámbrico. Vale la pena mencionar que la comunicación digital inalámbrica moderna comenzó en las islas de Hawái, en donde partes considerables grandes del océano



Figura 4.2. Transmisión Inalámbrica.

## 4.3. TRANSMISION POR MICROONDAS.

Por encima de los 100 MHz las ondas viajan en línea recta, por lo tanto, se pueden enfocar en un haz estrecho. Concentrar toda la energía en un haz pequeño con una antena parabólica (como el tan familiar plato de televisión por satélite) produce una relación señal a ruido mucho más alta, pero las antenas transmisoras y receptoras deben estar bien alineadas entre sí. Además, esta direccionalidad permite que varios transmisores alineados en una fila se comuniquen sin interferencia con varios receptores en fila, siempre y cuando se sigan algunas reglas de espaciado.

#### 4.4. ELECTROMAGNETICO.

Para evitar el caos, total, hay acuerdos nacionales e internacionales acerca de quien utiliza cuales frecuencias. Puesto que todos desean una tasa de transferencia de datos más alta, también desean más espectro. Los gobiernos nacionales asignan espectros para la radio AM Y FM, la televisión y los teléfonos móviles, así como las compañías telefónicas, la policía, la marina, la navegación, la milicia, el gobierno y muchos otros usuarios en competencia.

### CAPITULO 5.PROGRAMAS QUE SE UTILIZAN PARA VOZIP

**5.1. MySQL** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GLP para cualquier uso compatible con esta licencia.

El lenguaje de consulta de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por los diferentes motores de bases de datos para realizar determinadas operaciones sobre los datos o sobre la estructura de los mismos. El lenguaje SQL normalizado ANZI no nos servirá para resolver todos los problemas, aunque si se puede asegurar que cualquier sentencia escrita en ANSI será interpretable por cualquier motor de datos.

#### 5.2. HISTORIA.

La historia de SQL (que se pronuncia deletreando en ingles las letras que lo componen, es decir “ese-cuele” y no “siquel” como se oye a menudo) empieza en 1974 con la definición, por parte de Donal Chamberlin y de otras personas que trabajan en los laboratorios de IBM, de un lenguaje para la especificación de las características de las bases de datos que adoptan el modelo relacional. Este lenguaje se llamaba SEQUEL (Structured English Query Language). El servidor está proyectado tanto para sistemas críticos en producción soportando intensas cargas de trabajo como para empotrarse en sistemas de desarrollo masivo de software MySQL.

En 1986, el ANSI adoptó SQL (sustancialmente adoptó el dialecto SQL de IBM) como estándar para los lenguajes y en 1987 se transformó en estándar ISO. Esta versión del estándar va con el nombre de SQL/86. En los años siguientes, éste ha sufrido diversas revisiones que han conducido primero a la versión SQL/89 y, posteriormente, a la actual SQL/92.

**COMPONENTES DEL SQL:** El lenguaje SQL está compuesto por comandos, clausulas y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actual y manipular las bases de datos.

### 5.2.1. COMANDOS.

Existen dos tipos de comandos SQL:

- Los DDL que permiten crear y definir nuevas bases de datos, campos e índices.
- Los DML que permiten generar consultas para ordenar, filtrar y extraer datos de la base de datos

#### COMANDOS DDL:

| Comando | Descripción                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE  | Utilizado para crear nuevas tablas, campos e índices                                          |
| DROP    | Empleado para eliminar tablas e índices                                                       |
| ALTER   | Utilizado para modificar las tablas agregando campos o cambiando la definición de los campos. |

#### COMANDOS DML:

| Comando | Descripción                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| SELECT  | Utilizado para consultar registros de la base de datos que satisfagan un criterio determinado |
| INSERT  | Utilizado para cargar lotes de datos en la base de datos en una única operación.              |
| UPDATE  | Utilizado para modificar los valores de los campos y registros especificados                  |
| DELETE  | Utilizado para eliminar registros de una tabla de una base de datos                           |

**CLAUSULAS.** Las cláusulas son condiciones de modificación utilizadas para definir los datos seleccionar o manipular.

| Cláusula | Descripción                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FROM     | Utilizada para especificar la tabla de la cual se van a seleccionar los registros                  |
| WHERE    | Utilizada para especificar las condiciones que deben reunir los registros que se van a seleccionar |
| GROUP BY | Utilizada para separar los registros seleccionados en grupos específicos                           |
| HAVING   | Utilizada para expresar la condición que debe satisfacer cada grupo                                |
| ORDER BY | Utilizada para ordenar los registros seleccionados de acuerdo con un orden específico              |

## OPERADORES LÓGICOS.

| Operador | Uso                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AND      | Es el "y" lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad sólo si ambas son ciertas.      |
| OR       | Es el "o" lógico. Evalúa dos condiciones y devuelve un valor de verdad si alguna de las dos es cierta. |
| NOT      | Negación lógica. Devuelve el valor contrario de la expresión.                                          |

## OPERADORES DE COMPARACIÓN.

| Operador | Uso                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------|
| <        | Menor que                                                 |
| >        | Mayor que                                                 |
| <>       | Distinto de                                               |
| <=       | Menor ó Igual que                                         |
| >=       | Mayor ó Igual que                                         |
| =        | Igual que                                                 |
| BETWEEN  | Utilizado para especificar un intervalo de valores.       |
| LIKE     | Utilizado en la comparación de un modelo                  |
| In       | Utilizado para especificar registros de una base de datos |

**FUNCIONES DE AGREGADO.** Las funciones de agregado se usan dentro de una cláusula SELECT en grupos de registros para devolver un único que se aplica a un grupo de registros.

| Función | Descripción                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| AVG     | Utilizada para calcular el promedio de los valores de un campo determinado   |
| COUNT   | Utilizada para devolver el número de registros de la selección               |
| SUM     | Utilizada para devolver la suma de todos los valores de un campo determinado |
| MAX     | Utilizada para devolver el valor más alto de un campo especificado           |
| MIN     | Utilizada para devolver el valor más bajo de un campo especificado           |

ESTRUCTURAS DE LAS TABLAS. Una base de datos en un sistema relacional está compuesta por un conjunto de tablas, que corresponden a las relaciones del modelo relacional. En la terminología usada en SQL no se alude a las relaciones, del mismo modo que no se usa el término atributo, pero sí la palabra columna, y no se habla de tupla, sino de línea.

#### CREACION DE TABLAS NUEVAS.

CREATE TABLE tabla (campo1 tipo (tamaño) índice ,  
Campo2 tipo (tamaño) índice2 , ...,  
Índice multicampo , . . . )

En donde:

| Parte                 | Descripción                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tabla                 | Es el nombre de la tabla que se va a crear.                                                                                                                                                        |
| campo1<br>campo2      | Es el nombre del campo o de los campos que se van a crear en la nueva tabla. La nueva tabla debe contener, al menos, un campo.                                                                     |
| tipo                  | Es el tipo de datos de campo en la nueva tabla. (Ver Tipos de Datos)                                                                                                                               |
| tamaño                | Es el tamaño del campo sólo se aplica para campos de tipo texto.                                                                                                                                   |
| índice1<br>índice2    | Es una cláusula <b>CONSTRAINT</b> que define el tipo de índice a crear. Esta cláusula es opcional.                                                                                                 |
| índice<br>multicampos | Es una cláusula <b>CONSTRAINT</b> que define el tipo de índice multicampos a crear. Un índice multi campo es aquel que está indexado por el contenido de varios campos. Esta cláusula es opcional. |

## **CAPITULO 6. TIPO DE TELEFONIAS.**

### **6.1. LA RED TELFÓNICA PÚBLICA CONMUTADA.**

Cuando dos computadoras propiedad de la misma empresa u organización, localizada cerca una de la otra, necesitan comunicarse, es más fácil conectarlas mediante un cable. Las LANs funcionan de esta manera.

Por lo general, estas instalaciones, en especial la PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada), fueron diseñadas para transmitir la voz humana en una forma más o menos reconocible en las comunicaciones de computadora a computadora es muy limitada. De cualquier manera, el sistema telefónico está tan estrechamente entrecruzado con las redes de computadoras (de área amplia).

### **6.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA TELEFONICO**

Alexander Graham Bell patentó el teléfono en 1876 lo cual obtuvo una gran demanda por su nuevo invento se vendían en pares.

Bell tuvo la suficiente visión para darse cuenta de esto y formó la Bell Telephone Company, la cual abrió su primera oficina de comunicación en 1878. Para realizar una llamada, el cliente debía dar vuelta a una manivela en el teléfono para producir un sonido en la oficina de la compañía de teléfonos.

Previo a la división de AT&T en 1984, el sistema telefónico fue organizado como una jerarquía de múltiples niveles. Cada teléfono tiene dos alambres de cobre que van directamente a la OFICINA CENTRAL LOCAL de la compañía telefónica. En el ámbito de las comunicaciones, las conexiones de dos alambres entre el teléfono de cada suscriptor y la oficina central se conocen como CIRCUITO LOCAL.

En cierto momento, el 80% del valor del capital de AT&T fue el cobre en los circuitos locales. AT&T era entonces la más grande mina de cobre del mundo.

Para telecomunicaciones se usan diversos medios de transmisión. En nuestros días, los circuitos locales consisten en pares trenzados.

En el pasado, la transmisión en todo el sistema telefónico era analógica.

El sistema telefónico consiste en tres componentes principales:

1. Circuitos locales (cables de par trenzado que van hacia las casas y las empresas).
2. Troncales (fibra óptica digital que conecta a las oficinas de conmutación).
3. Oficinas de comunicación (donde las llamadas pasan de una troncal a otra).

### 6.3. EL CIRCUITO LOCAL: MODEMS, ADSL E INALÁMBRICO

Es hora de iniciar el estudio detallado del funcionamiento del sistema telefónico. Cuando una computadora desea enviar datos digitales sobre una línea analógica de acceso telefónico, es necesario convertir primero los datos a formato analógico para transmitirlos sobre el circuito local. Las líneas de transmisión tienen tres problemas principales: atenuación, distorsión por retardo y ruido. La atenuación es la pérdida de energía conforme la señal se propaga hacia su destino, se propagan a diferente velocidad por el cable. Esta diferencia de velocidad ocasionada una DISTORSION de la señal que se recibe en el otro extremo. Otro problema es el ruido, que es energía no deseada de fuentes distintas al transmisor. El movimiento al azar de los electrones en un cable causa el ruido térmico y es inevitable.

### 6.4. TELEFONIA ANALOGA O CONMUTADA.

Se define la Red Telefónica Básica (RTB) como los conjuntos de elementos constituido por todos los medios de transmisión y conmutación necesarios que permiten enlazar a voluntad dos equipos terminales mediante un circuito físico que se establece específicamente para la comunicación y que desaparece una vez que se ha completado la misma. Se trata por tanto, de una red de telecomunicaciones conmutada. Es una red de comunicación diseñada primordialmente para la transmisión de voz, aunque pueda también transportar datos, por ejemplo en el caso del fax o de la conexión a Internet a través de un modem. Se trata de la red telefónica clásica, en la que los terminales telefónicos se comunican con una central de comunicación a través de un solo canal compartido por la señal del micrófono y del auricular. En el caso de transmisión de datos hay una sola señal en el cable en un momento dado compuesta por la subida más la de bajada, por lo que se hacen necesarios supresores de eco.

En los años 70 se produjo un creciente proceso de digitalización influyendo en los sistemas de transmisión en las centrales de conmutación de la red telefónica.

Por lo tanto cuando la señal de voz, señal analógica, llega a las centrales que trabajan de manera digital aparece la necesidad de digitalizar la señal de voz.

La red telefónica básica (RTB) fue creada para transmitir la voz humana. Tanto por la naturaleza de la información a transmitir, como por la tecnología disponible en la época en que fue creada, es de tipo analógico. Hasta hace poco se denominaba RTC (RED TELEFONICA CONMUTADA), pero la aparición del sistema RDSI (digital pero basado también en la conmutación de circuitos) ha hecho que se prefiera utilizar la terminología RTB para la primitiva red telefónica (analógica), reservando las siglas RTC para las redes conmutadas de cualquier tipo (analógicas y digitales); así pues, la RTC incluye la primitiva RTB y la moderna RDSI (red Digital de servicios Integrados).

RTB es en definitiva la línea que tenemos en el hogar o la empresa, cuya utilización ha estado enfocada fundamentalmente hacia las comunicaciones mediante voz, aunque cada vez ha ido tomando más auge el uso para transmisión de datos como fax, Internet ,etc.

## 6.5. TELEFONIA DIGITAL

Los trabajos de desarrollo de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI O ISDN), en inglés Integrated Services Digital Network) comenzaron en la década de los 80, pero ésta no sería comercializada hasta principios de los años 90. Se esperaba que la RDSI pudiera revolucionar la industria de las comunicaciones telefónicas como hoy en día se espera que lo pueda hacer la VoIP. Sin embargo, y aunque las compañías telefónicas pusieron mucho empeño en extenderlo al mayor número de lugares posibles consideran la RDSI un fracaso debido a que todo lo que prometía no se pudo llevar a cabo. Lo cierto es que la RDSI nunca terminó de despegar ya que cuando lo estaba haciendo surgió otra tecnología que tuvo una implantación mucho más barata y rápida, la de Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL).

La RDSI permite que en una línea coexistan múltiples canales, pudiendo contener cada uno de ellos datos (canales B) o señalización (canales D). Pero además, la RDSI no se limita sólo a la transmisión de voz. Cada canal tiene un ancho de banda 64Kbps, de forma que pueden emplearse B Y D para la transmisión de datos (éstos últimos siempre que no haya datos de señalización). Precisamente esta característica dota a la RDSI de una mayor flexibilidad que la que poseen las líneas RTB, ya que los canales pueden ser configurados sobre la marcha para que transmitan voz o datos.

Tal y como se muestra en la figura 6.5, la línea RDSI básica, también conocida como BRI(Basic Rate Interface)tiene tres canales (dos canales B y un canal D), de forma que pueden realizarse dos llamadas telefónicas de forma simultánea en una única BRI. Los usuarios finales de este tipo de línea fueron, en principio, empresas relativamente pequeñas. Desafortunadamente, cuando esta versión de la RDSI fue lanzada al público, otros tipos de medios y servicios ya habían evolucionado de forma que ofrecían más ancho de banda sin la complejidad y el coste asociados a ésta. Todavía existen algunos usuarios de líneas BRI (emplean ésta principalmente para video conferencia debido a su ancho de banda fijo), pero la mayoría de los casos se encuentran en proceso de cambio hacia la ADSL, cable o algún tipo de tecnología inalámbrica.

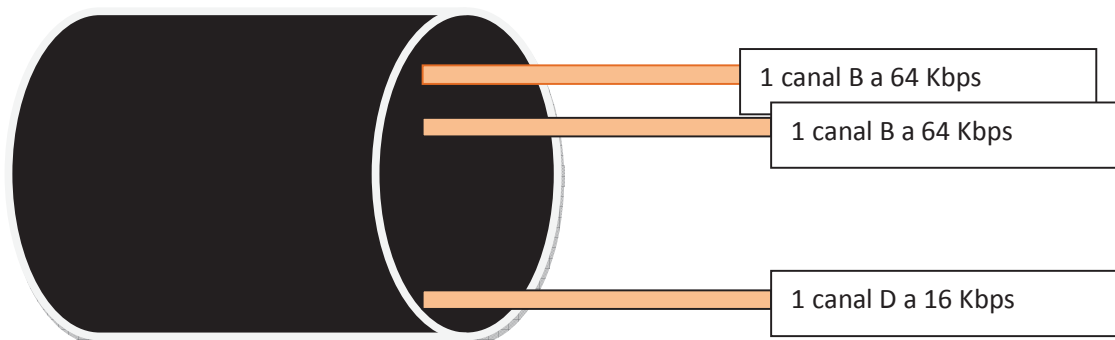


Figura 6.5. Arquitectura de un cable RDSI BRI

## 6.6. TELEFONIA CELULAR

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil este servicio se denomina así debido a que el servicio funcionaba mediante una red de celdas, donde una antena repetidora de señal es una célula, si bien también existen redes telefónicas móviles satelitales. Su principal característica es su portabilidad, que permite comunicarse desde casi cualquier lugar.

A partir del siglo XXI, los teléfonos móviles han adquirido funcionalidades que van mucho más allá de limitarse solo a llamar o enviar mensajes de texto, se podría decir que se han unificado (que no sustituido) con distintos dispositivos tales como PD, cámaras de fotos ,agenda electrónica, reloj despertador, calculadora, microproyector , GPS o reproductor multimedia, así como poder realizar multitud de acciones en un dispositivo pequeño y portátil que lleva prácticamente todo el mundo de países desarrollados.

### TELEFONIA CELULAR.

El sistema GSM (SISTEMA GLOBAL PARA COMUNICACIONES MÓVILES) comenzó a trabajar en la década de los 80, pero sería hasta 1991 cuando la primera red GSM fue lanzada, concretamente en Finlandia.

GSM difiere de sus predecesores en que ambos canales, tanto el de señalización como el de voz, son en esta ocasión digitales. Por ello se considera a GSM como un sistema de telefonía móvil de segunda generación (2G).

A demás, con GSM comenzó a ser mucho más fácil integrar, en los teléfonos móviles, la posibilidad de establecer comunicaciones de datos. GSM es una red celular para dispositivos móviles, lo que significa que los terminales se conectarán a ella buscando estaciones base (también conocidas como células o BTS, en inglés Base Telephone Station) en sus inmediaciones. Las nuevas versiones del estándar GSM añadieron la capacidad para transportar mensajes multimedia o aplicaciones de Internet a través del Wireless Application Protocol WAP.



## CAPITULO 7. TELEFONIA IP

Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado voz sobre IP, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (protocolo de Internet). Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional, circulan por redes de área local (LAN).

En la década un grupo de personas comenzaron a mostrar un cierto interés por transportar voz y video sobre redes IP, especialmente a través de intranets corporativas e internet. Esta tecnología es conocida hoy en día como VoIP y es el proceso de dividir el audio y video en pequeños fragmentos, transmitir dichos fragmentos a través de una red IP y reensamblar esos fragmentos en el destino final permitiendo de esta manera que la gente comunicarse.

En 1995, una pequeña compañía llamada VACOLTEC anuncio el lanzamiento del primer teléfono software para Internet. Este software era únicamente útil para entablar una comunicación de PC a PC y para ello necesitaba hacer uso de diversos requisitos hardware tales como micrófono, altavoces, tarjeta de sonido y modem. Básicamente el funcionamiento de este software es igual al de hoy día, transformar la señal en paquetes IP una vez comprimida. Sin embargo, esta alternativa a la comunicación telefónica tradicional fue comercialmente un fracaso ya que las conexiones a internet que se disponían ofrecían un ancho de banda muy escaso.

Durante el año 1998 la tecnología VoIP alcanzaba ya el 1% del tráfico total de voz: su carrera había comenzado.

En 1999, compañías dedicadas a las redes de datos tales como Cisco crearon las primeras plataformas destinadas a empresas capaces de tratar con tráfico VoIP.

Esto supuso otro gran impulso a la VoIP y provoco que a día de hoy existan muchas soluciones que hacen uso de esta tecnología.

Hoy en día en la era del Internet, es posible que una conversación telefónica se pueda mantener entre dos puntos, ocupando un simple ancho de banda de nuestra conexión de área local o hacia Internet. La voz se convierte en paquetes y pasa a denominarse VOZ SOBRE IP.

Por ello todo cambia a partir de ahora, la forma en que estamos acostumbrados a comunicarnos cambiara sustancialmente. Las grandes compañías ya lo saben y se están preparando para ello. Gracias al despliegue de nuevas redes de datos (VDSL, FTTH, etc.), se puede ofrecer una cantidad de servicios al usuario final, con una calidad óptima y además de manera centralizada: televisión, Internet y por supuesto, voz. Ya no será necesario una “línea telefónica” y sí una línea de datos.

La voz sobre IP está teniendo un gran auge actualmente apoyada en dos pilares fundamentalmente: el protocolo SIP y las aplicaciones GLP (OpenSource) tipo Asterisk.

ASTERISK: Es una plataforma telefónica de código abierto (GPL) que pretende revolucionar el mundo de las comunicaciones IP.

Asterisk es una solución completamente software y corre bajo GNU/LINUX que cuenta con herramientas de uso libre y código abierto. Cumpliendo con los estándares Internacionales fijados de manera que puedan interoperar con otros sistemas o tecnologías de manera clara y cercana.

## **7.1. VOIP LA NUEVA REVOLUCIÓN**

En la década de los 90, un grupo de personas perteneciente al entorno de la investigación, tanto de instituciones educativas como empresariales, comenzaron a mostrar cierto interés por transportar voz u video sobre redes IP, especialmente a través de intranets corporativas e Internet. Esta tecnología es conocida hoy día como VoIP y es el proceso de dividir el audio y el video en pequeños fragmentos, transmitir dichos fragmentos a través de una red IP y reensamblar esos fragmentos en el destino final permitiendo de esta manera que la gente pueda comunicarse.

## 7.2. EVOLUCIÓN

En 1995, una pequeña compañía llamada Vacoltec anuncio el lanzamiento del primer software para internet. Este software era útil únicamente para entablar una comunicación de PC a PC y para ello necesitaba hacer uso de diversos requisitos hardware tales como micrófono, altavoces, tarjeta de sonido y módem. Básicamente el funcionamiento de este software es igual al de hoy día, transformar la señal de voz en paquetes IP una vez comprimida. Sin embargo, esta alternativa a la comunicación telefónica tradicional fue comercialmente un fracaso ya que las conexiones a Internet que se disponían ofrecían un ancho de banda muy escaso.

En 1999, compañías dedicadas a las redes de datos tales como Cisco crearon las primeras plataformas destinadas a empresas capaces de tratar con tráfico VoIP, Esto supuso un nuevo impulso a la VoIP ya que comenzó a implantarse en muchas empresas. La consecuencia directa fue que la VoIP alcanzara en el año 2000 más del 3% del tráfico total de voz.

Las redes de datos siguieron mejorando en años venideros y en 2005 ya era fácil para cualquier persona de países desarrollados conseguir una conexión a Internet que cumpliera los requisitos mínimos para ofrecer una buena calidad de voz y una comunicación fiable a través de VoIP, reduciendo al mínimo las posibles interrupciones que se pudieran producir durante la conversación.

Esto supuso otro gran impulso a la VoIP y provocó que a día de hoy existan muchas soluciones que hace uso de esta tecnología. Un ejemplo claro es Asterisk, una centralita telefónica de software libre que se distribuye bajo licencia GPL. Este producto, soportado comercialmente por Digium, se ha convertido en pocos años en una de las soluciones IP más extendidas en diversos ámbitos, como el empresarial o el educativo. Otro ejemplo destacable de producto VoIP es Skype, que fue creado por dos jóvenes universitarios en el año 2003.

## 7.3. VENTAJAS

Aunque VoIP puede definirse de forma abreviada como una tecnología que aprovecha el protocolo para ofrecer conversaciones de voz, lo cierto es que es mucho más que esto. VoIP puede ser usada para remplazar la telefonía tradicional en un entorno empresarial, en un pequeño negocio o en casa, o simplemente para añadir ventajas a un sistema de telefonía tradicional.

VoIP tiene también algunas desventajas, sin embargo, las ventajas que puede aportar superan a éstas. A continuación vamos a nombrar algunos beneficios asociados al uso de VoIP y veremos cómo puede mejorar la comunicación por voz de nuestro negocio u hogar:

- Ahorrar dinero. Como VoIP emplea Internet como medio de transporte, el único coste que se tiene es la factura mensual de internet a tu proveedor de servicio o ISP. Hoy en día el servicio de Internet más común es una ADSL que se puede emplear de forma ilimitada y conlleva un coste fijo al mes.
- Más de dos personas. Con VoIP, puedes configurar una conferencia que permite a un grupo de personas comunicarse en tiempo real.
- Hardware y software baratos. Si eres un usuario de Internet que está deseando usar VoIP para comunicarse por voz, el único hardware adicional que necesitaras además de tu ordenador y tu conexión a Internet será una tarjeta de sonido, unos altavoces y un micrófono. Existen diferentes paquetes software descargable de Internet que emplean VoIP y que sirven para establecer comunicaciones por voz. Algunos ejemplos son aplicaciones tan conocidas como Skype o Net2phone. No será necesario hacer nuevas instalaciones de cableado telefónico, ya que VoIP se integra con la red de datos existente en la gran mayoría de empresas y hogares.
- Prestaciones abundantes, interesantes y útiles. Usar VoIP también significa beneficiarse de sus prestaciones abundantes, que pueden hacer la experiencia de emplear VoIP mucho más rica y sofisticada, tanto en tu hogar como en tu trabajo. En general, te encontrarás mejor equipado para la gestión de llamadas.

Podrás, por ejemplo, hacer llamadas en cualquier lugar del mundo a cualquier destino del mundo únicamente empleando tu cuenta VoIP.

De esta forma, la VoIP pasa a ser un servicio tan portable como el e-mail, es decir, no limita la movilidad del abonado. Otras prestaciones que ofrece VoIP son el reconocimiento de llamada, posibilidad de crear número virtuales o el contestador automático, por poner algunos ejemplos.

- Uso más eficiente del ancho de banda. Se sabe que el 50% de una conversación de voz es silencio. VoIP rellena estos espacios de silencio con datos de forma que el ancho de banda de los canales de comunicación de datos no sean desaprovechados.
- Esquema de red flexible. La red que encontramos bajo VoIP no necesita tener un esquema o topología en concreto. Esto hace posible que una organización pueda hacer uso de la potencia de las tecnologías que elijan como ATM, SONET O Ethernet.

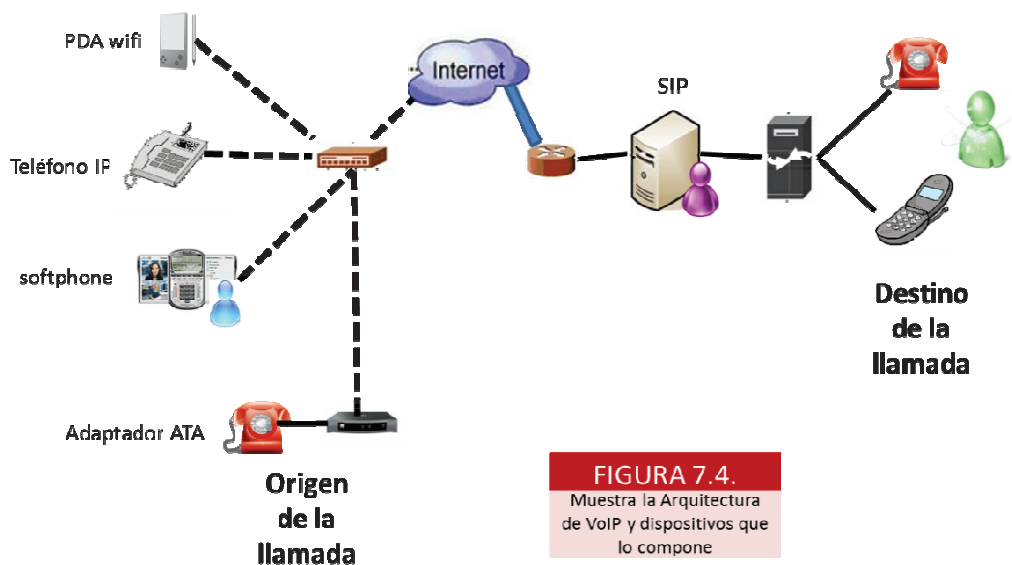
Cuando empleamos VoIP, la complejidad de la red inherente en las conexiones RTC es eliminada, creándose una infraestructura flexible que puede soportar muchos tipos de comunicación. El sistema estará mapas estandarizado, requerirá menos equipamiento y su tolerancia a fallos será mayor.

- Teletrabajo. Si trabajas en una organización que emplea una intranet o extranet, todavía podrás acceder a tu oficina desde casa a través de VoIP. Puedes convertir tu hogar en una parte de la oficina y usar remotamente la voz, el fax o los servicios de datos de tu lugar de trabajo a través de la Intranet de la oficina. La naturaleza portátil de la tecnología VoIP está provocando que gane popularidad, ya que proporciona una gran cantidad de comodidades impensable hace unos años.
- Fax sobre IP. Los problemas de los servicios de fax sobre RTC son el alto coste que conllevan para largas distancias, la atenuación de la calidad en las señales analógicas y la incompatibilidad entre algunas máquinas cuando se comunican. La transmisión de fax en tiempo real sobre VoIP simplemente utiliza una interfaz de fax para convertir los datos en paquetes y asegura que éstos serán entregados completamente y de forma segura. Otra ventaja de este sistema es que ni siquiera necesitaremos una máquina de fax para enviar y recibir fax.
- Desarrollo de software más productivo. VoIP puede combinar diferentes tipos de datos, enrutandolos y señalizándolos de forma muy flexible y robusta. Como resultado de esto, los desarrolladores de aplicaciones de red encontrarán más fácil crear y desplegar aplicaciones que realicen comunicaciones de datos empleando VoIP. Además, la posibilidad de implementar VoIP en navegadores web y servidores proporciona un filón tanto productivo como competitivo a esta tecnología.

## 7.4. ARQUITECTURA

Uno de los beneficios que aporta la VoIP es que la arquitectura, desde el punto de vista de su distribución, puede ser centralizada o distribuida. El enfoque centralizado es criticado porque al estar todo localizado en un mismo punto las futuras innovaciones tecnológicas se verán entorpecidas. Por otro lado la arquitectura distribuida es más compleja que la arquitectura centralizada. Sea partidario de un enfoque u otro, lo que la VoIP nos permite es una gran flexibilidad.

Sin entrar en debates sobre un enfoque u otro, en la figura 2-2 se muestra a modo de ejemplo, un entorno VoIP.



- Teléfono IP. Es un teléfono similar a un teléfono tradicional con la diferencia que está adaptado para ser utilizado en entornos IP.
- Softphone. Es un teléfono similar al del punto anterior con la peculiaridad de que es software.
- Adaptador ATA .Es un adaptador que permite conectar un teléfono convencional a una red IP.
- SIP. Es un protocolo usado por los proveedores de VoIP encargado de, entre otras funciones, iniciar y finalizar las llamadas VoIP.
- B2BUA. Es una entidad intermediaria encargada de procesar las comunicaciones VoIP y retransmitirlas a su destino.

A continuación se mostrará de manera más detallada los elementos más significativos de un entorno VoIP.

## 7.5. TELEFONOS IP

Los teléfonos IP son una parte importante de la arquitectura de la VoIP. Aunque se viene trabajando duro desde hace tiempo, hoy día se está consiguiendo avanzar a pasos agigantados en el desarrollo de estos terminales, y ya empiezan a observar las posibilidades que estas unidades pueden llegar a brindar a nivel funcional.

Pronto serán accesibles a una gran cantidad de usuarios equipos como videoteléfonos IP, soluciones de movilidad basadas en redes IP, sistemas multimedia “todo-en-uno” completamente flexibles o unidades capaces de videoconferencia con muchos usuarios.

En la actualidad, los teléfonos IP son, en su gran mayoría muy similares al resto de teléfonos tradicionales. Sin embargo, si nos fijamos detenidamente en su aspecto exterior se puede apreciar que existen ciertas diferencias:

- Disponen de al menos un puerto de conexión RJ-45 en lugar del tradicional RJ-11.
- Suelen disponer de pantalla para mostrar información relevante.
- Incorporan varios botones programables que pueden usarse para diferentes funcionalidades.
- Conector de auriculares.

El puerto RJ-45 de los teléfonos IP es un puerto Ethernet con el cual se conectan dichos teléfonos a la red. A través de este puerto, estos se comunican con cualquier otro dispositivo basado en IP que se encuentre en la red, como puede ser un proxy o enrutador para VozIP. Además de lo comentado anteriormente, algunos teléfonos tienen implementada la posibilidad de ser alimentados eléctricamente a través de la red de datos, es decir, la LAN proporcionará al teléfono la electricidad que necesita para funcionar. Esta tecnología se conoce con el nombre de Power Over Ethernet<sup>1</sup>.

Los teléfonos IP se pueden encontrar a precios muy asequibles y cada vez bajan más, debido principalmente a que existen una gran cantidad de fabricantes, distribuidores y modelos. Dependiendo de sus características y posibilidades podríamos clasificar los teléfonos IP en tres categorías:

- Gama baja. Constituyen la mayoría y son aquellos que recuerdan más a los teléfonos tradicionales. Éstos proporcionarán un buen servicio para realizar llamadas por VoIP a otros terminales de la red o a través de proxys, aunque disponen de pocas funcionalidades extra. Entre las mismas cabe destacar el soporte para varios idiomas o la personalización de tonos de llamada y melodías.



- Gama media. Son muy parecidos a los teléfonos IP básicos, pero añaden nuevas funcionalidades que los anteriores no poseen. Además suelen tener una pantalla más avanzada y grande, así como más conexiones hardware de las que tienen los básicos. Por ejemplo es habitual que dispongan de pantalla retroiluminada, capacidades VLAN e incluso de registrar varias líneas con operaciones IP diferentes.



- Gama avanzada. Estos teléfonos suelen incluir pantallas a color y muchas otras funciones extras como las posibilidad de configurar el acceso a un servidor LDAP de una organización o acceso a través de la pantalla del teléfono.



Las funciones propias de los sistemas telefónicos tradicionales (rellamada, llamada en espera o llamada a tres por poner algunos ejemplos), además de muchas otras que no podemos encontrar en éstos, se encuentran implementadas en VoIP de dos formas distintas: como funciones del propio teléfono IP o a través de la red IP a la que está conectada dicho teléfono, por ejemplo con un servidor o un controlador telefónico. Mientras que con la telefonía tradicional todo este tipo de funciones sólo pueden ser accesibles mediante la compra de licencias adicionales, algo que supone un cambio radical con respecto al anterior enfoque y un enorme ahorro para los usuarios de todo este tipo de servicios.

## **7.6. GATEWAYS Y ADAPTADORES ANALOGICOS.**

Un adaptador de teléfono analógico (normalmente conocido como (Analog Telephone Adaptor o ATA) se puede describir brevemente como un dispositivo que convierte señales empleadas en las comunicaciones analógicas a un protocolo que convierte señales empleadas en las comunicaciones analógicas a un protocolo de VozIP. En concreto, estos dispositivos se emplean para convertir una señal digital (ya sea IP o propietaria) a una señal analógica (o viceversa) que pueda ser conectada a teléfonos o faxes tradicionales.

Existen diferentes versiones en función de que desee conectar un puerto FXO o un puerto FXS.



Estos adaptadores podrían ser descritos como Gateway, ya que su función es justamente la de pasarela entre el mundo analógico y el IP. Sin embargo, el uso popular del termino Gateway de telefonía describiría mejor un adaptador telefónico multipuerto, generalmente con funciones de enrutamiento más complejas.

Aunque con estos adaptadores telefónicos no se puede disfrutar de todas las funciones y ventajas que ofrece la telefonía IP, estos seguirán existiendo mientras exista la necesidad de conectar estándares incompatibles y viejos dispositivos a nuevas redes. Eventualmente, nuestra dependencia hacia esos viejos dispositivos desaparecerá, como lo hizo por ejemplo, nuestra dependencia hacia un dispositivo modem en su momento.

## 7.7. SOFTPHONES

Los softphones son teléfonos implementados por software. Éstos proporcionarán a un dispositivo que no sea un teléfono, como un ordenador o una PDA, las funcionalidades de un teléfono VoIP. Para que esto sea posible, no es necesario que el dispositivo en cuestión sea muy potente. Simplemente se necesita un equipo de audio adecuado y alguna forma de conectarse a una red TCP/IP.

Se pueden encontrar modelos que funcionan bajo diferentes protocolos, aunque el más usado es el SIP. Entre ellos, el más usado es el X-lite, aunque también existen otros que presentan buenas funcionalidades.

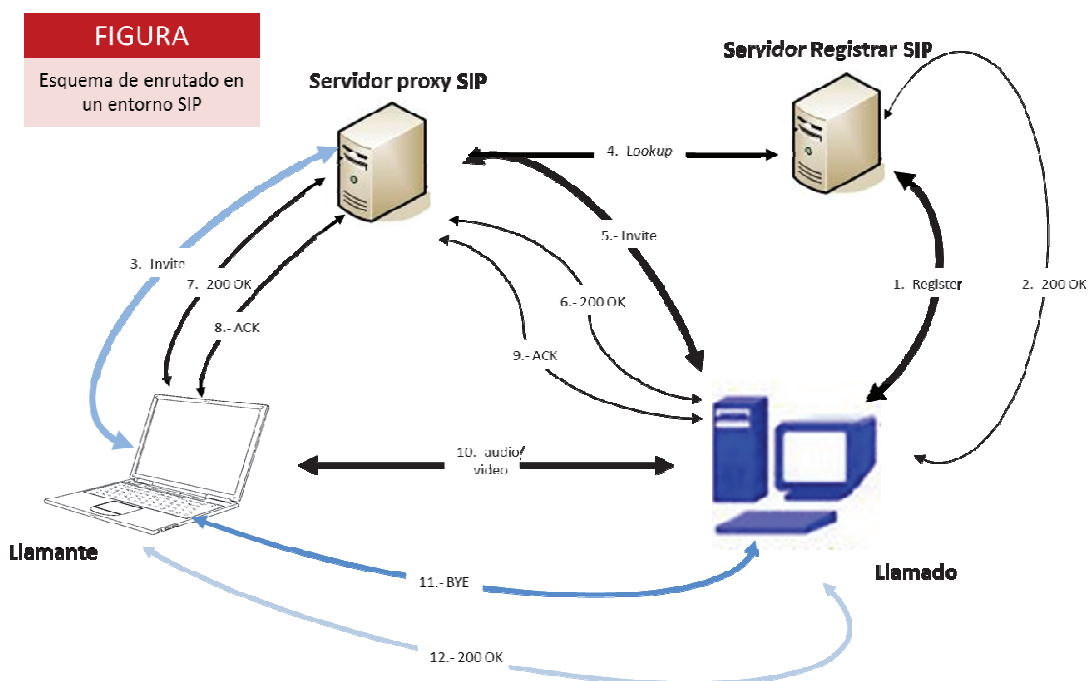
El concepto de teléfono está hoy en día en constante evolución, lo que hace difícil en ocasiones diferenciar lo que es un softphone de lo que no lo es. La comunicación por VoIP está presente en programas de mensajería instantánea por poner un ejemplo, pero sólo el tiempo dirá si estos pueden llegar a ser considerados softphones. A pesar de ello, cuando nosotros hablemos de un softphone, nos referiremos a un software ejecutable en ordenadores u otros dispositivos que tenga el aspecto de un teléfono y cuya funcionalidad principal sea la de realizar llamadas telefónicas.



Los teléfonos VoIP hardware son una combinación entre un softphone y un hardware dedicado. Aunque la capacidad de computación de un ordenador o una PDA exceda de forma exultante a la de un teléfono IP, siempre debemos recordar que estos últimos son dispositivos especialmente creados para realizar llamadas y transportar voz.

La principal ventaja de un softphone sobre un teléfono VoIP hardware es el coste. En muchas empresas se debe instalar como mínimo en cada escritorio un ordenador y un teléfono. Si pudiéramos quitar el teléfono de todos esos escritorios se produciría un claro ahorro. Además hay una gran cantidad de softphones y la mayoría de sistemas operativos ya vienen con algún instalado por defecto.

Los softphones tienen por delante un largo camino hasta que puedan ser aceptados por la mayoría de usuarios. A la costumbre de usar un teléfono tradicional, se une el grave inconveniente de que al tener el teléfono en el ordenador se añaden complicaciones extras. Por ejemplo, si tenemos una caída de tensión o un corte eléctrico, el reinicio del PC siempre es mucho más problemático y lento que un softphone. A pesar de esto, siempre es una opción que se debe tener en cuenta al realizar una instalación, prestando sobre todo mucha atención al entorno en el que se vaya a emplear el teléfono y a que los usuarios no vayan a tener ningún problema a la hora de emplear un softphone.



## 7.8. PROXYS Y ENRUTADORES

Dentro de la arquitectura de VoIP es necesario el uso de ciertos elementos que permitan ordenar el tráfico telefónico y a la vez poner en contacto a los diferentes usuarios de las redes implicadas.

Tal y como trabajan los routers con los datos en general, recibiendo y enviando peticiones desde y hacia otras máquinas, los diferentes protocolos IP necesitan igualmente que alguien o algo encamine sus peticiones hacia los usuarios finales, a fin de establecer una conversación. Esta tarea la realizan los proxys o enrutadores, encargándose de rutar la señalización hacia los sitios adecuados en función de las indicaciones pertinentes que cada protocolo implementa. En la figura 2-11 puede verse un esquema de enrutado en un entorno SIP.

Existen multitud de implementaciones para servidores proxy, aunque entre las más usadas se encuentran las distribuciones de código abierto SER, kamailio y OpenSIPS. Estos paquetes son capaces de gestionar gran cantidad de peticiones por segundo, haciendo un gran trabajo de enrutado gracias a un diseño óptimo en su código base.

## **7.9. SEÑALIZACION Y AUDIO**

### **7.9.1. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN**

La realización de una llamada entre dos teléfonos cualesquiera implica la utilización de diversos equipos electrónicos, los cuales deben comunicarse entre sí. Para poder garantizar que la comunicación entre los equipos se realiza adecuadamente, son necesarias diversas reglas y/o normas. Estas reglas y/o normas de las que se habla es lo que se conoce como protocolo de señalización.

En las redes analógicas o redes de conmutación de circuitos antes de que ambos extremos puedan comunicarse, se produce la reserva de recursos necesarios para que la comunicación tenga éxito. Si por cualquier circunstancia no puede llevarse a cabo esta reserva de camino entre ambos extremos se informa al emisor de este hecho. A la acción de “reservar un camino de recursos entre ambos extremos” es lo que se le conoce como señalización.

En la telefonía tradicional los protocolos de señalización se pueden clasificar en dos categorías:

- Channel Associated Signalling (CAS). Tanto la información de señalización como los datos (voz) se transmiten por los mismos canales. Protocolos de señalización pertenecientes a esta categoría: G.732, E&M, etc.
- Common Channel Signalling (CCS). Aquí la información correspondiente a la señalización se transmite a un canal independiente al de los datos (voz). Protocolos de señalización pertenecientes a esta categoría es, por ejemplo: SS7.

En conmutación de paquetes los protocolos de señalización realizan acciones muy similares a los protocolos de señalización en conmutación de circuitos además de cuidar de que se cumplan ciertas garantías de calidad. Los protocolos de señalización más utilizados en conmutación de paquetes son: SIP y H323.

### 7.9.2. SESSION INITIATION PROTOCOL (SIP)

El protocolo SIP es un protocolo de señalización a nivel de aplicaciones encargado de la iniciación y terminación de sesiones multimedia, las cuales se llevan a cabo de manera interactiva. Por sesiones multimedia se refiere a aplicaciones de mensajería instantánea, aplicaciones de video, de audio, conferencias y aplicaciones similares.

SIP se definió en el RFC 2543 en marzo de 1999 por el grupo de trabajo MMSC perteneciente a IETF. En junio de 2002, el IETF publicó una revisión de SIP con el RFC 3261.

El protocolo SIP posee cuatro características que lo hacen muy recomendable para cumplir esta función.

| Característica                | Descripción                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Localización del usuario      | SIP posee la capacidad de poder conocer en todo momento la localización de los usuarios. De esta manera no importa en que lugar se encuentre un determinado usuario. En definitiva la movilidad de los usuarios no se ve limitada |  |
| Negociación de los parámetros | Posibilidad de negociar los parámetros para la comunicación: puertos para el tráfico SIP así como el tráfico Media, direcciones IP para el tráfico Media, codec etc.                                                              |  |
| Disponibilidad de usuario     | SIP permite determinar si un determinado usuario está disponible o no para establecer una comunicación                                                                                                                            |  |
| Gestión de comunicación       | Permite la modificación, transferencia, finalización de la sesión activa. Además informa del estado de la comunicación que se encuentra en progreso.                                                                              |  |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                   |  |

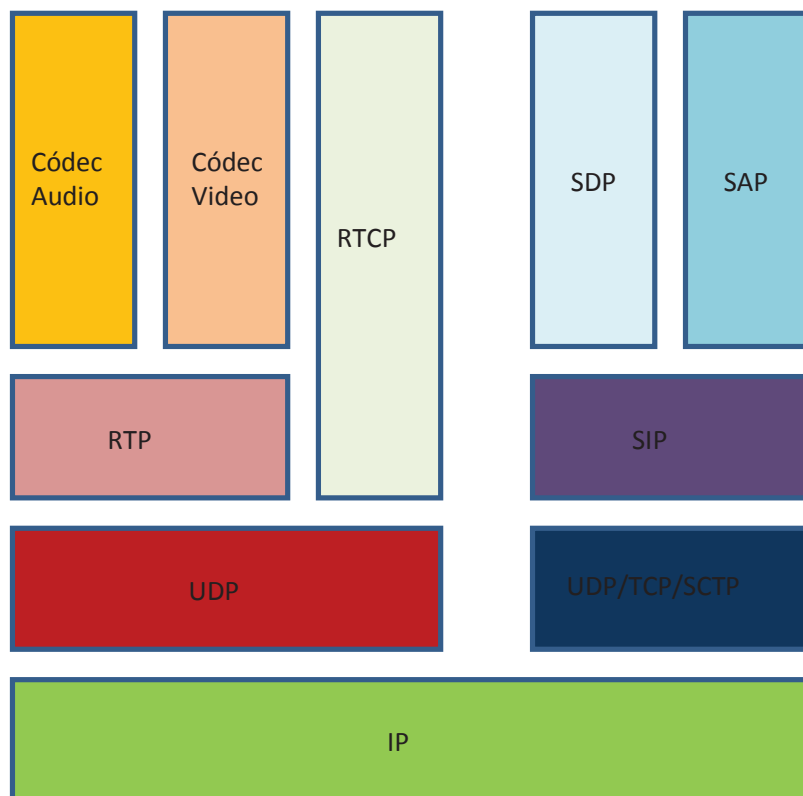


Figura 7.9.2 Arquitectura de protocolo SIP.

El protocolo SIP es una parte de una arquitectura multimedia, ya que la única finalidad es la de gestionar las sesiones multimedia: iniciarlas, modificarlas, finalizarlas, etc. Sin embargo, se integra perfectamente con otros protocolos como RVSP, RTP, o RTSP. Gracias al protocolo SDP se puede formar una completa arquitectura multimedia.

## 7.10. ANÁLISIS INICIAL DE LA SEGURIDAD VOIP

Antes de comenzar a analizar los puntos de una instalación susceptibles de ataques es necesario hacer una valoración inicial del estado de la seguridad en instalaciones de VoIP. En comparación con la telefonía tradicional, la VoIP puede resultar más segura ya que, por ejemplo, para escuchar una conversación en telefonía tradicional basta con irse a la habitación de al lado y descolgar el teléfono, mientras que en VoIP esto no sucede.

La VoIP convierte la voz en datos, por lo que estos datos se pueden cifrar, haciendo imposible su uso por parte de terceros. No obstante, es necesario tener en cuenta que, en muchas instalaciones de VoIP, Internet se encuentra involucrado, y en este caso Internet es un medio hostil. Todo dato que viaje en claro a través de Internet es susceptible de ser capturado y analizado por personas con fines dudosos, por lo que conviene tener especial cuidado en este tipo de conexiones.

Como se puede apreciar la VoIP es a priori un servicio que posible asegurar, pero que dispone de puntos delicados a los que es necesario prestar atención para no abrir brechas de seguridad.

## **ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE ATAQUES**

Teniendo en cuenta la accesibilidad de los elementos que componen una instalación VoIP, podríamos dividir en 3 capas los elementos susceptibles de ser atacados:

- Terminales
- Red de VoIP
- Servidor de Asterisk (PBX)

## **SEGURIDAD EN LOS TERMINALES**

Los terminales son el elemento más vulnerable de toda una instalación de VoIP ya que están al alcance de los usuarios o de otras personas que podrían tratar de manipularlos para obtener datos delicados acerca de nuestra instalación de VoIP. Es posible atacar una terminal de varias formas diferentes:

- Fuzzing
- Flooding
- Fallos de configuración
- Servicios no deshabilitados

El fuzzing consiste en el envío masivo de paquetes malformados a un dispositivo. Muchas veces, la implementación SIP de los terminales tiene fallos, y es posible inutilizar un terminal mandando paquetes erróneos a propósito, ya que podrían darse overflows y se sobrescribirían posiciones de memoria que harían que el terminal dejara de responder. Si un terminal ha quedado inutilizado por este tipo de ataque, basta con reiniciarlo para que recupere su estado habitual.

El flooding consiste en el envío masivo de paquetes hacia un terminal. Lo que puede suceder es que si el número de paquetes es suficientemente elevado, el terminal quede completamente inutilizado, al ser incapaz de diferenciar entre peticiones “buenas” y las procedentes de un ataque. Para inutilizar un terminal es posible realizar flooding de paquetes UDP, peticiones INVITE de SIP o paquetes RTP, obteniendo un resultado similar. Al cesar el ataque puede que el terminal se recupere aunque podría quedarse inutilizado porque sería necesario reiniciarlo.

Otra forma de atacar un terminal consiste en aprovechar errores en la configuración de los mismos. No es tan difícil encontrarse con las contraseñas por defecto, o la administración por telnet habilitada, lo que puede facilitar la labor de hackers que desean interrumpir el servicio de ese terminal, o conseguir credenciales del usuario.

## SEGURIDAD EN LA RED VOIP

En la red de VoIP hay muchos servicios involucrados como por ejemplo servidores DHCP o TFTP. Esto hace que la red disponga de mas puntos de fallo por los que se puede atacar la misma, causando diversos efectos

### 7.10.1. SEGURIDAD EN EL SERVIDOR ASTERISK (PBX)

Como el último punto a examinar en lo que a seguridad se refiere tenemos la PBX en si. Al ser el servidor que controla todas las comunicaciones, es importante tenerlo lo mas asegurado posible, ya que los ataques contra la PBX pueden causar problemas como la interrupción del servicio, suplantación de identidad, llamadas fraudulentas, etc.

A continuación se muestran los ataques más comunes y que afectan a la PBX, algunos de ellos centrados en Asterisk.

- Flooding
- Cracking de passwords
- REGISTER hijacking
- Exploits
- Errores de configuración

Al igual que los terminales y la red, la PBX también resulta vulnerable a los ataques flooding, y por la misma razón: el servicio se ve desbordado de peticiones erróneas, y es incapaz de atender las peticiones auténticas, quedando por tanto el servicio interrumpido.

El mecanismo de autenticación utilizado en SIP (HTTP digest) se basa en el intercambio de un texto desafío y su respuesta, todo cifrado con MD5. Si un atacante captura ambos mensajes (algo sencillo, ya que prácticamente todos los mensajes SIP son autenticados) dispone de todo lo necesario para averiguar la clave del usuario mediante fuerza bruta o ataques de diccionario. Si un atacante se hace con la contraseña de un usuario del sistema, podría suplantarle, hacer llamadas en su nombre, etc., algo nada deseable.

Si un atacante dispone del usuario y contraseña de alguna cuenta de la PBX éste puede llevar a cabo un ataque de REGISTER hijacking, consistente en enviar un paquete REGISTER al servidor, y así suplantar al otro usuario. También podría consultar las ubicaciones (en Asterisk solo es posible una) o des-registrar al usuario, de manera que no pueda recibir llamadas, provocándole una interrupción en el servicio sin que se diera cuenta.

Otro de los problemas más importantes para la seguridad de la PBX son los exploits. Al ser software, puede contener bugs, por lo que es posible que un paquete malformado provoque algún error en la ejecución que desemboque en la caída del servicio, Por ejemplo Asterisk 1.4.0 tenía un bug que causaba un core dump (caída del servicio) si le llegaba un paquete SIP con la cabecera "Content-Length" en negativo.

Por último, también es posible que haya agujeros de seguridad en nuestro Asterisk debido a una mala configuración. Para evitarlo es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Configurar correctamente la opción allowguest en el fichero sip.conf para evitar que usuarios no autorizados utilicen nuestro sistema Asterisk para realizar llamadas.
- Configurar los contextos de los usuarios de acuerdo a sus "privilegios". Si un usuario no debe poder llamar al extranjero, no debe tener la posibilidad de hacerlo desde el contexto en que se halle definido.
- No utilizar la opción T en las llamadas entrantes, ya que permiten al usuario que ha llamado transferir su llamada, por lo que podría transferirse a cualquier destino sin asumir su coste.

## AVANCES DE LA TELEFONIA IP DE LA EMPRESA AVAYA.COM



Hoy en día es muy importante el avance que se debe de tener en la tecnología IP es por ello que la empresa AVAYA nos ha proporcionado información de las nuevas aplicaciones que ya están usando las empresas.

Una de estas nuevas aplicaciones se llama AVAYA FLARE: Esta aplicación resalta tareas que necesitan atención inmediata le permite ajustar su modo de comunicación eligiendo entre IM, voz, video, correo electrónico y sesiones en las redes sociales.

Puede arrastrar y soltar contenidos y contactos hacia las sesiones de colaboración con solo tocar sobre su pantalla táctil. Al brindar sesiones combinadas, sensibles al contexto, de chat, correo electrónico, redes sociales y video comunicaciones, Avaya Flare es una verdadera innovación a través de su sistema operativo ANDROID.

Tiene las siguientes características:

- Establece llamadas en conferencia hasta de 3 personas.
- Direcccionar su mensaje a todas las libretas de contactos disponibles, Facebook, PC, Smartphone y Avaya Flare la combina ahorrándole tiempo.
- Si desea revisar todos sus correos electrónicos y sus IMs provenientes de cierto cliente, Avaya Flare presenta ante usted su historial de comunicaciones.

## **CAPITULO 8.EL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS**

A lo largo de este capítulo, nos hemos referido al enfoque que el analista toma en relación con el análisis y diseño de sistemas de información. Gran parte de este enfoque se incluye en el ciclo de la vida del desarrollo de sistemas (SDLC, SystemDevelopmentLife Cicle). El SDLC es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario.

Los analistas no se ponen de acuerdo en la cantidad de fases que incluye el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, pero en general alaban su enfoque organizado. Aquí hemos dividido el ciclo en siete fases, como se aprecia en la figura 1.3. A pesar de que cada fase se explica por separado, nunca se realiza como un paso aislado.

Más bien, es posible que varias actividades ocurran de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse. Es más práctico considerar que el SDLC se realiza por fases (con actividades en pleno apogeo que se trasladan con otras hasta terminarse por completo) y no en pasos aislados.

### **8.1. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS**

En esta primera fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista se ocupa de identificar problemas oportunidades y objetivos. Esta etapa es crítica para el éxito del resto del proyecto, pues a nadie la agrada desperdiciar tiempo trabajando en un problema que no era el que se debía resolver.

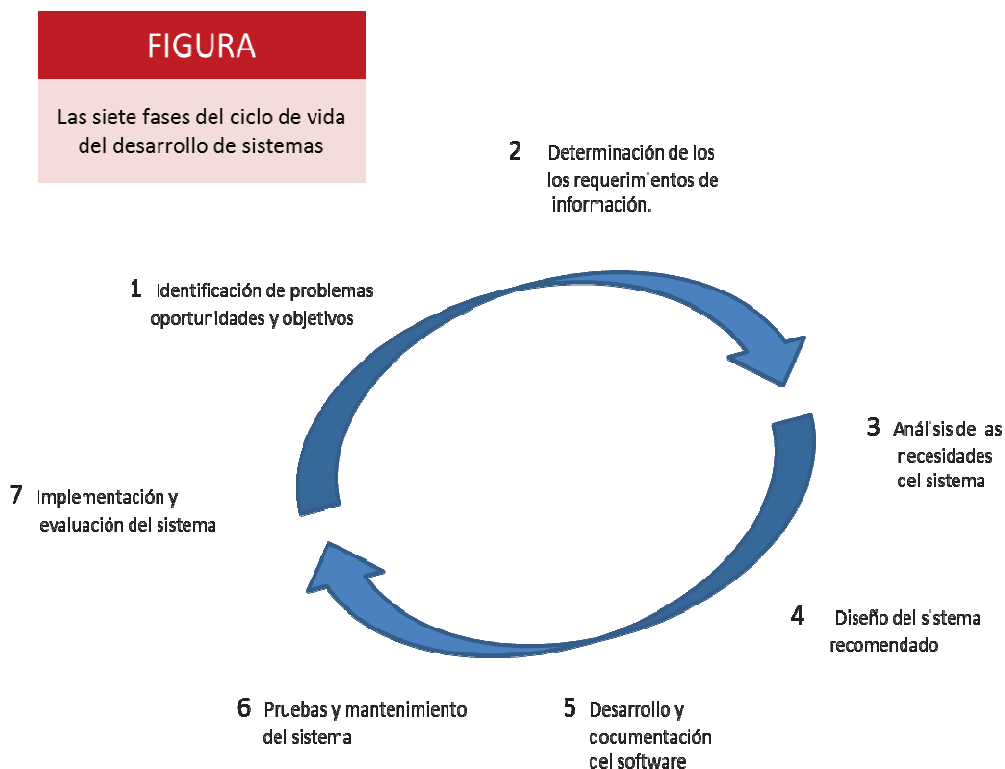
La primera fase requiere que el analista observe objetivamente lo que sucede en un negocio. A continuación, en conjunto con otros miembros de la organización, el analista determina con precisión cuales son los problemas. Con frecuencia los problemas son detectados por alguien más y ésta es la razón de la llamada inicial al analista. Las oportunidades son situaciones que el analista considera susceptibles de mejorar utilizando sistemas de información computarizados.

El aprovechamiento de las oportunidades podría permitir a la empresa obtener una ventaja competitiva o establecer un estándar para la industria.

La identificación de objetivos también es una parte importante de la primera fase. En primer lugar, el analista debe averiguar lo que la empresa trata de conseguir. A continuación, podrá determinar si algunas funciones de las aplicaciones de los sistemas de información pueden contribuir a que el negocio alcance sus objetivos aplicándolos a problemas u oportunidades específicos.

Los usuarios, los analistas y los administradores de sistemas que coordinan el proyecto son los involucrados en la primera fase. Las actividades de esta fase consisten en entrevistar a los encargados de coordinar a los usuarios, sintetizar el conocimiento obtenido, estimar el alcance del proyecto y documentar los resultados.

El resultado de esta fase es un informe de viabilidad que incluye una definición del problema y un resumen de los objetivos. A continuación, la administración debe decidir si se sigue adelante con el proyecto propuesto. Si el grupo de usuarios no cuentan con fondos suficientes, si desea atacar problemas distintos, o si la solución a estos problemas no amerita un sistema de cómputo, se podría sugerir una solución diferente y el proyecto de sistemas se cancelaría.



## 8.2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

La siguiente fase que enfrenta el analista es la determinación de los requerimientos de información de los usuarios. Entre las herramientas que se utilizan para determinar los requerimientos de información de un negocio se encuentran métodos interactivos como las entrevistas, los muestreos, la investigación de datos impresos y la aplicación de cuestionarios; métodos que no interfieren con el usuario como la observación del comportamiento de los encargados de tomar las decisiones y sus entornos e oficina, al igual que métodos de amplio alcance como la elaboración de prototipos.

El desarrollo rápido de aplicaciones (RAD, RapidApplicationDevelopment) es un enfoque orientado a objetos para el desarrollo de sistemas que incluye un método de desarrollo (que abarca la generación de requerimientos de información) y herramientas de software. En la fase de determinación de los requerimientos de información del SDLC, el analista se esfuerza por comprender la información que necesita los usuarios para llevar a cabo sus actividades.

Como puede ver, varios de los métodos para determinar los requerimientos de información implican interactuar directamente con los usuarios. Esta fase es útil para que el analista confirme la idea que tiene de la organización y sus objetivos. En ocasiones solo realizan las dos primeras fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Esta clase de estudio podría tener un propósito distinto y por lo general la lleva a la práctica con especialista conocido como analista de información (IA, Information Analyst).

Los implicados en esta fase son el analista y los usuarios, por lo general trabajadores y gerentes del área de operaciones. El analista de sistemas necesita conocer los detalles de las funciones del sistema actual: el quien (la gente involucrada), el que (la actividad del negocio), y el cómo (la manera en que se realizan los procedimientos actuales) del negocio que se estudia. A continuación el analista debe preguntar la razón por la cual se utiliza el sistema actual. Podría haber buenas razones para realizar los negocios con los métodos actuales, y es importante tomarlas en cuenta al diseñar un nuevo sistema.

Sin embargo, si la razón de ser de las operaciones actuales es que “siempre se han hecho de esta manera”, quizá será necesario que el analista mejore los procedimientos. La reingeniería de procesos de negocios podría ser útil para conceptualizar el negocio de una manera creativa. Al término de esta fase, el analista debe conocer el funcionamiento del negocio y poseer información muy completa acerca de la gente, los objetivos, los datos y los procedimientos implicados.

### **8.3. ANALISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA**

La siguiente fase que debe enfrentar el analista tiene que ver con el análisis de las necesidades del sistema. De nueva cuenta, herramienta y técnicas especiales auxilian al analista en la determinación de los requerimientos. Una de estas herramientas es el uso de diagramas de flujo de datos para graficar las entradas, los procesos y las salidas de las funciones del negocio en una forma gráfica estructurada. A partir de los diagramas de flujo de datos se desarrolla un diccionario de datos que enlista todos los datos utilizados en el sistema, así como sus respectivas especificaciones.

En este punto del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista prepara una propuesta de sistemas que sintetiza sus hallazgos, proporciona un análisis de costo/beneficio de las alternativas y ofrece, en su caso, recomendaciones sobre lo que se debe hacer. Si la administración de la empresa considera factible algunas de las recomendaciones, el analista sigue adelante. Cada problema de sistemas es único, y nunca existe sólo una solución correcta. La manera de formular una recomendación o solución depende de las cualidades y la preparación profesional de cada analista.

### **8.4. DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO**

En la fase de diseño del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista utiliza la información recopilada en las primeras fases para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos que aseguran que los datos que ingresen al sistema de información sean correctos. Además el analista facilita la entrada eficiente de datos al sistema de información mediante técnicas adecuadas de diseño de formularios y pantallas.

La concepción de la interfaz de usuario forma parte del diseño lógico del sistema de información. La interfaz conecta al usuario con el sistema y por lo tanto es sumamente importante. Entre los ejemplos de interfaces de usuario se encuentra el teclado (para teclear preguntas y respuestas), los menús en pantalla (para obtener los comandos de usuario) y diversas interfaces gráficas de usuario (*GUIs*, *GraphicalUser Interfaces*) que se manejan a través de un ratón o una pantalla sensible al tacto.

La fase de diseño también incluye el diseño de archivos o bases de datos que almacenarán gran parte de los datos indispensables para los encargados de tomar las decisiones en la organización. Una base de datos bien organizada es el cimiento de cualquier sistema de información. En esta fase el analista también interactúa con los usuarios para diseñar la salida (en pantalla o impresa) que satisfaga las necesidades de información de estos últimos.

Finalmente, el analista debe diseñar controles y procedimientos de respaldo que protejan al sistema y a los datos, y producir paquetes de especificaciones de programa para los programadores. Cada paquete debe contener esquemas para la entrada y la salida, especificaciones de archivos y detalles del procesamiento; también podría incluir árboles o tablas de decisión, diagramas de flujo de datos, un diagrama de flujo de sistema, y los nombres y funciones de cualquier rutina de código previamente escrita.

## **8.5. DESARROLLO Y DOCUMENTACION DEL SOFTWARE**

En la primera fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista trabaja de manera conjunta con los programadores para desarrollar cualquier software original necesario.

Entre las técnicas estructuradas para diseñar y documentar software se encuentran los diagramas de estructura, los diagramas de Nassi-Shneiderman y el pseudocódigo. El analista se vale de una o más de estas herramientas para comunicar al programador lo que se requiere programar.

Durante esta fase el analista también trabaja con los usuarios para desarrollar documentación efectiva para el software, como manuales de procedimientos, ayuda en línea y sitios Web que incluyan respuestas a preguntas frecuentes (FAQ, FrequentlyAskedQuestions) en archivos “Léame” que se integraran en el nuevo software. La documentación indica a los usuarios como utilizar el software.

La documentación indica a los usuarios como utilizar el software y lo deben hacer en caso de que surjan problemas derivados de este uso.

Los programadores desempeñan un rol clave en esta fase porque diseñan, codifican y eliminan errores sintácticos de los programas de cómputo. Si el programa se ejecutará en un entorno de mainframe, se debe crear un lenguaje de control de trabajos (JCL, Job Control Lenguaje). Para garantizar la calidad, un programador podría efectuar un repaso estructurado del diseño o del código con el propósito de explicar las partes complejas del programa a otro equipo de programadores.

## **PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Antes de poner el sistema en funcionamiento es necesario probarlo. Es mucho menos costoso encontrar los problemas antes que el sistema se entregue a los usuarios. Una parte de las pruebas las realizan los programadores solos, y otra la llevan a cabo de manera conjunta con los analistas de sistemas. Primero se realiza una serie de pruebas con datos de muestra para determinar con precisión cuáles son los problemas y posteriormente se realiza otra con datos reales del sistema actual.

El mantenimiento del sistema de información y su documentación empiezan en esta fase y se lleva a cabo de manera rutinaria durante toda la vida útil.

Gran parte del trabajo habitual del programador consiste en el mantenimiento, y las empresas invierten enormes sumas de dinero en esta actividad. Parte del mantenimiento, como las actualizaciones de programas, se pueden realizar de manera automática a través de un sitio Web. Muchos de los procedimientos sistemáticos que el analista emplea durante el ciclo de vida del desarrollo de sistemas pueden contribuir a garantizar que el mantenimiento se mantendrá al mínimo.

### IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Ésta es la última fase del desarrollo de sistemas, y aquí el analista participa en la implementación del sistema de información. En esta fase se capacita a los usuarios en el manejo del sistema. Parte de la capacitación la imparten los fabricantes, pero la supervisión de ésta es responsabilidad del analista de sistema. Además, el analista tiene que planear una conversión gradual del sistema anterior al actual. Este proceso incluye la conversión de archivos de formatos anteriores a los nuevos, o la construcción de una base de datos, la instalación de equipo y la puesta en producción del nuevo sistema.

Se menciona la evaluación como la fase final del ciclo de vida del desarrollo de sistemas principalmente en aras del debate. En realidad, la evaluación se lleva a cabo durante cada una de las fases. Un criterio clave que se debe cumplir es si los usuarios a quienes va dirigido el sistema lo están utilizando realmente.

Debe hacerse hincapié en que, con frecuencia, el trabajo de sistemas es cíclico. Cuando un analista termina una fase del desarrollo de sistemas y pasa la siguiente, el surgimiento de un problema podría obligar al analista a regresar a la fase previa y modificar el trabajo realizado.

### IMPACTO DEL MANTENIMIENTO

Después de instalar un sistema, se le debe dar mantenimiento, es decir, los programas de cómputo tienen que ser modificados y actualizados cuando lo requieran. Según estimaciones, los departamentos invierten en mantenimiento de 48 a 60 por ciento del tiempo total del desarrollo de sistemas. Queda muy poco tiempo para el desarrollo de nuevos sistemas. Conforme se incrementa el número de programas escritos, también lo hace la cantidad de mantenimiento que requieren.

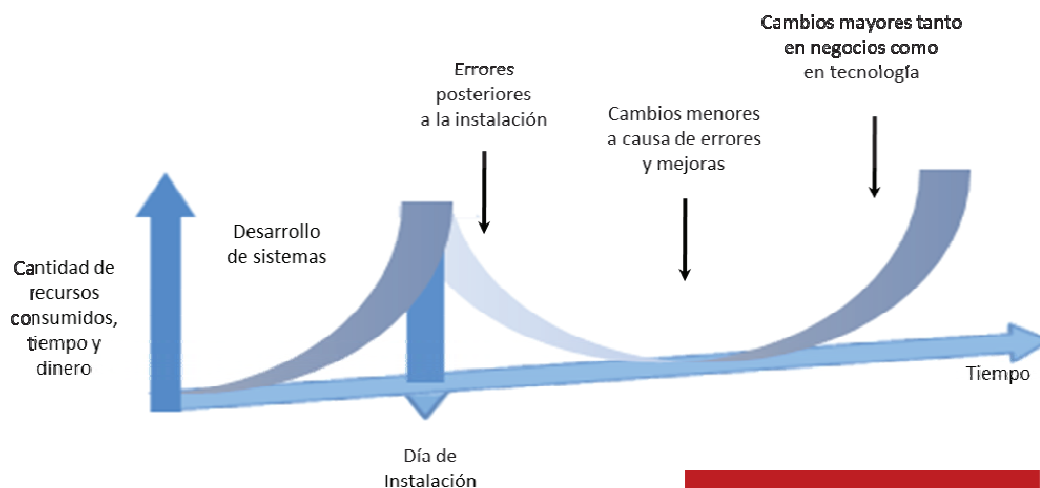
El mantenimiento se realiza por dos razones. La primera es la corrección de errores del software. No importa cuán exhaustivamente se pruebe el sistema, los errores se cuelan en los programas de cómputo. Los errores en el software comercial para PC se documentan como “anomalías conocidas”, y se corrigen en el lanzamiento de nuevas versiones del software o en revisiones intermedias. En el software hecho a la medida, los errores se deben corregir en el momento que se detectan.

La otra razón para el mantenimiento del sistema es la mejora de las capacidades del software en respuesta a las cambiantes necesidades de una organización, que por lo general tienen que ver con alguna de las siguientes tres situaciones:

1. Con frecuencia, después de familiarizarse con el sistema de cómputo y sus capacidades, los usuarios requieren características adicionales.
2. El negocio cambia con el tiempo.
3. El hardware y el software cambian a un ritmo acelerado.

La figura 1.5 ilustra la cantidad de recursos- por lo general tiempo y dinero- que se invierte en el desarrollo y mantenimiento de sistemas. El área bajo la curva representa la cantidad total invertida. Como puede apreciar, es probable que con el paso del tiempo el costo total del mantenimiento rebase el costo de desarrollar el sistema.

Pasado en cierto tiempo es más factible realizar un nuevo estudio de sistemas, debido a que, evidentemente el costo del mantenimiento continuo es mayor que el de la creación de un sistema de información completamente nuevo.



**FIGURA**

Consumo de recursos durante la vida del sistema

En síntesis, el mantenimiento es un proceso continuo durante el ciclo de vida de un sistema de información. Después de instalar el sistema de información, por lo general el mantenimiento consiste en corregir los errores de programación que previamente no se detectaron. Una vez corregidos estos errores, el sistema alcanza un estado estable en cual ofrece un servicio confiable a sus usuarios.

El mantenimiento durante este periodo podría consistir en eliminar algunos errores previamente no detectados y en actualizar el sistema con algunos cambios menores. Sin embargo, conforme pasa el tiempo y los negocios y la tecnología cambian, los esfuerzos de mantenimiento se incrementan de manera considerable.

Para que el sistema propuesto se concrete y sea útil en la práctica, es esencial una excelente comunicación entre analistas y usuarios durante todo el ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

El éxito de la futura implementación del sistema depende de la capacidad de analistas y usuarios para comunicarse de una manera eficiente. Hasta el momento, de las experiencias de analistas que utilizan herramientas CASE se desprende que su uso fomenta una mayor y más eficiente comunicación entre usuarios y analistas.

Analistas y usuarios por igual informan que herramientas CASE ponen a su alcance un medio para comunicar aspectos del sistema durante su conceptualización. A través de apoyo automatizado que incluye salida en pantalla, los clientes pueden apreciar de inmediato cómo están representados los flujos de datos y otros conceptos del sistema, y pueden solicitar correcciones o cambios que hubieran tomado demasiado tiempo con herramientas anteriores.

El hecho de que un diagrama en particular sea considerado como útil por los usuarios o los analistas al final del proyecto es cuestionable. Lo importante es que este apoyo automatizado para muchas actividades de diseño del ciclo de vida es un medio para llegar a un fin al fungir como catalizador de la interacción analista-usuario. Los mismos argumentos que se utilizan para apoyar el rol de las herramientas CASE en el incremento de la productividad son igualmente válidos en este escenario; es decir, las tareas de dibujo, reproducción y distribución toman mucho más tiempo, de tal forma que es más sencillo compartir el trabajo en progreso con los demás usuarios.

La tercera razón para el uso de las herramientas CASE es integrar las actividades y proporcionar continuidad de una fase a la siguiente durante todo el ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

Las herramientas CASE son especialmente útiles cuando una fase en particular del ciclo de vida requiere varias iteraciones de retroalimentación y modificaciones. Recuerde que la intervención de los usuarios puede ser importante en cada una de las fases. La integración de actividades mediante el uso subyacente de tecnología facilita a los usuarios la comprensión de la manera en que se relacionan y dependen entre si todas las fases del ciclo de vida

La cuarta, y probablemente una de las razones más importantes para el uso de herramientas CASE, es que permiten a los usuarios analizar y evaluar el impacto de los cambios en el mantenimiento. Por ejemplo, el tamaño de un elemento como un número de cliente podría requerir alargarse.

La herramienta CASE pueden generar referencias cruzadas de cada pantalla, informe y archivos en el cual sea utilizado el elemento, dando lugar a un plan de mantenimiento integral.

#### HERRAMIENTAS CASE DE BAJO Y ALTO NIVEL

Las herramientas CASE de alto nivel da al analista la posibilidad de crear y modificar el diseño del sistema. Toda la información relacionada con el proyecto se almacena en una enciclopedia denominada depósito CASE, una enorme colección de registros, elementos, diagramas, pantallas, informes e información diversa. Con la información del depósito se podrían generar informes que muestren dónde está incompleto el diseño o dónde contiene errores.

Las herramientas CASE de bajo nivel se utilizan para generar código fuente de computadora, eliminando así la necesidad de programar el sistema.

## CAPITULO 9.PROBLEMÁTICA

### 9.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En este apartado se indicara como es que las empresas llevadas a la investigación dieron a conocer la problemática que tuvieron antes de tener voz IP en sus instalaciones. Como se hace saber en esta investigación se hicieron 2 investigaciones en 2 instancias que tienen ahora voz IP como herramienta de comunicación que fueron Konexo y Gobierno del Estado de Michoacán. Estas 2 Instancias nos dieron a conocer su problemática mencionado también la del caso de estudio y en forma general del PORQUE ELIGIERON VOZ IP.

KONEXO: Una de las problemáticas que se presentaban antes de tener voz IP, es que no se podía garantizar la completa disponibilidad en cuanto a llamadas en el servicio.

- Siempre tenían que pagar renta y depender de cambios, dependencia del servicio de otros no tener libertad de realizar cambios necesarios dependencia de la operación.
- La reducción del espacio físico fue bastante, así mismo se logro reducir electricidad, se ayudo a la ecología en No contaminar, ayudar a que todo sea más fácil de controlar y por lo más la economía en cuanto a los costos.
- La comunicación es más rápida y se hace mutuamente, al momento sin Intermediarios, se logra monitorear todo y no hay problema de No hablar con la persona pues la comunicación es directa.

#### GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN.

Gobierno del Estado de Michoacán hizo una investigación para poner implementar llego a la conclusión para poder implementar voz IP con la ayuda del Ingeniero Silviano Torres llegaron a comentar que:

- Se implemento para la reducción de costos en telefonía
- Los costos que tenían eran elevados en el consumo de telefonía local ascendía a 12,000 pesos mensuales por dependencia.
- Encontraron que el problema real que se presentaba eran los costos elevados de telefonía local estos en promedio por dependencia eran de demasiados elevados y sin cumplimiento de lo que se mencionaba.
- Comunicación directa por medio de extensiones ejemplo La secretaria de Finanzas se puede comunicar con la Secretaria de Registro Publico directo, solo con saber la extensión enviando hacer llamada local.
- Al poner voz IP en cada una de las instancias de Gobierno empezaron a crear proyectos para sacarle el mayor provecho a esta tecnología, es así como surgió el proyecto de tener casetas telefónicas en comunidades de Michoacán donde las personas pudieran tener comunicación con sus familiares que están viviendo en Estados Unidos a un precio económico casi gratuito.

La problemática de este proyecto es que no contaban con teléfonos para que las personas se comunicaran con sus familias a Estados Unidos.

Pues tenían que trasladarse a otros lugares que tenían teléfono análogo o solo teniendo un celular era la única forma de obtener la comunicación. Entonces decidieron realizar un proyecto con esta nueva tecnología para reducir costos y apoyar a estas comunidades a mantener comunicación.

Es importante mencionar que todas las empresas visitadas comentan estar bien con esta nueva tecnología y que ahora ellos pueden hacer los cambios necesarios de acuerdo a su operación sin depender de otros.

## REFERENCIA DE CASO DE IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGIA IP INICIATIVA PRIVADA.



### HISTORIA:

1970 Fundada por Don Gastón Azcárraga Tamayo, la compañía inicia operaciones con la apertura de Fiesta Palace, ahora Fiesta Americana.

1984-1988 El aumento de la demanda fortalece a la industria turística impulsando el crecimiento y la consolidación de posadas.

1989 Gastón Azcárraga Andrade hijo del fundador de la empresa asume la dirección general contabiliza 30 hoteles e inicia la operación hotelera en el sur de los estados unidos.

1993 Muere Don Gastón Azcárraga el plan estratégico apunta a dar el mejor servicio para conquistar al huésped. Desarrollar ventajas competitivas y generar valor a la operación.

2008 En este año con excelentes resultados operativos se abren nueve hoteles más, Fiesta Rewards supera los 24 millones de socios. Nuevos negocios Ampersand, Conectum Y Konexo confirman diversificación es una estrategia acertada.

Empresa Konexo es un centro de contacto enfocado a fortalecer las relaciones entre nuestros socios comerciales y sus clientes, utilizando soluciones innovadoras y procesos confiables sustentados en el talento de nuestro equipo y una cultura de excelencia, alineado a sus estrategias de negocio para contribuir al crecimiento de sus ingresos y posicionamiento de su marca.

Son un centro de contacto enfocado especializado en soluciones de atención a clientes, donde ayudamos a las empresas a:

Construir relaciones de lealtad.

Mejorar la satisfacción de sus clientes.

Reducir costos operativos.

Incrementar su posicionamiento en el mercado.

MISION ES: Ser la extensión de negocio de nuestros clientes en soluciones de contacto ayudándoles a construir relaciones duraderas y de valor con sus clientes.

10.2.2. VISION: Ser la empresa líder en México y competidor global en soluciones de contacto orientadas a la satisfacción del usuario final, comprometidos en la estrategia de nuestros clientes.

VALORES:

INTEGRIDAD

TRABAJO EN EQUIPO

ACTITUD DE SERVICIO

ORIENTACION A RESULTADOS

RESPECTO A LA PERSONA

BUEN HUMOR

Konexo cuenta con más de 23,000 empleados, en esta empresa toman en cuenta la suma de contribuciones individuales, sus principales competidores dentro de la República Mexicana son:

ATTENTO

BICONNECT

SOLUCIONES DE ATENCION A CLIENTE. Buscamos ser una extensión del negocio de empresa ofreciendo el servicio necesario para cuidar de sus operaciones de atención al cliente.

Soluciones de Atención a Clientes:

Soporte en Atención a Clientes: Sabemos de la importancia de brindar asesoría y soporte a los clientes y usuarios, donde la venta del producto no termina cuando se adquiere el producto o servicio, sino que se mantiene durante la vida del mismo y se refrenda día con día a través de soporte a la venta.

Retención de Clientes: Mantener a los clientes sigue siendo no solo un gran reto, sino la base de todo negocio rentable. Entendemos lo importante de esto y nos enfocamos en mantener a los clientes no solo satisfechos, sino comprometidos a través del servicio.

Atención a Quejas y Reclamos: Aprovechar las oportunidades de cambiar una queja en una experiencia agradable, es nuestra prioridad. Sabemos que en cada llamada tenemos una oportunidad de retener y satisfacer a los clientes.

Atención de Llamadas: Las llamadas de bienvenida son oportunidades valiosas a aprovechar. Es demostrarle al cliente que no solo nos interesa su compra, sino que estamos agradecidos por su preferencia y nos interesa su satisfacción.

Asistencia en Programas de Lealtad: Estar presente tiene un impacto muy positivo en la lealtad y compromiso de nuestros clientes con nuestros productos y/o servicios. Sabemos que la atención personalizada juega un papel muy importante. Sabemos cómo atender a sus mejores clientes.

Encuestas: Nada como saber la opinión de los clientes y usuarios de una forma oportuna y puntual. Podemos trabajar en encuestas de salida (breves y antes de colgar la llamada), así como encuestas más robustas y dirigidas.

E-mail y Chat: La comunicación está cambiando y es importante atender a clientes y usuarios a través de los canales que les puedan ser más convenientes. Este sentido, el correo electrónico y el chat han tomado una relevancia considerable, aprovechando las ventajas tecnológicas existentes.

## INSTALACIONES

Actualmente tenemos una capacidad de 1600 estaciones de trabajo

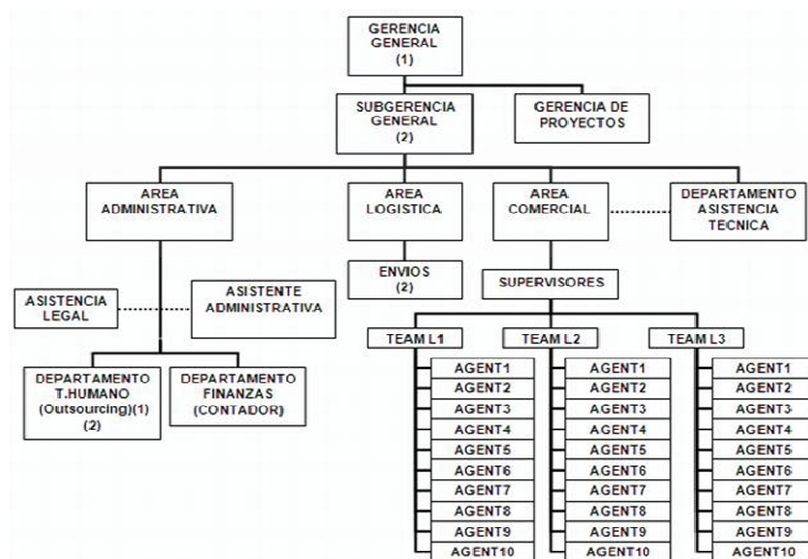
Data Center de Clase Mundial Nivel III.

Diseñado para proveer servicios de tecnología para misiones críticas y alta disponibilidad 99.99%

DRP y planes de contingencia.

- Plantas redundantes generadoras de energía.
- Firewall y herramientas para la seguridad de la información.  
2 Centros Redundantes a 15 minutos de distancia entre sí.
- Capacidades de crecimientos
- Posiciones adicionales
- Flexibilidad y programas de implementación en corto plazo.

## ORGANIGRAMA DE KONEXO- DISH



¿Cómo se realizó la configuración de los servidores dentro de Konexo?

En primera realizaron un análisis de los recursos para la operación en cuanto a la disponibilidad.

Avaya realizó muchos procesos para identificar las necesidades en cuanto a puertos, flujo, Addons (módulos). Se determinó qué y cuáles recursos usaría, así mismo análisis con el proveedor Avaya, Telmex, Alestra, etc. Solicitan y realizan un plan en cuanto a las llamadas entrantes.

¿Qué tipo de señalizaciones de enlaces como R21D, ISDN, SIP, IAX determinan el tipo de configuración, la prioridad de paquetes con el carrier y realizan el proceso “trans coding” que es liberar carga a los servidores para garantizar el servicio la disponibilidad de servicio, Avaya les dieron recomendaciones de cómo hacerlo.

Son 5 ingenieros en total con junto con Avaya lo hicieron se encargaron y tienen las habilidades de:

- Herramientas de Monitoreo
  - Conmutador PVX
  - Administración de agentes
  - UNIX
- Llevar 4 diferentes plataformas
- Avaya es para call center
  - Asterisk aplicaciones del Call center sobre servicios administrativos, las llamadas de áreas administrativas
  - Mitel que es para marcaciones predictivas
  - Mitrol que es para marcaciones predictivas
- Que usan el sistema operativo Windows

5 Ingenieros ayudan a la administración que tienen que tener conocimientos de:

- Conexiones con bases de datos (lenguaje SQL)
- Integración Web con conmutadores
- Administración de conmutadores

Una ventaja de voz IP se puede configurar sin tener un equipo propietario con cualquier servidor lo haces de acuerdo a tus necesidades.

Uno de los paquetes que manejan Asterisk Now, también realizaron la configuración de las tarjetas analógicas las cuales se lleva 4 meses de configuración.

Algo que hizo este Ingeniero fue implementar voz IP en su casa lo cual necesito

- SoftPhone
- Teléfono IP (hard pone)
- Servidor (el cual realiza 10 llamadas simultaneas con core 2 duo con 2G en RAM)
- Internet (entre más capacidad de su vida con 1 mega de capacidad entre más capacidad de llamadas simultaneas habrá mayor ancho de banda)
- Los códecs son una parte muy importante entre más calidad de voz más cantidad de ancho de banda

Los códecs que se usaron:

G711 –Mejor calidad mayor consumo de ancho de banda (Asterisk usa este)

GSM- Mediana calidad y banda ancha de menor consumo

G729- Tiene un costo de licencia (Avaya utiliza este tipo)

Se utilizan también las tarjetas analógicas, las cuales son FXO o FXS para hacer las configuraciones de estas se necesitan del conocimiento de los CODECS, lenguaje de programación del conmutador, configuración de extensiones para clientes.

Se utiliza un cableado de red categoría 6 UTP. Números troncales SIP, IAX.

Uno de los beneficios es que no depende de Telmex para hacer enlace con otras empresas y clientes con un costo aproximado de 17000 pesos.

Uno de los proveedores que dan servicios para domicilios son: AT&T, AXTEL, VOIPmedia (puebla), TrixBox México (DF).

Él nos comentó que todas las empresas en un momento dado utilizan VOZ IP como mega cable. Dentro de todas las cosas importantes que menciono es que brindan servicio a todas las empresas que se han mencionado DISH es la única que tiene sus propios conmutadores y no hacen nada en la parte de la tecnología en cuanto a telefonía se refiere no se meten directamente los ingenieros de posadas, pues Dish tienen sus propios ingenieros.

Lo único que les ofrece Konexo en este caso es el mobiliario, sillas, mesas, computadoras, etc.

Dentro de la configuración de los servidores la única problemática que se les presento es que por algún error humano se aplicaba una configuración errónea y por los elementos un poco difíciles de controlar y extremos como que falle el sistema de la luz, que los proveedores de telefonía tengan todo bien soportado, servicios de conmutación de esto y otras cosas dependen para que se lleva a cabo.

Otra de las cosas que es importante mencionar vi unos 5 minutos de como realizan la operación y me di cuenta de que el servidor es monitoreado por los ingenieros antes mencionados para verificar que siempre estén disponibles, y que todos los servicios que se ofrecen también tiene la labor de ver:

- Que estén disponibles
- Que todo marche bien con el servidor de bases de datos, web
- Todas las herramientas son monitoreadas, cuando algo falla manda un mensaje de falla, se pone en rojo de que algo anda mal, es así como se dan cuenta y lo resuelven.

Erick Nava coordina el área de infraestructura de voz y lleva el orden de los equipos de los ingenieros de acuerdo a las plataformas, servicios y aplicaciones, la visita fue realizada el 22 de Septiembre del 2011.

## **CAPITULO 10. IMPLEMENTACION DE VOZ IP A NIVEL INICIATIVA GUBERNAMENTAL.**



Uno de los casos de éxito que hizo una mejora en las telecomunicaciones del Gobierno de Michoacán el Ing. Silviano Torres Ramírez estaba a cargo de la coordinación del Centro Estatal de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Estado que se encuentra ubicado en AV. Las cañadas No 501 Tres Marías, Morelia, Michoacán donde realizó un estudio veraz y muy certero donde impulso que todas y cada una de las dependencias de gobierno tuvieran Voz IP.

Justificación por la cual impulso para poner esta tecnología a parte de su estudio fue se tiene costos muy elevados en el consumo del servicio de comunicación telefonía local y no existe Interoperabilidad en telefonía, de las diferentes tecnologías y marcas comerciales existentes, siendo un objetivo claro el desarrollar un modelo que permita reducir los costos de comunicación.

Objetivos: Cuantificar los costos actuales de las comunicaciones.

Identificar las variables significativas que individual o de manera combinada tiene efecto en los costos.

Identificar las variables vitales. Analizar los componentes de las principales tecnologías de comunicación de Voz IP que existen.

Analizar los medios de comunicación que se pueden usar para el transporte de voz en puestos fijos.

Estudiar los beneficios que se han obtenido al implementar telefonía IP.

Realizar una propuesta de solución para reducir los costos de servicio medido.

Una solución tecnológica para reducir costos en telefonía VOIP (transmisión de datos y voz), realizado por González A. Víctor Manuel publicado en la revista Líder Empresarial numero 11 el 12 de Enero del 2005 y recuperado el día 31 de Marzo de 2008.

**IMPULSANDO AHORROS.** Son posibles cuando las empresas desvían las llamadas telefónicas de larga distancia de la red pública conmutada (PSTN por sus iniciales en inglés) sobre las redes de área metropolitana (WAN) generalmente una red privada virtual (VPN). Tales ahorros son particularmente atractivos para pequeñas empresas, las cuales no están en condiciones de negociar tarifas especiales con las compañías telefónicas.

En la actualidad las Pymes en nuestro país con operaciones diversificadas geográficamente que comparten información entre sus sistemas de cómputo y utilizan el servicio telefónico para comunicar al personal de sus oficinas, utilizan dos redes independientes. El resultado se refleja en mayores gastos de operación y mantenimiento.

Con la rápida adopción del protocolo IP, que proporcionan mecanismos de transporte más económicos para voz y datos, han aparecido en el mercado poderosas y versátiles soluciones de Voz IP 2 que utilizan conmutadores y equipos telefónicos en uso.

**APLICACIONES.** VoIP es una solución para empresas que buscan reducir costos por concepto de llamadas de larga distancia asociadas a la comunicación de voz entre sus oficinas ubicadas en diferentes puntos geográficos.

A continuación describiremos brevemente algunas de las múltiples aplicaciones existentes para voz sobre IP (VOIP), las cuales tienen un impacto directo e inmediato sobre los gastos de operación de las empresas, cuyos ahorros contribuyen a recuperar la inversión en plazos relativamente cortos.

#### COMUNICACIÓN DE OFICINA A OFICINA.

Permite el envío de faxes y al comunicación de voz entre el personal ubicado en las diferentes oficinas sin costo.

#### REALIZACION DE LLAMADAS FUERA DE LA RED

Empleados o clientes fuera de la Red IP, en Guadalajara, pueden hacer llamadas de larga distancia sin costo marcando a la red local de VoIP instalada en la sucursal de dicha ciudad, y a partir de ahí realizar una llamada sin costo en la oficina matriz ubicada en otra ciudad.

Utilizando una laptop con NetMeeting un trabajador móvil puede llamar a la oficina matriz. Esta facilidad le permite al trabajador consultar su correo de voz, comunicarse con sus colaboradores y tomar tono de conmutador para realizar una llamada de larga distancia al costo de una llamada local.

Mediante la instalación de una solución VoIP en el conmutador de la oficina matriz y en cada una de las sucursales foráneas, cualquier empleado en la matriz podrá comunicarse con las sucursales marcando únicamente el número de extensión.

**BENEFICIOS.** Para efecto de determinar la rentabilidad de la Inversión en una solución IP, pondremos como ejemplo a una empresa que tiene sus oficinas centrales en Aguascalientes y 2 sucursales en México y Guadalajara.

| Localiza       | Inversión Solución VoIP | Costo/Min Lada/dólares | Min Lada x línea al día | Gasto teléfono | Periodo Recuperado días |
|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Aguascalientes | 1,299                   | 0.13                   | 15                      | 7.84           | 153                     |
| Guadalajara    | 650                     | 0.13                   | 10                      | 5.23           | 105                     |
| México         | 650                     | 0.13                   | 15                      | 7.84           | 70                      |
| Total          | 2599                    |                        | 40                      | 20.90          | 124                     |

Es indiscutible que la competencia existente en los mercados ha tenido un impacto dramático en los márgenes ha tenido un impacto dramático en los márgenes de utilidad, situación que obliga a las empresas a ser más eficientes, más productivas. Por lo tanto, toda inversión tendiente a reducir los gastos operativos incluyendo desde luego los telefónicos, deberá evaluarse y en caso de proporcionar tasas de retorno sobre la inversión (TIR) superiores a la mínima aceptable (TREMA), gestionar su adopción de manera inmediata.

## ORGANIGRAMA

### ORGANIGRAMA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN



**PROPUESTA.** Las dependencias requieren comunicación de voz a bajo costo, el gobierno en su plan de desarrollo estatal ha mencionado la reducción de costos de operación, el mismo gobierno cuenta con infraestructura de comunicaciones mediante una red multiservicios en donde se pueden transportar la voz y cuenta con personal interno que tiene el conocimiento para poder integrar las comunicaciones de voz de las dependencias y oficinas que lo requieran.

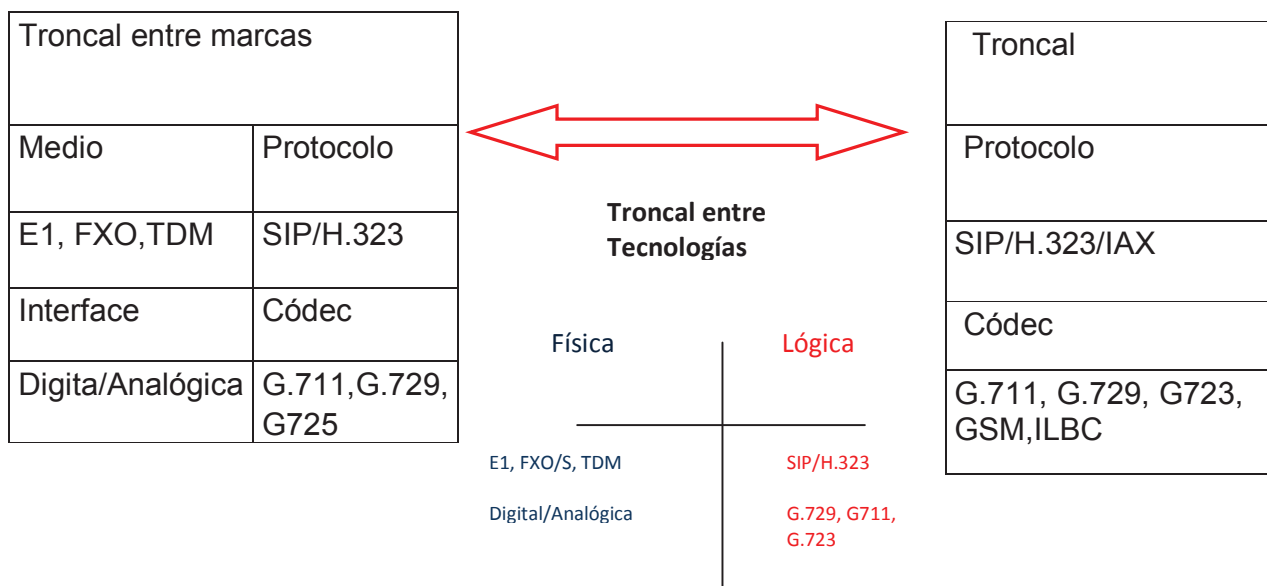
Planeado lo anterior y acorde a los resultados obtenidos estadísticamente se encuentran las variables que directamente inciden sobre los costos, las cuales son:

- Cantidad de líneas analógicas
- Cantidad de relaciones Interdependencias (es la menor incidencia sobre el problema respecto de las otras 3)
- Cantidad de relaciones interoficinas
- Contratación de servicios de comunicación o telecomunicaciones con empresas externas.

## ARQUITECTURA DE INTEROPERABILIDAD EN TELEFONIA.

### SOLUCION COMERCIAL

### SOFTWARE LIBRE



### 10.1. CONFIGURACION.

**10.1.1. CONFIGURANDO SPA3102.** Este dispositivo es un ATA de la marca Linksys. Resulta bastante interesante porque viene con un puerto FXS y otro FXO. Además, es bien estable, bueno y económico.

Entrando en acción, lo primero que debemos hacer es ingresar a la interfaz web de administración del equipo. Y cuando estemos allí dentro, nos vamos a la opción de advance, y ya situado ahí, vamos a la opción de "PSTN LINE".



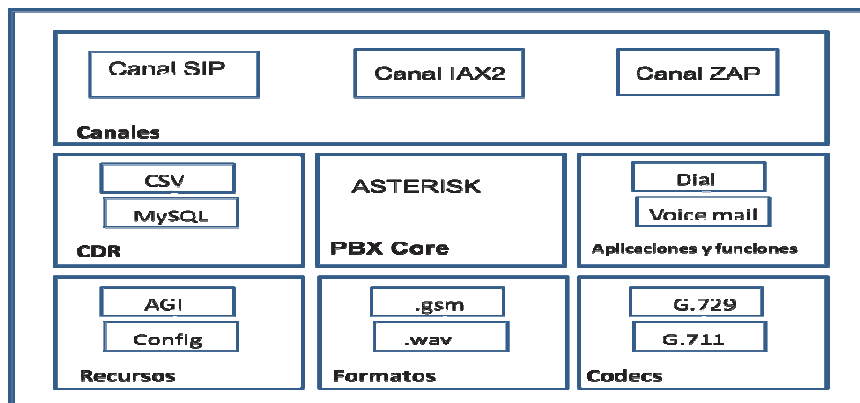
Una vez dentro de esta parte, procedemos a llenar los valores de nuestro Proxy (en nuestro caso IP de nuestra central Elastix) y los valores de usuario y clave que utilizaremos en la creación del tronco SIP en nuestra PBX.

En esta parte abrimos un paréntesis para mencionar que para puesta en marcha del sistema y como cerebro del mismo se utilizó el programa ASTERISK.

ASTERISK es un software libre diseñado de manera modular de aplicación estable y extensible. Utiliza labels como base de datos MySQL, algunos programas bajo LINUX son centos, debían y fedora.

## REFERENCIA HISTORICA DE ASTERISK

Todo comenzó cuando un chico joven llamado Mark Spencer, decidió montar una empresa para dar soporte a temas relacionados con GNU/LINUX. ASTERISK es un cambio radical en los sistemas de comunicaciones, ofrece una mayor flexibilidad a ASTERISK le faltaba interactuar con las líneas analógicas tradicionales y en busca de esta interoperabilidad entró el proyecto ZAPATA y entonces ya fue capaz de unir ambos mundos analógico/digital y la VoIP.

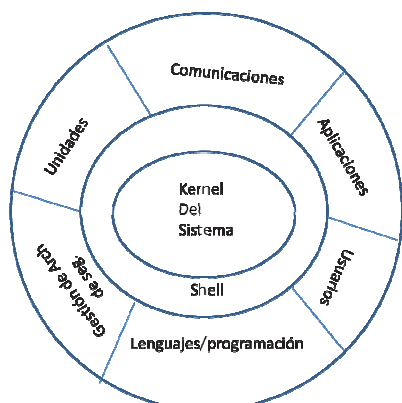


Estos son módulos que se dividen en siete categorías:

- **CORE:** Se trata del núcleo de Asterisk que incluye las funciones más básicas y posibilita la carga de módulos
- **RECURSOS:** Aporta funcionalidades adicionales al CORE, como la posibilidad de leer ficheros de configuración como por ejemplo música en espera.
- **CANALES:** Permiten a Asterisk manejar un dispositivo de una determinada tecnología, por ejemplo, para manejar dispositivos SIP sería `CHAN_SIP`.
- **APLICACIONES Y FUNCIONES:** Estos módulos conforman la caja de herramientas de Asterisk, ya que son los módulos que aportan distintas herramientas para configurar nuestro sistema Asterisk.
- **CDR:** Estos módulos controlan la escritura del registro telefónico generado por Asterisk a diferentes formatos, por ejemplo a un fichero CSV, una base de datos MySQL.
- **CODEC:** Para que Asterisk pueda codificar y decodificar la información de audio/video que tiene que enviar y recibir disponer de distintos códecs.
- **FORMATOS:** Estos módulos posibilitan a Asterisk a “entender” y manejar ficheros en distintos formatos como mp3, Alaw, Vlaw, etc.

Se puede definir los módulos que Asterisk cargará en fichero `modules.conf` y consultar cuales se encuentran cargados ejecutando `module show` desde el CLI de Asterisk.

**LINUX:** Fue concebido por el finlandés Linus Torvalds el cual anuncio por internet su proyecto, de esta manera Linux fue liberado en internet, la primera versión fue la de Kernel.



**SHELL:** Es el interprete de ordenes y se encuentra por encima de Kernel. Se encarga de Interpretar las órdenes y convertirlos en peticiones.

**ELASTIX:** Es un software que integra las mejores herramientas disponibles para PBX basadas en Asterisk pero con una interfaz simple y fácil de usar. Además añade su propio conjunto de utilidades y permite la creación de modulos de terceros para hacer de este el mejor paquete de software disponible para la telefonía de código abierto. Sus características son:

- Esta basada en Centos.
- Soporte de Video.
- Interfaz de Web con sistema amigable.
- Detalle de llamadas entrantes/salientes.
- Modulo de correo de voz Integrado.
- Servidor de mensajería Instantáneo.
- Soporte Multilenguaje.
- Modulo para Call Center.
- Permite tener un sistema de mensajería, un sistema completo de fax, un sistema de tarificación para telefonía, un sistema de gestión CRM y todo para emplear menos tiempo en descargas e Instalaciones.



## ANÁLISIS DEL PROYECTO.

### **CAPÍTULO 11. DOCUMENTO DE FORMULACIÓN DE PROYECTO:**

#### Presentación del proyecto

##### **11.1. NOMBRE DEL PROYECTO:**

Intégrate, Familia y Paisanos Unidos.

#### SÍNTESIS EJECUTIVA

El estado de Michoacán es uno de los estados con mayor índice de migración en el país, contando con 893 671 hogares que tienen algún migrante ([www.conapo.gob.mx/publicaciones/intensidadmig/cap04.pdf](http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/intensidadmig/cap04.pdf)), las remesas son las más grandes de todas las entidades federativas y los familiares de los migrantes tienen la necesidad de mantenerse en comunicación por cualquier vía que les permita saber de la situación que viven en ambos lados. La Secretaría del Migrante Michoacano tiene representatividad en los Municipios del Estado de Michoacán y puede implementar métodos de comunicación que sean sin costo para los familiares de los migrantes.

La implementación de un sistema de comunicación de voz que mantenga permanentemente en contacto a los migrantes con sus familiares ayuda a que disminuya la desintegración familiar, aumente el sentido de pertenencia y existe un vínculo para el desarrollo social de la entidad. Por lo anteriormente expuesto, la Secretaría del Migrante ha creado el proyecto “Intégrate, Familia y Paisanos Unidos” para los municipios de mayor marginación, que permite la comunicación de voz a los migrantes con sus familiares sin costo alguno para ellos y a muy bajos costos operativos para Gobierno.

Origen, antecedente y justificación del proyecto

#### ORIGEN DEL PROYECTO

La Secretaría del Migrante Michoacano requiere proyectos de alto impacto que se concreten a bajos costos y con resultados inmediatos, siendo uno de estos el que se presenta en el documento actual.

## 11.2 ANTECEDENTES

- La Secretaría del Migrante Michoacano ha experimentado el uso de telefonía con el uso de tecnología IP logrando reducir costos de hasta un 98% respecto a los gastos cotidianos en llamadas de larga distancia a USA.
- Con el servicio tradicional de telefonía los costos de llamadas al extranjero son muy altos.
- Existe la necesidad de comunicación de voz de los migrantes con sus familiares, a bajos costos en los municipios del Estado de Michoacán con alta marginación.
- Los municipios están dispuestos a colaborar con espacio físico y personal operativo.
- Alto nivel de población migrante, el segundo a nivel nacional.
- Alta recepción de remesas de migrantes
- Espacio físico en los edificios del ayuntamiento
- CETIC cuenta con el conocimiento técnico para desarrollar el proyecto.

### ALINEACION CON LA MISIÓN Y LOS PROGRAMAS DE GOBIERNO

a) Plan de desarrollo estatal en la política social para los migrantes Michoacanos en “...impulsar una política social en los municipios y localidades expulsoras a fin de mejorar las condiciones de vida en la entidad y contener el flujo migratorio.”

## 11.3. DIAGNÓSTICO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Ubicación:

- El proyecto se propone para los 37 municipios de alta y muy alta marginación siendo estos los siguiente: Acuitzio, Aguililla, Aquila, Aporo, Aquila, Ario, Arteaga, Carácuaro, Coalcomán, Contepec, Charapan, Chilchota, Chinicuila, Chucandiro, Churumuco, Epitacio Huerta, La huacana, Huetamo, Huiramba, Juárez, Jungapeo, Madero, Nahuatzen, Nocupetaro, Nuevo Urecho, Ocampo, Parácuaro, San Lucas, Salvador Escalante, Senguio, Susupuato, Tancítaro, Tiquicheo, Tlalpujahua, Tumbiscatio, Tuzantla, Tzitzio.

- Es necesario realizar el levantamiento de acceso a internet en cada uno de los sitios.  
Infraestructura:

- La infraestructura con la que se cuenta en materia de comunicaciones es limitada, sin embargo acorde al proyecto se deberá de proveer dicha infraestructura de cómputo y comunicaciones por parte del ejecutivo estatal.
- NO existe red local para poder ofrecer el servicio.
- El mobiliario o inmueble se puede adecuar acorde a las necesidades.

Administrativa:

- Actualmente NO se cuenta con un sistema de comunicaciones que permita ofrecer el servicio de voz en las condiciones que se plantean.

ESTADO ANTERIOR

- Municipios de alta o muy alta marginación con población migrante y hogares con necesidad de comunicarse con sus familiares constantemente.
- Sin comunicación de voz ofertada como un servicio de gobierno para llamar a migrantes Michoacanos.
- Costos elevados por minuto de llamada al extranjero.

#### **11.4. JUSTIFICACIÓN**

El uso de tecnologías de información permitirá implementar un sistema de comunicación de voz en los municipios de alta y muy alta marginación mediante la cual se permitirá hablar gratuitamente a los migrantes y lo cual traerá como consecuencia:

- Evitar la desintegración familiar.
- Crear un vínculo de pertenencia entre los migrantes Michoacanos y su lugar de origen.
- Ofrecer la tecnología implementada por Gobierno a las comunidades más necesitadas con la finalidad de que NO gasten en comunicaciones.

#### **11.5. SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE GOBIERNO**

El uso de tecnologías de comunicaciones de vanguardia permite que la POBLACIÓN tenga acceso a más y mejores servicios con costos de operación mínimos. La implementación de voz sobre IP es la solución adecuada para la necesidad actual. La solución al problema de comunicación de voz de los familiares de migrantes con migrantes mediante el uso de los recursos y tecnología aumenta la calidad de vida en el ámbito de mayor marginación del Estado.

#### **11.6 BENEFICIOS**

- Apoyar a los familiares de migrantes en la comunicación de voz hacia los migrantes Michoacanos en los municipios de mayor marginación.
- Acercamiento de los nuevos servicios de la Secretaría del Migrantes a la ciudadanía.
- Mejorar el servicio de atención a migrantes.
- Ofrecer la infraestructura de comunicaciones necesaria para lograr el proyecto.

## **11.7.OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **11.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implantar un sistema de comunicación con el extranjero que permita a los migrantes Michoacanos permanecer en contacto con sus familiares de manera gratuita. Satisfaciendo esta necesidad de las familias Michoacanas con migrantes.

### **11.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir requerimientos del sistema de comunicaciones.
- Realizar reuniones de trabajo con la Secretaría del Migrante Michoacano.
- Dividir por etapas el proyecto acorde a Municipios con disponibilidad de enlace a internet de alta calidad
- Contratación de enlaces de Internet
- Desarrollar prototipo para realizar las pruebas necesarias.
- Instalar piloto de pruebas en Pre-producción durante 8 días con 2 servicios (Extensiones telefónicas).
- Verificar servicios de comunicación hacia internet de banda ancha mediante diferentes proveedores.
- Obtener los suministros necesarios para la implementación definitiva
- Realizar la instalación del sistema de comunicaciones con 3 servicios. (Servidor, switch, servicios de voz, teléfonos, ups, etc.)
- Realizar la documentación técnica y administrativa para entregarla con el proyecto.
- Realizar la capacitación a los operadores locales
- Validar durante una semana la puesta en marcha de los equipos.
- Replicar el modelo en todos los municipios de la primera etapa.

## **SOLUCIONES Y PROPUESTAS.**

### **PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Generar una infraestructura de telecomunicaciones que permita satisfacer las necesidades de comunicación de voz de los migrantes Michoacanos con sus familiares en materia de telefonía internacional. Contratación de servicios de interconectividad. En México acceso de Banda Ancha a la red global de internet y en E.U. el proveedor de servicio de telefonía IP. Asesoría tecnológica, Soporte y Mantenimiento por parte del CETIC a la solución propuesta.

## ESTADO POSTERIOR

La Secretaría del Migrante Michoacano ofreciendo el servicio de comunicación de voz al ciudadano, en 37 municipios de alta y muy alta marginación, con sus migrantes por medio de internet hacia el extranjero con 3 extensiones locales y con la misma calidad de audio en las comunicaciones.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO/SERVICIO

Sistema de comunicación de voz al extranjero basado en un servidor de comunicaciones que funciona con voz sobre IP y permite el enlace a teléfonos convencionales mediante internet con enlace de banda ancha.

### FACTIBILIDAD TÉCNICA

La implementación del proyecto está sujeta a la aprobación por parte de la Secretaría del Migrante Michoacano, dado que existen las condiciones técnicas para poder ofertar el servicio de comunicación al exterior, toda vez que se verifiquen que se tienen los proveedores de servicio de internet en los municipios de alta y muy alta marginación para dicho fin, tomando en cuenta la aprobación del proyecto se consideran 15 días para su implementación en el prototipo, teniendo como meta realizarla con calidad en las instalaciones, para lo cual se destinará un equipo de trabajo de 4 personas.

Riesgos; Falta de recursos para la adquisición de los materiales necesarios (Consumibles o Inventariables) en tiempo para poder cumplir con la meta de tiempos en instalación.

## 11.8. ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN

La solución planteada en la gráfica es la que se aplicará en sitio en cada caso se verificaran las particularidades toda vez que se formalice el proyecto.



Administración del proyecto y su alcance

## ALCANCE

Un sistema de comunicación en cada uno de los municipios de alta y muy alta marginación, enlazado con el exterior, lo cual permitirá obtener extensiones telefónicas que darán servicio al ciudadano. Las extensiones telefónicas las configurará el CETIC, así como su mantenimiento durante 3 meses. Se entregará a la Secretaría los sistemas de comunicación y las extensiones en operación así como la capacitación necesaria para las mismas.

La documentación respectiva al proyecto se entregará 15 días después de su implementación en 2 formatos, medio magnético/óptico e impresa. Para su posterior operación se deberá contar con un equipo de trabajo de 2 personas que den soporte y mantenimiento de segundo nivel durante los próximos 9 meses por parte de la Secretaría.

## ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

La administración del proyecto se realizará a través del CETIC y la Secretaría del Migrante Michoacano.

## LÍDER DEL PROYECTO

Ing. Silviano Torres Ramírez

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Secretaría del Migrante Michoacano.<br>Coordinador General de CETIC<br>Director de Operaciones e Infraestructura CETIC<br>Líder de proyecto<br>Departamento de Diseño de redes CETIC<br>Departamento de Infraestructura CETIC<br>Proveedores de servicio de Internet<br>Proveedores de servicio de telefonía remota (VoipJet, Pulver, etc.)<br>Proveedores de insumos de consumo e inventariables (Servidor, Ups, Jacks, etc.)<br>Migrantes en el extranjero<br>Ciudadanos<br>37 Municipios de alta y muy alta marginación<br>Oficinas de la Secretaría del Migrante Michoacano en los municipios (Centros de Atención al Migrante)<br>Presidencia Municipal |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 11.9.ROL DEL CETIC

- Asesoría en la conceptualización del proyecto así como en la generación de los requerimientos para la instalación del mismo.
- Coordinación en la implementación del servicio cumpliendo con estándares de gobierno.
- Administración del proyecto en el servicio en tanto no sea liberado por completo para su administración en la Secretaría del Migrante Michoacano, lo que implica estar recargando crédito, dando de alta extensiones, modificar parámetros de números de extensiones, etc.
- Soporte: proporcionar el soporte necesario del servicio hasta su liberación que deberá ser por fases.
- Monitoreo del servicio en horario de 8 a.m. a 8 p.m. de lunes a viernes

## ROLES DE BENEFICIARIOS Y GRUPOS DE INTERÉS

La Secretaría del Migrante Michoacano gestionará los recursos necesarios para la implementación del proyecto, dando seguimiento y recibiendo el servicio para su operación, mismo que se recibirá en forma gradual.

### **11.9.1 FINANCIAMIENTO**

Los recursos necesarios para poder realizar el proyecto serán proporcionados por la Secretaría del Migrante Michoacano para llevar a cabo el proyecto, destinando a los recursos humanos y materiales necesarios.

### **ANÁLISIS Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

Existe la factibilidad económica, derivado de la inversión que se puede desarrollar para los proyectos de alto impacto en los municipios de alta y muy alta marginación.

### **11.9.2. PRESUPUESTO**

Para poder realizar el proyecto se requiere de \$50,000.00 pesos (cincuenta mil pesos 00/100 m.n) iniciales por municipio para equipamiento, adecuación del sitio, personal y traslados a los municipios y posteriormente de una iguala mensual para recarga de servicio por prepago que será definida en el transcurso de la operación y que equivale aproximadamente a \$300.00 pesos mensuales, por cada municipio.

### **11.9.3. FACTORES DE RIESGO**

- Toma de decisiones y asignación de presupuesto efectiva y oportuna
- Formalizar el inicio de proyecto y la participación de CETIC
- Contratar los servicios de conectividad adecuados y del servicio de telefonía remota.
- Destinar de inmediato recursos de inversión, inicialmente \$50,000 pesos para prototipo.

### **11.9.4. DEPENDENCIAS Y RESTRICCIONES**

- Depende de la autorización de la Secretaría del Migrante Michoacano para desarrollar el proyecto que actualmente se propone.
- Existen las restricciones técnicas de disponibilidad de servicio de internet de banda ancha en los 37 municipios mencionados.
- Contratación de los servicios de conectividad y de servicio de telefonía.
- De la disposición de los espacios físicos en los centros de atención al migrantes.
- VI. Programa de trabajo, fases y diagramas

## CARGAS DE TRABAJO O COMPONENTES DEL PROYECTO

Las cargas de trabajo definidas son las siguientes:

- Reuniones para presentación de proyecto.
- Análisis de requerimientos.
- Planeación de proyecto.
- Diseño conceptual del proyecto.
- Procuración de los insumos inventariables y de consumo.
- Tramitar cuentas de telefonía IP y servicio de banda ancha en México.
- Instalación de infraestructura física.
- Instalación de infraestructura lógica.
- Capacitación del personal para el uso del producto.
- Documentación para los entregables a la Secretaría del Migrante Michoacano.

## FASES DEL PROYECTO

Fase I Arranque y conceptualización del proyecto de comunicaciones

- Reunión de presentación y autorización del proyecto
- Reunión para formalización del proyecto
- Reunión para obtener los requerimientos del proyecto.
- Análisis de requerimientos del proyecto.
- Reunión para presentación y aprobación del proyecto.

Fase II Planeación y diseño del proyecto en base a los requerimientos de la Secretaría del Migrante Michoacano

- Planeación de proyecto en base a los requerimientos y necesidades de la Secretaría del Migrante Michoacano.
- Diseño funcional tomando en cuenta los recursos existentes en los municipios (espacio físico, instalaciones eléctricas, etc.) y los que se requerirán adquirir como insumos para el desarrollo del producto.

Fase III Procuración de insumos

- Contratación servicio de Internet de banda ancha.
- Contratación del proveedor de servicio de voz internacional.
- Realizar los trámites administrativos necesarios para la adquisición de insumos requeridos para la instalación del producto.
- Documentar contratación de servicios y adquisición de insumos.

Fase IV Instalación del Producto

- Instalación de infraestructura física tomando en cuenta los estándares internacionales de calidad de servicio y cumplir con los requerimientos de la Secretaría del Migrante Michoacano.
- Instalación del servidor de comunicaciones.
- Instalación del equipamiento.
- Configuración de servidor de comunicaciones.

- Configuración de conexión a Internet de banda ancha.
  - Pruebas de conectividad externa o de salida a E.U. en cada uno de los nodos o servicios de voz instalados.
  - Se deja en etapa de preproducción el producto.
- Fase V Documentación y capacitación del producto
- Capacitación del personal para el uso del producto en sesión general.
  - Documentación de:
    - o Formulación del proyecto así como todos los entregables del mismo.
    - o Presentaciones del proyecto
    - o Manual de operación de cada uno de los componentes del producto.
    - o Procedimientos de instalación y operación del producto
    - o Del uso del producto y de las ventajas del mismo en condiciones actuales y anteriores.

#### CRONOGRAMA, FECHAS DE INICIO Y TERMINACION

Estos dependen de la formalización del proyecto y están proyectados para realizarse durante el año 2009.

#### 11.9.5. REQUISITOS DE HARDWARE Y EQUIPO DE CÓMPUTO.SERVIDOR DE COMUNICACIONES

|                            |             |                                                                                    |   |
|----------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Servidor de comunicaciones |             |                                                                                    | 1 |
| <u>Procesador</u>          | Pentium IV  | >=2.2 Ghz                                                                          |   |
|                            | Bus frontal | 800 Mhz                                                                            |   |
|                            | Cache L2    | 2Mb                                                                                |   |
| <u>Tarjeta Madre</u>       | BIOS        | Propietario del fabricante del equipo. Cero correcciones puentes o modificaciones. |   |
|                            | Memoria RAM | >=512 Mb                                                                           |   |

|                                   |                                      |                                                   |  |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
|                                   |                                      | Tipo DDR2 con bus $\geq 800\text{Mhz}$            |  |
|                                   |                                      | Capacidad de crecimiento hasta $\geq 2\text{ Gb}$ |  |
|                                   | Disco Duro                           | $\geq 160\text{ Gb SATA}$ de 3.5"                 |  |
|                                   | Tipo y controlador de almacenamiento | SAS/SATA                                          |  |
| <u>Fuente de poder</u>            | simple                               | 120 Volts                                         |  |
|                                   |                                      |                                                   |  |
|                                   | Unidad CD-ROM Drive, CD-R/W o DVD-RW | $\geq (8x/24x)$                                   |  |
| <u>Tarjeta de red</u>             | Gigabit Ethernet                     | Dual port 100/1000 Mbps                           |  |
| <u>Tipo de chasis</u>             | Torre o rack                         |                                                   |  |
| <u>Sistema Operativo</u>          |                                      | No Aplica                                         |  |
| <u>Teclado</u>                    |                                      | 101 teclas propietario del fabricante del equipo  |  |
| <u>Bahia o Slots de expansión</u> | Tipo                                 | PCI<br>O adaptadores con PCI-X                    |  |
|                                   | Cantidad                             | 2 o más                                           |  |

## SWITCH 8 PUERTOS

Switch 8 puertos

Puertos:

- 8 Fast Ethernet

Interfaces con los medios:

- 10/100BASE-TX (RJ-45)

Rendimiento:

- Capacidad de backplane: 1Gbps superior

Estándares que deberá soportar

IEEE 802.3i (10BASE-T)

IEEE 802.3u (Fast Ethernet)

IEEE 802.3x (Control de flujo)

El equipo deberá de soportar los siguientes tipos de cables y conectores:

- Puertos 10/100BASE-TX (RJ-45)

Fuente de alimentación:

1. Por eliminador de corriente o integrada

SUGERIDO: Marca Netgear      Modelo FS108



Marca SMC    Modelo SMC8508T



## TELEFONO ANALOGO

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Teléfono:                  | Básico                  |
| Teclado:                   | Alfanumérico            |
| Tonos / Pulsos:            | FV / DC                 |
| Remarcado:                 | Solo a el último número |
| Volumen del timbre:        | Regulable               |
| Montaje en muro:           | posible                 |
| Color:                     | Negro o Blanco          |
| Dimensiones (LxIxH) en mm: | 200x150x96              |
| Peso:                      | 475 g                   |
| Alimentación:              | Por línea               |
| Tipo de conector:          | Rj11                    |
| Cables de conexión:        | integrados              |

Recomendado: Panasonic Modelo KX-TS500



## TELÉFONO IP MULTILÍNEA

### Características Generales:

Protocolos de VoIP soportados: SIP

### Capacidades del Sistema:

- Pantalla para texto y gráficos
- Switch interno de 2 puertos 10/100BASE-T RJ-45
- Soporte mínimo de 4 líneas
- Soporte de Estándar 802.1Q
- Indicador de mensaje en espera
- Llamada en espera
- Llamada tripartita
- Altavoz
- Compresión de voz que incluya los códecs G.711, G.723 y G.729
- Manos libres
- Asignación de dirección IP estática o por DHCP
- Soporte de suministro eléctrico Power Over Ethernet IEEE 802.3af

### Norma Oficial Mexicana

NOM 019 SCFI 1998

### Seguridad:

IEC 60950 y CB96A

Encriptación para señalización y en la voz

### Compatibilidades electromagnéticas

IEC 61000

### Garantía mínima

1 año

Recomendado: Cisco Modelo SPA303-G1



## UPS

### Datos Generales

- 600VA/345W
- Entrada 120V/Salida 120V
- Indicador de sobrecarga
- Indicador de reemplazo de batería
- Manual de usuario.

### Detalles técnicos

2. Salida
  3. VA de salida 600
  4. Watts de Salida 345
  5. Salda de voltaje nominal 120 V
  6. Conexiones de salida  
(6) NEMA 5-15R
  7. Entrada
  8. Voltaje nominal de entrada 120V
  9. Frecuencia de entrada 50/60 Hz +/- (auto negociable)
  10. Tipo de conexión de entrada NEMA 5-15P
  11. Regulación de voltaje 82 – 144 V  
75 – 154 V
- Autonomía de baterías
  - Autonomía a media carga 15 minutos (240 Watts)
  - Autonomía a carga completa 5 minutos (345 Watts)

### Certificaciones y/o estándares:

FCC Part 15 Class A, UL 1778

### Garantía

1 año en reparación y sustitución de partes

Recomendado: APC / back-ups es 650



## Adaptador telefónico análogo para FAX

### Características Generales:

Adaptador telefónico análogo con:

- Dos puertos análogos para teléfono o FAX con líneas independientes
  - Un puerto RJ-45 para red Ethernet
  - Soporte para protocolo SIP
  - Capacidad de configuración mediante teclado de teléfono análogo
  - Soporte de DHCP
  - Soporte de configuración vía WEB
  - Soporte de algoritmos de compresión de voice: G.711, G.726, G.729 y G.723.1
  - Detección y generación de tono (DTMF)
- 
- Autenticación para administración

### Estándares

IEEE 802.3 (10BaseT), IEEE 802.3u (100BaseTX)

### Seguridad:

IEC 60950 y CB96A

Encriptación AES y/o 3DES para señalización y en la voz

### Compatibilidad electromagnética

10 Hz - 40 Hz para frecuencia de marcado

### Garantía mínima

1 año

Recomendado: Linksys PAP2



## 11.9.6. ANALISIS DE LA EMPRESA PROVEEDORA DEL SERVICIO

Manual para la creación de cuentas de telefonía VoIP con INPHONEX.

PASO 1. Entrar a la página del proveedor: <http://www.inphonex.es/>



PASO 2. Dar click en **subscríbese ahora!** En la opción PAY AS YOU GO.



PASO 3. Se abrirá una nueva ventana en la cual escogerá la opción “Gratis usara su propio dispositivo” después dará click en paso siguiente.



Paso 4. Escoger cualquiera de los números virtuales que aparecen en esta ventana. Es de vital importancia apuntar este número virtual ya que se utilizara para configurar el servidor posteriormente. Dar click en siguiente paso.



PASO 5. Ingresar los datos que se requieren. Es de vital importancia proporcionar correo y número de teléfono valido ya que por estos medios se pedirá la confirmación de la cuenta.

También es vital recordar la contraseña ya que se necesitara para configurar el servidor de comunicaciones y que está este formada por un conjunto de números y letras. Dar click en paso siguiente.

¿Necesita ayuda ingresando su información? Llame al 866-349-7338 o al 305-SAVINGS (305-728-4647) y comuníquese con un Agente ahora.

**Información de Cuenta**

\*Si va a pagar con tarjeta de crédito, el nombre, dirección y teléfono que ingrese en este formulario deben ser los mismos registrados con su compañía de tarjeta de crédito. No procesaremos ninguna orden que no incluya un número de teléfono válido.

Nombre: [ ] Apellido: [ ] Compañía: [ ]

Dirección 1: [ ] Dirección 2: [ ] Ciudad: [ ]

Estado: [ ] Código Postal: [ ] País: [SELECT-]

Número de Teléfono Convencional: [ ] Fax Convencional: [ ]

Email: [ ] Contraseña: [ ]

Confirme Email: [ ] Por favor elija una contraseña para su cuenta con iPhoneX. Confirme Contraseña: [ ]

\*Al hacer clic en "Siguiente" usted reconoce que entiende las limitaciones del Servicio de Llamadas de Emergencia al 911.

ATRÁS SIGUIENTE PASO

Paso 6. Escoger la opción de PayPal como método de pago para creas la cuenta, aceptar los términos y condiciones. Dar click en siguiente.

**Facturación y Envío**

☐ Credit Card

Dueño de tarjeta de crédito: [ ]

Número de tarjeta de crédito: [ ]

Fecha de expiración de la tarjeta de crédito: [mm/] [yyyy]

Número del código de verificación: Qué es?: [ ]

Nombre del Banco: [ ]

Teléfono del banco: [ ]

☒ PayPal

Software captura la dirección IP de un usuario como parte del proceso de verificación para los órdenes de PayPal. Los órdenes de PayPal no se aprovisionan hasta que el pago se recibe de y se verifica con PayPal. Los órdenes de PayPal con falta de pago serán borrados de nuestro sistema dentro de 24 horas después de haberse solicitado la orden.

**Ingrese la información de facturación:**

☒ Usar la dirección de la cuenta

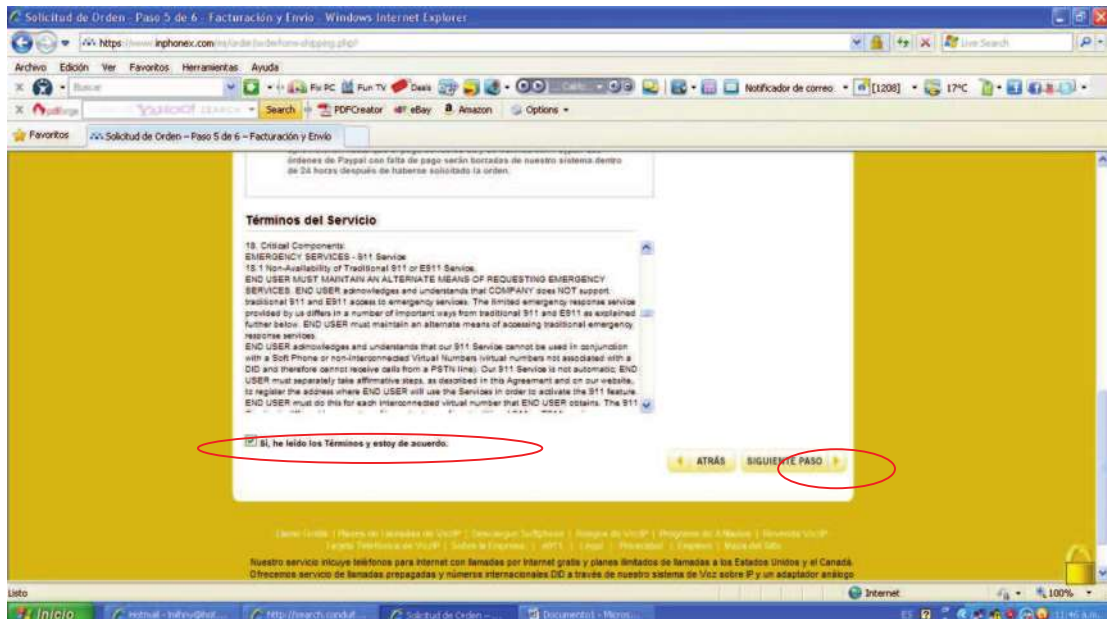
☐ Cambiar la Dirección

**Términos del Servicio**

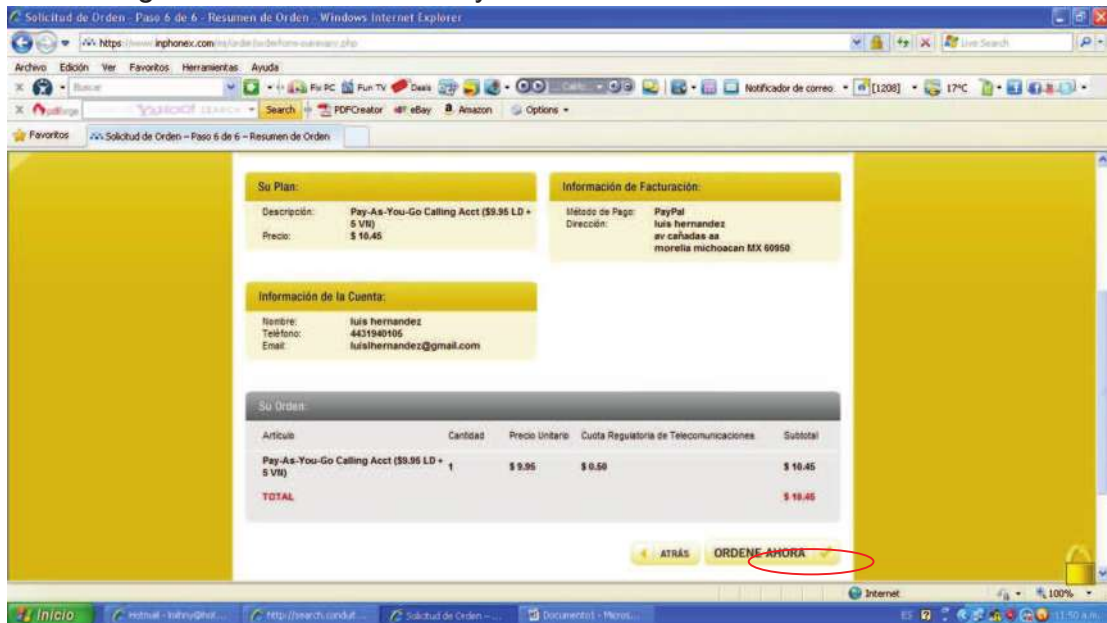
charges

13. Billing

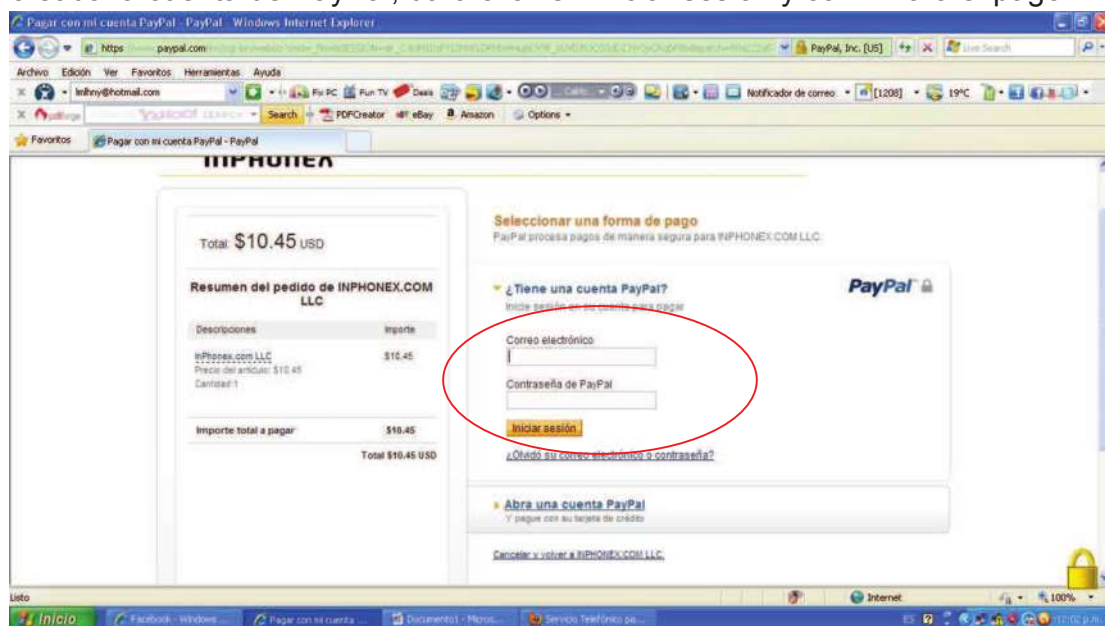
The SERVICE user must provision us with a valid credit card number (Visa, MasterCard, Discover, American Express) or any other lawful third-party payment method when the SERVICE is activated. COMPANY reserves the right to stop accepting credit cards from one or more users if



PASO 7. En esta ventana se muestra los datos de la cuenta además de que al momento de crearse contarás con un crédito en llamadas de 10 usd mismos que serán cargados a la cuenta de PayPal. Dar click en “ordene ahora”.



PASO 8. Se abrirá una nueva ventana en donde ingresara los datos con los que fue creada la cuenta de PayPal, dará click en iniciar sesión y confirmara el pago.



Paso 9. Confirmar el correo de confirmación, posterior a esto se recibirá una llamada por parte del proveedor confirmando la creación de la cuenta. Esto generalmente es en un transcurso menor a 24 hrs.

#### 11.9.7.PROCEDIMIENTO PARA GENERAR DEPOSITO A INPHONEX MEDIANTE CUENTE DE DÉPOSITO EN PAY PAL.

¿Qué es PayPal?

Es un método seguro de realizar transacciones económicas por internet mediante un tercer interlocutor que permite realizar pagos o transferencias entre un vendedor y un comprador.

Existen cuentas certificadas de PayPal que permiten a los vendedores mantener un vínculo único y directo con PayPal y a los compradores un vínculo aun con mayor seguridad de pago a los vendedores o proveedores de productos o servicios.

#### ¿CÓMO PUEDO ACCESAR A PAYPAL?

Mediante el acceso a internet en la página web [www.paypal.com](http://www.paypal.com)

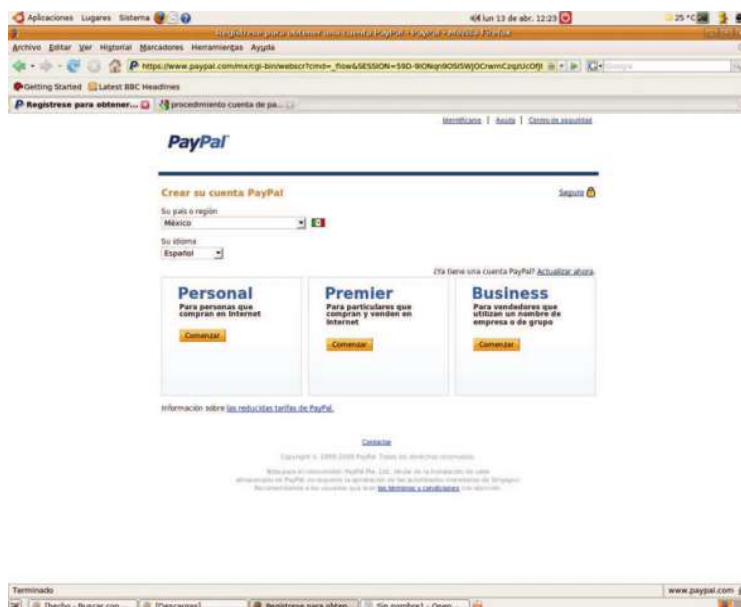


El idioma se encontrará en inglés, sin embargo es posible cambiarlo a español en el icono superior derecho como se muestra en la sig. Imagen.

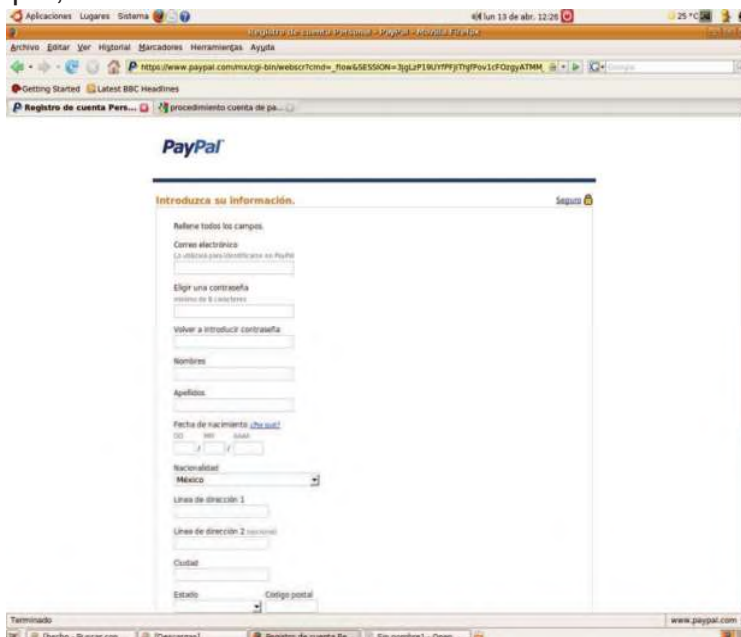


## COMO PUEDO CREAR UNA CUENTA EN PAYPAL?

Para hacer uso de este método seguro de transacciones económicas por internet es necesario crear una cuenta de uso cotidiano mediante presionar en el icono superior izquierdo que dice: “sign up” o bien “regístrese” y posteriormente seleccionar una cuenta personal.



Posteriormente es necesario escribir los datos que se solicitan en la siguiente página, como se muestra en la gráfica, después de introducir los datos para la cuenta de PayPal se requiere presionar el botón que existe en la parte inferior de la página en donde dice “Acepto, crear mi cuenta”.



Ahora para poder pagar mediante PayPal es posible realizarlo en 2 formas:

- Mediante añadir fondos
- Mediante tarjeta de crédito.



Seleccionaremos mediante tarjeta de crédito y posteriormente llenaremos todos los datos que se solicitan, como se muestra a continuación

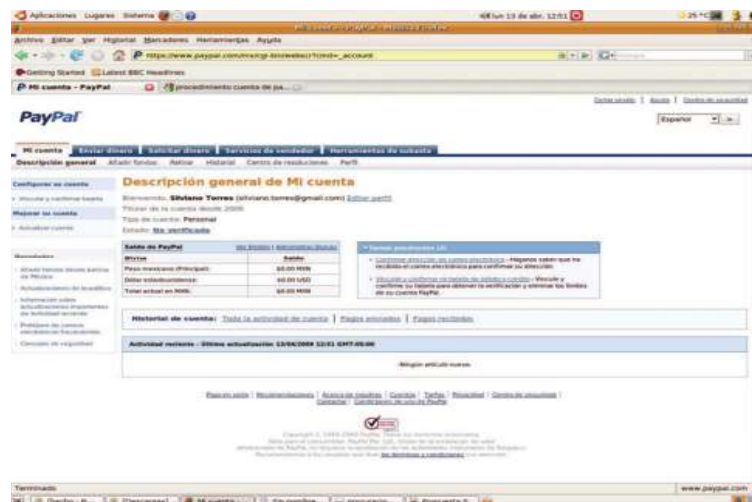


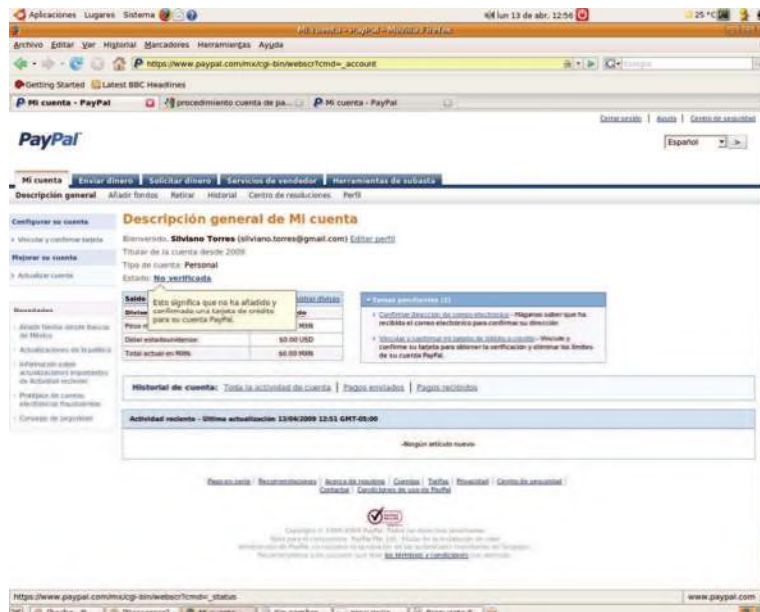
PayPal verifica la existencia y validez de la tarjeta y posteriormente muestra una pantalla de registro exitoso y podrá entrar a su cuenta mediante la opción acceder a mi cuenta.



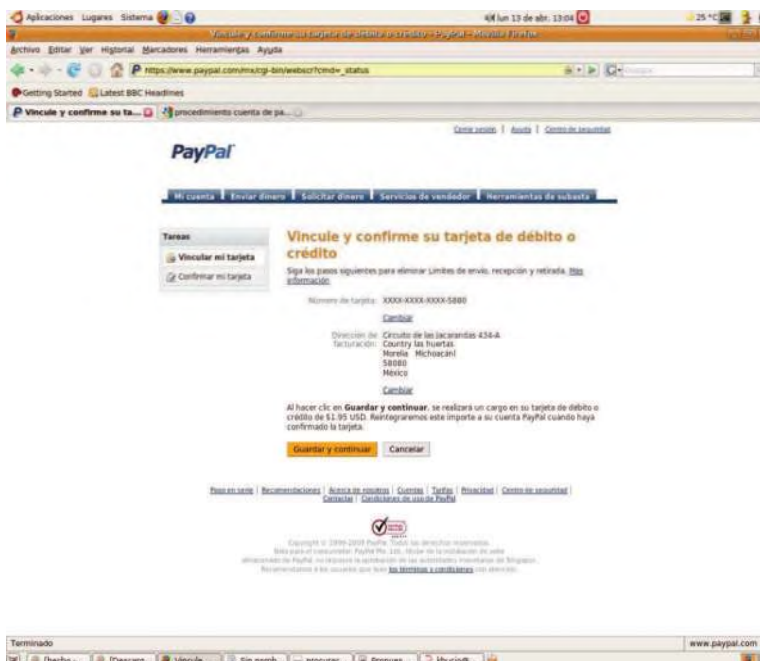
Se presentará en una pantalla el estado de cuenta general que tiene la cuenta de PayPal.

Ahora tendremos que hacer la verificación de la cuenta, esto es confirmar la tarjeta de crédito para poder realizar transacciones, para lo cual se requiere de acceder a No verificada.





Al momento de realizar la verificación mostrará una pantalla como la siguiente:



Por último se debe de seguir los pasos de vinculación de tarjeta acorde a la siguiente gráfica.

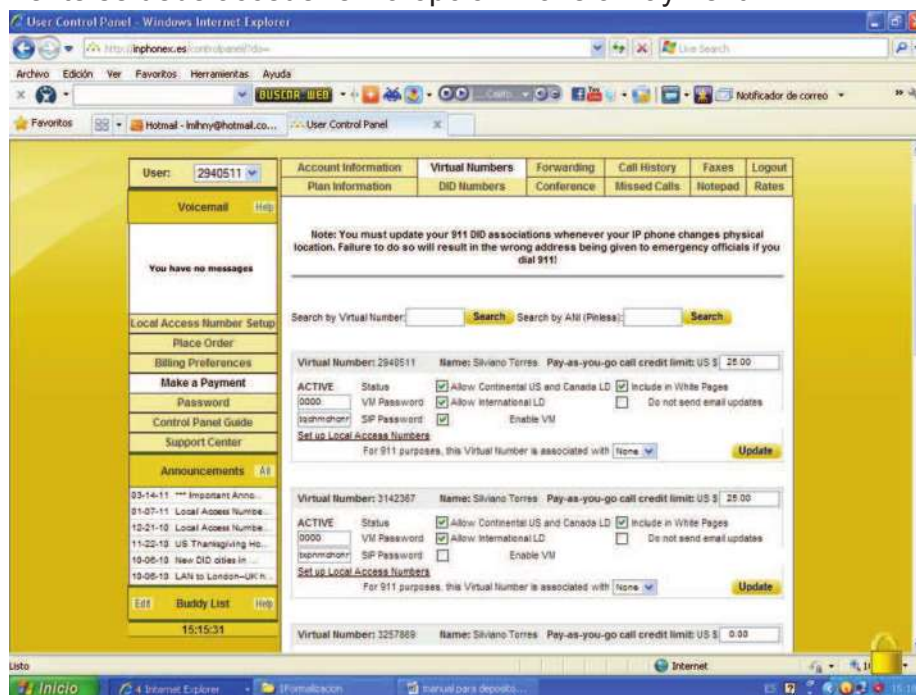


Una vez que se ha generado la cuenta de PayPal, es posible realizar el depósito en la cuenta de Inphonex acorde a las siguientes instrucciones.

Para realizar la recarga de la cuenta de servicio de telefonía internacional mediante Internet es necesario ingresar a la página del proveedor de servicio, en este caso [www.inphonex.es](http://www.inphonex.es) en donde se debe de ingresar mediante número virtual y contraseña previamente configurado como se muestra en la siguiente figura.



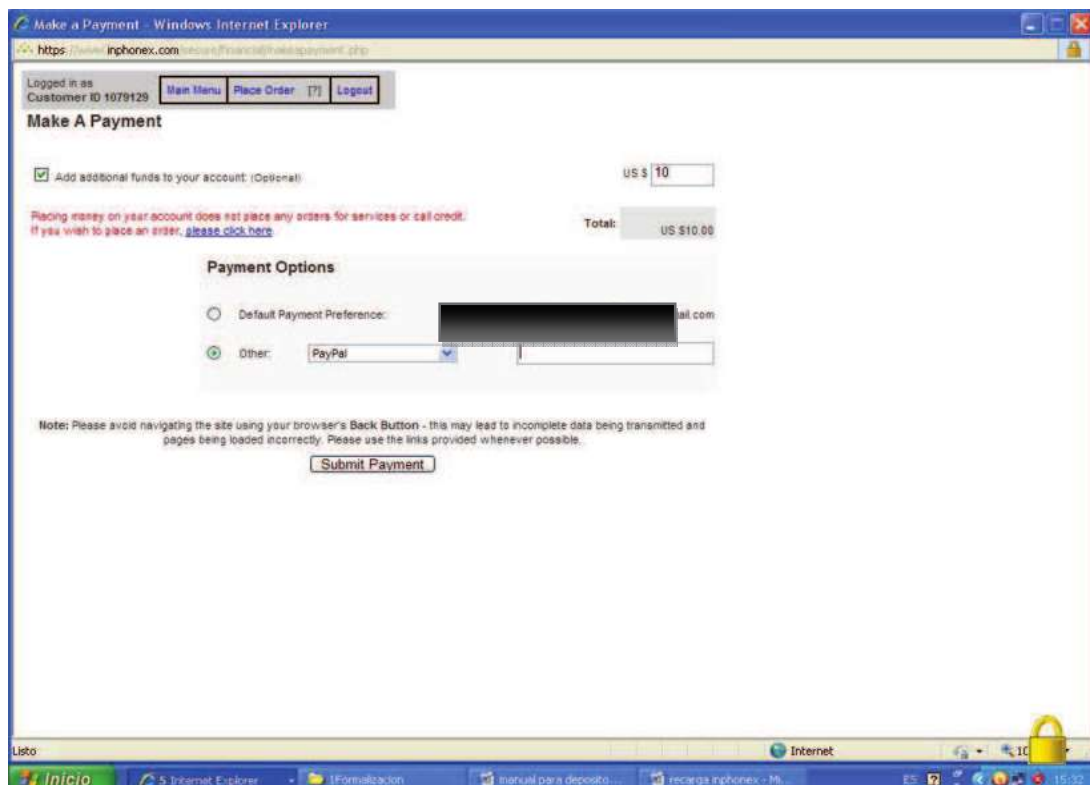
Posteriormente se debe acceder en la opción Make a Payment.



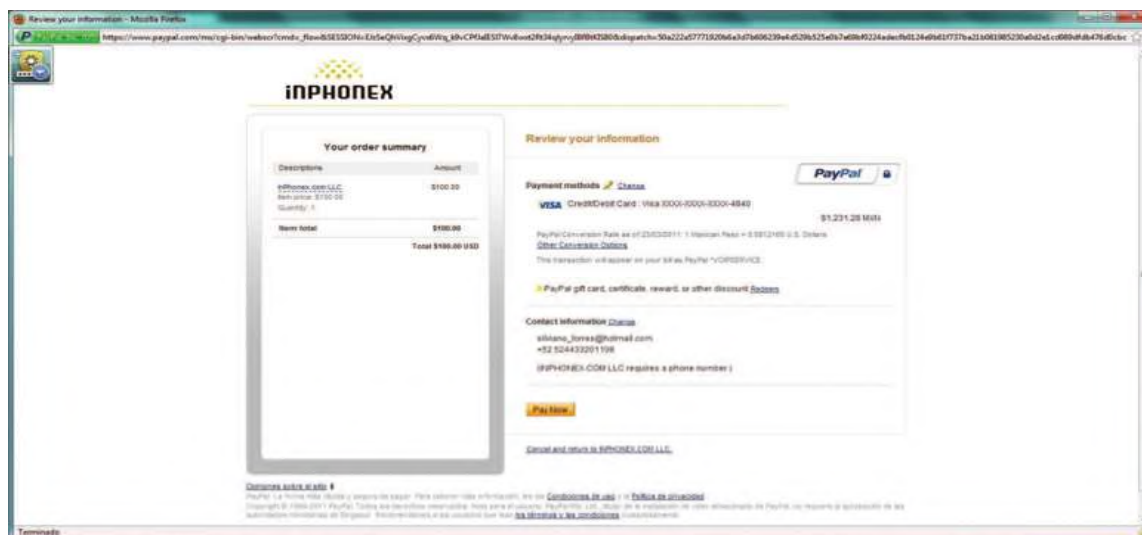
Después se tendrá que ingresar nuevamente el Número virtual y la contraseña.



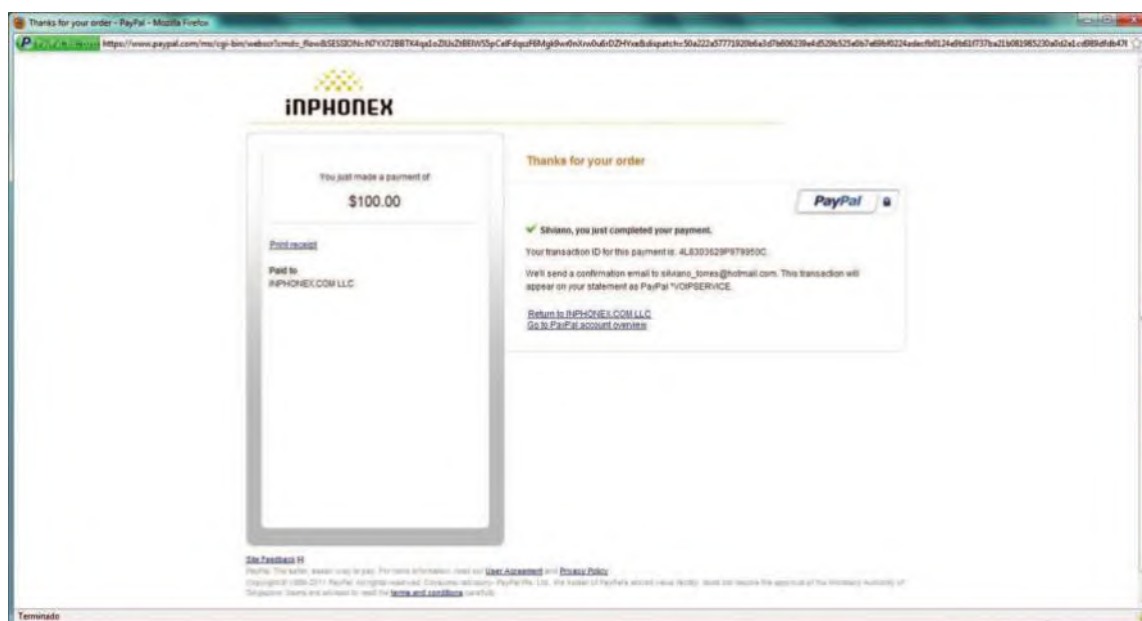
Se tendrá que seleccionar other e ingresar la cantidad de crédito y el correo electrónico con el cual fue creada la cuenta en PayPal y se procederá a hacer click en submit payment.



Si los datos que se muestran en la siguiente pantalla, se procede a hacer click en Pay Now.



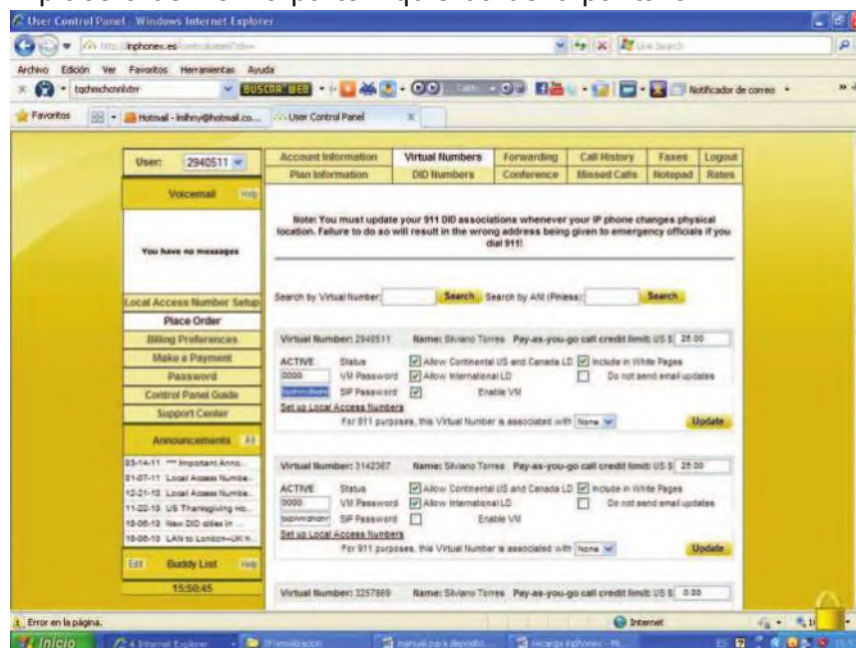
Después aparecerá una pantalla similar a la que se muestra a continuación.



Posterior a lo anterior se deberá proceder con lo siguiente:  
 Ingrese en [www.inphonex.com](http://www.inphonex.com), con su número virtual y contraseña.



Haga clic en "place order" en la parte izquierda de la pantalla.



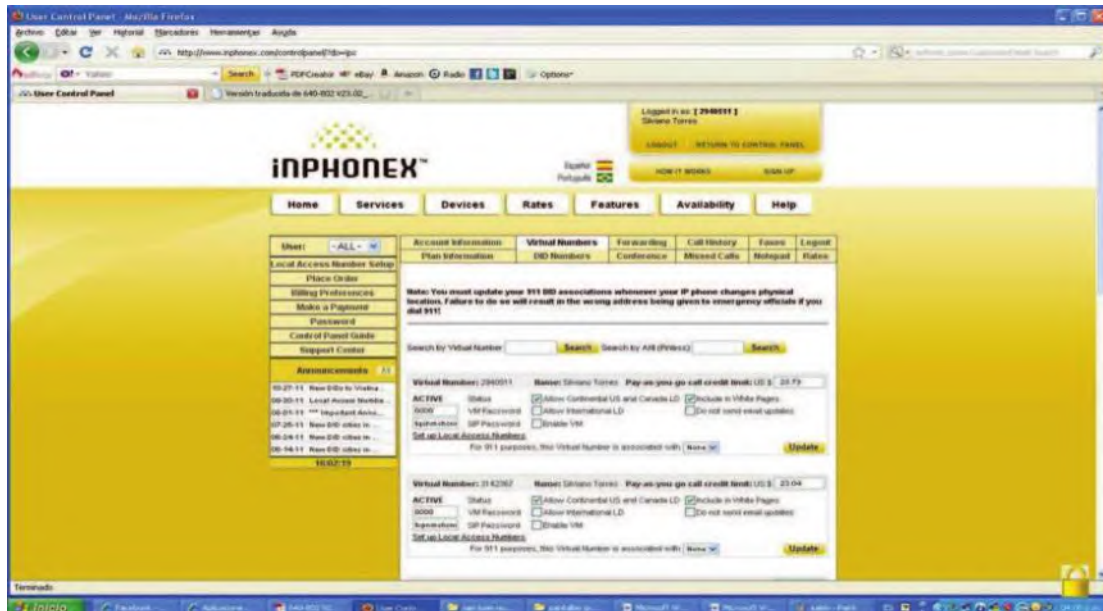
Seleccione el número virtual y haga clic en "next".

En VIEW ALL, seleccione "regular call credit".  
En SELECT, seleccione "\$xx.xx Prepaid LD Call Credit".  
Haga clic en "ADD".

Haga clic en "Finished".  
Seleccione el método de pago.  
Confirme la dirección de facturación.  
Haga clic en "Confirm Order" para terminar la transacción.  
\*Tenga en cuenta que si el total de la orden es más que el dinero que tiene disponible, tendrá que seleccionar un método de pag.

## 11.9.8 PANTALLAS CON EL PROVEEDOR

- ✓ Pantalla del Historial de Llamadas en tiempo real.



- ✓ Pantalla de Números Virtuales.

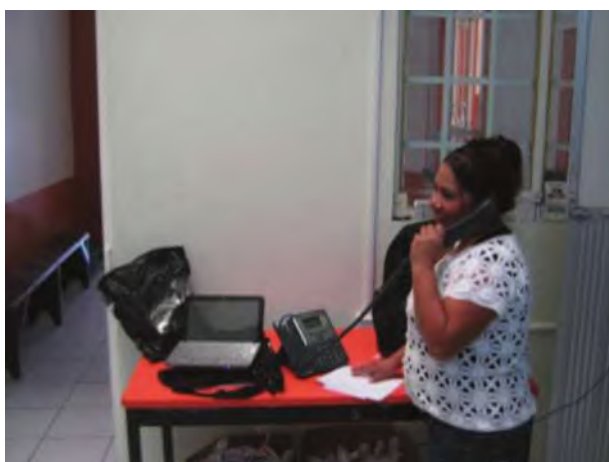
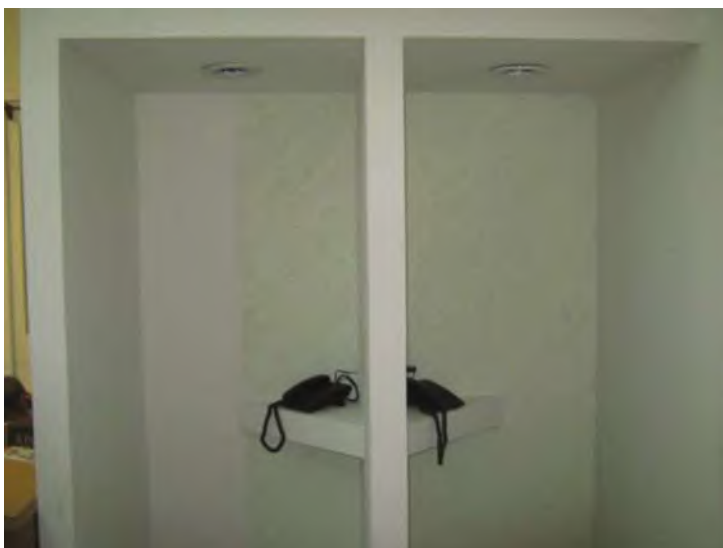


Pantalla que determina el saldo.



### 11.9.9.IMÁGENES DE SAN JUAN NUEVO IMPLEMENTANDO EL PROYECTO Y ASESORANDO.







#### **11.9.10. CONFIGURACIÓN DE EQUIPOSAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIROSERVIDOR DE COMUNICACIONES**

Usuarios y password para la administración del equipo:

Administración por línea de comandos:

Usuario:

Password:

Puerto de red: TCP/UDP 222

Administración web:

Usuario:

Password:

Dominio en dyndns:

Parangaricutiro.dyndns.org

Parámetros de red:

Dirección IP: 192.168.1.230

Mascara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

Servidores: 192.168.1.254, 4.2.2.2

Configuración de las extensiones.

Tipo: SIP

Cantidad: 3

2 extensiones para los teléfonos análogos. (Ext 2, Ext 3)

1 extensión para el teléfono IP (Ext 1)

Ext 1.

Numero de extensión: 100

Secret:

Puerto de red: 5060.

Parámetros de configuración:

|             |               |
|-------------|---------------|
| dtmfmode    | rfc2833       |
| canreinvite | no            |
| context     | from-internal |
| host        | dynamic       |
| type        | friend        |
| nat         | yes           |
| port        | 5060          |
| qualify     | yes           |
| callgroup   |               |
| pickupgroup |               |
| disallow    |               |
| allow       |               |
| dial        | SIP/100       |
| accountcode |               |
| mailbox     | 100@device    |

EXT 2.

Numero de extensión: 101.

Secret:

Puerto de red: 5060.

Parámetros de configuración:

|             |               |
|-------------|---------------|
| dtmfmode    | rfc2833       |
| canreinvite | no            |
| context     | from-internal |
| host        | dynamic       |
| type        | friend        |
| nat         | yes           |
| port        | 5060          |
| qualify     | yes           |
| callgroup   |               |
| pickupgroup |               |
| disallow    |               |
| allow       |               |
| dial        | SIP/101       |
| accountcode |               |
| mailbox     | 101@device    |

EXT 3.

Numero de extensión: 103

Secret:

Puerto de red: 5060

Parámetros de configuración:

|             |               |
|-------------|---------------|
| dtmfmode    | rfc2833       |
| canreinvite | no            |
| context     | from-internal |
| host        | dynamic       |
| type        | friend        |
| nat         | yes           |
| port        | 5060          |
| qualify     | yes           |
| callgroup   |               |
| pickupgroup |               |
| disallow    |               |
| allow       |               |
| dial        | SIP/102       |
| accountcode |               |
| mailbox     | 102@device    |

#### 11.9.11. Configuración de la línea de salida:

Nombre del trunk: sip.inphonex.com

Tipo: trunk SIP

Proveedor: inphonex.

Cantidad: 1.

Numero virtual:

Secret:

### 11.9.12 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

The screenshot displays the Asterisk SIP configuration interface. At the top, the 'Trunk Name' is set to 'Inphonex'. Below this, the 'PEER Details' section contains the following configuration parameters:

```
username=  
type=peer  
secret=  
host=sip.inphonex.com  
fromuser=*****  
fromdomain=sip.inphonex.com  
context=inphonex  
canreinvite=no
```

Below the PEER Details, the 'Incoming Settings' section is visible, with the 'USER Context' set to 'sip.inphonex.cor'. The 'USER Details' section contains the following configuration parameters:

```
username=  
user=  
type=friend  
insecure=very  
host=sip.inphonex.com  
fromdomain=sip.inphonex.com  
context=from-pata
```

### 11.9.13. CUENTA CON EL PROVEEDOR INPHONEX:

Usuario:

Password:

Url: Inphonex.es

Configuración de la ruta de salida:

Nombre de la ruta: inphonex

Plan de marcado: 81 + área + numero completo.

Salida por el trunk Inphonex.

Parámetros de configuración:

## Add Route

|                        |                                           |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Route Name:            | inphonex                                  |                                                 |
| Route CID:             |                                           | <input type="checkbox"/> Override Extension CID |
| Route Password:        |                                           |                                                 |
| PIN Set:               | <input type="text" value="None"/>         |                                                 |
| Emergency Dialing:     | <input type="checkbox"/>                  |                                                 |
| Intra Company Route:   | <input type="checkbox"/>                  |                                                 |
| Music On Hold?         | <input type="text" value="default"/>      |                                                 |
| Dial Patterns          | <div>8   1NXXNXXXXXX ▲</div> <div>▼</div> |                                                 |
|                        | Clean & Remove duplicates                 |                                                 |
| Dial patterns wizards: | <input type="text" value="(pick one)"/>   |                                                 |
| Trunk Sequence         | <input type="text" value="SIP/Inphonex"/> |                                                 |

### 11.9.14.CONFIGURACION DEL TELEFONO IP.

Parámetros de red:

Host name: teléfono ip

Dirección IP: 192.168.1.231

Mascara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

Servidores DNS: 192.168.1.254, 4.2.2.2

Administración del equipo.

Usuario:

Password:

Línea SIP.

Servidor de comunicaciones: 192.168.1.230

Display name: ext 1.

Numero de extensión: 100.

Password:

Códec: G729a.

Puerto de red: 5060.

### **11.9.15. ADAPTADOR TELEFONICO**

Parámetros de red:

Dirección ip: 192.168.1.232

Mascara de red: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.254

Servidores DNS: 192.168.1.254, 4.2.2.2

Administración del equipo:

Usuario:

Password

Línea para el teléfono análogo 1:

Servidor de comunicaciones: 192.168.1.230

Display name: ext 2.

Extensión: 101.

Password:

Códec: G729a.

Puerto de red: 5060.

Línea para el teléfono análogo 2:

Servidor de comunicaciones: 192.168.1.230

Display name: ext 3.

Extensión: 102.

Password:

Códec: G729a.

Puerto de red: 5061.

### 11.9.16.CONFIGURACION DEL MODEM DE INFINITUM

Parámetros de red:

Dirección IP: 192.168.1.254

Administración del equipo:

Usuario:

Password:

Políticas de seguridad:

Cambio de usuario y contraseña que vienen establecidas por default.

Re direccionamiento de puertos:

Para que el servidor de comunicaciones pueda comunicarse con éxito con el proveedor Inphonex usando el protocolo SIP y además se pueda realizar el monitoreo remoto, deberá de asegurarse que el modem envíe los siguientes puertos a la dirección privada que tiene asignada el servidor.

| APLICACION | PUERTO        | TIPO      |
|------------|---------------|-----------|
| SIP        | 5060          | UDP / TCP |
| SSH        | 22 y 222      | UDP / TCP |
| HTTPS      | 443           | UDP / TCP |
| WEB        | 80            | TCP       |
| RTP        | 10000 – 20000 | UDP       |

## CAPITULO 12. INVESTIGACION DE CAMPO DE SAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIRO



El día 21 de Marzo del 2012 me dirijo a San Juan Nuevo Parangaricutiro para complementar la Información de la Instalación de las casetas Instaladas en ese lugar y dar respuesta a la Hipótesis ya planteada.

Se realizo una entrevista al personal que labora en las casetas María Gutiérrez Rodríguez y María del Carmen Bautista Ruiz.



## 12.1 PREGUNTAS AL PERSONAL QUE LABORA.

1.- ¿Cuántas llamadas de realizan? Se realizan 5 llamadas al día se han llegado a contabilizar mas de 500 llamadas salientes.

2.- ¿Quién paga las llamadas? El municipio de San Juan Nuevo.

3.- ¿Quien realiza los reportes y a Quien se los dan? El personal que labora realiza un concentrado de llamadas salientes y se lo entregan al Ing. José Anguiano.

4.- ¿Cuales son las llamadas que se cobran? Ninguna llamada se cobra, ni a teléfono fijo, celular mientras sea a estados unidos.

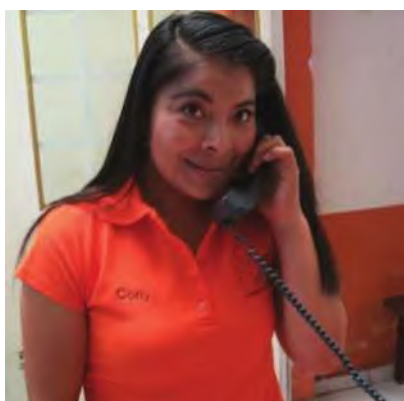
5.- ¿Qué problemas han tenido con el Sistema y Quien lo resuelve? El único problema que hubo es que se cae el sistema y no se pueden hacer llamadas, cuando esto sucede le llaman al Ing. José Anguiano y él resolverá esto.

Durante el cambio de gobierno el sistema se cayo y duro un mes y medio sin funcionar pues no había un responsable a quien dirigirse en ese momento.

6.- ¿Les pagan por estar ahí? En efecto ambas perciben un sueldo por estar a cargo de la farmacia y de la caseta.

Tiene un horario de servicio de Lunes a Sábado de 8:30 am a 3:00 pm y de 5:00pm a 7:00pm .Estos días laboran menos los días festivos.

Cada 8 días hacen un reporte al Ing. José Anguiano.



Cony es una de las chicas que labora y además es usuaria del servicio nos comenta su esposo se fue a Estados Unidos antes de tener IP ella gastaba en teléfono de 800 a 1000 pesos(Ocho cientos a Mil pesos), entonces decidió ya no llamarle salvo alguna emergencia. Desde la instalación de voz IP cony le llama a su esposo 3 veces a la semana ya no tiene que esperar a que él le marque es feliz porque tiene mas comunicación con su esposo sin costo.

- **1 PERSONA TIENE DERECHO A 10 MIN.**

El gobierno anterior de Michoacán obsequio una tarjeta que tenia 100 dólares de recarga y hasta el momento solo se han gastado 45 dólares desde que lo instalaron hace aproximadamente 8 meses sin contar el mes y medio que no tuvieron servicio.

### **NOTA IMPORTANTE**

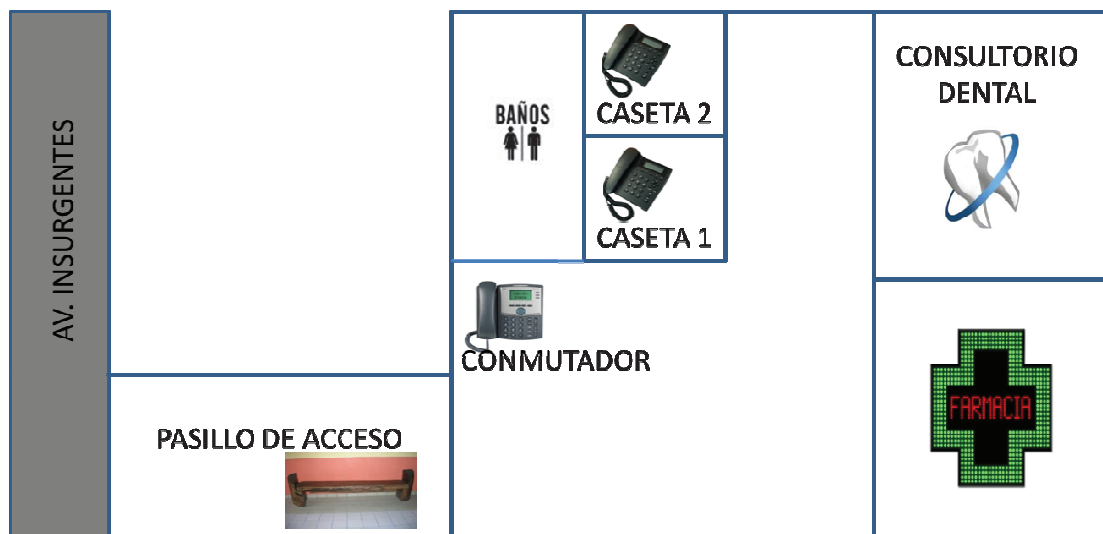
Antes de tener IP el costo de llamada a Estados Unidos era de 10 pesos por minuto. Después de IP el costo es de 0.01 centavos de dólar por minuto hablando en pesos mexicanos sería de 0.1275. El día de hoy esta compra de 12.75 y a la venta en lo mismo. Antes se tenía un gasto en servicio medido de teléfono de \$18,041.51 el día de hoy hay un ahorro de mas de 30%.

### **LA CASETA CUENTA CON:**

- 2 teléfonos digitales
- 1 teléfono IP(CONMUTADOR)
- CPU.
- CABLES DE RED.



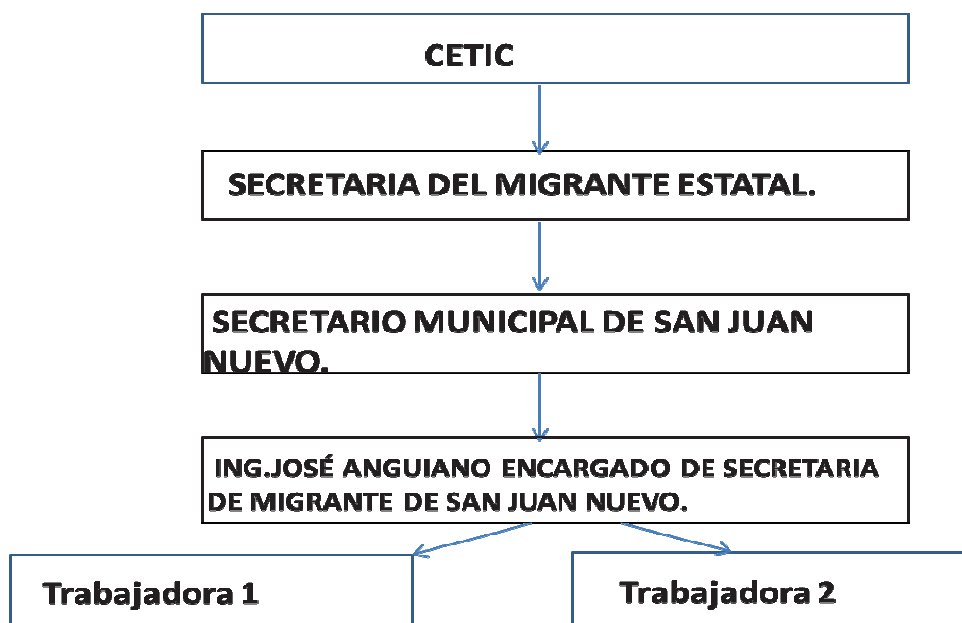
## 12.2 CROQUIS DE LA CASETA DE SAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIRO.



### PROBLEMÁTICA:

- La gente de San Juan Nuevo NO conoce que hay un servicio como este y no lo usa.
  - No hay una persona que de soporte el funcionamiento del sistema.
  - Estuvo un mes y medio sin servicio la gente se alejó.
- 3 de cada 10 personas de San Juan Nuevo migran a Estados Unidos.

## 12.3 ORGANIGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS CASETAS DE SAN JUAN NUEVO.



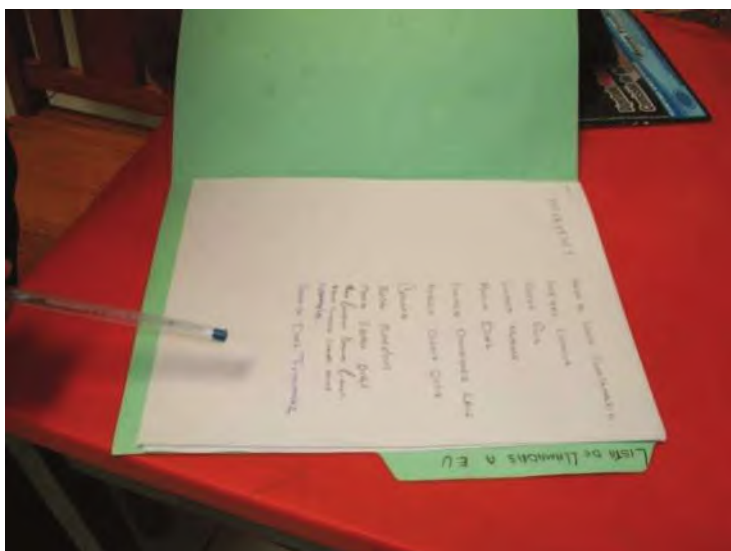
| CROQUIS PARA LLEGAR A LA CASETA                     |                                                                                      |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | CASETA                                                                               | PRESIDENCIA MUNICIPAL                                                              |
| I<br>N<br>S<br>U<br>R<br>G<br>E<br>N<br>T<br>E<br>S |     |  |
|                                                     | AV. LAZARO CARDENAS                                                                  |                                                                                    |
|                                                     | PLAZA MUNICIPAL                                                                      |                                                                                    |
|                                                     | IGLESIA                                                                              |                                                                                    |
|                                                     |  |                                                                                    |

F  
R  
A  
Y  
  
J  
U  
A  
N  
  
D  
E  
  
S  
N  
  
M  
I  
G  
U  
E  
L

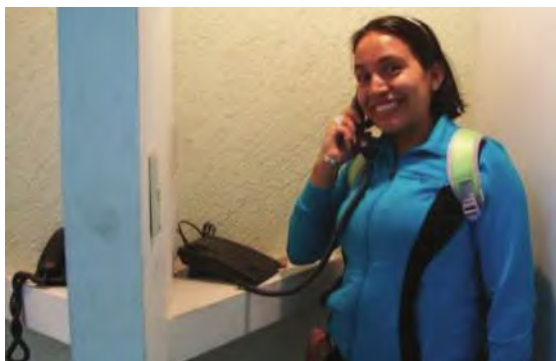
Para dirigirse a la caseta nos ubicamos en la plaza principal, vamos a la av. Lázaro Cárdenas y damos vuelta hacia la derecha para ir a la calle Insurgentes y a pocos metros esta la caseta.



Las empleadas se encargan de hacer un registro de cada una de las llamadas que se hacen y se las hacen llegar al Ing. José Anguiano. Si alguna persona de Estados Unidos se quiere comunicar a la caseta no lo podrá hacer solo hay llamadas salientes.



Se hizo una llamada para probar la eficiencia de la telefonía IP, se comprueba que en efecto es muy sencillo, no tiene costo y se siente uno bien al saber que no le cobran y fácil forma de comunicación con su familiar en mi caso mi hermana.



**12.4 COMPETENCIA:** Al lado de la caseta del Migrante se encuentra una caseta convencional donde los cobros son:

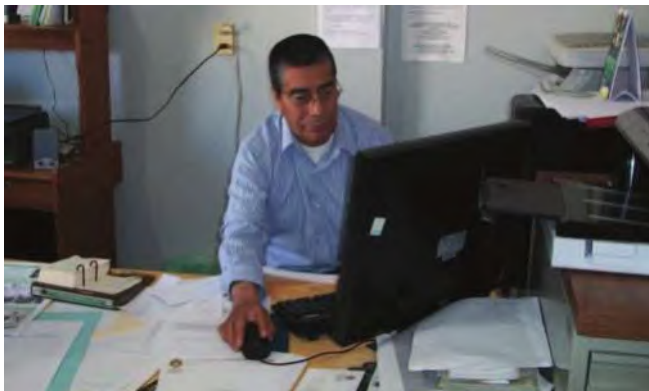
|          |            |
|----------|------------|
| LOCAL    | 2 X MINUTO |
| NACIONAL | 4 X MINUTO |
| U.S.A    | 7 X MINUTO |

COMPETENCIA DIRECTA DE LA CASETA DEL MIGRANTE DE SAN JUAN PARANGARICUTIRO.



Las empleadas solo se encargan de hacer la llamada, el Ing. José Anguiano es el encargado de hacer las recargas de las tarjetas pero él conoce muy poco del funcionamiento del sistema Instalado así que él tiene que llamar al personal indicado para resolver la problemática.

## 12.5 ENCARGADO MUNICIPAL DE MIGRANTES EN SAN JUAN PARANGARICUTIRO ING. JOSÉ ANGUIANO.



Se les invita a conocer este bonito lugar donde la gente es muy cortés, muy accesible agradezco las facilidades que me dieron para complementar mi información.



VENGAN A SAN JUAN PARANGARICUTIRO.

## CAPITULO 13. COSTOS DE TELEFONIA



| DESCRIPCION            | COSTO SIN IVA | COSTO CON IVA |
|------------------------|---------------|---------------|
| RENTA                  | 156.55        | 181.598       |
| LLAMADA LOCAL          | 1.48          | 1.7168        |
| LLAMADA NACIONAL LOCAL | 1.48          | 1.7168        |
| LLAMADA INTERNACIONAL  | 4.57          | 5.3012        |
| INTERNET               | 188.7         | 218.892       |



| DESCRIPCION                    | COSTO SIN IVA | COSTO CON IVA |
|--------------------------------|---------------|---------------|
| LLAMADA LOCAL A OTRAS EMPRESAS | 1.5           | 1.74          |
| CELULAR LOCAL                  | 1.90          | 2.20          |
| CELULAR LADA NACIONAL          | 3.6           | 4.17          |
| LADA NACIONAL                  | 1.20          | 1.39          |
| LADA NACIONAL EU Y CANADA      | 1.20          | 1.39          |
| PAQUETE 100 min U.S.A Y CANADA | 52.00         | 60.32         |

| INTERNET    | COSTO SIN IVA | COSTO CON IVA |
|-------------|---------------|---------------|
| RESIDENCIAL | 200           |               |
| EMPRESARIAL | 300           |               |
| INALAMBRICO | 100           |               |



| DESCRIPCION                | COSTO SIN IVA | COSTO CON IVA |
|----------------------------|---------------|---------------|
| INSTALACION Y CONTRATACION | 299.00        |               |
| CELULAR LOCAL              | 1.79          |               |
| CELULAR LADA NACIONAL      | 3.08          |               |
| LLAMADA LOCAL              | 1.77          |               |
| LLAMADA NACIONAL           | 1.19          |               |
| LLAMADA INTERNACIONAL      | 2.36          |               |

| CONTENIDO            | CONTENIDO                   | RENTA MENSUAL |
|----------------------|-----------------------------|---------------|
| BANDA ANCHA 512 Kbps | 50 LLAMADAS LOCALES         | 249.00        |
| BANDA ANCHA 512 Kbps | LLAMADAS LOCALES ILIMITADAS | 309.00        |
| BANDA ANCHA 1 Mbps   | LLAMADAS LOCALES ILIMITADAS | 349.00        |
| BANDA ANCHA 2 Mbps   | LLAMADAS LOCALES ILIMITADAS | 469.00        |
|                      |                             |               |



## CONCLUSIONES

La decisión de realizar esta investigación es porque quiero dar respuesta a las dudas que principalmente fue la mía de poder conocer de que se trata, como se usa y cuales son sus múltiples ventajas que ha traído la telefonía IP a la tecnología.

Algo de lo que me di cuenta es que la mayoría de las personas NO conocen esta telefonía y algo más raro los chavos de 17 a 20 años tampoco conocen y sin imaginar los grandes beneficios que ha traído a varias empresas como Call Center, negocios y el proyecto de la investigación de personas de comunidades de Michoacán que mantienen comunicación con sus familiares de Estados Unidos sin realizar ningún cobro por este servicio.

Se puede pensar que esta tecnología es aparentemente muy cara y en realidad lo pudiera ser, pero al final se responde de la inversión pues a la brevedad se ven los beneficios y la inversión regresa como utilidad.

Voz IP es una herramienta de la telefonía que nos brinda la posibilidad de hacer una llamada segura, realizar enlaces a través de Internet, enviar datos, imágenes, etc. Tiene múltiples herramientas para que de una llamada que es recibida en un teléfono análogo pase a una computadora de esta a un teléfono celular (IPAC).

Una de las tantas empresas que tiene voz IP son: Konexo, Gobierno del Estado de Michoacán, Teletón, Dish, etcétera estas empresas indican que los motivos que llevaron a tener IP en sus oficinas fueron:

- Voz IP se puede configurar en cualquier servidor.
- Es híbrido.
- Reducción de costos desde el 30% en la llamada hasta casi 100%.
- Reducción del espacio físico.
- Mejora sus servicios.
- Fácil administración.
- Deseo de estar en mejor comunicación.
- Permite realizar conferencias, retención y transferencia de llamadas entre otras cosas.

Estas causas fueron las que me llevaron a difundir esta tecnología una de las cosas más importantes son los avances que ha tenido pues con toda la tecnología cada día tiene que ir evolucionando. Una de las cosas es que el presidente de la Republica tiene IP que es la línea segura y el teléfono rojo donde él marca una extensión y lo contacta a la secretaria deseada , cuenta con una sala de juntas donde puede tener contacto con otro presidente y verlo en su tamaño original.

Cabe mencionar que la telefonía IP es una tecnología muy segura tiene varios protocolos de seguridad y por ende la información es encriptada del tal forma que es muy difícil conocer dicho mensaje.

Así entonces doy en conclusión que la telefonía IP fue la mejor opción que ayudo a la comunidad de SAN JUAN PARANGARICUTIRO en este caso a las familias a reducir costos para que puedan llamar a sus seres queridos que radican en Estados Unidos sin ningún costo y se demuestra que es completamente factible su Instalación en ese lugar.

## BIBLIOGRAFIA

Alberto León-García, I. W. (2002). Redes de Comunicación. En I. W. Alberto León-García, *Redes de Comunicación* (pág. 475). Madrid, ESPAÑA: Mc Graw Hill.

Ardam St Pierre, W. S. (2003). Redes Locales E Internet. En W. S. Ardam St Pierre, *Redes Locales E Internet* (págs. 45,51,72,74,75).

Kendall, K. &. (2005). Analisis y diseño de sistemas. En K. &. Kendall, *Analisis y diseño de sistemas* (págs. 10-16). México: Prentice Hall.

López, J. G. (2008). VoIP y Asterisk. En F. G. Montoya, *VoIP y Asterisk* (págs. 1-57). Alfaomega.

(2001). Estadística para Administrar y Economía. En L. Mason. 27-57.

Nava, Á. L.-A. (2000). Protocolos de Internet Diseño e Implementacion en Sistemas Unix. En Á. L.-A. Nava, *Protocolos de Internet Diseño e Implementacion en Sistemas Unix* (págs. 30,36,241,251,253,381). Alfaomega.

pergamino. (s.f.). Obtenido de [www.pergaminovirtual.com/definicion/servidor.html](http://www.pergaminovirtual.com/definicion/servidor.html)

s.Tanenbaum, A. (s.f.). Redes de Computadoras. En A. s.Tanenbaum, *Redes de Computadoras* (págs. 685,686,689,690,691,692). Prentice Hall.

Stallings, W. (2000). Comunicaciones y redes de computadores. En W. Stallings, *Comunicaciones y redes de computadores*. Madrid, España: Prentice Hall.

Tanenbaum. (2003). Sistemas Operativos. En Tanenbaum. Prentice Hall.

Tanenbaum. (2003). Sistemas Operativos. En Tanenbaum, *Sistemas Operativos* (págs. 1-59). Prentice Hall.

Wetherbe, J. (2001). Tecnologías de información para la Administración Efraim Turban. En J. Wetherbe, *Tecnologías de información para la Administración Efraim Turban*. CECSA.

## REFERENCIAS

- wikipedia*. (s.f.). Obtenido de [es.wikipedia.org/wiki/proxy](http://es.wikipedia.org/wiki/proxy)
- (s.f.). Obtenido de [www.ithinweb.com.mx/capacita/redes\\_inf.html](http://www.ithinweb.com.mx/capacita/redes_inf.html)
- (s.f.). Obtenido de [sauce.pntic.mec.es/crer0052/dns/definici.htm](http://sauce.pntic.mec.es/crer0052/dns/definici.htm)
- (s.f.). Obtenido de [www.monografias.com/trabajos13/modosi/modosi.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/modosi/modosi.shtml)
- <http://tecnologia.glosario.net/terminos-tecnicos-internet/switch-1557.html>. (2010). Obtenido de <http://tecnologia.glosario.net/terminos-tecnicos-internet/switch-1557.html>
- <http://definicion.de/router/>. (2011). Obtenido de <http://definicion.de/router/>
- <http://definicion.de/switch/>. (2011). Obtenido de <http://definicion.de/switch/>
- <http://www.coit.es/descargar.php?idfichero=4289>. (2011). Obtenido de <http://www.coit.es/descargar.php?idfichero=4289>
- Mas adelante.com*. (2011). Obtenido de <http://www.masadelante.com/faqs/ancho-de-banda>
- Wikipedia*. (2011). Recuperado el 2012, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_OSI](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI)
- Wikipedia*. (2011). Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Ancho\\_de\\_banda](http://es.wikipedia.org/wiki/Ancho_de_banda)
- Avaya*. (2012). Recuperado el 12 de 02 de 2012, de <http://Avaya.com>
- Telmex*. (2012). Recuperado el 05 de 02 de 2012, de <http://www.telmex.com/mx/empresa/internet/directo-empresarial.html>
- wikipedia*. (2012). Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador\\_\(dispositivo\\_de\\_red\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(dispositivo_de_red))