

Universidad Tecnológica de El Salvador

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIDAD COMPUTACION**



**TEMA:
“ LA RED LAN COMO HERRAMIENTA DE MEJORA EN LOS SERVICIOS
MUNICIPALES DE LAS ALCALDÍAS
CASO PRACTICO: ALCALDÍA DE ILOPANGO”**

Trabajo de Graduación presentado por:

**ALFARO VASQUEZ VERÓNICA AZUCENA
ALVARADO RODRÍGUEZ XENIA IVONNE
PORTAN MARTINEZ WILLIAM FRANKLIN**

Para optar al grado de:

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ESPECIALIDAD
EN COMPUTACIÓN**

MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

AUTORIDADES DE UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCÉL
RECTOR

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA
DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. JUAN JOSÉ VALENCIA MINEROS
DEL PRESIDENTE (A)

ING. SIGIFREDO PORTILLO CHACÓN
DEL PRIMER VOCAL

ING. MARIO GUILLERMO JUÁREZ
DEL SEGUNDO VOCAL

SAN SALVADOR MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA.

AGRADECIMIENTOS

Este documento representa el esfuerzo intelectual y económico realizado durante buena parte de mi juventud. Esfuerzo y sacrificio de los cuales forman parte insustituible las personas a quienes les expreso mis agradecimientos a continuación:

A Dios Todopoderoso por haberme dado la sabiduría, el entendimiento y sus bendiciones en el momento preciso en que los necesité.

A mis Padres: Israel Alfaro Murillo y Anita Vásquez de Alfaro por haberme traído al mundo inculcándome buenos principios morales, sociales y espirituales. Los cuales fueron pilares fundamentales para el desarrollo y feliz termino de mi carrera.

A mi Hermano: Raúl Ernesto Alfaro Vásquez por apoyarme en todos los momentos más difíciles por los que pasé.

A mi amado Esposo: José Heriberto Durán Prado por su apoyo incondicional, por su cariño, su paciencia, por su comprensión y entrega en las etapas más difíciles de mi carrera.

A mi Hija: Gabriela Durán Alfaro y a los hijos que deseo tener en adelante por que son mi alegría y la esencia de mi inspiración para seguir adelante.

A mis Maestros por brindarme desinteresadamente sus conocimientos que muy segura estoy que me serán de gran utilidad durante el resto de mi vida.

A mis Compañeros de trabajo de graduación por los buenos y difíciles momentos que pasamos.

VERÓNICA AZUCENA ALFARO VASQUEZ DE DURAN

AGRADECIMIENTOS

Este documento representa el esfuerzo intelectual y económico realizado durante buena parte de mi juventud. Esfuerzo y sacrificio de los cuales forman parte insustituible las personas a quienes les expreso mis agradecimientos a continuación:

A Dios Todopoderoso: por estar en esta tierra y saber que estamos aquí con el propósito de adquirir toda verdad, toda virtud, todo principio de inteligencia que se conoce entre los hombres, junto con los principios que Dios ha revelado para nuestra orientación particular, para que los apliquemos a nuestra vida diaria y de ese modo nos eduquemos tanto nosotros mismos como a nuestros hijos en todo lo que eleva al hombre.

A mis Padres: por haberme dado la oportunidad de venir a este mundo y enseñarme que solo con esfuerzo es como se logran cumplir con las metas propuestas.

A mi esposa: mi querida esposa Nelly Yamileth Pineda Panameño, por haber sido un apoyo desde el principio de mi carrera hasta el final, por ser un ejemplo de madre, esposa y ser humano por ser el amor de mi vida.

A mis Hijos: William Fernando Portan Pineda y Jahely Yamileth Portan Pineda, por esperarme siempre y recibirme con una sonrisa.

Mil Gracias a todos ellos ya que fueron pilares fundamentales para el desarrollo y feliz término de mi carrera.

A mis Maestros por brindarme desinteresadamente sus conocimientos que muy segura estoy que me serán de gran utilidad durante el resto de mi vida.

A mis Compañeros de trabajo de graduación por los buenos y difíciles momentos que pasamos.

WILLIAM FRANKLIN PORTAN MARTINEZ

AGRADECIMIENTOS

Este documento representa el esfuerzo intelectual y económico realizado durante buena parte de mi juventud. Dedico este triunfo a todos mis seres queridos, que me han apoyado para que alcance la meta que me propuse especialmente a:

A Jehova Dios Padre Todopoderoso: por darme la vida, entendimiento, bendiciones y permitirme llegar hasta donde estoy.

A mi Madre: Rosario del Carmen Rodríguez, por apoyarme siempre y estar pendiente de mí, por enseñarme que todo se logra con sacrificio y esfuerzo.

A mis Abuelos: Aurelio Quintanilla y Felicita Rodríguez (que en paz descansen), por sus consejos, enseñanzas, sabiduría y apoyó que siempre me brindaron en el momento que los necesite.

A mis hermanas y primos: Por darme el ánimo y la ayuda necesaria de seguir adelante, hasta alcanzar mis metas propuestas.

A mi esposo: Nicolás Eduardo Cuellar Argueta, por su apoyo incondicional, consejos, paciencia y sobre todo comprensión en el desarrollo del trabajo de grado.

A mi bebé: Por estar siempre a mi lado, por darme esa fuerza y seguridad necesaria de que todo estará bien, por sentir toda esa emoción de triunfo conmigo y porque sé que es una luz que brillará y nos dará una gran alegría en nuestro hogar. Todo el sacrificio, metas y superación es por ti. **BIENVENIDO SEAS BEBE.**

A mis Maestros: Que siempre estuvieron instruyéndome académicamente para superarme y seguir adelante durante el resto de mi vida.

A mis Amigos: Que siempre me apoyaron, en los momentos buenos y difíciles ayudándome en toda la información necesaria, para formarme como profesional.

XENIA IVONNE ALVARADO RODRÍGUEZ DE CUELLAR

INDICE

	PAG.
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I	
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1. Antecedentes de la Problemática	1
1.1.2. Justificación de la Investigación.....	2
1.1.3. Limitaciones de la Investigación.....	3
1.1.4 Delimitación de la Investigación	4
1.1.4.1. Delimitación Espacial	4
1.1.4.2. Delimitación Social	4
1.1.4.3. Delimitación Temporal	4
1.1.5. Alcance de la Investigación.....	5
1.1.6. Enunciado del Problema.....	7
1.1.7. Antecedentes Históricos de las Municipalidades	8
1.1.8. Antecedentes Históricos de Alcaldía de Ilopango.....	9
1.2. FUNDAMENTOS DE UNA RED DE ÁREA LOCAL.....	10
1.2.1 Introducción a Redes de Área Local	10
1.2.2. Componentes Básicos de una Red de Área Local	11
1.2.3. Topologías.....	30
1.2.4. Protocolos	38
1.2.5. Normas Estándares para Redes Locales	42

INDICE

PAG.

1.2.6. Tipos de Redes	48
1.2.7. Medios de Transmisión de Datos	53
1.2.8. Conectividad de Redes de Area Local	60

CAPITULO II

RESULTADO DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

2.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	64
2.1.1. Objetivos Generales	64
2.1.2. Objetivos Específicos	64
2.2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	64
2.2.1. Tipo de Investigación	64
2.2.2. Diseño de la Investigación.....	65
2.3 DEFINICION DE LA POBLACIÓN.....	65
2.3.1. Identificación del Marco Muestral	66
2.3.2. Tamaño y Selección de la Muestra	67
2.4. METODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION	
DE DATOS	69
2.4.1. Métodos	69
2.4.2. Técnicas e Instrumentos	69
2.4.3. Recolección de los Datos	70
2.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	71
2.5.1. Presentación de los resultados.....	71

INDICE	PAG.
CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS USUARIOS.....	72
GUIA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DEPARTAMENTOS OPERATIVOS DE LA ALCALDÍA DE ILOPANGO.....	90
RESUMEN DE INFORMACIÓN OBTENIDA.....	93
2.5.2. Margen de Error, Veracidad y Validez en Respuesta.....	95
2.6. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	95
2.7. RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO	96
CAPITULO III	
PROPUESTA DEL DISEÑO	
3.1. PROPUESTA DEL DISEÑO.....	97
3.1.1. GENERALIDADES	97
3.2. SOLUCIÓN TÉCNICA.....	98
3.2.1. Procesos.....	98
3.2.2. Diseño.....	105
3.2.3. Descripción Técnica	115
3.3. ADMINISTRACIÓN.....	123
3.3.1. Recursos Materiales.....	125
3.3.2. Recursos Humanos Permanentes.....	126
3.3.3 Recursos Humanos Temporales	127
3.3.4. Recursos Financieros.....	128

INDICE

	PAG.
3.4. PRESUPUESTO.....	128
3.4.1. Inversión Inicial.....	128
3.4.2. Costo Estimado de la Propuesta.....	129
3.5. MARCO JURÍDICO.....	135
3.5.1. Leyes Municipales.....	135
3.5.2. Leyes Laborales.....	136
3.6. CAPACITACIÓN.....	136
3.6.1. Necesidades de Capacitación.....	136
3.6.2. Ayuda de Trabajo.....	137
3.6.3. Recursos.....	138
3.7. ORGANIZACIÓN.....	138
3.7.1 Movimientos de Personas.....	138
3.7.1.1. Movimientos de Mobiliario	139
3.7.1.2. Movimientos de Equipo.....	139
3.7.2 Toma de Decisiones.....	140
3.7.2.1. Autoridad y Responsabilidad.....	140
3.7.3. Cuido y Mantenimiento	140
3.8. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	141
3.8.1. Primer Etapa de Instalación.....	141
3.8.2. Segunda Etapa de Instalación.....	142
3.8.3. Tercer Etapa de Instalación.....	142

INDICE

PAG.

CONCLUSIONES..... 144

RECOMENDACIONES.....145

BIBLIOGRAFÍA..... 146

ANEXOS

- ANEXO 1 : Glosario del Trabajo
- ANEXO 2 : Guía de Entrevista
- ANEXO 3 : Cuestionario dirigido a Usuarios
- ANEXO 4 : Organigrama de Alcaldía de Ilopango
- ANEXO 5 : Formulario de Partida de Nacimiento
- ANEXO 6 : Municipio de Ilopango
- ANEXO 7: Cronograma de Actividades para la Implementación
- ANEXO 8 : Cotización de Equipo de Computo de varios Proveedores
- ANEXO 9: Características de Linux y Windows 2000 Server

INTRODUCCIÓN

Con la investigación realizada en el trabajo se da a conocer las diferentes problemáticas que se encuentran en la Alcaldía de Ilopango, el trabajo consta de tres capítulos donde se ilustra el contenido de cada uno.

En el Capítulo I, se ilustra la problemática que presenta la Alcaldía Municipal de Ilopango con respecto al servicio que obtienen los contribuyentes del Municipio, muchas veces lo hacen de forma deficiente y con mucha demora lo que genera inconformidad en los usuarios de los servicios que brinda la Alcaldía, de esa forma presentamos la red de área local como una herramienta de mejora para los servicios municipales.

De esta manera se da a conocer lo que es la red de área local, los beneficios que esta aporta en la actualidad y su funcionamiento en el medio de comunicación.

Las topologías, que existen y cual es la que mejor se adaptaría a las necesidades de la empresa, sus ventajas y beneficios, los sistemas operativos con los cuales se puede trabajar, cuales son los medios de transmisión que se utilizan, los protocolos que se sigue y las normas de estandarización y la conectividad que poseen.

El Capítulo II, fue enfocado en conocer los motivos que inciden o que juegan un papel primordial en la calidad del servicio que presta la Alcaldía de Ilopango.

Además con el trabajo de campo determinamos el factor más frecuente que impide el buen desarrollo y el trato que el usuario espera cada vez que visita la Alcaldía.

La recolección de esta información se realizó por medio de métodos y técnicas; para el caso de los usuarios con relación a los servicios que presta la Alcaldía de Ilopango se utilizó “El Cuestionario”.

La recolección de la información dirigida a los jefes y dos empleados por cada departamento se hizo por medio de una “Guía de Entrevista”.

Los datos se tabularon para el caso de “El Cuestionario”, y se realizó un análisis para la “Guía de Entrevista”.

Los resultados obtenidos se presentan en gráficas de barra y pastel para una mejor comprensión por parte del lector.

En el Capítulo III, que es la última parte de nuestro trabajo, se diseña la propuesta de la red de área local como herramienta de mejora para los servicios municipales (caso práctico Alcaldía de Ilopango), ya que esta nos ayudará a integrar la información dentro de la Alcaldía; lo cual conlleva la posibilidad de acceder a los datos desde cualquier punto.

Minimizando así limitantes en cuanto a distancia y comunicación, para esto se necesitó seguir un manejador de base de datos que permita el almacenamiento de los datos, para que cualquier usuario de la red (empleado), pueda acceder a los datos cuando los necesite consultar.

CAPITULO I

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Antecedentes de la Problemática

En El Salvador, en la mayoría de las Alcaldías Municipales el procesamiento de datos es una de las actividades básicas para lograr un mejor servicio de la comunidad, social y tecnológico. Dicha actividad se ha beneficiado con el surgimiento de las redes de área local como una herramienta esencial a nivel mundial, razón por la que el control de información ocupa un espacio importante en el logro de los objetivos.

La aplicación de esta herramienta, apoyada en adecuados métodos de comunicación e intercambio de información, es una alternativa para la solución de problemas tales como: duplicidad de procedimientos, demora en entrega de información, seguridad, integridad y confiabilidad de la misma. Actualmente estos problemas existen en el sector público de nuestro país, que con la introducción de una política de Modernización del Estado, se ve en la necesidad de adoptar métodos y procedimientos más eficientes.

La Alcaldía Municipal de Ilopango ha venido generando durante su existencia un proceso lento, mal servicio a los usuarios e inconformidad, esto se debe a los malos procesos con que se realizan las actividades; ya que se ha observado que la mayoría son realizados en forma manual, muchas veces para un mismo documento se utilizan hasta tres personas, y esto debido a que no cuentan con el asesoramiento o conocimiento técnico que ayude a realizar estas actividades de una mejor forma. Uno de sus más

grandes problemas es la compartición de información interna, esto hace que en un proceso que podría hacerse en 15 minutos como máximo la Alcaldía Municipal de Ilopango lo realice en 45 minutos provocando colas y generando inconformidad del usuario al no ser atendido con prontitud.

Dicha institución es un foco de información, por lo que entre mejores sean los métodos de almacenamiento y manipulación de los datos, mejor será el cumplimiento en la entrega de las solicitudes de servicios a los ciudadanos, al igual que la consistencia en la información.

La Alcaldía Municipal de Ilopango carece de una red de área local y de un sistema de procesamiento de datos estructurado, lo que implica la inversión de más tiempo en la entrega de documentos, más espacio físico para archivar los mismos, dificultad en la localización y en algunos casos desactualización de registros.

1.1.2. Justificación de la Investigación

La importancia del presente estudio se ve magnificada por la necesidad de evitar una serie de problemas, que por el sistema actual utilizado (manual en su mayoría), se están dando en lo que concierne a la falta de una red de área local dentro de la Alcaldía Municipal de Ilopango. Entre dichos problemas pueden mencionarse: cuellos de botella, demora, falta de compartición de información y subutilización de recurso humano, entre otros.

Con la investigación se busca integrar la información dentro de la Alcaldía Municipal de Ilopango para los servicios municipales a través de la compartición de recursos, lo

cual conlleva la posibilidad de acceder a los datos desde cualquier punto, minimizándose así limitantes en cuanto a distancia y comunicación.

Una red de área local servirá como herramienta para proporcionar respuesta a cada uno de estos factores; esto con la debida capacitación del personal que estará involucrado en el proceso de mecanización de los sistemas, para ofrecer un mejor servicio a los usuarios que visitan la Alcaldía de Ilopango, y de ellos se deriva una serie de síntomas y causas tratados anteriormente, para los cuales se lograría dar una solución global.

La Alcaldía a través de la implantación de la propuesta de red de área local podrá proporcionar un mejor servicio, mayor cobertura, máximo aprovechamiento de los recursos y una mejor proyección social a través de la eficiencia y rapidez en sus servicios. Este proyecto se realizará con fondos propios ya que esta Institución es de tipo autónoma y a todas las Alcaldías se les asigna un presupuesto para Modernización por parte del Gobierno Central.

1.1.3. Limitaciones de la Investigación

Entre las limitantes que se encuentran en este momento es:

- Obtener información más precisa de la Alcaldía y las personas que se encuentran en los departamentos operacionales son renuentes a dar información , esto debido a la resistencia al cambio.
- Muchos desconocen de las ventajas que estos sistemas presentan, pero a la vez muestran una conducta desinteresada a la nueva tecnología.
- Temen que al operar un nuevo sistema se prescindan de sus servicios.

- Se sienten bien de la forma como se está trabajando y no les interesa aprender nada nuevo.

1.1.4 Delimitación de la Investigación

1.1.4.1. Delimitación Espacial

La investigación está orientada a la Alcaldía Municipal de Ilopango, ubicada específicamente en 1a. Calle Poniente y Avenida 5 de Noviembre de dicho Municipio.

1.1.4.2. Delimitación Social

Se tomará a los Jefes y empleados que laboran en los departamentos que necesitan ser mecanizados, los cuales son: Contabilidad, Tesorería, Registro del Estado Familiar y Cuentas Corrientes de la Alcaldía Municipal de Ilopango.

A los usuarios que visitan la Alcaldía Municipal de Ilopango en el turno:

Matutino 8:00 a.m. – 12:00 m.

Vespertino 1:00 p.m.- 4:00 p.m.

1.1.4.3. Delimitación Temporal

No se realizará una investigación histórica en la Alcaldía de Ilopango.

El trabajo de Investigación “La red de área local como herramienta de mejora en los servicios municipales caso práctico Alcaldía de Ilopango” se llevará a cabo a partir del mes de Febrero del 2002 con una finalización en el mes de Octubre del corriente año.

1.1.5. Alcance de la Investigación

Con la investigación se pretende obtener como producto final una solución a nivel de diseño de una red de área local para las Alcaldías Municipales, caso práctico Alcaldía de Ilopango:

En la Organización de la Alcaldía de Ilopango.

- ◆ Conocer los procedimientos actuales de la Alcaldía.
- ◆ Hacer un plan de inducción de resistencia al cambio (de concientización de atención al cliente).
- ◆ Hacer un estudio técnico de conocimientos sobre el manejo de software del personal que estará involucrado con los cuatro departamentos operacionales para que reciban capacitación para la realización del trabajo mecanizado.
- ◆ Administrador del Sistema Informático (proponiendo contratar a una persona para que le de el respaldo adecuado a la red).
- ◆ Propuesta de mecanización de los procesos de los cuatro departamentos operacionales dentro de la Alcaldía de Ilopango.

Requerimiento de Software.

- ◆ Cotizar la plataforma de trabajo de red (en el cual estará sustentado y sobre que base se trabajará).
- ◆ Actualmente el alcance de sistema operativo estándar para PC la posibilidad de utilizar manejadores de bases de datos, que brindan mayor seguridad en la

información y posibilidad en los que se refiere al manejo de los datos, es factible utilizar Visual Fox, Fox Pro, Visual Basic como manejadores de base de datos.

Requerimiento de Hardware. (Ver Anexo 8)

- ◆ Cotizar el equipo que se utilizará:
 - Servidor el cual nos dure un tiempo determinado (5 años), la capacidad de memoria y la expansión de tecnología, la velocidad.
 - Estaciones de trabajo (PC).

- ◆ Cotizar instalaciones:
 - Cableado que se utilizará (cable UTP 5E)
 - Tipo de topología a utilizar. (estrella)
 - Mano de obra de instalación “ubicación de maquinas”

Plan de Implementación. (Ver anexo 7)

- ◆ Hacer prueba piloto en cualquiera de los cuatro departamentos operacionales.
- ◆ El tiempo de duración en el que se realizará la prueba piloto será de dos semanas corridas.
- ◆ Comprobar que la prueba piloto esta dando los resultados proyectados.
- ◆ Dependiendo de los resultados obtenidos mejorar los espacios vacíos que

presente el plan de implementación.

Esto es lo que se necesita para instalar una red, tener todos estos conocimientos para echar andar el proyecto a realizar.

1.1.6. Enunciado del Problema

Con el objeto de visualizar mejor, tanto los síntomas como las causas del problema, se presenta a continuación un cuadro de diagnóstico para el planteamiento del mismo:

(Ver Cuadro 1.1.)

SITUACIÓN ACTUAL	CAUSAS	PRONOSTICOS	CONTROL DE PRONOSTICO
DUPPLICIDAD DE PROCEDIMIENTOS.	CONTROLES INADECUADOS.	ALTA POSIBILIDAD DE DESTRUCCION DE DOCUMENTOS ANTE SINIESTRO.	ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS (RETRABAJO)
DEMORA EN ENTREGA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS POR CIUDADANOS.	VOLUMENES DE SOLICITUDES.	DIVULGACION NO AUTORIZADA DE INFORMACION DE CIUDADANOS.	DISEÑO DE UNA RED LOCAL DE COMUNICACION.
PROBLEMAS EN LA LOCALIZACION DE REGISTROS CIVILES.	SISTEMA DE ARCHIVO MANUAL UTILIZADO.	SUBUTILIZACION DE ESPACIO FISICO POR ACUMULACION DE INFORMACION REDUNDANTE.	ANALISIS DE PROCESOS VIGENTES.
FALTA DE PRIVACIDAD EN DATOS DE CIUDADANOS.	PROCEDIMIEN-TOS MANUALES ENGORROSOS.	CONSIDERAR NORMAL LA DEMORA EN LA ENTREGA DE DOCUMENTOS.	REDISEÑO DE PROCESOS MANUALES EXISTENTES.
EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS INNECESARIOS PARA LA CONSOLIDACION DE LA INFORMACION.		SUBUTILIZACION DE RECURSO HUMANO.	
		ATRASO INSOSTENIBLE EN LOS PROCEDIMIENTOS.	

Cuadro 1.1. Diagnostico de la Situación actual en la Alcaldía Municipal de Ilopango¹

1.1.7. Antecedentes Históricos de las Municipalidades

¹ Elaborado por Grupo de acuerdo a datos proporcionados por Alcaldía Municipal de Ilopango Departamento de Comunicación y Prensa

Con el propósito de enriquecer el trabajo, se presenta a continuación una cronología de los principales sucesos que han contribuido al desarrollo del manejo de información de las Municipalidades, específicamente en Ilopango.

Para la recopilación de esta cronología histórica de las Municipalidades, se ha tomado información de las fuentes siguientes: La Asamblea Legislativa, La Constitución Política de El Salvador, El Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal; ISDEM, La Corporación de las Municipalidades de la República de El Salvador; COMURES, El Código Municipal.

El 08 de Mayo de 1897, la Asamblea Legislativa aprueba la Ley del Ramo Municipal, que se constituyó en la primer ley relacionada con las municipalidades, que además contenía los procedimientos para asentar las personas naturales en las municipalidades.

En 1941, los municipios fundan la Corporación de las Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES).

En 1986, La Asamblea Legislativa aprueba el Código Municipal el cual da autonomía a las municipalidades.

En 1987, el Gobierno Central crea el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) para darle asistencia técnica a las Municipalidades.

En 1988, La Asamblea Legislativa decreta la creación del fondo del desarrollo económico y social para las municipalidades (FODES). Que es el aporte del Gobierno Central hacia las Municipalidades.

En 1989, El Gobierno Central crea la Comisión Nacional de Restauración de Áreas

(CONARA). Para trabajar junto con las Municipalidades quien en 1994 le cambian su nombre por Secretaría de Reconstrucción Nacional (SRN).

En 1990, el Gobierno Central crea el Fondo de Inversión Social (FIS) como apoyo hacia las Municipalidades en satisfacer las necesidades existentes.

En 1997, el Gobierno Central crea el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FIS / DL) en sustitución de la Secretaría de Reconstrucción Nacional (SRN). Para apoyar a las Municipalidades en sus inversiones.

En Enero de 1998, aprueban el incremento del fondo de desarrollo económico y social (FODES) al seis porciento del presupuesto nacional para las Municipalidades.

1.1.8. Antecedentes Históricos de Alcaldía de Ilopango

“La ciudad de Ilopango originalmente fue denominada “San Cristóbal Xilopango”, que significa “El lugar de la Diosa de las Espigas de Maíz”.

Tiene antecedentes indígenas que se remontan a los Toltecas del Anahuac que se establecieron en esa zona por las migraciones desde México.

En 1543 fue creado por Ordenanzas de la Real Audiencia de los confines, el cabildo de San Cristóbal Xilopango, municipio que en 1768 ingresó al partido laboral de San Salvador. Ilopango fue declarada con título de Ciudad el 29 de Junio de 1971 por decreto No. 371, en la administración del Alcalde Br. Carlos Villalta.”²

² Alcaldía Municipal de Ilopango Departamento de Comunicación y Prensa

Ilopango está ubicado dentro del distrito de Tonacatepeque; es uno de los Municipios del Departamento de San Salvador, con un área total de 34.63 Kms. cuadrados.

1.2. Fundamentos de una Red de Área Local

1.2.1 Introducción a Redes de Área Local

LAN: Local Area Network o Red de Area Local.

Podemos definirla como un conjunto de maquinas interconectadas entre si dentro de una Area geográfica limitada (Edificio o conjunto de edificios / Campus), para la compartición (Optimización) de recursos:

Hardware: Impresora, scanner, discos, etc.

Software: Aplicaciones de trabajo en grupo (correo, base de datos, etc.)

Para que las máquinas puedan intercambiar la información es necesario un medio común para compartir la información. En el pasado este medio común, era un cable que unía las maquinas entre si interconectando por medio de tarjetas de red.

Dentro de las Lan es habitual referirse a las máquinas interconectadas como estaciones de trabajo: PC / Maquina Unix incluidos con un adaptador de red, y software de red (drive). Para que una máquina pueda conectarse a una red es necesario que tenga instalada una tarjeta o adaptador de red, y un software que posibilite la transmisión de información dentro del medio común.³

³ www.geocities.com/Eureka/Plaza/2131/primeras/html

1.2.2. Componentes Básicos de una Red de Área Local

Definición de una red de área local.

La definición más general de una red de área local (Local Area Network, LAN), es el de una red de comunicaciones utilizada por una sola organización a través de una distancia limitada, la cual permite a los usuarios compartir información y recursos como: espacio en disco duro, impresoras, CD-ROM, etc.

Elementos de una red

Una red de computadoras consta de hardware como de software (**Ver Figura 1.1**). En el hardware se incluye: estaciones de trabajo, servidores, tarjetas de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).⁴

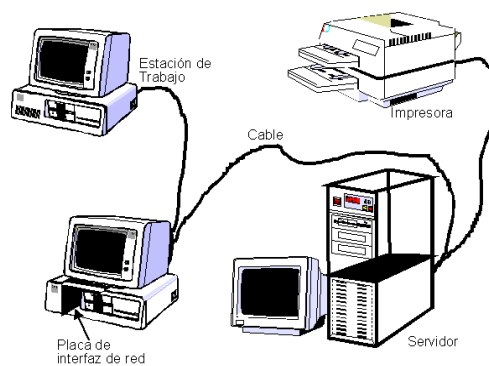


Figura 1.1. Componentes de una Red LAN

⁴ www.inec.scp.gob.mx/cursos/redesywin/componentes

Estaciones de Trabajo

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma. Una estación de trabajo no comparte sus propios recursos con otras computadoras. Esta puede ser desde una PC XT hasta una Pentium, equipada según las necesidades del usuario; o también de otra arquitectura diferente como Macintosh, Silicon Graphics, Sun, etc.

Servidores

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten. Algunos de ellos son: servidores de disco, servidor de archivos, servidor de archivos distribuido, servidores de archivos dedicados y no dedicados, servidor de terminales, servidor de impresoras, servidor de discos compactos, servidor de web y servidor de correo.

Tarjeta de Interfaz de Red

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta

en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a éstas a través de un puerto serial o paralelo. Las tarjetas internas casi siempre se utilizan para las PC's, PS/2 y estaciones de trabajo como las SUN's. Las tarjetas de interfaz también puede utilizarse en microcomputadoras y mainframes. A menudo se usan cajas externas para Mac's y para algunas computadoras portátiles. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información la traduce para que la PC pueda entender y la envíe a la PC.

Son seis las funciones de la NIC:

- Comunicación de host a tarjeta
- Buffering
- Formación de paquetes
- Conversión serial a paralelo
- Codificación y decodificación
- Acceso al cable

Transmisión y recepción

Estos pasos hacen que los datos de la memoria de una computadora pasen a la memoria de otra.

Cableado

La red de área local debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de

trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Si sólo hubiera un tipo de cableado disponible, la decisión sería sencilla. Lo cierto es que hay muchos tipos de cableado, cada uno con sus propios defensores y como existe una gran variedad en cuanto al costo y capacidad, la selección no debe ser un asunto trivial.

Cable de par trenzado: Consiste en dos hilos de cobre trenzado, aislados de forma independiente y trenzados entre sí. El par está cubierto por una capa aislante externa, es el menos caro y más común de medio de red.

Entre sus principales ventajas tenemos:

- No requiere una habilidad especial para instalación.
- La instalación es rápida y fácil.
- La emisión de señales al exterior es mínima.
- Ofrece alguna inmunidad frente a interferencias, modulación cruzada y corrosión.

Cable coaxial: Se compone de un hilo conductor de cobre envuelto por una malla trenzada plana que hace las funciones de tierra, entre el hilo conductor y la malla hay una capa gruesa de material aislante, y todo el conjunto está protegido por una cobertura externa. El cable está disponible en dos espesores: grueso y fino.

El cable grueso soporta largas distancias, pero es más caro. El cable fino puede ser más práctico para conectar puntos cercanos. Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado, y es el medio que se prefiere para la red de área local grande.

El cable coaxial ofrece las siguientes ventajas:

- Soporta comunicaciones en banda ancha y en banda base.

- Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos.
- Es una tecnología bien estudiada.

Cable de fibra óptica: Esta conexión es cara, permite transmitir la información a gran velocidad e impide la intervención de las líneas. Como la señal es transmitida a través de luz, existen muy pocas posibilidades de interferencias eléctrica o emisión de señal.

El cable consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz de forma distinta. La fibra está encapsulada en un cable protector.

Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, cercana a los 200,000 Km.

Ofrece las siguientes ventajas:

- Alta velocidad de transmisión.
- No emite señales eléctricas o magnéticas, lo cual redundo en la seguridad.
- Inmunidad frente a interferencias y modulación cruzada.
- Mayor economía que el cable coaxial en algunas instalaciones.
- Soporta mayores distancias.

Equipo de conectividad

Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud del cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivos para aumentar la flexibilidad y el valor.

Hubs y concentradores: Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de estrella.

Repetidores: Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de la red.

Puentes: Un puente es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN.

Ruteadores: Los Ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. Requieren por lo general que cada red tenga el mismo sistema operativo de red, para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.

Compuertas: Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos. Podrá tenerse, por ejemplo, una LAN que consista en computadoras compatibles con IBM y otra con Macintosh.

Switch: Un Switch es un dispositivo de Networking situado en la capa 2 del modelo de referencia OSI (no confundir con ISO: Organización Internacional para la Normalización).

En esta capa además se encuentran las NIC (Network Interface Card; Placa de Red) pueden ser inalámbricas y los Bridges (Puentes).

La capa 2 del modelo de referencia OSI es la capa de Enlace de datos, esta capa proporciona un tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de

tramas y control de flujo.

Un switch, al igual que un puente, es un dispositivo de la capa 2. De hecho, el switch se denomina puente multipuerto, así como el hub se denomina repetidor multipuerto. La diferencia entre el hub y el switch es que los switches toman decisiones basándose en las direcciones MAC y los hubs no toman ninguna decisión. Como los switches son capaces de tomar decisiones, así hacen que la LAN sea mucho más eficiente. Los switches hacen esto "conmutando" datos sólo desde el puerto al cual está conectado el host correspondiente. A diferencia de esto, el hub envía datos a través de todos los puertos de modo que todos los hosts deban ver y procesar (aceptar o rechazar) todos los datos. Esto hace que la LAN sea mas lenta.

Sistema operativo de red

Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red. Los sistemas operativos de red tienen una gran variedad de formas y tamaños, debido a que cada organización que los emplea tiene diferentes necesidades. Algunos sistemas operativos se comportan excelentemente en redes pequeñas, así como otros se especializan en conectar muchas redes pequeñas en áreas bastantes amplias.

Unix

Novell Netware

Linux

IBM LAN Server

Microsoft LAN Manager

Windows NT

Banyan Vines

Macintosh System 7

Apple Shere

El Sistema Operativo de Red (SOR o NOS, siglas en inglés de Network Operating System), es el equivalente al MS-DOS o al OS/2 en un microordenador. Al igual que estos sistemas operativos, el sistema operativo de la red queda en segundo plano, gobernando y controlando constantemente las actividades de la red. En la mayoría de las redes locales, el sistema operativo funciona conjuntamente con el sistema operativo del ordenador.

Los comandos del sistema los procesa primero el sistema operativo del ordenador. Cuando se efectúa una solicitud local, es decir, un comando que sólo precisa de los recursos / dispositivos de la estación, ésta la lleva a cabo la estación de usuario. Cuando se efectúa una solicitud que requiere software o dispositivos de la red, ésta se pasa al sistema operativo de la red para que la procese.

El sistema operativo de red, es necesario para integrar cada componente de una red en un sistema en el cual el usuario final puede tener acceso sin ningún problema a los recursos de la red, como ejemplo: el que una computadora pueda comunicarse con otra, para compartir información o que se pueda enviar información a una impresora. Los sistemas operativos de red más populares en el entorno de los microordenadores son:

- **Novell Netware.** Es un sistema operativo, que trabaja con casi todo tipo de hardware que se encuentra en el mercado, además de poder funcionar en casi todas las topologías. Este ayuda a muchos negocios a enlazar todas sus diferentes computadoras y dispositivos que hayan acumulado en el transcurso de los años.

En Netware quien se encarga de definir los accesos a los directorios de la red es el administrador de la misma.

Posee una función que permite a una aplicación especificar los registros que necesita antes de decirle al servidor que los bloquee, logrando con esto evitar bloqueo entre aplicaciones que necesitan los mismos registros.

Brinda uno de los sistemas de seguridad más amplios de los disponibles en sistemas operativos de red.

Este sistema operativo utiliza routers, puentes y gateways para comunicarse con otras redes.

Netware es líder indiscutible en entorno de redes locales, Microsoft ha incluido en su sistema operativo de red LAN Manager, funciones que permiten cierta interoperabilidad con Netware. Puede copiar archivos de servidores Netware a servidores LAN Manager y viceversa.

- **Linux.** Es un sistema operativo UNIX (POSIX, que es mejor) realmente eficiente y potente. Últimamente los usuarios de ordenadores estamos empezando a considerar normal y posiblemente perdamos información valiosa. A veces es necesario reinstalar el sistema operativo. Muchos de los que trabajamos con un conocido sistema operativo estamos acostumbrados a ver pantallas azules con errores arcanos y a tener que reinstalar

programas y ya digo, a veces hasta el propio sistema operativo completo por causas no del todo claras.

Linux genera errores arcanos e indescifrables. Es natural. Un sistema operativo es algo complejísimo y cuando hay un error, éste suele ser bastante complejo de explicar. La ventaja con Linux es que esos errores son escasísimos y por supuesto, no obligan nunca a reinstalar el sistema.

En el sistema operativo Linux tenemos, por un lado, el kernel (núcleo o programa principal) este es verdaderamente el sistema operativo, los demás programas tan solo se sirven de él. Si el kernel es potente las aplicaciones son potentes.

El kernel de Linux es multitarea (se pueden ejecutar varias tareas a la vez) en un entorno multiusuario pueden trabajar varios usuarios a la vez). Cuando se dan estas dos características en un S.O. se dice que es un Sistema Operativo real.

Para poder comunicarnos con el kernel se utiliza un programa tipo Shell, el más común es el Bash. Este programa permite introducir órdenes en una línea de comandos.

Una vez que tenemos instalado el kernel y la Shell, tendríamos un sistema tipo Ms-dos en el que se pueden ejecutar aplicaciones y programas.

Si instalamos el sistema X Windows, que es un interfaz gráfica muy potente, tendremos un sistema tipo Windows, desde el que se pueden ejecutar todo tipo de aplicaciones gráficas o no.

Distribuciones e instalación

El S.O. Linux no pertenece a ninguna marca comercial, es un sistema libre y gratuito, solo tienes que bajártelo de Internet u obtenerlo en alguna de las muchas revistas que los

suelen ofrecer. Las aplicaciones o programas que se pueden utilizar con Linux, suelen ser también libres o gratuitas.

Hay grupos de personas, empresas comerciales, etc. que cogen un kernel de Linux y una selección de las mejores aplicaciones y herramientas que existen por ahí, juntan todo y obtienen lo que vulgarmente se conoce como "distribución Linux".

Distribuciones de Linux existen Debian, Red Hat, Suse, Slackware, etc. Normalmente estas distribuciones traen las herramientas necesarias para la instalación del sistema sin mucho esfuerzo.

Básicamente, para la instalación se necesitan efectuar dos particiones en el Disco duro, una para el sistema y otra mas pequeña para utilizar como memoria virtual (swap).

Después se instala el sistema base y por ultimo los programas o aplicaciones (paquetes).

Los "paquetes" son ficheros empaquetados que contienen todo lo necesario para instalar una aplicación completa. Los paquetes mas conocidos son los que terminan en .deb (de Debian) y en .rpm (de RedHat). Las distribuciones incorporan un programa que dándole el nombre del paquete te lo instala, por ejemplo en Debian se utiliza : `dpkg -i aplicación.deb` para instalar "aplicación".

La distribuciones mas conocidas son :

Debian	www.debian.org
--------	--

Red Hat	www.redhat.com
---------	--

Slackware	www.slackware.org
-----------	--

Caldera	www.caldera.com
---------	--

S.u.S.E	www.suse.com
---------	--

- **IBM LAN Server.** Este sistema operativo es la versión de IBM para Microsoft LAN Manager con capas diferentes. Con el paso del tiempo estos productos divergieron. IBM continuó mejorando sus versiones, la cual fue diseñada bajo la plataforma de OS/2, siendo un producto de gran velocidad y eficiencia, acercándose a Netware; sin embargo, la aceptación que ha tenido en el mercado ha sido muy baja.

- **Microsoft LAN Manager.** En un principio este producto de Microsoft fue un reto inicial para Netware, aunque nunca tuvo la suficiente aceptación en el mercado. Corre bajo OS/2, con eficiencia nada extraordinaria.

- **Windows NT.** Es un sistema operativo de red de 32 bits, pudiendo ejecutar muchos comandos a la vez. También soporta sistemas multiprocesador, realizando procesamiento simétrico; es decir, si existen varios procesadores la carga de trabajo se distribuye equitativamente entre cada uno de ellos. Otra de las características que posee es el acceso a la memoria, ya que utiliza un modelo de memoria plana en vez de memoria paginada, lo que permite que al correr aplicaciones con gráficos sea mucho más rápido.

Usa un sistema de archivos que se conoce como NT File System (NTFS), lo que permite nombres de archivos de hasta 256 caracteres. También posee un sistema de seguimiento de transacciones, esto significa que si el sistema falla por alguna razón, al arrancar de nuevo NT, los datos aparecen en el estado en que se encontraban antes de la caída del sistema.

Dispone de un sofisticado sistema de administración, que permite a los administradores gestionar los dispositivos, unidades y puertos de la red de forma sencilla. También

dispone de un gran número de ventanas interactivos, que permiten realizar cualquier tarea de administración, desde definir un grupo de usuarios hasta crear una impresora de red. Uno de los puntos más fuertes de Windows NT es la seguridad. Cada vez que arranca, exige una clave para acceder. Otro nivel de seguridad es el que proporciona el administrador de usuarios, quien se encarga que todas las claves de acceso cumplan las normativas de seguridad de la empresa. Además, dispone de un módulo de control de acceso llamado Event Viewer (Visualizador de Eventos), que permite al administrador de red, disponer de información contenida en un archivo de registro, donde se almacenan todos los errores e intentos de violación que se han producido en la red (fecha, hora, lugar y nombre del usuario que ha causado el intento).

Este puede comunicarse e intercambiar datos con Netware, Vines y LAN Manager.

NT incluye el protocolo TCP / P y aplicaciones cliente TCP/IP como Telnet y FTP (File Transfer Protocol). Además soporta el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol), de modo que toda la funcionabilidad del servidor pueda administrarse mediante un programa de gestión de red.

- Windows 2000. Windows 2000 representa un esfuerzo por unificar lo que hasta ahora eran dos sistemas operativos distintos, Windows 9x y Windows NT. Desde hace dos años se sabía que Windows NT 5.0 estaba en proyecto, pero Windows 2000 llegó a resolver de una vez por todas las dudas: es la nueva versión de Windows NT 4.0 WorkStation y NT Server, pero también incorpora la sencillez de manejo de la serie 9x. Dicho en otras palabras, Windows 2000 ofrece lo mejor de ambos mundos: la solidez y a seguridad de NT, junto a la facilidad de manejo, soporte de hardware y multimedia de

Windows 98.

Entre lo mejor de Windows 98 que ofrece la versión 2000, se encuentra el soporte de hardware, la interface renovada, incluso la presencia de Internet Explorer 5 y del reproductor de medios, y soporte para las nuevas tecnologías como USB, FAT32, Administración Avanzada de Energía, etc.

La familia Windows 2000 está integrada por cuatro versiones:

Windows 2000 Professional: Windows 2000 Pro, sucesor de NT Worksta-tion, está destinado a ser un cliente de red seguro y una estación de trabajo corporativa. Soporta hasta 2 procesadores y es útil, como sistema operativo autónomo, para correr aplicaciones de alta performance, especialmente en diseño gráfico, por ejemplo. Microsoft lo promociona como el principal sistema operativo de escritorio en un entorno de negocios.

Windows 2000 Server: sucesor de NT Server, soporta hasta 4 procesadores y está destinado a ser el servidor de impresión, archivos, aplicaciones e, incluso, Web de una empresa pequeña a mediana.

Windows 2000 Advanced Server: sucesor de NT Server Enterprise Edition, soporta hasta 8 procesadores y será el servidor departamental de aplicaciones en empresas medianas a grandes, con más de un dominio y tareas de misión crítica. Entre otras prestaciones, se incluye soporte para RAID y fault tolerance.

Windows 2000 Data Center Server: soporta hasta 32 procesadores y sólo se entregará sobre pedido. Está destinado a grandes empresas que requieran data warehousing, análisis econométricos, simulaciones científicas e ingenieriles a gran escala, etc.

- **Banyan Vines.** Es un sistema operativo de red, basado en UNIX System V, ha sido diseñado para grandes redes. Soporta una gran variedad de plataformas de hardware como: Ethernet, Token Ring, ARCNET y Etherlink, siendo necesario un servidor de ficheros dedicado.

Es un sistema operativo que ha estado en el mercado desde 1994. Los sistemas de seguridad y de impresión que posee son excelentes.

- **Macintosh System 7.** Es el sistema operativo para ordenadores Macintosh como servidor, como cliente o como ambos al mismo tiempo. Se pueden conectar hasta 10 clientes al mismo tiempo y puede atender un máximo de 100 usuarios.

- **Apple Share.** Para poder interconectar redes grandes o microordenadores con arquitecturas diferentes se requiere un sistema centralizado como Apple Share.

Es un sistema que cuenta con un software de administración utilizado para tareas de supervisión tales como: definir los usuarios, definir grupos de la red y producir informes.

El sistema de seguridad que posee es muy estricto.

Servicios del SOR.

Los eventos que pueden suceder dentro de una red se enmarcan en 3 categorías, las cuales son:

- * Soporte para Archivos. El sistema operativo realiza las siguientes actividades: crear, compartir, almacenar y recuperar archivos.

- * Comunicaciones. Es todo lo que se envía a través del cable.

- * Servicios para el Soporte de Equipo. Incluye los servicios especiales, como

impresiones, respaldos en cinta y detección de virus en la red.

Soporte para archivos: Esto es, crear, compartir, almacenar y recuperar archivos, actividades esenciales en que el NOS se especializa proporcionando un método rápido y seguro.

Comunicaciones: Se refiere a todo lo que se envía a través del cable. La comunicación se realiza cuando por ejemplo, alguien entra a la red, copia un archivo, envía correo electrónico, o imprime.

Servicios para el soporte de equipo: Aquí se incluyen todos los servicios especiales como impresiones, respaldos en cinta, detección de virus en la red, etc.

- Arquitectura cliente-servidor.

La arquitectura cliente-servidor es una forma específica de diseño de aplicaciones, aunque también se conoce con este nombre a los ordenadores en lo que estas aplicaciones son ejecutadas. Por un lado, el cliente es el ordenador que se encarga de efectuar una petición o solicitar un servicio. El cliente no posee control sobre los recursos, sino que es el servidor el encargado de manejarlos. Por otro lado, el ordenador remoto que actúa como servidor evalúa la petición del cliente y decide aceptarla o rechazarla consecuentemente. Una vez que el servidor acepta el pedido la información requerida es suministrada al cliente que efectuó la petición, siendo este último el responsable de proporcionar los datos al usuario con el formato adecuado. Finalmente debemos precisar que cliente y servidor no tienen que estar necesariamente en ordenadores separados, sino que pueden ser programas diferentes que se ejecuten

en el mismo ordenador.

Cliente / Servidor: Es una frase que se usa para describir un modelo de interacción entre dos procesos, que se ejecutan en forma simultánea. Este modelo es una comunicación basada en una serie de preguntas y respuestas, que asegura que si dos aplicaciones intentan comunicarse, una comienza la ejecución y espera indefinidamente que la otra le responda y luego continua con el proceso.

Cliente: aplicación que inicia la comunicación es dirigida por el usuario.

Servidor: es quien responde a los requerimientos de los clientes, son procesos que se están ejecutando indefinidamente.

Los usuarios cuando quieren acceder a un servidor de red, ejecutan un software cliente.

El diseño de los servidores debe ser muy cuidadoso, debe incluir código para el manejo de:

- Autenticación: verificar la identidad del cliente.
- Seguridad de datos: para que estos no puedan ser accedidos inapropiadamente.
- Privacidad: garantizar que la información privada de un usuario, no sea accedida por alguien no autorizado.
- Protección: asegura que las aplicaciones no monopolicen los recursos del sistema.
- Autorización: verificar si el cliente tiene acceso al servicio proporcionado por el servidor.

La gran cantidad de aplicaciones cliente / servidor que opera con base de datos distribuida y la velocidad de las PCs, que facilitan la ejecución de aplicaciones

multimediales, por ello se necesita un medio físico que soporte gran cantidad de datos.

Todo esto hace que los administradores de redes hayan empleado puentes y enrutadores para dividir las LANs en segmentos con menor cantidad de usuarios, en cada una de ellas. Esto tiene su costo, hace más lento el tiempo de respuesta, y más complejo la administración de las redes.

Para que las redes de distintos países no generen interfaces incompatibles CCITT propuso una norma internacional para protocolos de acceso a redes para las Capa Física, de Enlace y de Red. Al conjunto de todas las normas se le conoce como X.25, es un protocolo de la Capa de Red.

X.25 define la interface entre Host, al que el CCITT llama DTE (equipo terminal de datos) y el equipo operador conocido en el CCITT como DCE (equipo terminal de circuito de datos), y a los procesadores de intercambio de mensajes se le conoce como DSE (central de comunicación de datos). Define el formato y significado de la información, intercambiado a través de la interface DTE-DCE para los protocolos de la Capa Física, de Enlace y de Red.

Modelo de las 3 Capas

Capa 3 (X.25)
Capa 2 (LAP)
Capa 1 (X.21)

Capa 1: Se encarga de la interface eléctrica mecánica, de procedimientos y la interface del DTE-DCE. X25 realmente no define estos aspectos, sino que usa las normas X.21

y X.21 bis.

Capa 2: Se encarga de que se lleve a cabo una comunicación fiable entre DTE y DCE, aunque esta se realice sobre una línea telefónica ruidosa. Los protocolos de esta capa son: LAP (protocolo de enlace) y LAPB (protocolo de enlace B).

Capa 3: Se encarga de las conexiones entre pares de DTE, existen dos formas de hacerlo:

- Llamada virtual: es similar a una llamada telefónica. Se establece la conexión, se transmiten datos y se libera la conexión.
- Circuito virtual permanente: es similar a una línea alquilada, siempre se encuentra presente, cualquiera de los dos extremos (DTE) puede transmitir datos cuando lo desee, sin ser necesaria una conexión. Este circuito es usado cuando el volumen de datos es grande.

Software Aplicación

Algunas empresas proveen soporte a la mayoría de paquetes de software populares que se utilizan en las oficinas hoy en día:

Microsoft Office

Lotus SmartSuite

Corel WordPerfect Suite

Adobe Photoshop

Adobe Premiere

Carbon Copy

MS Back Office

Seagate Backup Exec

Pcanywhere

Norton Utilities

1.2.3. Topologías

Según la topología, o forma lógica, las redes pueden ser en:

Anillo

Estrella

Bus o Lineal

Punto a Punto

Topología Malla

Árbol

Trama

Combinaciones o Híbridas:

Anillo en estrella

Bus en estrella

Estrella jerárquica

Topología Anillo.

Anillo o Token Ring: Cada terminador amplifica la señal para retransmitirla a la siguiente estación (**Ver Figura 1.2**). Se maneja un token que recoge la señal, si existe,

y la manda al terminador correcto. El token recorre constantemente la red en un solo sentido. La transmisión de la señal es rápida. El token puede recorrer un diámetro de 200 metros 10 mil veces por segundo.

Es una de las tres principales topologías de red. Las estaciones están unidas una con otra formando un círculo por medio de un cable común. Las señales circulan en un solo sentido alrededor del círculo, regenerándose en cada nodo.

Una variación del anillo que se utiliza principalmente en redes de fibra como FDDI es el doble anillo.

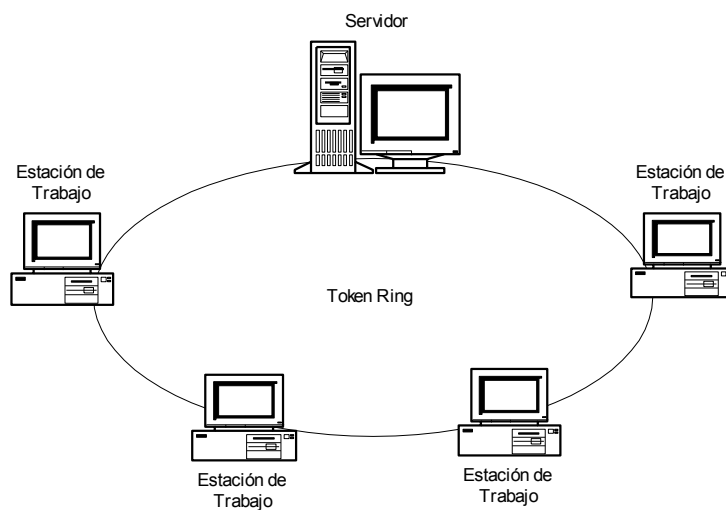


Figura 1.2 Topología Token Ring o Anillo

Topología Estrella.

Es otra de las tres principales topologías (**Ver Figura 1.3**). La red se une en un único punto, normalmente con control centralizado, como un concentrador de cableado.

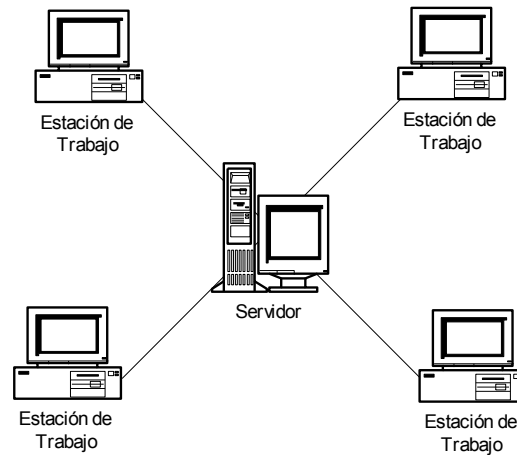


Figura 1.3 Topología Estrella

Topología de Bus o Lineal.

Es la tercera de las topologías principales. Las estaciones están conectadas por un único segmento de cable (**Ver Figura 1.4**). A diferencia del anillo, el bus es pasivo, no se produce regeneración de las señales en cada nodo.

La señal en la red de bus viaja continua y linealmente por lo que cualquier máquina en el trayecto puede tomar la información, pero la señal continua viajando hasta encontrar el MAC Address correcto y llegar al terminador, el cual es una resistencia que absorbe la señal y la termina previendo la señal de rebote (bounce). En este tipo de red solo se puede enviar un mensaje a la vez. Si esta red se satura de usuarios y mensajes se vuelve lenta. Otro inconveniente es que al desconectar una máquina una accidentalmente del bus la señal o no se transmite y / o se hace una señal de rebote por no llegar al terminador.

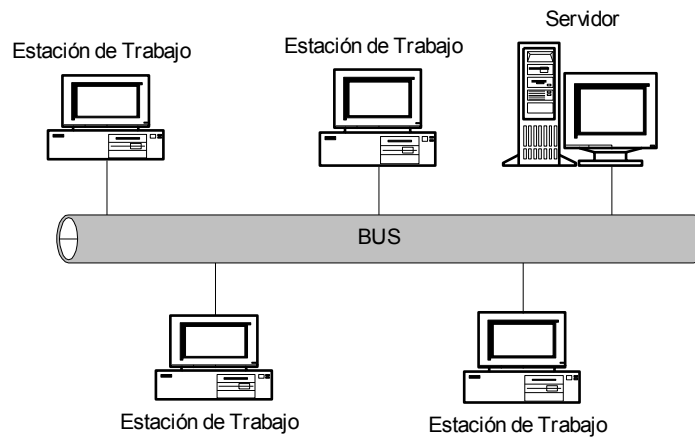


Figura 1.4 Topología Bus

Topología Punto a Punto.

Constituyen dos estaciones interconectadas entre sí (**Ver Figura 1.5**). Esta es sin duda la más sencilla de todas las topologías, ya que tiene sólo una computadora, una línea de comunicaciones y una terminal en el otro extremo del cable. Esta fue la primera forma de red existente, y muchas redes siguen conservando esta estructura. En un sistema de este tipo la computadora central no necesita ser grande; una microcomputadora puede actuar como anfitriona de una o más terminales, sin embargo, normalmente estos sistemas tienen una computadora grande como un sistema anfitrión.



Figura 1.5 Topología Punto a Punto

Topología Malla.

La topología Malla está constituida por estaciones de trabajo con varias conexiones Punto a Punto (**Ver Figura 1.6**). Resulta de muy poco interés, puesto que muy pocas redes de área local pertenecen a este tipo.

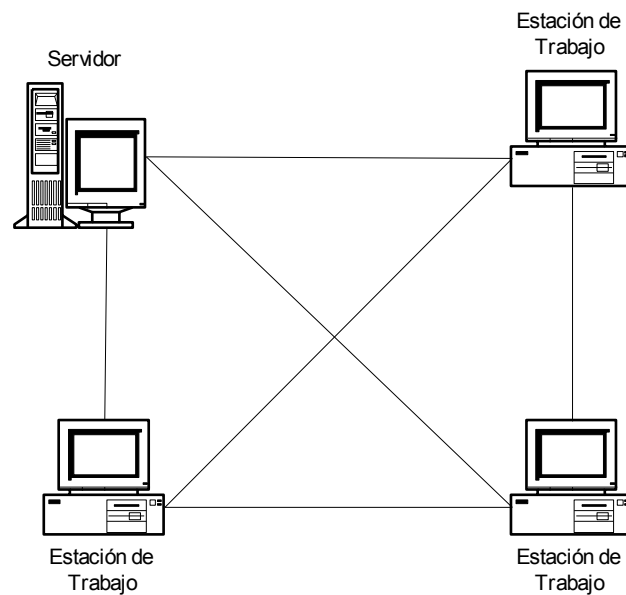


Figura 1.6 Topología Malla

A continuación se describen diferentes factores a evaluar en las tres primeras topologías (las más utilizadas):

Para Topología Lineal o Bus

- a) Aplicación. En instalaciones pequeñas y de poco tráfico.
- b) Complejidad. Son bastante sencillas.
- c) Tiempo de Respuesta. Inversamente proporcional a la carga.
- d) Vulnerabilidad. Como se dijo anteriormente es vulnerable únicamente cuando falla el cable principal. Debe mencionarse que es difícil localizar las fallas, sin embargo, al ser

localizadas son fáciles de corregir.

e) Expansión. Es sencilla, se pueden reubicar o agregar dispositivos sin cambiar nada en la red, aunque es difícil conectar dispositivos de otros fabricantes, debido a la necesidad de aceptar los mismos tipos de datos y direcciones de los dispositivos conectados.

f) Ventajas. Medio de transmisión pasivo, fácil conexión de dispositivos, utilización de toda la capacidad de transmisión disponible.

g) Inconvenientes. Se requiere de unidades de interfase muy sofisticados para dispositivos no inteligentes, los mensajes podrían interferir entre sí, el medio de transmisión no sobrepasa los 2,000 mts.

Para Topología en Anillo

a) Aplicación. En instalaciones a velocidades muy altas en distancias muy cortas.

b) Complejidad. Requiere hardware relativamente complicado.

c) Tiempo de Respuesta. Para tráfico muy alto, permanece bastante estable, aunque el tiempo de espera medio, es bastante alto aún cuando la carga es baja.

d) Vulnerabilidad. Si falla una estación puede fallar toda la red. Se dificulta localizar fallas. Para mantener funcionando la red ante un fallo se necesita duplicar los recursos o un método para evitar los puntos de falla.

e) Expansión. Es bastante sencillo agregar o remover estaciones sin tener que hacer conexiones, por lo que son bajos los costos.

f) Ventajas. El potencial para transmitir se disminuye equitativamente entre el universo de usuarios, no existe dependencia de un nodo central, se facilita detectar nodos y

enlaces que generan los errores, se hace fácil distribuir mensajes, la comprobación de errores de transmisión se facilita, el envío de un mensaje a todas las estaciones es sencillo, el tiempo de respuesta es moderado aún cuando hay mucho tráfico, la cantidad de errores es baja, se consiguen velocidades de transmisión muy altas, se pueden utilizar variados medios de transmisión.

g) Inconvenientes. Los repetidores determinan la confianza de la red, se necesita un dispositivo para monitorear, difícilmente se incorporan dispositivos nuevos sin interrumpir los procesos de la red, es de complicada instalación.

Para Topología en Estrella

a) Aplicación. Se considera en la actualidad la mejor vía para integrar datos y voz. Usando sistemas PBX digitales, ofrece ventajas y ahorro de telefonía.

b) Complejidad. Puede ser bastante compleja.

c) Tiempo de Respuesta. La potencia del nodo central se relaciona directamente con el tamaño y capacidad de la red.

d) Vulnerabilidad. La confianza de red depende únicamente del nodo central.

e) Expansión. Es restringida, ya que la mayoría de nodos centrales pueden soportar interfaces de red de un número limitado.

f) Ventajas. Se usa cuando hay que conectar varias estaciones a una sola estación, permite comunicar terminales tontas, las velocidades de transmisión de las estaciones pueden variar, distintos medios de transmisión pueden ser usados por las estaciones, puede obtenerse un grado alto de seguridad, se pueden localizar averías fácilmente, el

nodo central se encarga de controlar la transmisión de los mensajes.

g) Inconvenientes. Es sensible a fallas en el nodo central, son caros debido a la tecnología demandada en el nodo central, es caro instalar cables, debido a la carga en el nodo central las velocidades de transmisión son inferiores a las en bus y anillo.

Topología de Árbol

Esta estructura de red se utiliza en aplicaciones de televisión por cable, sobre la cual podrían basarse las futuras estructuras de redes que alcancen los hogares. También se ha utilizado en aplicaciones de redes locales analógicas de banda ancha.

Topología de Trama

Esta estructura de red es típica de las WAN, pero también se puede utilizar en algunas aplicaciones de redes locales (LAN). Los nodos están conectados cada uno con todos los demás.

Topologías Combinadas o Híbridas

Cuando se estudia la red desde el punto de vista puramente físico aparecen las topologías combinadas.

- Anillo en estrella

Esta topología se utiliza con el fin de facilitar la administración de la red.

Físicamente, la red es una estrella centralizada en un concentrador, mientras que a nivel

lógico, la red es un anillo.

- Bus en estrella

El fin es igual a la topología anterior. En este caso la red es un bus que se cablea físicamente como una estrella por medio de concentradores.

- Estrella jerárquica

Esta estructura de cableado se utiliza en la mayor parte de las redes locales actuales, por medio de concentradores dispuestos en cascada para formar una red jerárquica.

- De Estrella

El HUB reparte la señal a los diferentes dispositivos conectados. Su ventaja es que hay más control en la administración. Su desventaja es que si el HUB se cae, tira a toda la red.

1.2.4. Protocolos

Un Protocolo es un conjunto de normas que rige la comunicación entre las computadoras de una red. Estas normas especifican que tipo de cables se utilizan, qué topologías se utilizaran, que topología tendrá la red, que velocidad tendrán las comunicaciones y de que forma se accederá al canal de transmisión.

Un protocolo describe:

- El tiempo relativo al intercambio de mensajes entre dos sistemas de comunicaciones.
- El formato que el mensaje debe tener para que el intercambio entre dos computadoras, que usan protocolos diferentes, se pueda establecer.

- Que acciones tomar en caso de producir errores.
- Las suposiciones hechas acerca del medio ambiente en el cual el protocolo será ejecutado.

Los estándares más populares son:

Ethernet

Local Talk

Token Ring

Ethernet: es hoy en día el estándar para las redes de área local. Se define como un modo de acceso múltiple y de detección de colisiones. Cuando una estación quiera acceder a la red escucha si hay alguna transmisión en curso y si no es así transmite. Es el caso de que dos redes detecten probabilidad de emitir y emitan al mismo tiempo, se producirá una colisión por esto queda resuelto con los sensores de colisión que detectan esto y fuerzan una retransmisión de la información.

Local Talk: es el método de acceso al medio es el CSMA/CD. (Carrier Sense Multiple Access with Collision), este método se diferencia en que el ordenador anuncia su transmisión antes de realizarla. Mediante uso de adaptadores Local Talk y cables UTP especiales se puede crear una red de ordenadores a través del puerto serie.

Token Ring: el modo de acceso al medio está basado en el traspaso del testigo o token passing. En una red Token Ring los ordenadores se conectan formando un anillo. Un testigo o token electrónico para de un ordenador a otro. Cuando se recibe este testigo se esta en disposición de emitir datos, estos viajan por el anillo hasta llegar a la estación receptora.

La implementación del IBM del Token passing, basado en el estándar 802.3 del IEEE, la segunda red de topología más popular después de Ethernet.

Protocolos de Red.

El protocolo de Red es aquel que determina el modo y organización de la información tanto de datos como controles para su transmisión por el medio físico con el protocolo de bajo nivel.

Hay diferentes protocolos para diferentes tipos de servicios de redes, el más usado en Internet es TCP/ IP, también podemos mencionar:

SMTP: para enviar y recibir correo electrónico.

SNMP: define mensajes relacionados al manejo de redes.

FTP: para transferir archivos entre computadoras.

HTTP: para transmitir información en www.

TCP: corta los datos en paquetes de manera tal, que la red los pueda manejar eficientemente.

IP: define el enrutamiento de los paquetes en la red.

Los protocolos de red más comunes son:

TCP / IP: es un protocolo de control de transmisión, que parte los mensajes en pequeños paquetes y que de este modo asegura su correcta recepción.

El modelo TCP / IP tuvo origen en el modelo de redes OSI de las siete capas, agrupando algunas de estas, quedando cuatro en total.

Modelo OSI	Modelo TCP / IP
Capa de Aplicación	Capa de Aplicación
Capa de Presentación	
Capa de Sesión	
Capa de Transporte	Capa de Transporte
Capa de Red	Capa de Internet
Capa de Enlace	Capa Física
Capa Física	

Capa Física: Realmente, este modelo no dice mucho sobre que se necesita en esta capa, excepto que el Host que esté conectado a la red, use algún protocolo que permita enviar paquetes a IP. Se abstrae de la topología de red, puesto la Capa de Red corre en cualquier tipo de red.

Capa Internet: Esta capa permite al Host poner paquetes de datos dentro de alguna red y viajar a los destinos. Ellos pueden llegar en diferente orden a los que fueron enviados, siendo un trabajo de la capa siguiente volver a armar dicho mensaje.

Capa de Transporte: Esta capa está por arriba de la capa de red en el modelo TCP /IP. Es el más importante, su tarea es hacer que el transporte de datos se realice en forma económica y segura, entre el destino y el origen, no dependiendo esto de la cantidad de redes físicas que se encuentren en uso. Para lograr esto la capa de transporte utiliza todos los servicios que brinda la Capa de Red.

Capa de Aplicación: Sobre la capa de transporte se encuentra esta capa. Contiene los programas de los usuarios (aplicaciones). Las aplicaciones más comunes son: transferencia de archivos (FTP), acceso de archivos remotos (Telnet) o cuando dos personas trabajan sobre computadoras distintas, para un mismo proyecto.

IPX / SPX

DECnet

X.25

APPLETALK

NETBEUI

1.2.5. Normas Estándares para Redes Locales

Normas Internacionales

Existen varias organizaciones y comités reconocidos que están recomendando ciertos estándares: el CCITT (Consultative Committee on International Telegraphy and Telephony), ISO (International Standards Organization) y el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

El CCITT es una organización internacional de estándares con sede en Ginebra, Suiza. Ha desarrollado estándares para diferentes aspectos de las comunicaciones de datos (se describen en recomendaciones tales como X.25, X.400, etc.) y transmisión telefónica. Estos estándares han tenido un mayor impacto en las redes de área extendida que en las locales.

a) IEEE (Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica).

La reglamentación de las redes locales fue iniciada por el IEEE, en el año de 1980.

El IEEE es una organización internacional que ha desarrollado un juego de estándares para redes LAN y que siguen muchos fabricantes. Se trata del Proyecto 802 del comité "Computer Society Local Network" del IEEE, que está encargado de definir las normas para las redes, este define la forma en las tarjetas de la interfaz de acuerdo al medio físico, transfieren los datos sobre él.

Este proyecto se dividió el nivel de enlace de datos en dos grupos:

El subnivel inferior denominado nivel MAC (Media Access Control, control de acceso al medio), que proporciona el acceso compartido al nivel físico de la red de modo que múltiples estaciones puedan compartir el medio físico.

Y el subnivel superior llamado nivel LLC (Logical Link Control, control de enlace lógico), que proporciona un servicio de enlace de datos, ensamblado y desensamblado, multiplexación y comprobación de direcciones.

El comité del proyecto 802 se dividió en seis grupos de trabajo y dos grupos consultivos técnicos que han dado lugar a una serie de documentos:

802.1. Una introducción al trabajo del proyecto que define el modelo de referencia LAN. También se ocupa de temas tales como formatos, gestión de red y conexiones entre redes.

802.2. Describe los servicios y primitivas del nivel LLC que se usan en todas las redes de área local especificadas por el IEEE.

802.3. Define los estándares para el nivel físico y subnivel MAC de una red de topología lógica en bus basada en CSMA/CD.

802.4. Define los estándares para el nivel físico y subnivel MAC de una red de bus que tiene como técnica de acceso al medio el paso de testigo.

802.5. Define los estándares para el nivel físico y subnivel MAC de una red en anillo que tiene como técnica de acceso al medio el paso de testigo de banda base.

802.6. Define los estándares para el nivel físico y subnivel MAC de una red basada en DQDB.

802.7. Un grupo consultivo técnico relacionado con las redes de banda ancha. Aconseja a los demás grupos sobre los problemas relacionados con la transmisión de banda ancha.

802.8. Un grupo consultivo técnico relacionado con la fibra óptica para explorar las formas en que esta tecnología puede contribuir en otros grupos.

b) ISO (Organización Internacional para la Normalización).

Se le conoce mejor en el ambiente de comunicación de datos para el desarrollo de modelo de red de siete capas, el cual sirve como un marco a partir del cual se define una

serie de protocolos normalizados, ya que facilita control, análisis, mejora, reemplazo y administración de los recursos que constituye el sistema de comunicación.

ISO, también con sede en Ginebra, ha desarrollado un modelo de referencia para las redes de ordenadores conocido como OSI (Open System Interconnect).

Y que forma la base de muchos de los estándares actuales.

- Modelo de Referencia ISO de 7 Capas

Entre los protocolos comúnmente asociados con el modelo ISO, el conjunto de protocolos conocido como X.25 es probablemente el mejor conocido y el más ampliamente utilizado, fue establecido como una recomendación de la Telecommunications Section de la International Telecommunications Union (ITU-TS), una organización internacional que recomienda estándares para los servicios telefónicos internacionales.

X.25 ha sido adoptado para las redes públicas de datos y es especialmente popular en Europa. Consideraremos a X.25 para ayudar a explicar la estratificación por capas de ISO.

- Capa física. Especifica un estándar para la interconexión física entre computadoras anfitrión y conmutadores de paquetes de red, así como los procedimientos utilizados para transferir paquetes de una máquina a otra. En el modelo de referencia, el nivel 1 especifica la interconexión física incluyendo las características de voltaje y corriente. Un protocolo correspondiente, X.2 1, establece los detalles empleados en las redes publicas de datos.

- **Capa de enlace de datos.** El nivel 2 especifica la forma en que los datos viajan entre un anfitrión y un conmutador de paquetes al cual esta conectado, utiliza el termino trama para referirse a la unidad de datos cuando esta pasa entre un anfitrión y un conmutador de paquetes. Dado que el hardware, como tal, entrega solo un flujo de bits, el nivel de protocolos 2 debe definir el formato de las tramas y especificar cómo las dos máquinas reconocen las fronteras de la trama. Dado que los errores de transmisión pueden destruir los datos, el nivel de protocolos 2 incluye una detección de errores (esto es, una suma de verificación de trama). Finalmente, dado que la transmisión es no confiable, el nivel de protocolos 2 especifica un intercambio de acuses de recibo que permite a las dos máquinas saber cuando se ha transferido una trama con éxito.

- **Capa de red.** El modelo de referencia ISO especifica que el tercer nivel contiene funciones que completan la interacción entre el anfitrión y la red. Conocida como capa de red o subred de comunicación, este nivel define la unidad básica de transferencia a través de la red e incluye el concepto de direccionamiento de destino y ruteo. Así, la red permitiría que paquetes definidos por los protocolos del nivel 3 sean mayores que el tamaño de la trama que puede ser transferida en el nivel 2. El software del nivel 3 ensambla un paquete en la forma esperada por la red y utiliza el nivel 2 para transferirlo (quizás en fragmentos) hacia el conmutador de paquetes.

El nivel 3 también debe responder a los problemas de congestionamiento en la red.

- **Capa de transporte.** El nivel 4 proporciona confiabilidad punto a punto y mantiene comunicados al anfitrión de destino con el anfitrión fuente. La idea aquí es que, así como en los niveles inferiores de protocolos se logra cierta confiabilidad verificando

cada transferencia, la capa punto a punto duplica la verificación para asegurarse de que ninguna máquina intermedia ha fallado.

- **Capa de sesión.** Los niveles superiores del modelo ISO describen cómo el software de protocolos puede organizarse para manejar todas las funciones necesarias para los programas de aplicación. El comité ISO considera el problema del acceso a una terminal remota como algo tan importante que asignó la capa 5 para manejarlo. De hecho, el servicio central ofrecido por las primeras redes públicas de datos consistía en una terminal para la interconexión de anfitriones. Las compañías proporcionaban en la red, mediante una línea de marcación, una computadora anfitrión de propósito especial, llamada Packet Assembler and Disassembler (Ensamblador y desensamblador de paquetes o PAD, por sus siglas en inglés). Los suscriptores, por lo general de viajeros que transportaban su propia computadora y su módem, se ponían en contacto con la PAD local, haciendo una conexión de red hacia el anfitrión con el que deseaban comunicarse.

- **Capa de presentación.** La capa 6 de ISO está proyectada para incluir funciones que muchos programas de aplicación necesitan cuando utilizan la red. Los ejemplos comunes incluyen rutinas estándar que comprimen texto o convierten imágenes gráficas en flujos de bits para su transmisión a través de la red. Por ejemplo, un estándar ISO, conocido como Abstract Syntax Notation 1 (Notación de sintaxis abstracta 1 o ASN 1, por sus siglas en inglés), proporciona una representación de datos que utilizan los programas de aplicación. Uno de los protocolos TCP/IP, SNMP, también utiliza ASN 1 para representar datos.

- **Capa de aplicación.** Finalmente, la capa 7 incluye programas de aplicación que utilizan la red. Como ejemplos de esto se tienen al correo electrónico o a los programas de transferencia de archivos. En particular, el ITU-TS tiene proyectado un protocolo para correo electrónico, conocido como estándar X.400. De hecho, el ITU y el ISO trabajan juntos en el sistema de manejo de mensajes; la versión de ISO es conocida como MOTIS.

En Internet se diferencian cuatro niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI de la siguiente manera:

Aplicación: Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión. Aquí se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros más recientes como el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

Transporte: Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP, se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.

Enternet: Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes.

Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.

Enlace: Los niveles OSI correspondientes son el de enlace y el nivel físico. Los protocolos que pertenecen a este nivel son los encargados de la transmisión a través del medio físico al que se encuentra conectado cada host, como puede ser una línea punto a punto o una red Ethernet.

1.2.6. Tipos de Redes

Las redes según sea la utilización por parte de los usuarios pueden ser:

Redes Dedicadas o Exclusivas.

Son aquellas que por motivo de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en redes punto a punto o redes de multipunto.

Redes punto a punto.

Permiten la conexión en línea directa entre terminales y computadoras. La ventaja de este tipo de conexión se encuentra en la alta velocidad de transmisión y la seguridad que presenta al no existir conexión con otros usuarios. Su desventaja sería el precio muy elevado de este tipo de red.

Redes multipunto.

Permite la unión de varios terminales a su correspondiente computadora compartiendo una única línea de transmisión. La ventaja consiste en el abaratamiento de su costo, aunque pierde velocidad y seguridad.

Este tipo de redes requiere amplificadores y difusores de señal o de multiplexores que permiten compartir líneas dedicadas.

Redes compartidas.

Son aquellas a las que se une un gran numero de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otras naturalezas. Las redes más usuales son las de conmutación de paquetes y las de conmutación de circuitos.

Redes de conmutación de paquetes.

Son redes en las que existen nodos de concentración con procesadores que regulan el trafico de paquetes.

Paquete. Es una pequeña parte de la información que cada usuario desea transmitir. Cada paquete se compone de la información, el identificador del destino y alguno caracteres de control.

Redes de conmutación de circuitos.

Son redes en las que los centros de conmutación establecen un circuito dedicado entre dos estaciones que se comunican.

Redes digitales de servicios integrados (RDSI).

Se basa en desarrollos tecnológicos de conmutación y transmisión digital. La RDSI es una red totalmente digital de uso general capaz de integrar una gran gama de servicios como son la voz, datos imagen y texto.

La RDSI requiere de la instalación de centrales digitales.

Las redes según los servicios que satisfacen a los usuarios se clasifican en:

Redes para servicios básicos de transmisión.

Se caracterizan por dar servicio sin alterar la información que transmiten de este tipo son

las redes dedicadas, la red telefónica y las redes de conmutación de circuitos.

Redes para servicios de valor añadido.

Son aquellas que además de realizar la transmisión de información, actúan sobre ella de algún modo.

Pertenecen a este tipo de red: las redes que gestionan mensajería, transferencia electrónica de fondos, acceso a grandes base de datos videotex, teletex, etc.

Las redes según el servicio que se realicen en torno a la empresa puede subdividirse en:

Redes intra empresa.

Son aquellas en las que el servicio de interconexión de equipos se realiza en el ambiente de la empresa, como ejemplo se presenta:

- **Intranet** es también usado para designar a la implementación de tecnologías Internet dentro de una empresa, a diferencia de conectar a la empresa como un todo cerrado a Internet, es decir, es una tecnología “externa” que “penetra” en el seno de la empresa. La idea central es hacer llegar, a cada lugar de trabajo, la información de la empresa y del exterior con mínimo costo, tiempo y esfuerzo.

Redes inter empresa.

Son las que proporcionan un servicio de interconexión de equipos entre dos o más empresas, como ejemplo se presenta:

- **Extranet** que designaremos simplemente como Intranet, hace entonces a la eficiencia de la empresa, a su “reingeniería” e incluso a su “cultura”. Desde el punto de vista estricto de la aplicación de Tecnologías de la Información (IT en Inglés), la mera

utilización de la red Internet o del Protocolo Internet (IP) y de la tecnología “cliente – servidor” para el procesamiento de la información es Intranet.

Las Redes según la propiedad a la que pertenezca pueden ser:

Redes privadas.

Son redes gestionada por personas particulares, empresas u organizaciones de índole privada. A ellas solo tienen acceso los terminales de los propietarios.

Redes publicas.

Son las que pertenecen a organismos estatales, y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato Ej: Redes telegráficas, redes telefónicas, redes especiales para la transmisión de datos.

Las Redes según la cobertura del servicio pueden ser:

Redes de Area Local / LAN (Local Area Network).

Son redes que interconectan equipos dentro de un entorno físico reducido. En general no se extiende mas allá de un edificio, recinto o campus.

Una configuración típica en una red de área local es tener una computadora llamada servidor de ficheros en la que se almacena todo el software de control de la red así como el software que se comparte con los demás ordenadores de la red. Los ordenadores que no son servidores de ficheros reciben el nombre de estaciones de trabajo. Estos suelen ser menos potentes y tienen software personalizado por cada usuario. La mayoría de las redes LAN están conectadas por medio de cables y tarjetas de red, una en cada equipo.

Red de Area Metropolitana / MAN (Metropolitan Area Network)

Las redes de área metropolitana cubren extensiones mayores como pueden ser una ciudad o un distrito, mediante la interconexión de redes LAN se distribuyen la informática a los diferentes puntos del distrito.

Bibliotecas, Universidades u organismos oficiales suelen interconectarse mediante este tipo de redes.

Redes de Area Extensa / WAN (Wide Area Network)

Son las que unen equipos instalados en distintos edificios e inclusive en distintas ciudades. Utilizan normalmente enlaces de telecomunicación de la compañía telefónica.

1.2.7. Medios de Transmisión de Datos

Medios de Transmisión guiados.

Cable de par trenzado sin apantallar / UTP Unshielded Twisted Pair.

Cable de par trenzado apantallado / STP Shielded Twisted.

Cable coaxial.

Fibra óptica.

Transmisión inalámbrica.

Microondas terrestres.

Microondas por satélite.

Infrarrojos.

Medios de transmisión guiados

En medios guiados, el ancho de banda o velocidad de transmisión dependen de la distancia y de si el enlace es punto a punto o multipunto.

Cable de par trenzado sin apantallar / UTP Unshielded Twisted Pair.

Es el medio guiado más barato y más usado. Consiste en un par de cables, embutidos para su aislamiento, para cada enlace de comunicación. Debido a que puede haber acoples entre pares, estos se trenza con pasos diferentes. La utilización del trenzado tiende a disminuir la interferencia electromagnética.

Este tipo de medio es el más utilizado debido a su bajo costo (se utiliza mucho en telefonía) pero su inconveniente principal es su poca velocidad de transmisión y su corta distancia de alcance.

Con estos cables, se pueden transmitir señales analógicas o digitales.

Es un medio muy susceptible a ruido y a interferencias. Para evitar estos problemas se suele trenzar el cable con distintos pasos de torsión y se suele recubrir con una malla externa para evitar las interferencias externas. Este tipo de cable es el más utilizado. Tiene una variante con apantallamiento pero la variante sin apantallamiento suele ser la mejor opción para una PYME. La calidad de cable y consecuentemente la cantidad de datos que es capaz de transmitir varían en función de la categoría del cable. Las graduaciones van desde el cable de teléfono, que solo transmite la voz humana a el cable de categoría 5 capaz de transferir 100 Mega bits por segundo.

El estándar para conectores de cable UTP es el RJ-45. Se trata de un conector de plástico similar al conector del cable telefónico. La sigla RJ se refiere al Estándar Registered Jack,

creado por la industria telefónica. Este estándar se encarga de definir la colocación de los cables en su pin correspondiente. (Ver Figura 1.7)

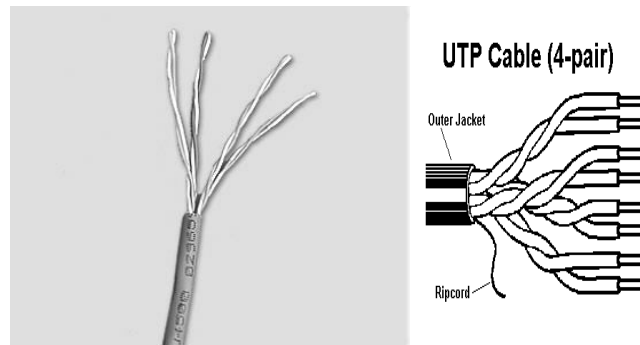


Figura 1.7 Cable UTP Par Trenzado

Destaca también la EIA (Asociación de Industrias en Electrónica), que especifica los estándares de transmisión eléctrica, incluyendo los que se utilizan en la conectividad de redes. Este organismo desarrolló el estándar EIA/TIA-232, anteriormente conocido como RS-232.

- ANSI/TIA/EIA 568-A. Este estándar habla de un sistema de alambrado de telecomunicaciones en edificios comerciales, siendo adaptable a productos y a proveedores de muy diversa índole. Permite diseñar e instalar el cableado, contando con muy escasa información sobre los productos de telecomunicaciones que se instalan. Cabe mencionar que, durante la instalación de los mismos, el costo de instalación y remodelación son baratos. Por tal motivo, se crearon tres apartados más que fueron reemplazando, poco a poco en el mercado, a este estándar.

- ANSI/TIA/EIA 568-B.1. Requisitos generales de un cableado de telecomunicaciones de forma estándar en edificios comerciales. Establece seis subsistemas derivados de un sistema de cableado estructurado, tales como: entrada del edificio, cuarto equipado, cableado backbone, cuarto de telecomunicaciones, cableado horizontal y área de trabajo.
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2. Cableado par-trenzado balanceado de 100 Mbps; consiste en cable horizontal, cable híbrido y conexión de hardware a través de UTP categoría 3 y 5a. La primera categoría habla de una caracterización de parámetros de conexión arriba de 16 Mhz, mientras que la categoría 5a se refiere a 100 Mhz o más.
- ANSI/TIA/EIA 568-B.3. Es la actualización completa de una serie de normas de telecomunicaciones que están reemplazando a las normas de cableado de ANSI/TIA/EIA 568-A, las cuales fueron creadas en octubre de 1995 y hablaban sobre el alambrado de telecomunicaciones en edificios comerciales. Esta norma se refiere particularmente al rendimiento mecánico (del hardware) y la capacidad de transmisión del cableado de fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA 569-A. Establece las rutas y los espacios de las telecomunicaciones en edificios comerciales. Dicho estándar fue normalizado en febrero de 1998. Es importante mencionar, que este estándar señala que el diseño, la construcción y el equipamiento de

un edificio debe ser el adecuado para equipos de telecomunicaciones.

- ANSI/TIA/EIA 606. Establecido en Febrero de 1993, este estándar administra la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales. Su esquema de administración debe ser independiente de las aplicaciones que se le den al cableado existente. Sirve como guía para usuarios, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura de conectividad y telecomunicaciones, debido a que habla de la identificación de los subsistemas basados en etiquetas, códigos y colores para saber qué servicios ofrece cada una de ellas.

- ANSI/TIA/EIA 607. Establece los requisitos de puesta en tierra y punteado de telecomunicaciones en edificios comerciales. Fue creado en agosto de 1994.

Cabe señalar que los estándares tienen dos propósitos fundamentales para los usuarios los cuáles son respaldados por los fabricantes:

- Brindar mayores y mejores beneficios a los usuarios. Los tres principales organismos ANSI/TIA/EIA, se han preocupado en la actualización de los estándares, conforme avanza la tecnología de cableado.

- Tener un contacto más cercano con el mundo real de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, a través de combatir especificaciones complejas, complicadas y costosas al momento de implementarlas. No es tarea fácil moldear un lenguaje técnico y adecuarlo a uno cotidiano, pues gran parte de las compañías internacionales que participan en la creación de los estándares lo hacen a puerta cerrada, dado el lenguaje

técnico que emplean, impidiendo que usuarios externos puedan participar activamente en las especificaciones.

Cable de par trenzado apantallados / STP Shieles Twisted.

Los pares sin apantallar son los más baratos aunque los menos resistentes a interferencias (aunque se usan con éxito en telefonía y en redes de área local a velocidades de transmisión bajas, los pares apantallados son menos susceptibles a interferencias, aunque son más caros y más difíciles de instalar. (**Ver Figura 1.8**)

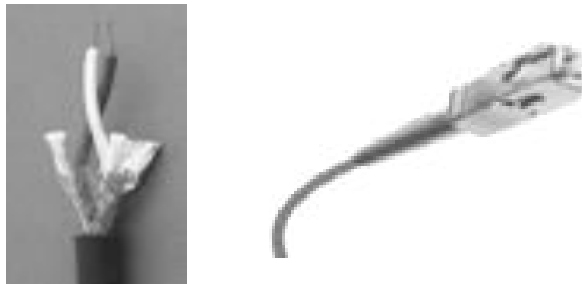


Figura 1.8 Cables Apantallados y no Apantallados

Cable coaxial

Consiste en un cable conductor interno (cilíndrico) separado de otro cable conductor externo por anillos aislantes o por un aislante macizo. Todo esto se recubre por otra capa aislante que es la funda del cable.

Este cable, aunque es más caro que el par trenzado, se puede utilizar a más larga distancia, con velocidades de transmisión superiores, menos interferencias y permite conectar más estaciones.

Se suele utilizar para televisión telefonía a larga distancia, redes de área local, conexión de periféricos a corta distancia, etc.

Se utiliza para transmitir señales analógicas o digitales.

Sus inconvenientes principales son: atenuación, ruido térmico, ruido de intermodulación. Para señales analógicas, se necesita un amplificador cada pocos kilómetros y para señales digitales un repetidor cada kilómetro. (**Ver Figura 1.9**)

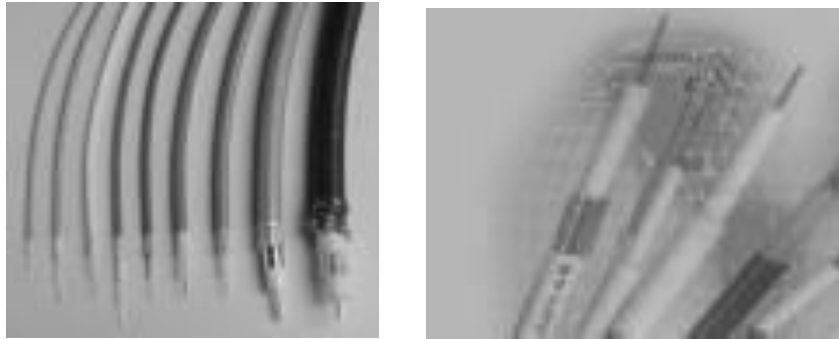


Figura 1.9 Cable Coaxial

Fibra óptica

Se trata de un medio muy flexible y muy fino que conduce energía de naturaleza óptica.

Su forma es cilíndrica con tres secciones radiales: núcleo, revestimiento y cubierta.

El núcleo está formado por una o varias fibras muy finas de cristal o plástico. Cada fibra está rodeada por su propio revestimiento que es un cristal o plástico con diferentes propiedades ópticas distintas a las del núcleo. Alrededor de este conglomerado está la cubierta (constituida de material plástico o similar) que se encarga de aislar el contenido de aplastamientos, abrasiones, humedad, etc.

Es un medio muy apropiado para largas distancias e incluso últimamente para LAN`S.

Sus beneficios frente a cables coaxiales y pares trenzados son:

- ☐ Permite mayor ancho de banda.
- ☐ Menor tamaño y peso.

- ☐ Menor atenuación.
- ☐ Aislamiento electromagnético.
- ☐ Mayor separación entre repetidores.

Su rango de frecuencias es todo el espectro visible y parte del infrarrojo.

Multimodal: es el método de transmisión en el que los rayos de luz inciden con una gama de ángulos diferentes posibles en el núcleo del cable entonces sólo una gama de ángulos conseguirán reflejarse en la capa que recubre el núcleo. Son precisamente esos rayos que inciden en un cierto rango de ángulos los que irán rebotando a lo largo del cable hasta llegar a su destino. A este tipo de propagación se le llama multimodal.

Los inconvenientes del modo multimodal es que debido a que dependiendo al ángulo de incidencia de los rayos, estos tomarán caminos diferentes y tardarán más o menos tiempo en llegar al destino, con lo que se puede producir una distorsión (rayos que salen antes pueden llegar después), con lo que se limita la velocidad de transmisión posible.

Hay un tercer modo de transmisión que es un paso intermedio entre los anteriormente comentados y que consiste en cambiar el índice de refracción del núcleo. A este modo se le llama multimodo de índice gradual.

Monomodal: Si se reduce el radio del núcleo, el rango de ángulos disminuye hasta que sólo sea posible la transmisión de un rayo, el rayo axial, y a este método de transmisión se le llama monomodal .

Los emisores de luz utilizados son: LED (de bajo costo con utilización en un amplio rango de temperaturas y con larga vida media) y ILD (más caro, pero más eficaz y permite una mayor velocidad de transmisión).

1.2.8. Conectividad de Redes de Area Local

El rápido establecimiento de los estándares relacionados con redes de área local, junto con el creciente desarrollo de la industria de semiconductores, que permiten disponer de medios de interconexión a precio reducido, a motivado que las LANs conformen la base de las redes de comunicación de datos en universidades, industrias, centros de investigación, etc.

Para llevar a cabo físicamente la comunicación hay que disponer de dispositivos a adecuados que permitan efectuar dicho trasvase de datos.

Repetidores

Los repetidores son usados para asegurar que las señales a nivel físico generadas por un computador conectado a un segmento, se propagan adecuadamente a través del medio físico, a otro segmento conectado a través de un repetidor. Fundamentalmente se emplea cuando se desean conectar dos segmentos LAN, de forma que mediante la adición de un repetidor, resulte como si se tratase de un único segmento.

En este sentido, la presencia de varios segmentos resulta ser transparente a los computadores de cada segmento LAN.

Sin embargo, como se puede fácilmente deducir, el empleo de repetidores reduce el ancho de banda de la red, ya que aumenta el tráfico de señales que son transmitidas por el medio físico, que en muchos casos no resultan útiles para los computadores de un determinado segmento. (**Ver Figura 1.10**)



Figura 1.10 Repetidor

Puentes

La función básica de un puente es similar a la del repetidor, en el sentido en que se trata de un dispositivo que permite realizar la interconexión entre varios segmentos LAN.

Aunque operativamente resulta ser un dispositivo algo más complejo. Los datos recibidos por un puente son almacenados, chequeados para verificar que no existen errores, y posteriormente enviados. Pero a diferencia de los repetidores, tan sólo son reenviados los datos que están libres de errores, y además están destinados a computadores que pertenecen a un segmento diferente al que envía la información.

Con esta filosofía de funcionamiento se consigue evitar que se reproduzcan los datos correspondientes a transmisiones internas de un determinado segmento, con lo que no se produce la carga innecesaria de la red de comunicación.

En este sentido se puede concluir que un puente opera en el subnivel MAC en el modelo de referencias OSI.

Hay dos tipos de puentes que se emplean más frecuentemente, los conocidos como transparentes y los de encaminamiento.

La principal diferencia entre ellos estriba en el algoritmo de encaminamiento empleado. Existe una normativa internacional relativa a los puentes, en los tipos transparente es la IEEE 802.1 (d), mientras que los de fuente de encaminamiento forman parte de la IEEE 802.5.

Encaminadores (Routers).

Los encaminadores se encargan de interconectar redes tanto de área local como de área extensa, examinan la información de dirección de los paquetes y los envía hacia su dirección a través de una ruta predeterminada. Los encaminadores mantienen tablas de los encaminadores adyacentes y de las redes de área local que hay dentro de la red. Cuando un encaminador recibe un paquete, consulta dichas tablas para ver si puede enviarlo directamente a su destino. En caso contrario, determina la posición de otro encaminador que pueda hacerlo avanzar hasta su destino. (**Ver Figura 1.11**)



Figura 1.11 Routers o Encaminador

Pasarelas (Gateway).

Una pasarela es un dispositivo que interconecta dos redes, pero entre redes hay muchas incompatibilidades, las pasarelas a diferencia de los puentes une estas redes con diferentes características, estas pueden ser:

Tamaño distinto de los paquetes (fragmentación).

Diferentes tipos de detección y corrección de errores.

Uso de distintos protocolos.

La función de las pasarelas es la siguiente:

Acepta mensajes procedentes de cualquier tipo de dispositivo de la red.

Da a los datos el formato necesario para que la otra red pueda aceptarlos.

Añade la información de control, dirección y de ruta.

Lleva el mensaje hasta su destino.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1. Objetivos de la Investigación

2.1.1. Objetivo General

Diseñar una red de área local para la mejora de los Servicios Municipales de la Alcaldía Municipal de Ilopango.

2.1.2. Objetivos Específicos

Elaborar el Marco Teórico sobre la red de área local a través de la investigación bibliografica.

Recolectar información que sirva de parámetro en la solución de la problemática de los servicios que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango.

Proponer el diseño de la red de área local que permita las mejoras en los servicios que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango.

2.2. Metodología de la Investigación

1.2.1. Tipo de Investigación

La investigación que se llevo a cabo es de tipo **Descriptiva** ya que se describirán

situaciones y eventos del estudio, no relacionaremos ninguna variable sólo nos interesa conocer el estado actual de estas ya que se observan los fenómenos tal como se dan en el contexto natural, y luego reportamos.

2.2.2. Diseño de la Investigación

El diseño que utilizaremos en la investigación será No Experimental, ya que se verá el estudio después de los hechos, no manipularemos las variables deliberadamente, lo que hacemos es observar los fenómenos tal y como se dan en el contexto natural.

Las variables se analizan en un momento dado, los datos se recolectan en un mismo momento, las variables son correlacional / causal relacionamos las variables o se establecen relaciones de causalidad medimos observamos y reportamos.

2.3. Definición de la Población

Se define en forma clara la población a investigar, además se establece el grupo al que se aplica la técnica de recopilación de datos, para obtener los resultados que se proyectarán a la población en general tomando en cuenta las restricciones de la técnica y el tipo de muestra a utilizar.

El universo con el cual se recolectó la información que nos sirvió de parámetro en la problemática que presenta la alcaldía Municipal de Ilopango se divide en dos poblaciones:

Primera población: Está compuesta por los cuatro jefes de los de los departamentos

operacionales que son: Estado del Registro Familiar, Contabilidad, Tesorería, Cuentas Corrientes, a la vez se tomaran dos empleados por cada uno de estos departamentos que hace un total de doce guías de entrevista.

Segunda Población: Comprende a los usuarios de los servicios municipales que es una muestra de 98 personas, los cuales se establecieron por medio de la formula estadística para poblaciones finitas.

2.3.1. Identificación del Marco Muestral

Debido a la naturaleza y los objetivos de la investigación, se definen dos unidades de análisis. (Ver Cuadro 2.1.)

- La primera unidad de análisis se enfoca al personal de la Alcaldía de Ilopango, específicamente los que están involucrado en los departamentos operativos que son: Contabilidad, Cuentas Corrientes, Tesorería y Registro del Estado Familiar. Estas personas son cuatro jefes y dos empleados por cada departamento que forman un total de doce a entrevistar estas cuentan con la experiencia en el manejo de los procedimientos y actividades administrativas y operativas, necesarias para brindar estos servicios a la población.

- La segunda unidad de análisis se enfoca a los 98 usuarios de los servicios que ofrece la Alcaldía Municipal de Ilopango estos fueron establecidos por medio de la formula estadística para poblaciones finitas a fin de obtener las opiniones y observaciones de los receptores de los servicios, para establecer el nivel de

calidad que les brinda actualmente. Aproximadamente la Alcaldía es visitada por 200 personas diariamente, están distribuidos en dos turnos; la afluencia de las personas es más notable en el turno de la mañana “Información brindada por Sr. Luis Antonio Monje, jefe del Departamento de Comunicación y Prensa de Alcaldía de Ilopango” en entrevista realizada en el mes de Mayo.

Cuadro 2.1. Identificación del Marco Muestral

UNIVERSO	POBLACIÓN	MUESTRA
EMPLEADOS (de la Alcaldía de Ilopango)	Departamentos : - Contabilidad = 3 - Tesorería = 3 - Cuentas Corrientes = 3 - Registro del Estado Familiar = 3 Total de Personas = 12	Informantes claves: Los empleados y jefes de los departamentos operacionales. Método no Probabilístico
USUARIOS (De la Alcaldía de Ilopango)	Usuarios: Turno matutino de 8:00 a 12:00am Turno vespertino de 1:00 a 4:00 p. m	Según formula empleada se pasarán 98 Formularios para los usuarios que visitan la Alcaldía de Ilopango. Método Probabilístico

2.3.2. Tamaño y Selección de la Muestra.

El tamaño de las muestras se definió y selecciono de la siguiente manera:

- Se tomará como muestra específicamente a los informantes claves que son cuatro jefes y dos empleados por cada Departamentos, haciendo un total de 12 personas; los cuales son: Contabilidad, Cuentas Corrientes, Tesorería y Registro

de Estado Familiar a los cuales se les hizo una cita previa para que nos contestaran las preguntas que contiene la guía de entrevista.

- En la Alcaldía Municipal de Ilopango se atiende en la actualidad un número de usuarios diarios de 200 personas, a los cuales se les pasó un cuestionario en un periodo de tiempo de un mes, tomándose en cuenta los días hábiles del 22 de Julio al 16 de Agosto del 2002.

Se procedió a calcular el tamaño de la muestra, con la formula para una población finita, ya que se sabe cual es la población con que cuenta dicho municipio, aplicando la siguiente fórmula, obtuvimos el tamaño de la muestra para la unidad de análisis de los usuarios.

Formula

$n = \text{“Número de elementos de la Muestra”}^1$

$N = \text{Tamaño de la población Universo}$

$E = \text{Error Muestral aceptable}$

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

¹ Lic. MEU Ovidio Menéndez paquete Didáctico de estadística 1 Universidad Tecnológica de El Salvador

Desarrollo de la Formula

$$n = \frac{6,000}{1 + 6,000(0.10)^2}$$

$$n = \frac{6,000}{61}$$

$$\mathbf{n = 98}$$

El resultado según la formula anterior es de 98 encuestados a los cuales se les aplicara el instrumento de muestreo (cuestionario) para obtener los datos requeridos.

Un aproximado de 200 personas visita la Alcaldía diariamente por lo tanto se convierte en 6000 usuarios al mes, el número de la muestra se obtuvo por medio de la formula estadística. Se utilizará el método Probabilístico en una forma aleatoria simple con los usuarios que visitan la Alcaldía de Ilopango en los turnos mañana y tarde en dicho Municipio

2.4 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

2.4.1. Métodos

La metodología utilizada fue de tipo **Descriptiva** ya que se describirán situaciones y eventos del estudio, se observan los fenómenos tal como se dan en el contexto natural, y luego reportamos.

2.4.2 Técnicas e Instrumentos

Para los usuarios la técnica utilizada fue la Encuesta y en este caso el instrumento que

se utilizó para la recolección de datos es el Cuestionario, diseñado específicamente para el estudio de investigación (**ver anexo 3**), con lo que se busca obtener información que sirva de base para formular la solución al problema o situación en estudio, determinando el grado de satisfacción o insatisfacción actual y las expectativas de los usuarios.

Para los empleados y jefes de la Alcaldía de Ilopango, la técnica utilizada fue la Entrevista y en este caso el instrumento que se utilizó fue la guía de entrevista (**ver anexo 2**), que consiste en la obtención de información oral de parte del entrevistado recabada por el entrevistador en forma directa, esta se va a dirigir a los cuatro jefes y dos empleados por cada departamento de los más operacionales que laboran en la Alcaldía Municipal de Ilopango. (**Ver cuadro 2.2.**)

Cuadro 2.2. Indicador de Instrumentos de Recolección de Información

METODO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Primarias (Jefes de Departamentos)	Entrevista	Guía de entrevista aplicación directa (cara a cara)
Primarias (Usuarios)	Encuesta	Cuestionario aplicación directa (cara a cara)

2.4.3. Recolección de los Datos

- Para la segunda muestra (usuarios): Los datos se recolectaron utilizando el cuestionario el cual contenía 14 preguntas, diseñadas específicamente para el estudio,

con el propósito de obtener una opinión que permitiera conocer el sistema con el cual se trabaja en la actualidad y que sirva de base para lograr identificar el problema o situación en estudio, de la Alcaldía de Ilopango y determinar el grado de satisfacción o insatisfacción y las expectativas de los usuarios.

El cuestionario fue estructurado con preguntas cerradas y abiertas, con el objetivo de obtener en el caso de la segundas, argumentos adicionales que beneficiarán la investigación a través de los criterios que pudieran enriquecer el estudio.

- Para la primera muestra (Jefes y empleados de la Alcaldía de Ilopango): Los datos se recolectaron utilizando la guía de entrevista la cual contenía 15 preguntas, diseñadas específicamente para el estudio, el cual fue estructurado con el objetivo de obtener argumentos adicionales que beneficiaran la investigación a través de los criterios que pudieran enriquecer nuestra investigación.

2.5. Análisis e Interpretación de los Resultados

El análisis e interpretación de los resultados de la investigación se llevo a cabo sobre la base de los objetivos que se persiguen en cada una de las preguntas contenidas en el cuestionario y guía de entrevista.

2.5.1. Presentación de los Resultados

Para comprender la información de una manera más fácil y de una forma ordenada, se utilizaron graficas de barra y de pastel con el fin de hacer una representación más

efectiva de los cuadros elaborados. Y es por eso que se tomó el porcentaje más significativo ya que de esta forma identificamos las preferencias de los usuarios de la Alcaldía Municipal de Ilopango.

Las graficas muestran una interpretación practica del comportamiento de las variables evaluadas y posibilita asimilar rápidamente y sin mucho esfuerzo las principales necesidades que requiere el usuario por parte de la Alcaldía de Ilopango.

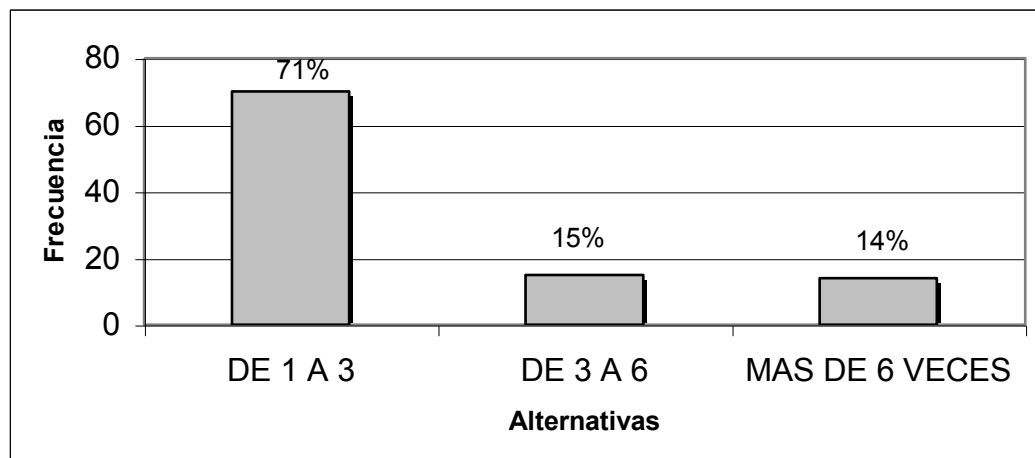
CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS

PREGUNTA No.1

¿Cuántas veces al año utiliza los Servicios Municipales que Presta la Alcaldía de Ilopango?

OBJETIVO: Conocer cuántas veces al año los usuarios utilizan los servicios de la Alcaldía de Ilopango.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
DE 1 A 3	69	71 %
DE 3 A 6	15	15 %
MAS DE 6 VECES	14	14 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

Según resultados obtenidos el 71% de los encuestados visitan la Alcaldía de Ilopango de 1 a 3 veces al año, por la necesidad que existe de solicitar documentos personales como partidas de nacimiento, matrimonio, defunción, estado de cuenta para el pago de impuestos, etc. y también solicitan servicios a la comunidad como alumbrado, mantenimiento de pasajes y calles, desechos sólidos, entre otros. Esto se debe a que la mayoría solicita las partidas de nacimiento por que este documento siempre lo requieren para la realización de diferentes tipos de tramites y siempre piden el original, por eso la mayoría de encuestados visitan la Alcaldía de Ilopango de una a tres veces al año.

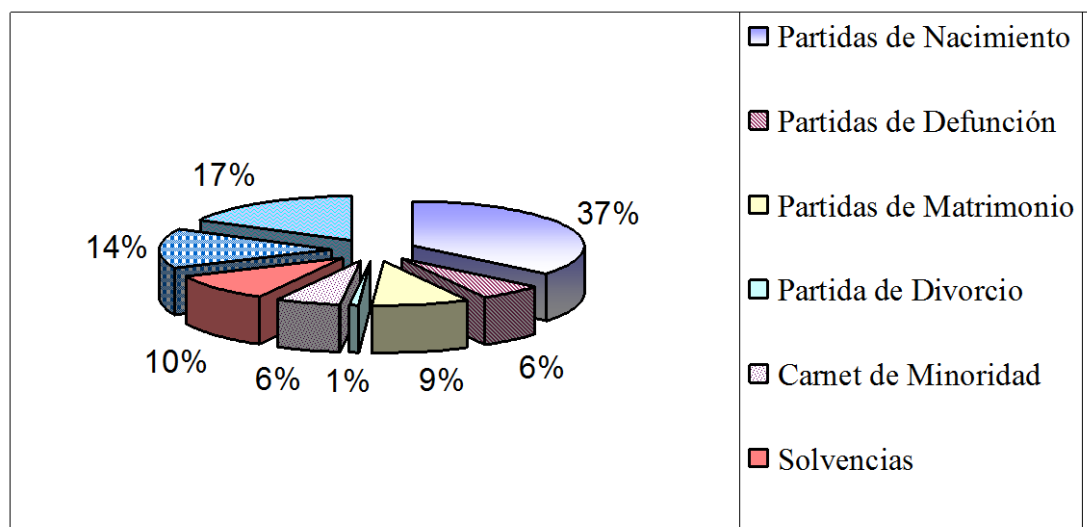
PREGUNTA No.2

¿Cómo usuario de los servicios que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango cual de estos documentos ha solicitado con mas frecuencia?

OBJETIVO: Determinar que documento es el mas solicitado por los usuarios que

visitan la Alcaldía de Ilopango.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Partidas de Nacimiento	35	37 %
Partidas de Defunción	6	6 %
Partidas de Matrimonio	9	9%
Partidas de Divorcio	1	1%
Carnet de Minoridad	6	6%
Solvencias	10	10 %
Ape. Ctas de Contribuyente	14	14 %
Otros	17	17 %
Total	98	100 %



Análisis e Interpretación.

Según los resultados obtenidos de los usuarios sometidos a la muestra se determinó que

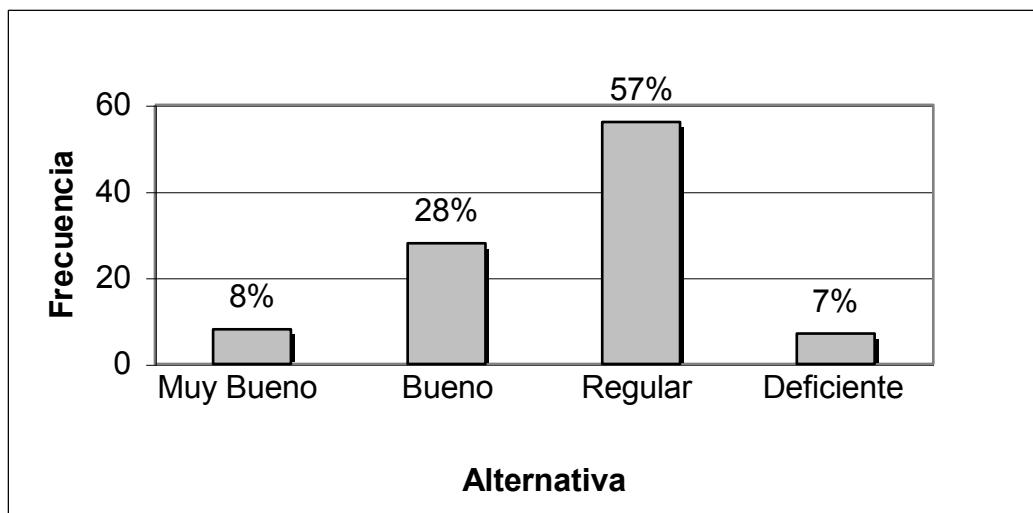
un 35% solicita con más frecuencia el documento de la Partida de Nacimiento, esto debido a que tiene prioridad. Y nos sirve para tramitar otros documentos personales como el DUI, estudios, etc.

PREGUNTA No.3

¿Cómo califica la calidad con que ha sido atendido por parte de la Alcaldía Municipal de Ilopango?

OBJETIVO: Evaluar el tiempo de espera con que es atendido al usuario cuando visitan la Alcaldía de Ilopango.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Muy Bueno	8	8 %
Bueno	28	28 %
Regular	55	57 %
Deficiente	7	7 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

Muy Bueno = Servicio prestado al usuario de forma eficiente.

Bueno = Servicio prestado al usuario de forma aceptable.

Regular = Servicio prestado al usuario de forma no apropiada.

Deficiente = Servicio prestado al usuario que necesita ser mejorado en su totalidad.

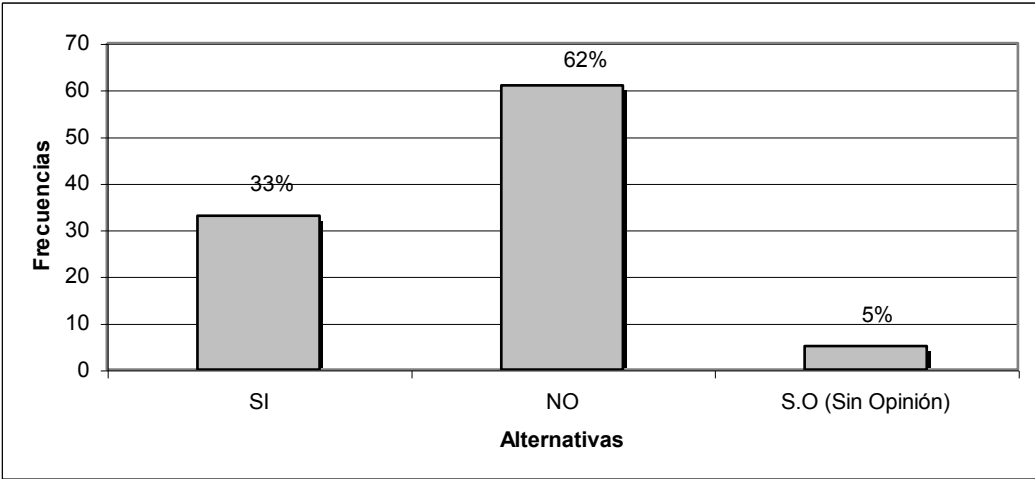
Según los resultados obtenidos por medio de los encuestados se determinó que un 57% no están satisfechos con el servicio que esta prestando la Alcaldía de Ilopango, esto se debe a que la calidad de atención es regular, tomando en cuenta el tiempo de espera, la atención no adecuada que se le brinda al usuario, etc. y los empleados no se preocupan por dar una buena imagen a la entidad, en ellos no existe la cultura de atención al cliente y no le dan la importancia necesaria para solventar todos los problemas que se les presenta y poderles resolver o darles una solución al atraso que se origina en la Alcaldía de Ilopango.

PREGUNTA No.4

¿Se le ha proporcionado información de parte de los empleados de los requisitos necesarios para obtener los documentos solicitados en la Alcaldía Municipal de Ilopango?

OBJETIVO: Conocer si la Alcaldía de Ilopango proporciona información sobre los requisitos mínimos para solicitar documentos por parte de los usuarios.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	33	33 %
NO	60	62 %
S.O (Sin Opinión)	5	5 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

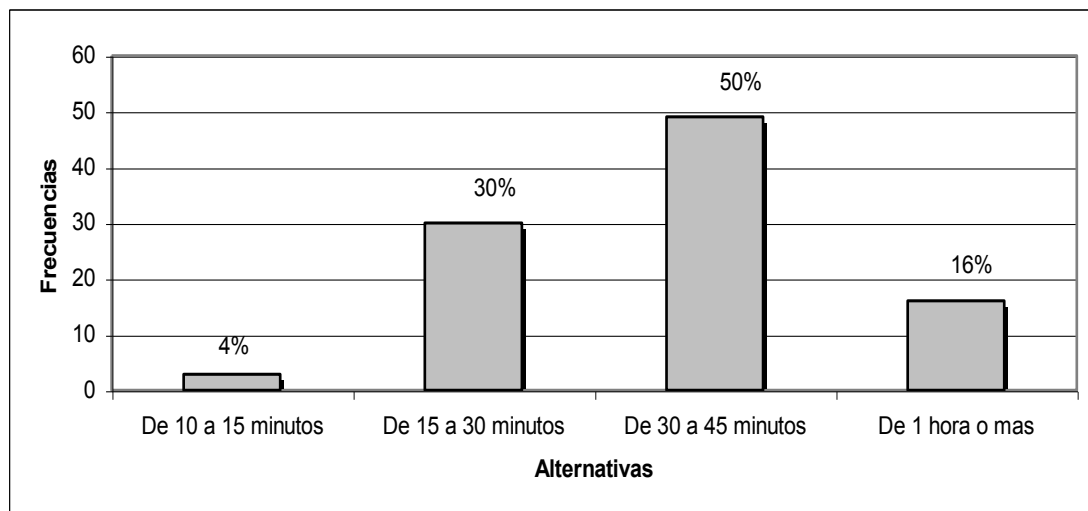
Con los datos obtenidos se determina que un 62% de los usuarios encuestados expresan que NO se les da la información necesaria de los requisitos que deben presentar para obtener los documentos esto se debe a que los empleados no proporcionan la información necesaria de los servicios que presta la Alcaldía de Ilopango.

PREGUNTA No.5

¿De acuerdo a las siguientes alternativas cual considera que es el tiempo de entrega de los documentos que ha solicitado?

OBJETIVO: Conocer en cuanto tiempo se entrega un documento por parte de la Alcaldía a los usuarios.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
De 10 a 15 minutos	4	4 %
De 15 a 30 minutos	30	30 %
De 30 a 45 minutos	48	50 %
De 1 hora o más	16	16 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

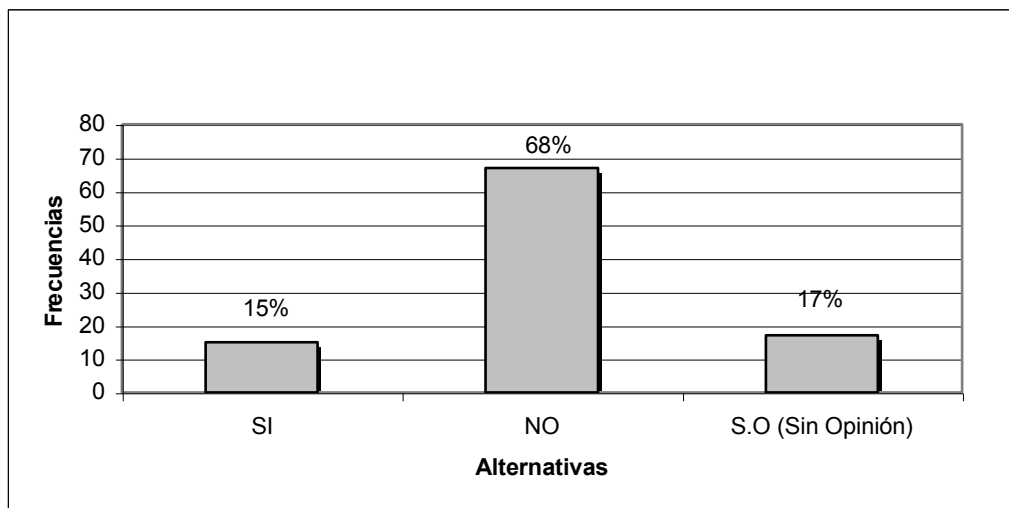
Con los datos obtenidos se determinó que un 50% de los usuarios encuestados expresaron que la Alcaldía de Ilopango entrega documentos solicitados a los usuarios en lapso de 30 a 45 minutos; y esto se debe a que el personal no cuenta con la capacidad, herramientas necesarias para solucionar los problemas y se dedican hacer funciones que no le competen al puesto asignado.

PREGUNTA No.6

¿Considera adecuado el sistema actual de entrega de documentos en la Alcaldía Municipal de Ilopango?

OBJETIVO: Definir si el sistema actual de entrega de documentos es idóneo.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	15	15 %
NO	66	68 %
S.O (Sin Opinión)	17	17 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

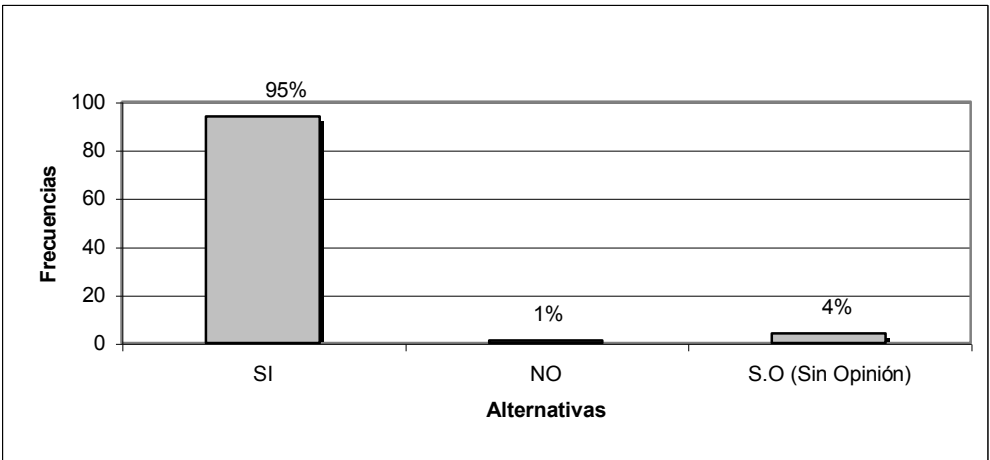
Según los datos obtenidos por encuestados el 68% contestó que NO, es adecuado el sistema de entrega de documentos en la actualidad; esto debido a que todo lo hacen en forma manual y los empleados pierden tiempo para la búsqueda de los documentos que se encuentran archivados y es por eso que la entrega de los documentos se tarda demasiado. Se ve la necesidad urgente de un sistema mecanizado, el cual debe instalarse en un servidor de archivos y acceder a él a través de una LAN.

PREGUNTA No.7

¿Considera usted que la Municipalidad debería hacer algo para mejorar la entrega de los documentos solicitados?

OBJETIVO: Determinar si la Alcaldía debe mejorar la entrega de los documentos solicitados por los usuarios.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	94	95 %
NO	1	1 %
S.O (Sin Opinión)	3	4 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

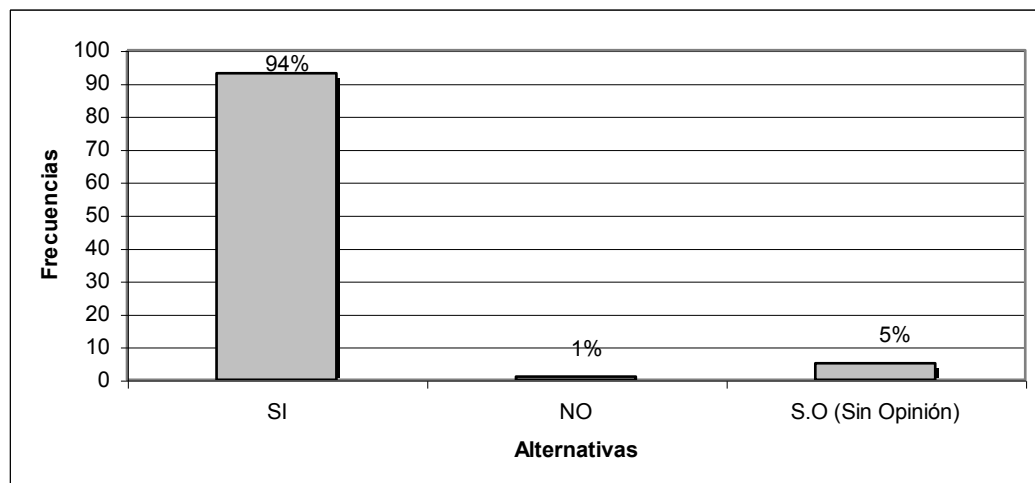
Con los datos obtenidos se determina que un 95% de los encuestados opina que SI, deben mejorar la entrega de documentos; esto se debe a que no tienen completa la información, no tiene una compartición de los recursos, no poseen equipo de computo por lo cual no pueden dar un mejor servicio a la comunidad y usuarios, por lo que se les recomendará la compra de equipo de computo.

PREGUNTA No. 8

¿Considera usted que la Alcaldía Municipal de Ilopango debe mejorar la atención al público en cuanto a la entrega de los documentos solicitados por parte suya?

OBJETIVO: Enfocar la atención al usuario por parte de los empleados de la Alcaldía de Ilopango en cuanto a la entrega de los documentos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	92	94 %
NO	1	1 %
S.O (Sin Opinión)	5	5 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación

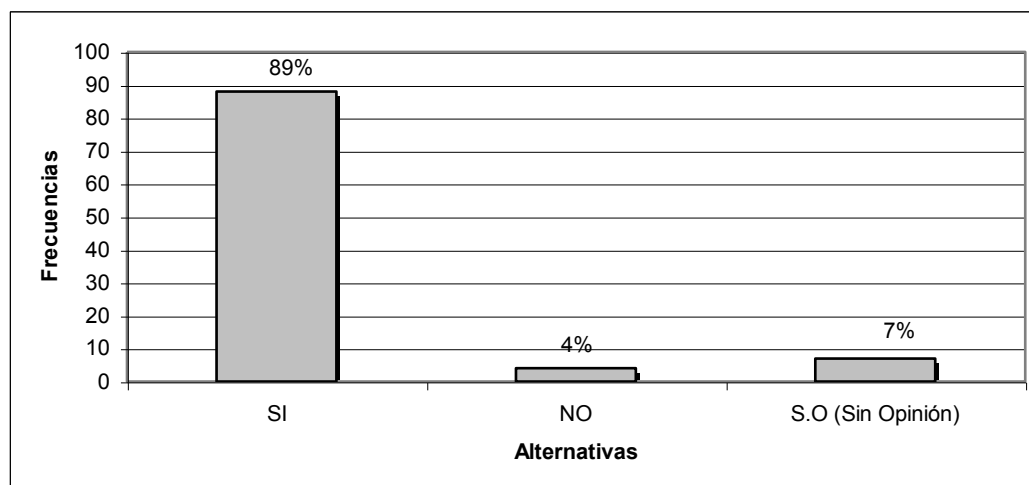
Según resultado obtenido por los encuestados nos dimos cuenta de la inconformidad que los usuarios sienten acerca de la atención que han recibido por parte de los empleados de la Alcaldía de Ilopango ya que la grafica nos muestra que un 94% opina que no se siente satisfecho por el mal trato que ha recibido cuando ha solicitado los servicios.

PREGUNTA No. 9

¿Considera usted que el personal de la Alcaldía Municipal de Ilopango necesita capacitación en la utilización de equipo de oficina computarizado?

OBJETIVO: Conocer si los usuarios creen que con el equipo computarizado la Alcaldía mejorara la forma de servicio en la actualidad.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	87	89 %
NO	4	4 %
S.O (Sin Opinión)	7	7 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

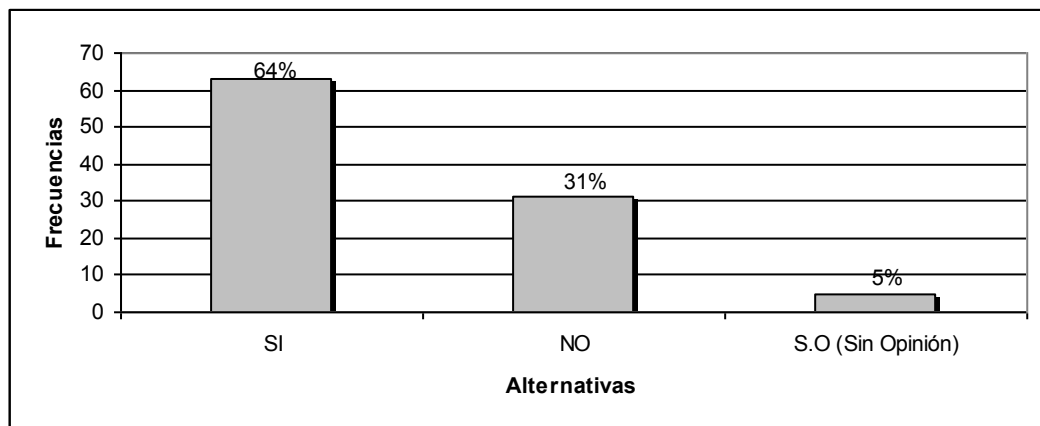
De acuerdo a los resultados obtenidos por los usuarios encuestados un 89% consideran de que SI es necesario de que haya equipo computarizado ya que opinan que la Alcaldía se encuentra desactualizada por la forma en que son atendidos.

PREGUNTA No. 10

¿Considera que el número de empleados es suficiente para dar un buen servicios a los usuarios de los departamentos?

OBJETIVO: Conocer la opinión de los usuarios si el número de los empleados es suficiente para una buena atención.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	62	64 %
NO	31	31 %
S.O (Sin Opinión)	5	5 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

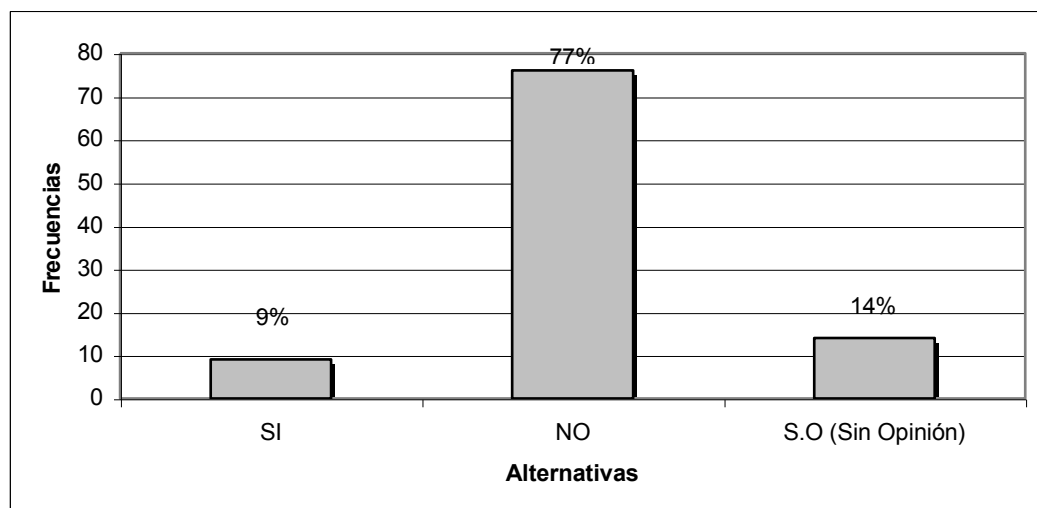
De acuerdo a los resultados obtenidos por los usuarios encuestados un 64% consideran de que SI es necesario de que haya equipo computarizado ya que es necesario para la mayor agilización de los documentos solicitados por parte de los usuarios.

PREGUNTA No 11.

¿Considera que la Alcaldía Municipal de Ilopango trabaja en una forma ordenada con respecto a los servicios solicitados por el publico?

OBJETIVO: Conocer cual es la opinión de los usuarios o la impresión que estos obtienen con respecto a la distribución de sus oficinas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	9	9 %
NO	76	77 %
S.O (Sin Opinión)	13	14 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

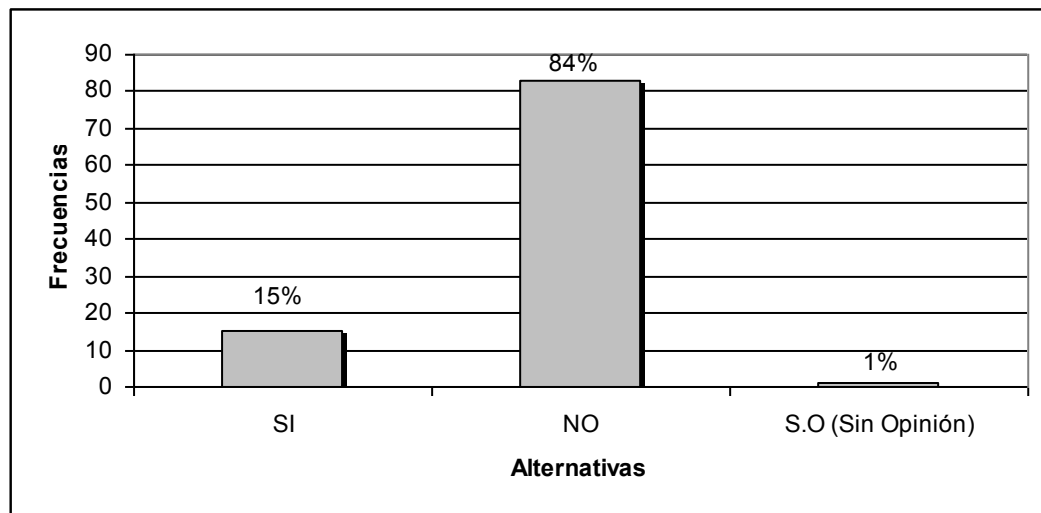
De acuerdo a los resultados obtenidos por los encuestados un 77% opino que NO se trabaja en forma ordenada, esto debido a que existe desorden en la distribución de las oficinas y en cuanto a los procedimientos que en esta se realiza.

PREGUNTA No. 12

¿Esta usted enterado de todos los documentos que puede tramitar en la Alcaldía de Ilopango y sus costos?

OBJETIVO: Determinar la opinión de las personas en cuanto al conocimiento de los documentos que se pueden tramitar y sus costos en la Alcaldía de Ilopango.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	14	15 %
NO	83	84 %
S.O (Sin Opinión)	1	1 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

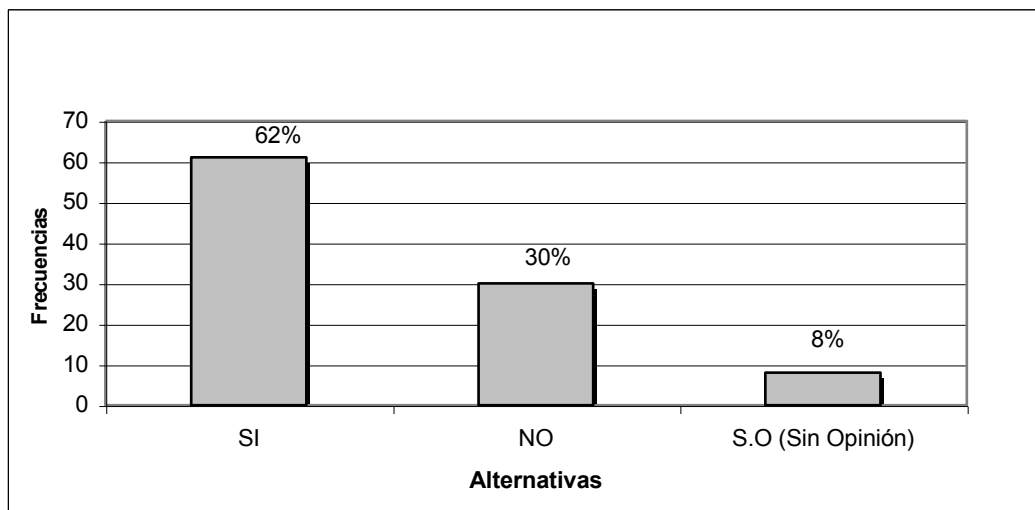
De los resultados obtenidos, el 84% de los encuestados manifestaron que NO conocen en su totalidad los documentos que se pueden tramitar y sus costos. Por lo tanto necesitan dar a conocer a los usuarios sobre estos aspectos que son de mucha relevancia en el papel que juega la Alcaldía para la población.

PREGUNTA No. 13

¿Considera usted que las instalaciones donde esta ubicada la Alcaldía de Ilopango son adecuadas y seguras para los usuarios?

OBJETIVO: Conocer si los usuarios se sienten seguros y tranquilos cuando visitan las instalaciones de la Alcaldía de Ilopango.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	60	62 %
NO	30	30 %
S.O (Sin Opinión)	8	8 %
TOTAL	98	100 %



Análisis e Interpretación.

De acuerdo a los resultados obtenidos un 62% de los encuestados opinaron que si se sienten seguros y a la vez poseen adecuadas instalaciones para atender al usuario, de acuerdo a este resultado la Alcaldía de Ilopango tiene la capacidad de atender bien al usuario en las mejores condiciones posibles.

**GUIA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DEPARTAMENTOS MÁS
OPERATIVOS DE LA ALCALDÍA DE ILOPANGO.**

De esta forma se da a conocer las respuestas de los cuatro jefes y dos empleados de los departamentos más operativos dentro de la Alcaldía de Ilopango.

PREGUNTA	RESPUESTA	%	ANÁLISIS
1 ¿Cuál es el cargo que en la actualidad ocupa en la Alcaldía Ilopango?	Cuatro Jefes y dos empleados de departamentos operativos entrevistados.	100%	Se entrevistaron a los cuatro jefes de los departamentos operativos Contabilidad, Tesorería, Estado de Registro Familiar y Cuenta Corriente
2. ¿Considera usted que tiene sus funciones bien definidas?	Afirmativas	100%	Se pregunto acerca del Manual de Funciones de la Alcaldía de Ilopango se pudo constatar de que no existe un Manual de Funciones por escrito, y las funciones de los empleados son dadas verbalmente
3. Al contestarse afirmativa no tiene validez, ya que tiene relación con la No.2.			La pregunta No. 3 no tiene mayor relevancia ya que las respuestas de la pregunta No. 2 fueron afirmativas.
4. Si su respuesta es afirmativa. ¿Defina las funciones que realizan dentro de sus puestos?	Afirmativas	100%	Según las entrevistas realizadas nos permitieron conocer sobre sus funciones y nos detallaron específicamente lo que hacían en cada puesto de dicho departamento.

5. ¿Cuántas personas incluyéndose usted laboran en su departamento?	Afirmativas	100%	De acuerdo a las entrevistas nos Informaron el promedio de empleados por departamentos.
6. ¿Cuál es el promedio de personas que solicitan los servicios que presta su departamento?	Para él calculo de la media aritmética según datos proporcionados por los informantes.	100%	Un promedio de 400 personas diarias según datos proporcionados por el entrevistado. Detalle: - Contabilidad =325 - Registro Familiar =300 - Cuentas Corrientes = 275 - Tesorería = 300
7. ¿Se atiende en su totalidad a las personas que solicitan los servicios que presta su departamento diariamente?	Afirmativas	60%	Según datos proporcionado por el entrevistado aseguran que atienden en un 98%; lo cual se comparo con el cuestionario dirigido a los usuarios y obtuvimos respuesta negativa a lo que manifiesta el entrevistado.
8. Si su respuesta es No ¿Cuál considera que es la limitante que afecta para realizar el trabajo al 100%?		98%	Según los entrevistados manifestaron que por no poseer el equipo adecuado no atienden al 100% a los usuarios.

9. ¿Considera necesario equipo de computo para procesar los datos que se manejan en su departamento?	Afirmativas	100%	Manifiestan que si es necesario mecanizar un sistema, ya que no cuentan con un equipo de computo dentro de su departamento.
10. ¿Como jefe del departamento cree que es necesario mejorar el tiempo que se utiliza para localizar los archivos almacenados?	Afirmativas	100%	Según los entrevistados manifestaron que si es necesario mejorar el tiempo de entrega, ya que los procedimientos son completamente manuales y los datos se almacenan en archivadores.
11. ¿Tiene relación su departamento con otros departamentos?	Afirmativas	100%	Según los entrevistados manifestaron de que si hay relación con otros departamentos ya que todos los procesos dependen uno de otro, para proporcionar los documentos a los usuarios.
12. ¿Tiene experiencia en el uso de equipo de computación en el ámbito de usuario?		50%	Según datos proporcionados por los entrevistados nos manifestaron que un 50% desconocían el uso de equipo de computación.
13. ¿A recibido capacitación por parte de la Alcaldía de Ilopango en el área de Informática?	Negativas	50%	Según los entrevistados han recibido capacitación de un día pero no en forma continua, esto hace que sus conocimientos informaticos estén desactualizados.

14. ¿ Considera usted que la población se siente satisfecha con el servicio que presta la Alcaldía de Ilopango?	Negativas	98%	No se logró obtener una opinión concreta acerca de esta pregunta, pero en comparación con los usuarios manifiestan no estar conformes con el trato recibido por parte de los empleados de la Alcaldía de Ilopango.
15.¿ Considera usted necesario cambiar algunos de los procedimientos actuales del sistema de entrega de documentos en la Alcaldía de Ilopango?	Afirmativas	100%	Los entrevistados mencionaron que es necesario un cambio, pero no concretizaron sobre algún cambio específico.

Resumen de Información Obtenida

- El punto principal por lo que los usuarios visitan la Alcaldía de Ilopango es por documentación personal, como partidas de nacimiento ya que es necesaria para realizar tramites en diferentes entidades como Centros Educativos, y este es un requisito para la presentación la documentación original, y solamente la proporciona la Alcaldía Municipal de Ilopango.
- Se percibe inconformidad por parte de los usuarios, según las encuestas que se realizaron; estos manifiestan en su gran mayoría que no están de acuerdo con el tiempo de entrega cuando solicita un documento para el caso una partida de nacimiento.

- Además expresaron que no comprenden como un documento tan sencillo puede tardar hasta 45 minutos para que sea entregado, y todavía agregado a este problema del tiempo de espera, se tiene que pagar hasta ¢20.00 colones, por partida de nacimiento y exteriorizan que los costos de los servicios que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango son elevados.

- Los usuarios encuestados nos afirmaron que el sistema o la forma con la cual sé esta trabajando en la Alcaldía de Ilopango en la actualidad, no arroja un resultado positivo y lo único que hacen, es aumentar el precio de los servicios sin dar nada a cambio, es decir mejoras al servicio y la forma de como son atendidos por parte de los empleados no es la más conveniente y a la vez los empleados pierden mucho tiempo al no estar realizando sus funciones laborales.

- De acuerdo a los resultados obtenidos por parte de los encuestados obtuvimos información de cómo la Alcaldía de Ilopango trabaja en una forma desordenada, que nadie sabe darles la información a las interrogantes hechas por los usuarios.

- Se observó que para la ubicación de un archivo se tardan hasta 30 minutos, y en la elaboración de un documento solicitado se tardan en un lapso de 15 a 20 minutos.

- Según las encuestas realizadas nos reflejan que los empleados necesitan capacitación en el ramo de informática y atención al cliente; que sirva de herramienta

para mejorar la atención al usuario.

- Por lo tanto consideran que necesitan equipo de computo y una distribución de puestos por medio de un Manual de Funciones definidas, para la realización de su trabajo en una forma eficiente y ordenada.

2.5.2. Margen de Error, Veracidad y Validez en Respuestas

Analizando las respuestas obtenidas por los usuarios nos percatamos que hay diferencias con algunas respuestas obtenidas por parte de los empleados y jefes.

Tabulando las respuestas se obtuvo la información de los encuestados, coincidieron en muchas de las preguntas hechas, se observó que los usuarios no se sienten satisfechos con el servicio que la Alcaldía de Ilopango presta a la Municipalidad.

2.6. Conclusiones de la Investigación de Campo

Con base a la investigación de campo realizada en la Municipalidad de Ilopango se concluye lo siguiente:

- La Municipalidad no posee planes bien concretos y organizados ya que sus actividades la realizan de una forma desordenada por el hecho que no poseen un manual de funciones establecidas, esto muchas veces provoca inconformidad en los usuarios cuando estos solicitan los servicios que presta esta Alcaldía ya que el usuario siente que no hay quien aclare sus dudas respecto a sus solicitudes.

- Según el análisis que se realizó se pudo constatar que hay empleados que quieren realizar su trabajo de la mejor forma, pero los medios que se le proporcionan no lo permiten.

2.7. Recomendaciones de la Investigación de Campo

Con base a la investigación de campo realizada en la Municipalidad de Ilopango se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda una mejor organización en los planes y organización de las actividades.
- Un manual de funciones para que se realicen las actividades en forma ordenada y que cada cual este seguro de las actividades que tiene que realizar.

Un plan de capacitación para empleados y jefes de los departamentos encuestados.

CAPITULO III

PROPUESTA DEL DISEÑO

3.1. Propuesta del Diseño.

3.1.1. Generalidades

Este Capitulo tiene como objetivo principal dar una propuesta de solución real a la problemática que presenta la Alcaldía Municipal de Ilopango, referente al servicio solicitado por el usuario.

De acuerdo con la investigación de campo realizada en la Alcaldía de Ilopango, la recopilación de los requerimientos necesarios, para el desarrollo y propuesta del diseño de la red área local como una herramienta de mejora para los servicios municipales caso práctico Alcaldía de Ilopango, se observa el comportamiento de las actividades y la secuencia de los eventos que ocurren y como cambian de estado.

Es decir como el ciudadano inicia una secuencia de procedimientos y lo hace en respuesta a un evento, aunque no se comunican directamente con el sistema actual (a mano); si no que lo hace a través de un intermediario que es el empleado de la Alcaldía, a fin de guardar esta información que posteriormente será solicitada.

El contenido esencial de la propuesta ha sido elaborado a partir de información básica obtenida a través de:

- Mediante la observación de los procedimientos actuales a los empleados en los departamentos estudiados, lo anterior permitió una vista representativa de los procedimientos manuales y el comportamiento de los sucesos.

- Opiniones y sugerencias de los ciudadanos sobre el servicio que les proporciona la Alcaldía de Ilopango.
- Entrevista a empleados y jefes involucrados en los procesos.

3.2. Solución Técnica

3.2.1. Procesos

- Identificación de Usuarios

Sé entenderá como usuario a los empleados que tengan acceso al uso de la red, los cuales se detallaran a continuación por departamentos.

- Departamento de Centro de Computo (Dos Empleados):

1 Administrador de la Red

1 Auxiliar de la Red

- Departamento de Registro Familiar (Nueve Empleados):

1 Jefe de Departamento

8 Usuarios

- Departamento de Contabilidad (Cinco Empleados):

1 Jefe de Departamento

4 Usuarios

- Departamento de Cuentas Corrientes (Cuatro Empleados)

1 Jefe de Departamento

3 Usuarios

- Departamento de Tesorería (Cinco Empleados)

1 Jefe de Departamento

4 Usuarios

Para mejor comprensión ver el Organigrama de la Alcaldía de Ilopango, el cual se encuentra estructurado por departamentos. (**Ver Anexo 4**)

- **Identificación de Pasos a Seguir**

Según encuestas pasadas en la Alcaldía de Ilopango, el servicio más solicitado por los usuarios es la Partida de Nacimiento, por lo que nosotros tomamos de referencia el proceso de este documento. A estos se les atiende en el horario de 8:00 – 12:00 m. y de 1:00 – 4:00 p.m.

A continuación se detallan los pasos que en la actualidad se sigue en la Alcaldía de Ilopango para la solicitud de este documento. (**Ver Figura 3.1**)

Paso 1: Presentarse a la Alcaldía Municipal de Ilopango.

Paso 2: El empleado toma los datos personales del usuario a mano, esto tiene una duración de 5 a 10 minutos.

Paso 3: Elaboración de mandamiento de pago, tiene una duración de 10 minutos.

Paso 4: Cancelación de mandamiento de pago, tiene una duración de 15 a 20

minutos.

Paso 5: Si no se tiene el expediente elaborarlo, duración de 20 minutos.

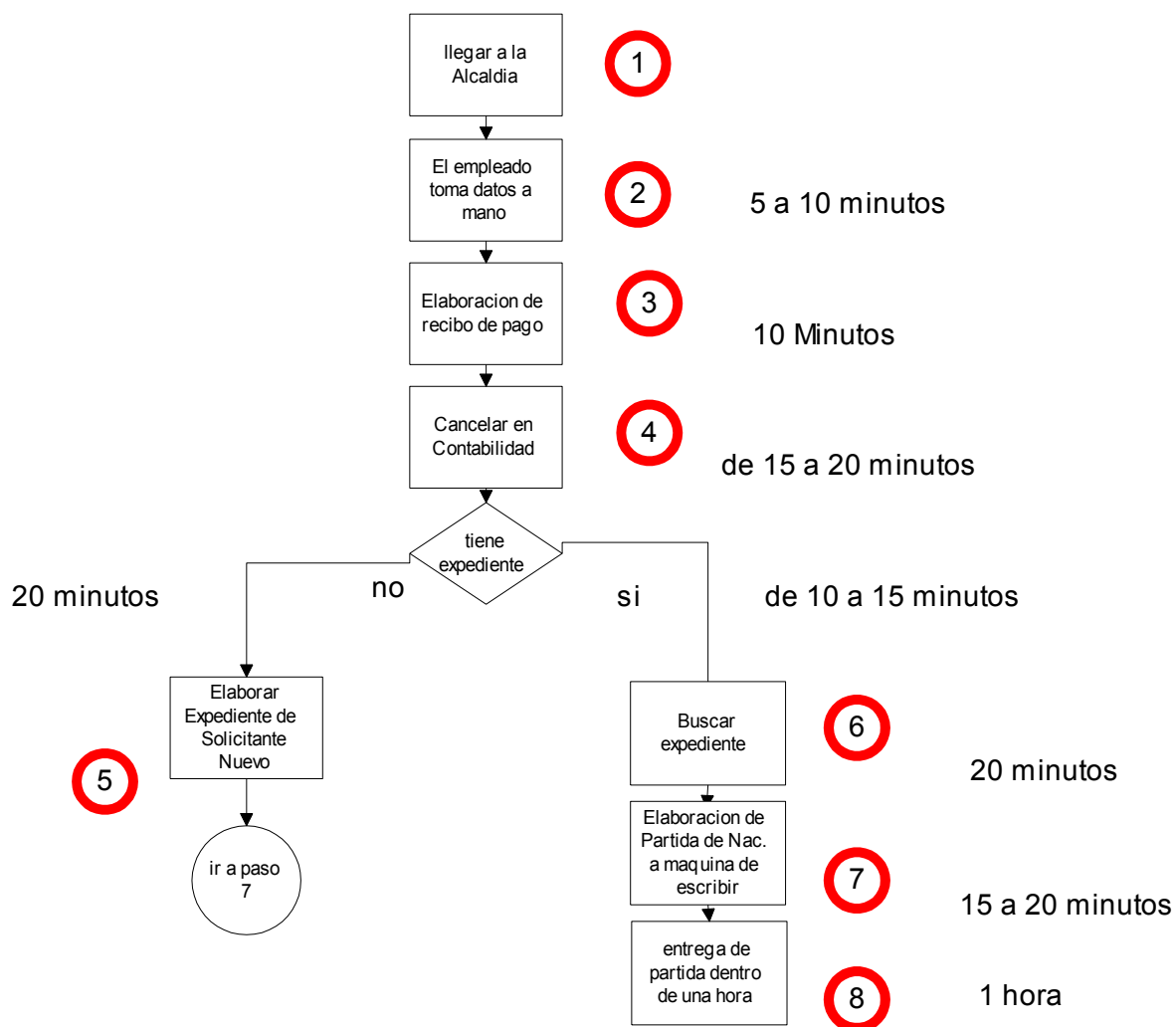
Paso 6: Si se tiene el expediente buscarlo, duración de 20 minutos

Paso 7: Elaborar Partida de nacimiento en maquina de escribir, duración de 15 a 20 minutos.

Paso 8: Entrega de Partida de Nacimiento, tiene una duración de 1 hora.

En la actualidad este proceso tiene una duración de 2 horas con 15 minutos, para la realización de una Partida de Nacimiento.

Proceso actual de solicitud de Partida de Nacimiento en la Alcaldia Municipal de Ilopango



Nota: con el proceso actual se necesita por lo menos un promedio de 2 horas para una Partida de Nacimiento

Figura 3.1 Pasos del Proceso Actual de la Partida de Nacimiento

Con la utilización de la red de área local como herramienta de mejora para los servicios municipales de la Alcaldía de Ilopango, proponemos los siguientes pasos para la realización de la Partida de Nacimiento. (Ver Figura 3.2)

Paso 1: El interesado corrobora lista de trámites y aranceles, en la señalización propuesta para la Alcaldía de Ilopango.

Paso 2: El usuario llena formato de solicitud, esto tiene una duración de 5 minutos.

Paso 3: Elaboración del recibo de pago, por medio del sistema de red tiene una duración de 2 minutos.

Paso 4: Cancelación de mandamiento de pago, enviado al departamento de Tesorería por medio de la red, tiene una duración de 2 minutos.

Paso 5: Se registra el movimiento y se contabiliza la transacción, tiene una duración de 2 minutos.

Paso 6: Si el registro del solicitante no se tiene crearlo en la Base de Datos, tiene una duración de 5 minutos.

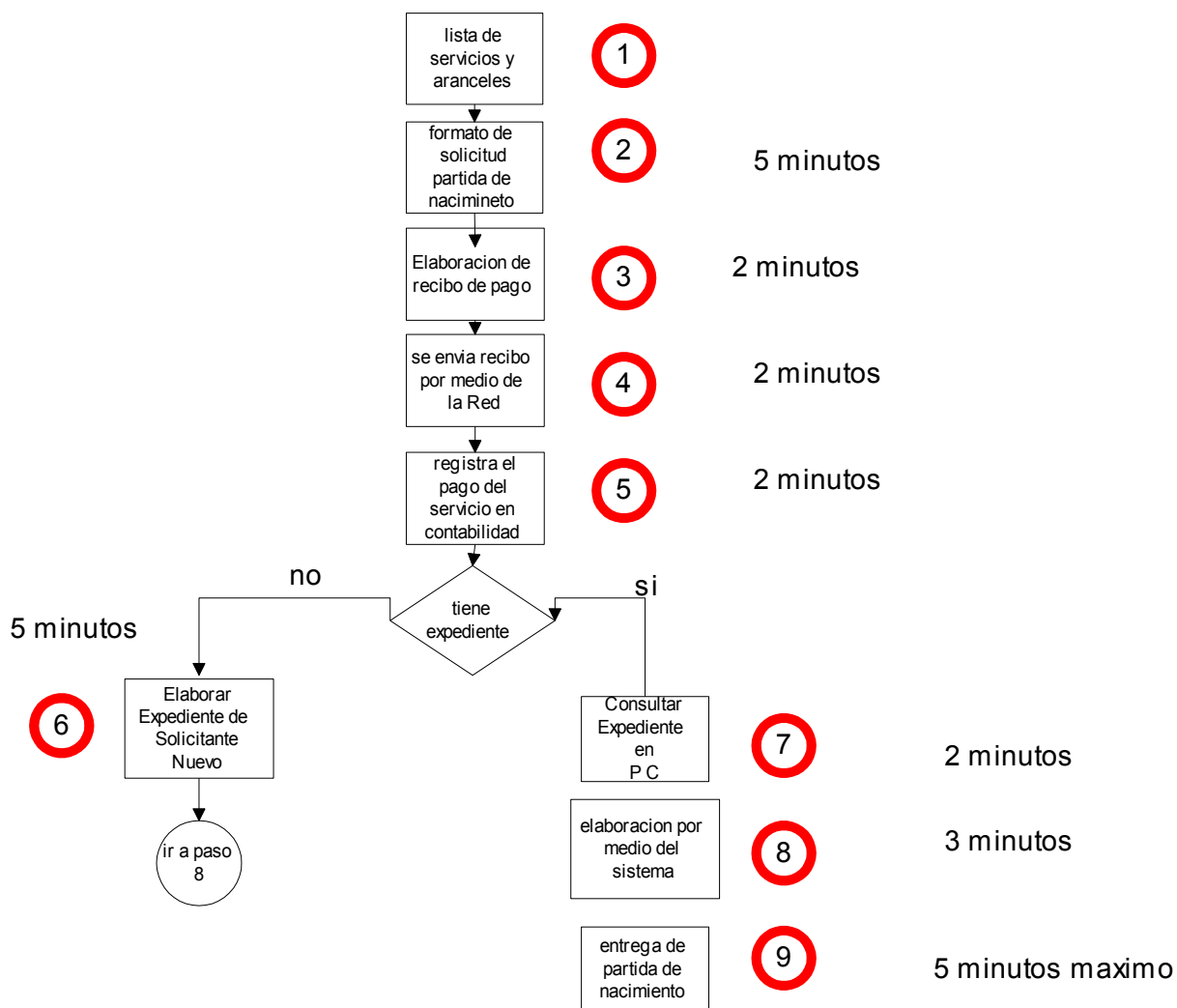
Paso 7: Si se tiene el registro buscar expediente en la Base de Datos, duración de 2 minutos.

Paso 8: Elaborar Partida de nacimiento por medio del sistema de red, duración de 3 minutos.

Paso 9: Entrega de Partida de Nacimiento, tiene una duración de 5 minutos.

Con la propuesta que se hace a la Alcaldía de Ilopango de mecanizar los procesos, se realizaría en un tiempo de 26 minutos el obtener una Partida de Nacimiento.

Proceso propuesto de solicitud de Partida de Nacimiento en la Alcaldia Municipal de Ilopango



Nota: con el propuesto actual se necesita solamente un promedio de 20 a 25 minutos para una Partida de Nacimiento

Figura 3.2 Pasos del Proceso Propuesto de la Partida de Nacimiento

Señalizaciones en la Alcaldía de Ilopango

En la actualidad no existe señalización que oriente a los usuarios, por lo que se propone que los procesos sean señalizados para una mejor comprensión.

Se recomienda a la Alcaldía de Ilopango, que estas señalizaciones se encuentren en lugares visibles.

- En la entrada principal colocar el listado de los servicios que brinda la Alcaldía de Ilopango, al municipio con sus respectivos aranceles actualizados.
- En la entrada de los departamentos ubicar rótulos con la información necesaria, y con sus respectivos requisitos, para que los usuarios estén enterados de la documentación que tendrán que llevar para la realización de los diferentes trámites.
- Colocar rótulos colgantes para la señalización de los pasos a seguir para realizar cualquier tipo de trámite.

La presentación de los rótulos se hará de material acrílico, el fondo debe ser un color vistoso y las letras deberán ser de un tamaño moderado y que se pueda visualizar a una distancia moderada.

- Formularios

En la actualidad la Alcaldía de Ilopango no cuenta con ningún tipo de Formularios que ayude en los tramites que se realizan en dicha Institución, por lo que proponemos la elaboración de formularios para que nos ayuden a la agilización de los tramites en la

Alcaldía de Ilopango. (**Ver anexo 5**).

3.2.2. Diseño

- Propuesta de la red de área local

La propuesta contiene el diseño de una Red Local de Comunicación para la Alcaldía Municipal de Ilopango.

El diseño esta orientado a la optimización y distribución de recursos en el entorno de una red estructurada, que cuente con los elementos necesarios para el desarrollo de la propuesta.

Es importante tener para cada proyecto una lista de criterios, asegurando así que un fabricante de redes pueda cumplir o exceder los requisitos especificados. Una característica importante que debe tener una red es que debe ser modular es decir, una vez establecida una base, se le pueda añadir funciones con forme al crecimiento y a las necesidades que surgen por parte de los usuarios, como principal exigencia de nuestros servicios y la tecnología que cada vez se requiere.

El diseño de la red de Area Local viene hacer la herramienta que ayudará en el tiempo de respuesta del servicio solicitado por el usuario, con la debida capacitación al personal involucrado y esto nos dará un tiempo de respuesta satisfactorio.

Una Lan contribuye a la integridad de datos debido a que en el servidor se centraliza el almacenamiento de la información, teniendo a través de la red control sobre el lugar desde el cual se dará entrada a los datos y mediante software de aplicación, control sobre el número de veces que esto ocurrirá, teniendo claro que la integridad de datos es

problema de estructura de la base de datos.

- Propuesta del Cableado

El cable es el medio a través del cual fluye la información a través de la red.

Hay distintos tipos de cables de uso común, en las redes, el tipo de cable utilizado siempre estará sujeto a la topología de la red, el tipo de red que utiliza y el tamaño de ésta.

Entre los cables Coaxial, Par Trenzado y Fibra Óptica se propone el “Par Trenzado” sin apantallar categoría 5E (UTP), que es la mejor elección para las conexiones en el mismo piso, ya que transporta los datos a una velocidad mayor de 100Mbps satisfaciendo necesidades por más de 10 años.

- Propuesta de Equipo

Para seleccionar un grupo de dispositivos que satisfaga las necesidades de procesamiento electrónico de datos para una entidad, debe hacerse buscando un equilibrio entre: costos, disponibilidad, eficiencia, flexibilidad y vida útil.

- Para el departamento del Centro Computo se propone

1 Servidor donde se procesará toda la información y se guardará.

1 Estación de trabajo que se utilizará para el Administrador de la Red y auxiliar de red.

1 Tarjeta de Red

1 Licencias de Sistema Operativo Windows XP Professional Edition (con acceso para 25

usuarios)

1 Licencias de Sistema Operativo Windows 2000 Server (con acceso para 25 usuarios)

1 Respaldo de tape Backup 20/40 GB Interno

1 UPS con regulador de voltaje para el Servidor

1 Switch de 24 puertos

1 Switch de 8 puertos

1 Impresor HP 690 C de inyección para uso de Administrador de Red

Cañuela para la protección del cableado

Poliducto para la protección del cable en cielo falso

- Para el departamento de Contabilidad se propone

5 Estaciones de Trabajo, para el jefe y auxiliares contables

5 Tarjetas de Red 10/100 Mbps

2 Impresor matricial carro pequeño de 80 columnas para sacar reportes, Balances Generales, etc.

3 Cajas de conectores UTP categoría 5E

1 UPS con 8 salidas de 5–25 minutos de respaldo

Cañuela para la protección del cableado

- Para el departamento de Tesorería se propone

4 Estaciones de Trabajo, para el jefe y personal del departamento

4 Tarjetas de Red 10/100 Mbps

1 Impresor Matricial carro pequeño de 80 columnas para la impresión de los recibos para su debida cancelación.

1 Impresor Láser 20 ppm, para jefe, imprimir reportes, cartas y otros documentos.

2 Cajas de conectores UTP categoría 5E

1 UPS con 8 salidas de 5–25 minutos de respaldo

Cañuela para la protección del cableado

- Para el departamento de Registro Familiar se propone

9 Estaciones de Trabajo, para jefe y empleados del departamento

9 Tarjetas de Red 10/100 Mbps

2 Impresor Láser 20 ppm para jefe, para sacar reportes otros documentos

1 Impresor matricial carro pequeño de 80 columnas para elaboración de diversos documentos elaborados en el departamento

5 Cajas de conectores UTP categoría 5E

1 UPS con 8 salidas de 5–25 minutos de respaldo

Cañuela para la protección del cableado

- Para el departamento de Cuentas Corrientes se propone

5 Estaciones de Trabajo, para jefe y personal del departamento

5 Tarjetas de Red 10/100 Mbps

1 Impresor Láser de 20 ppm para reportes diarios

3 Cajas de conectores UTP categoría 5E

1 UPS con 8 salidas de 5–25 minutos de respaldo

Cañuela para la protección del cableado

- Propuesta del Software

Se requiere de un Sistema Operativo que ofrezca una fuerte conectividad, confiabilidad, multiproceso, ambiente gráfico, buena seguridad y visualizador de efectos, se propone Windows 2000 Server para el Servidor.

Para cada una de las Estaciones de Trabajo se propone el Sistema Operativo Windows XP Profesional Edition el cual se encargará del arranque de cada una de ellas antes de su ingreso a la red.

A la vez se propone Visual Fox Pro V.7.0 como manejador de Bases de Datos, ya que se utiliza para grupos pequeños de trabajo y se basan en el acceso compartido de archivos conteniendo los datos.

- Propuesta de los Planos o Diagramas

En la actualidad la Alcaldía de Ilopango no posee equipo de computo, solo máquinas de escribir (**ver diagrama de ubicación de departamentos y maquinas**).

Por lo que se propone que los planos de la Alcaldía de Ilopango de los departamentos en los que se trabajaran estén distribuidos de la siguiente manera:

- El primer diagrama nos muestra la distribución actual de la Alcaldía Municipal de Ilopango, se pretendió tomar fotografías pero no fue posible ya que no lo permitieron por seguridad de la entidad.

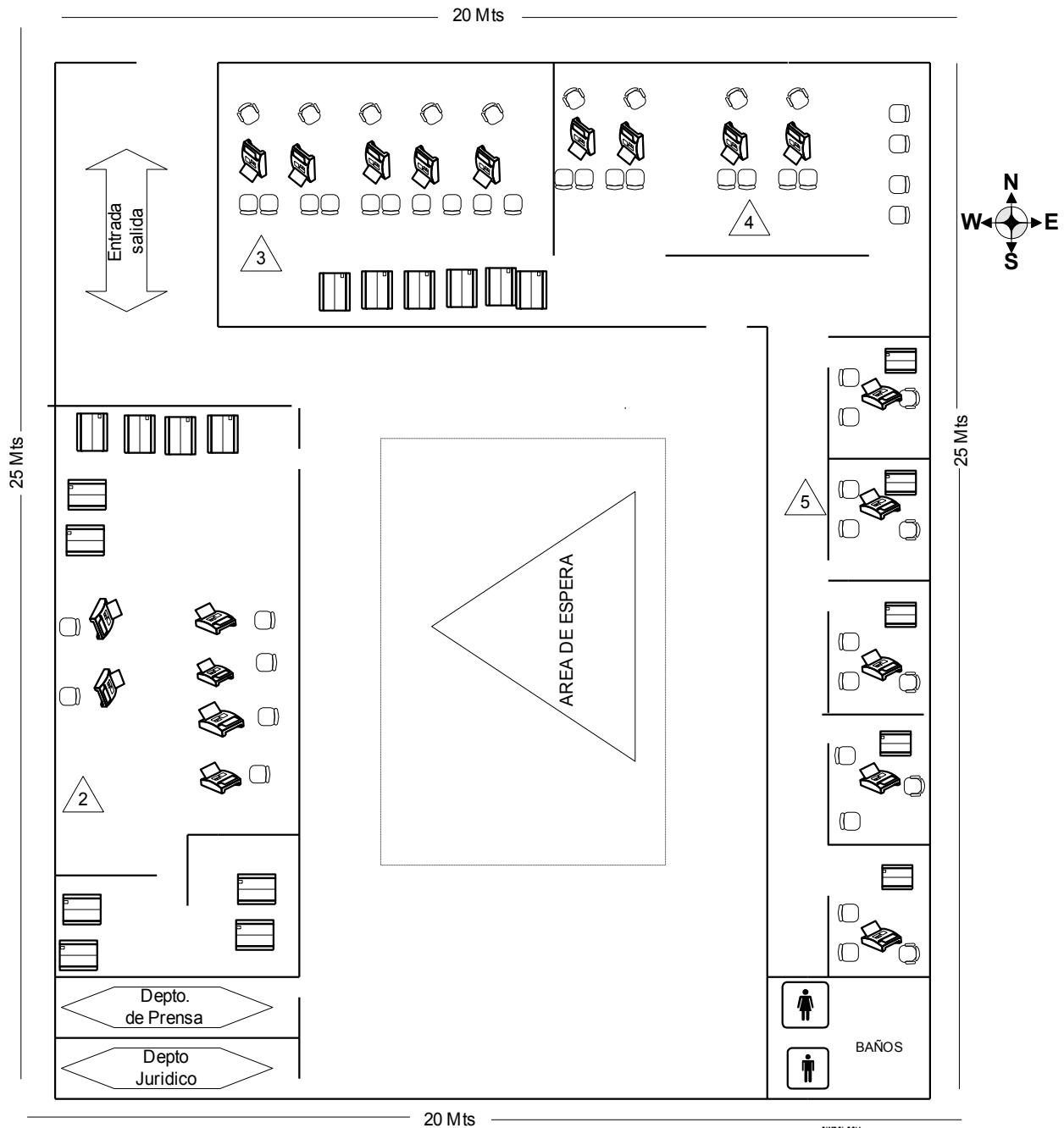
- El segundo diagrama nos muestra la distribución en planta de la Alcaldía Municipal de Ilopango la ubicación de escritorios y computadoras en los departamentos ya mencionados.
- El tercer diagrama nos muestra la distribución del cableado en la Alcaldía de Ilopango, como se ubicará el cableado, recordemos que estos estarán protegidos por cañuelas y poliductos.
- El cuarto diagrama nos muestra la señalización de la Alcaldía de Ilopango la ubicación de los rótulos en la entrada principal como en los departamentos, el cuál contendrá información valiosa para los usuarios que visitan dicha Institución y a la vez realizan trámites que son necesarios.

En la entrada principal se colocará un rótulo de información general sobre los servicios que ofrece cada departamento.

En cada departamento se instalarán rótulos de acuerdo al trámite que realice el usuario y a la vez se les informa de los documentos que se debe presentar, sus aranceles.

Estos estarán en un lugar visible, y se señalizarán los pasos que se seguirán para realizar los trámites correspondientes.

ALCALDIA MUNICIPAL DE ILOPANGO ANTES DE LA PROPUESTA



1 Centro de Computo

2 Registro Familiar

3 Depto Contabilidad

4 Depto. de Tesoreria

5 Depto. Ctas. Corrientes

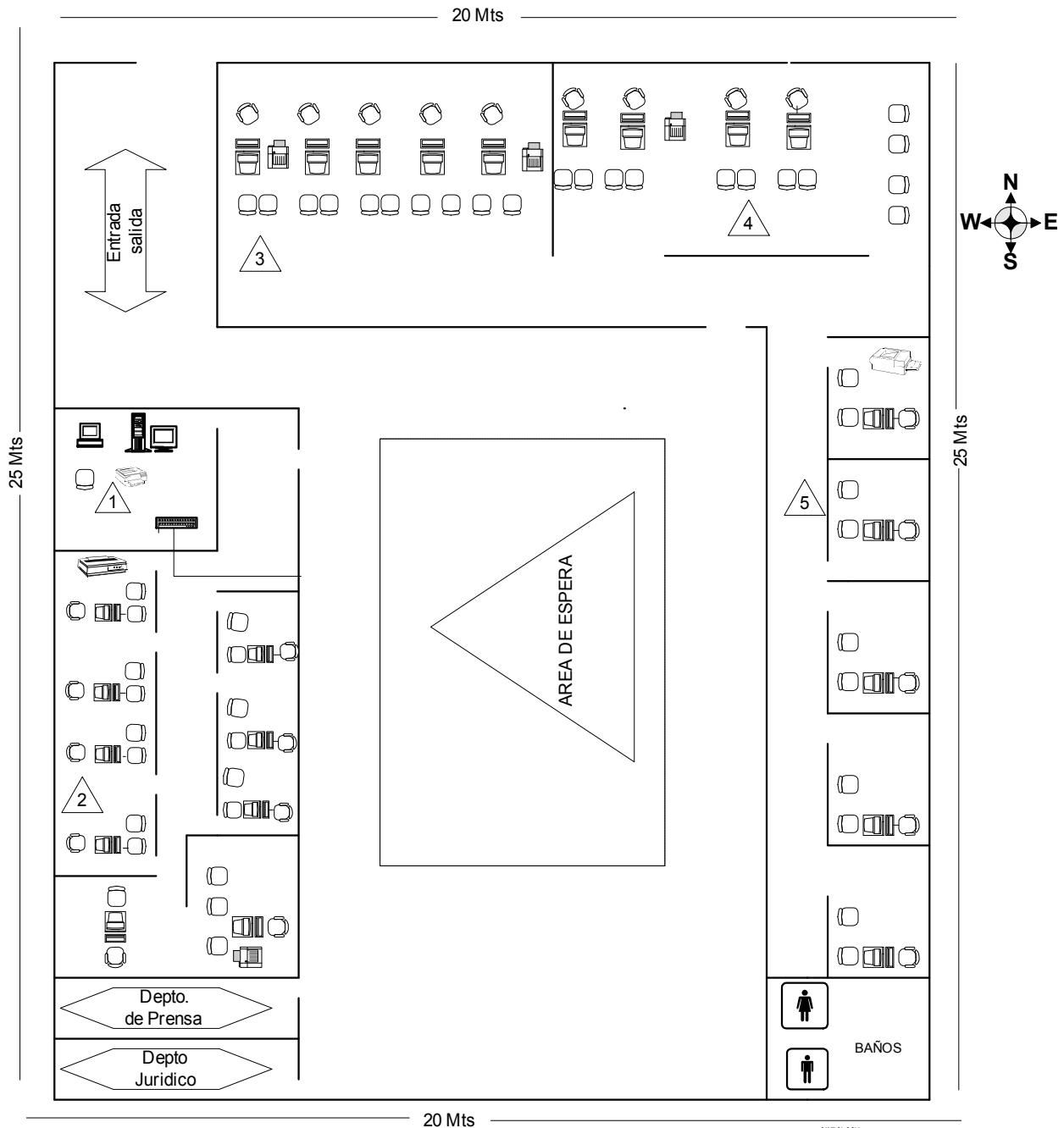
SIMBOLOGIA

Servidor maquina de escribir

silla secretarial

archivadores

Distribución en Planta de la Alcaldía Municipal de Ilopango

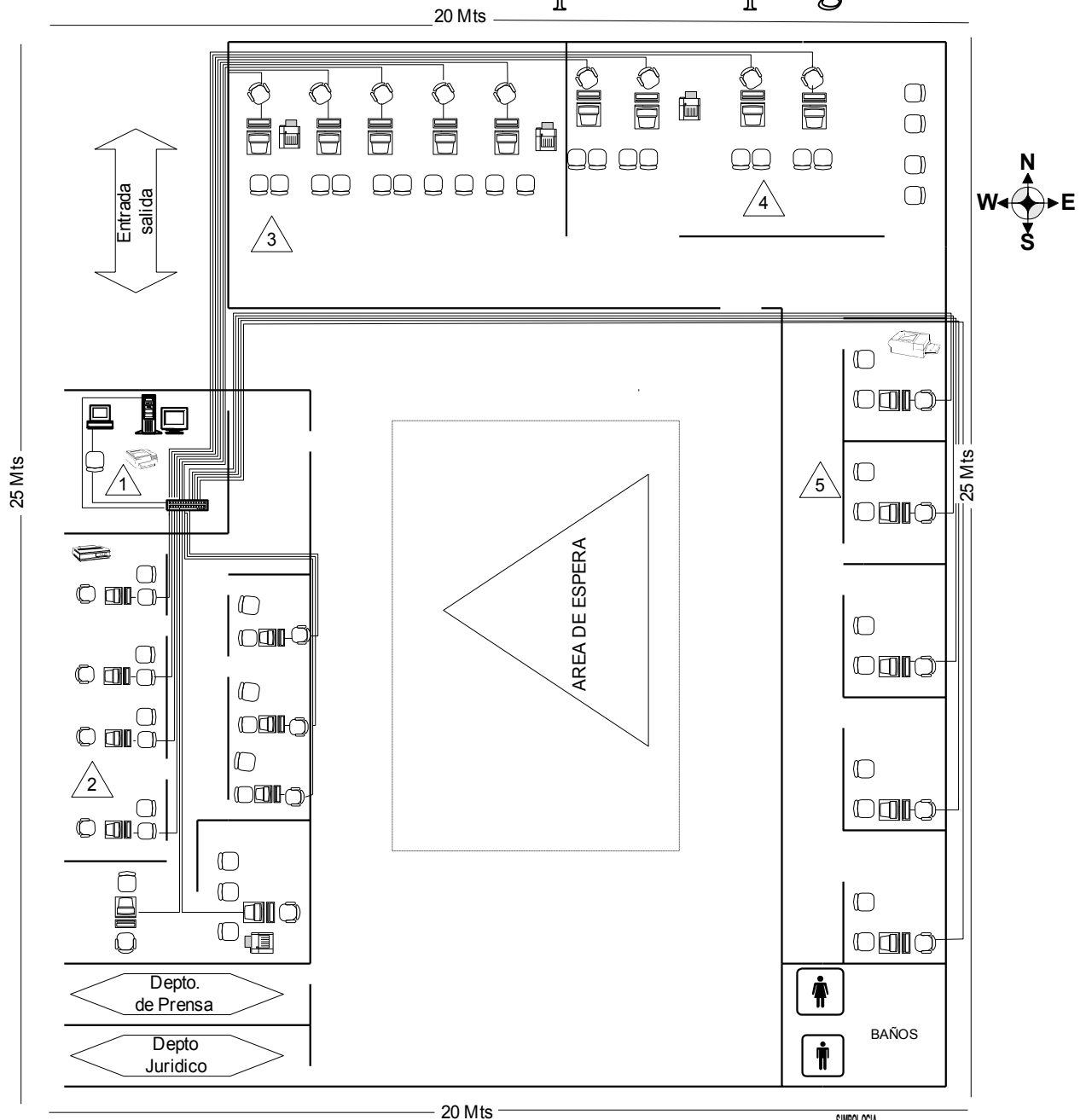


- 1 Centro de Computo
- 2 Registro Familiar
- 3 Depto Contabilidad

- 4 Depto. de Tesoreria
- 5 Depto. Ctas. Corrientes

- SIMBOLOGIA**
- Servidor
 - Concentrador (hub)
 - Estacion de Trabajo
 - Impresor Laser para Servidor
 - Silla Tipo Secretarial
 - Impresor Laser P/ Oficina
 - Impresor Matricial

Distribución del Cableado en Alcaldía Municipal de Ilopango



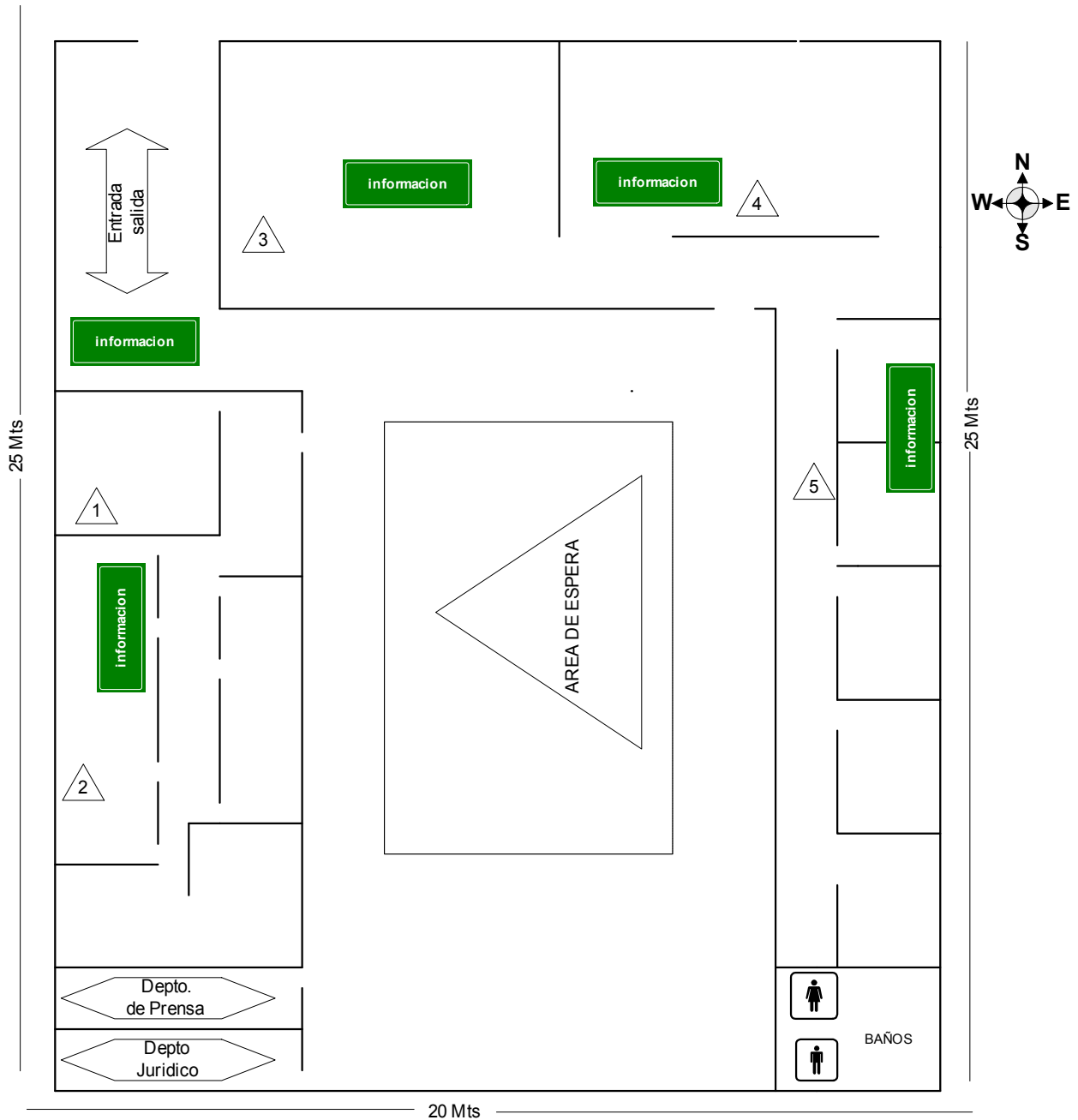
- | | | | |
|---|--------------------|---|------------------------------|
| 1 | Centro de Computo | 4 | Depto. de Tesoreria |
| 2 | Registro Familiar | 5 | Depto. de Cuentas Corrientes |
| 3 | Depto Contabilidad | | |

SIMBOLOGIA

- | | |
|--|------------------------------|
| | Servidor |
| | Concentrador (hub) |
| | Estacion de Trabajo |
| | Impresor Laser para Servidor |
| | Silla Tipo Secretarial |
| | Impresor Laser P/ Oficina |
| | Impresor Matricial |
| | Cable Utp Categoria 5e |

Distribución de la Señalización en Alcaldía Municipal de Ilopango

20 Mts



1 Centro de Computo

2 Registro Familiar

3 Depto Contabilidad

4 Depto. Clas. Corrientes

5 Tesoreria

Contendra la informacion necesaria de los requisitos para los documentos que se elaboran en cada departamento

informacion

3.2.3. Descripción Técnica

- Características de Solución

Integrar la información dentro de la Alcaldía de Ilopango para los servicios municipales a través de la compartición de recursos, lo cual conlleva la posibilidad de acceder a los datos desde cualquier punto, minimizando así limitantes en cuanto a distancias y comunicaciones.

Se podrá proporcionar un mejor servicio, mayor cobertura, máximo aprovechamiento de los recursos y una mejor proyección social a través de la eficiencia y rapidez en sus servicios.

Se darán alternativas de solución en varios aspectos como:

- Duplicidad de procedimientos
- Demora en entrega de información
- Seguridad
- Integridad
- Confiabilidad de la misma.

- Características de Equipos

El equipo que proponemos consta de las siguientes características (**Ver Cuadro 3.1**), será de mucho beneficio para la Alcaldía de Ilopango ya que tendrán equipo de punta y no se quedaran atrás con la tecnología.

Características del Servidor

SERVIDOR	HARDWARE	SOFTWARE
	PROCESADOR: PENTIUM IV 2.4 GHZ MEMORIA RAM: 512 MB 1 DISCO DURO: INTERNO SCSI DE 36 GB MONITOR DE 17” CD ROM 48 X TARJETA DE RED DE 10/100 TAPE BACKUP 20/40 GB INTERNO UPS, 312 WATTS LINEA INTERACTIVA INTELIGENTE 8 SALIDAS DE 5-25 MINUTOS RESPALDO SOFTWARE	WINDOWS 2000 SERVER MC CAFFEE ANTIVIRUS LINCENCIA DE WINDOWS 2000 SERVER 5 ACCESOS LICENCIA DE WINDOWS 2000 SERVER 20 ACCESOS

Cuadro 3.1 Características del Servidor

Los departamentos de Centro de Computo, Contabilidad, Tesorería, Registro del Estado Familiar y Cuentas Corrientes el equipo tendrá las siguientes características (**Ver Cuadro 3.2**)

Características de Estaciones de Trabajo

	HARDWARE	SOFTWARE
	PROCESADOR: PENTIUM IV DE 2.GHZ MEMORIA: 256 MB DISCO DURO : 40GB TARJETA DE RED INTEGRADA:	WINDOWS XP PROFESIONAL EDITION MC CAFFE ANTIVIRUS

ESTACIONES DE TRABAJO	10/100 MBPS	
	HARDWARE	SOFTWARE
	MONITOR: 15"	VISUAL FOX PRO V 7.0
	TARJETA DE SONIDO	
	INTEGRADA	LICENCIAS DE
	CD ROM 48X	WINDOWS XP
	INCLUIDO:	PROFESIONAL EDITION
	PARLANTES, TARJETA DE	CON 5 ACCESOS
	SONIDO, MOUSE, TECLADO.	
	UPS, 312 WATTS LINEA	LICENCIAS DE
	INTERACTIVA INTELIGENTE	WINDOWS XP
	8 SALIDAS DE 5-25 MINUTOS	PROFESIONAL EDITION
	RESPALDO SOFTWARE	CON 20 ACCESOS

Cuadro 3.2 Características de Estaciones de Trabajo

- Características de Software

Windows 2000 Server: ofrece un sistema fácil de administrar y de larga vida útil y una plataforma para las más exigentes aplicaciones de comercio electrónico y de línea de negocios.

Establece un nuevo estándar sobre lo bien integrado que puede ser un sistema operativo con la Web, las aplicaciones, las redes, las comunicaciones y la infraestructura de servicios.

La edición Estándar está destinada a ser la versión más popular para la pequeña y mediana empresa. Proporciona servicios de seguridad completos basados en estándares,

incluyendo autenticación flexible, encriptación de datos, acceso a redes flexibles y seguro, protección de redes privadas virtuales utilizando estándares de Internet tales como Seguridad IP, procesamiento seguro de transacciones y extensiones de seguridad para la plataforma de seguridad, tales como la CryptoAPI.

El sistema operativo Windows 2000 Server ha sido diseñado para incrementar el valor de su inversión existente a la vez disminuye los costos totales de informática.

Es más fácil de instalar, configurar y usar porque proporciona servicios de administración centralizados y personalizables.

Estos servicios de administración funcionan con las soluciones de administración existentes y con redes distribuidas multiplataforma, permitiendo por tanto a su departamento sacarle el máximo valor a su infraestructura actual.

Windows XP Profesional Edition: establece un nuevo estándar de fiabilidad y funcionamiento, constituye lo más avanzado en sistemas operativos para clientes corporativos. Proporciona herramientas de productividad avanzada, ofrece el poder de administrar, implementar y soportar su ambiente de computación de una manera más eficiente que nunca.

Esta diseñado para proporcionar una base fiable que proporcione lo más reciente en seguridad y confidencialidad, al tiempo que ofrece excepcional rendimiento y facilidad de uso, presenta una arquitectura informática de 32 bits y un modelo de memoria completamente protegida.

Algunas de las características que posee Windows XP Profesional Edition son:

- Comprobador de controladores de dispositivos mejorado. Basado en el comprobador de controladores de dispositivos de Windows 2000, la versión de Windows XP Profesional proporciona incluso mayores pruebas de carga para los controladores de dispositivos.
- Escenarios de reinicio reducidos drásticamente. Elimina la mayoría de los escenarios que obligan a los usuarios finales a reiniciar los equipos.
- Escritorio remoto. Permite a los usuarios crear sesiones virtuales en sus equipos de escritorios mediante el protocolo de escritorio remoto.
- Administrador de credenciales. Almacén protegido para la información de contraseñas. Permite que los usuarios escriban una vez sus nombres de usuario y contraseñas, y que a partir de entonces el sistema proporcione esta información en las visitas siguientes.
- Archivos y carpetas sin conexión. Los usuarios pueden especificar los archivos y las carpetas de la red que necesitarán cuando se desconecten.
- Herramientas avanzadas de administración, implementación y soporte para hacer su trabajo más fácil.
- Compatibilidad con aplicaciones. Se han desarrollado correcciones para que cientos de aplicaciones que no se ejecutaban, se apliquen a este sistema operativo.
- Herramienta de migraciones de estados de usuarios. Ayuda a los administradores a migrar los datos de usuarios y la configuración de aplicaciones sistema operativo desde un equipo antiguo.

- Actualizaciones automáticas. Descarga automáticamente un segundo plano actualizaciones cruciales y de seguridad cuando el usuario se conecta a Internet.

Visual Fox Pro: Es un gestor de base de datos, orientado a la programación de objetos.

Pertenece a la familia Xbase lo que hace que su programación sea sencilla, estructurada y mas fácil de entender tanto para programadores principiantes como programadores expertos.

Nos enfocaremos en cinco áreas principales:

Base de datos: Trata sobre el diseño, creación y manipulación de tablas libres o tablas con integridad referencial (base de datos).

Programación: En esta parte seremos capaces de identificar y aplicar las estructuras básicas de programación y conocer aspectos sobre la programación orientada a objetos.

Formularios: Aplicaremos conocimientos para la integración de una interfaz con el usuario y base de datos.

Informes: Aprenderemos a diseñar las salidas de los sistemas de información, haciendo uso de las herramientas que el programa ofrece.

SQL: En esta sección haremos uso del lenguaje SQL para manipular datos, creando así diferentes consultas o vistas.

- Características del Cableado

Cable UTP: Es el más utilizado, tiene variantes con apantallamiento, la calidad del cable y consecuentemente la cantidad de datos que es capaz de transmitir varían en

función de la categoría del cable. Las graduaciones van desde el cable de teléfono, que solo transmite voz humana al cable de categoría 5E capaz de transferir 100 Mbps es susceptible a las interferencias eléctricas.

La diferencia entre las distintas categorías es la tirantez, a mayor tirantez mayor capacidad de transmisión de datos. Es conveniente sin embargo utilizar cables de categoría 5E ya que estas permitirán migraciones de mayor tecnología transmite datos mayores de 100 Mb, el es el más comercial y estándar a redes, el más utilizado en la actualidad.

CATEGORÍAS DE UTP

TIPO	USO
Categoría 1	Voz (cable de teléfono), velocidad de transmisión inferior a 1 Mbps.
Categoría 2	Datos a 4 Mbps (Local Talk)
Categoría 3	Datos a 10 Mbps (Ethernet)
Categoría 4	Datos a 20 Mbps -16 Mbps (Token Ring)
Categoría 5	Datos a 100 Mbps (Fast Ethernet)
Categoría 5E	Datos mayores de 100 Mbps (Fast Ethernet)

- Otros Componentes

En cuanto a la protección de la red contra las fluctuaciones de energía se hace necesario el uso de un UPS (Fuente de Poder Interruptible) para el suministro de energía y protección de los elementos más sensibles que comprenden cada estación incluyendo el Servidor, el objetivo principal es proteger los datos, los cuales se encuentran almacenados dentro del Servidor para su posterior distribución y actualización. Por lo tanto se propone el uso de un UPS para toda la red con una capacidad de 520 VA, 312

WATTS y estará localizado en el Centro de Cómputo. Para la distribución del cableado a través de los departamentos mencionados se propone 2 Switch uno de 8 puertos y el otro de 24 puertos cada uno al cual estarán conectadas las 24 estaciones de trabajo más el Servidor, el cuál estará ubicado en el Centro de Cómputo.

La topología propuesta es la Estrella porque a diferencia de la Bus y de Anillo, esta ofrece mejor características que convienen a la Alcaldía. (Ver Cuadro 3.3)

TOPOLOGÍAS MÁS UTILIZADAS

ESTRELLA	BUS O LINEAL	ANILLO
<u>Aplicación:</u> Es la mejor vía para integrar datos en la actualidad.	<u>Aplicación:</u> Instalaciones pequeñas y de poco tráfico.	<u>Aplicación:</u> Instalaciones a velocidades más altas, en distancias muy cortas.
<u>Complejidad:</u> Puede ser bastante compleja.	<u>Complejidad:</u> Son bastantes sencillas.	<u>Complejidad:</u> Requiere hardware relativamente complicado.
<u>Tiempo de respuesta:</u> La potencia del nodo central se relaciona directamente con el tamaño y capacidad de la red.	<u>Tiempo de respuesta:</u> Inversamente proporcional a la carga.	<u>Tiempo de respuesta:</u> Para tráfico muy alto, es estable, tiempo de espera medio, es bastante alto aún cuando la carga es baja.
<u>Vulnerabilidad:</u> La confianza de red depende únicamente del nodo central.	<u>Vulnerabilidad:</u> es vulnerable únicamente cuando falla el cable principal.	<u>Vulnerabilidad:</u> Si falla una estación puede fallar toda la red.
<u>Expansión:</u> Es restringida, ya que la mayoría de nodos centrales pueden soportar interfaces de red de un número limitado.	<u>Expansión:</u> Es sencilla, se pueden ubicar o agregar dispositivos sin cambiar nada en la red.	<u>Expansión:</u> Es bastante sencillo agregar o remover estaciones estaciones sin tener que hacer conexiones
<u>Ventajas:</u> Se usa cuando hay que conectar varias estaciones a una sola	<u>Ventajas:</u> Medio de transmisión pasivo, fácil conexión de dispositivo,	<u>Ventajas:</u> El potencial para transmitir se disminuye equitativamente entre el

estación, permite comunicar terminales tontas, alto grado de seguridad	utilización de toda la capacidad de transmisión disponible.	universo de usuarios, no existe dependencia del nodo central.
ESTRELLA	BUS O LINEAL	ANILLO
<u>Inconvenientes:</u> Es sensible a fallas en el nodo central, son caros debido a la tecnología demandada en el nodo central, es caro instalar cables.	<u>Inconvenientes:</u> Se requiere de unidades de interfase muy sofisticados para dispositivos no inteligentes, los mensajes pueden interferir entre sí, el medio de transmisión no sobrepasa de los 2,000 mts.	<u>Inconvenientes:</u> Los repetidores determinan la confianza de la red, se necesita un dispositivo para monitorear, difícilmente se incorporan dispositivos nuevos sin interrumpir los procesos de la red.

Cuadro 3.3. Características de Topologías

Tanto la topología como el cableado propuesto determina el tipo de tarjetas de red a utilizar, lo cual a su vez nos ayuda a proponer el tipo de red siendo la versión de Ethernet conocida como 10BaseT, las Ethernet se define como un modo de acceso múltiple y de detección de coaliciones (CSMA/CD).

3.3.Administración

3.3.1. Recursos Materiales

Cuando hablamos de recursos materiales en la Alcaldía Municipal de Ilopango, definitivamente hablamos de un cambio completo en lo que se refiere a equipo de computación, ya que la Alcaldía no cuenta con equipo de cómputo dentro de sus instalaciones. Nuestro trabajo se basa en la propuesta de un sistema que implica nuevas

y variadas situaciones que van desde software que se utilizará así como también “hardware” que debe adquirirse para el funcionamiento integral de la red Area Local. La red de área local, como herramienta de mejora de los servicios municipales tiene muchas ventajas sobre el sistema que en la actualidad maneja la Alcaldía Municipal de Ilopango, ya que con el trabajo de campo que se realizó se pudo comprobar de la inconformidad de los usuarios con respecto al tiempo y la forma como son atendidos y sobre todo por los precios excesivos y la mala calidad en el servicio.

No podemos pasar por alto que la computadora por si sola no es quien va a resolver los problemas que afronta la Alcaldía Municipal de Ilopango, sino que esto es un elemento o una herramienta dentro de un conjunto de actividades que se deben realizar para solucionar o dar una solución real a la problemática presentada.

La capacitación es otro elemento importante ya que con esta se aprovecharía todas las bondades, de los equipos de cómputo y sobre todo los conectados a una red.

También cuando hablamos de recursos materiales no podemos dejar de mencionar las ventajas y desventajas que estos ofrecen, sobre todo el objetivo que se pretende alcanzar, para el caso de la Alcaldía Municipal de Ilopango, dar un servicio de calidad, rapidez y confiabilidad, vender una buena imagen ya que las alcaldías trabajan con fondos propios y fondos que le proporciona el Gobierno por los tanto tienen que rendir en sus labores y con las exigencias de los usuarios.

Entre las ventajas del sistema de red de área local como herramientas de mejora de los servicios municipales tenemos:

- Mediante el nuevo sistema se logrará de una forma automatizada y oportuna la consulta, elaboración, registro, seguridad y confiabilidad de la información entre otras cosas.
- Se mejorará la comunicación entre departamentos que tienen relación uno con otro en la elaboración de documentos, facturación de los servicios etc.
- Disminución de la redundancia y mantenimiento de la integridad de los datos.
- Un control mas efectivo sobre los cobros de los servicios prestados por lo tanto se vera mejor reflejado los ingresos que perciba la Alcaldía Municipal de Ilopango.
- Reducción de los costos mediante el buen aprovechamiento de los recursos humanos, materiales, financieros, tiempo, etc.

Entre las desventajas del sistema propuesto de red de área local como herramientas de mejoras de los servicios municipales tenemos:

- Los costos que implica poseer tecnología nueva.
- Temor al cambio por parte de algunos elementos de la organización, dando paso al pesimismo, bajas en la productividad en el trabajo.
- Lentitud en los procesos.
- Gastos extras en conceptos de capacitaciones a los empleados y otros.

3.3.2. Recursos Humanos Permanentes

A nivel de administrador de red; proponemos una persona de carácter permanente, especializada con conocimientos comprobados en el área de computación ya que este será el responsable de las operaciones y el mantenimiento sistemático del equipo de cómputo.

El papel del administrador de red es de suma importancia dentro de la Alcaldía de Ilopango, ya que este será el responsable de verificar la información que se almacenará.

Esta información es la que los empleados digitarán y tendrán el acceso de consultar por medio de la red; para dar respuesta a los requerimientos de los usuarios y los servicios solicitados por estos.

No podemos dejar a un lado la seguridad ya que esta persona (Administrador de Red) es quien dará permisos, restricciones y verificación de las líneas de comunicación y estaciones de trabajo garantizando su buen funcionamiento al igual que seguridad para evitar accidentes y fallas constantes en lo referente a la red Area Local de Comunicación.

3.3.3 Recursos Humanos Temporales

Auxiliar de Instalaciones: se necesita contemplar recursos temporales ya que estos sólo trabajarán al principio para las instalaciones, cableados y conectores que utiliza la red para su instalación.

Este será el responsable de cumplir con los planes de instalación del equipo y medidas de seguridad delegada por la persona encargada del área de instalaciones, también será el

responsable de cumplir con los calendarios establecidos para la entrega del trabajo en la fecha establecida.

3.3.4. Recursos Financieros

Los recursos financieros son cruciales dentro de toda propuesta, por lo tanto sacamos un detalle con lo que cuenta la Alcaldía Municipal de Ilopango en lo referente a recursos financieros.

La Alcaldía de Ilopango cuenta con fondos propios en un 70 %, actualmente es semí autónoma y los fondos recolectados son por cobro de impuestos, estos impuestos son domiciliarios y a empresas de sus alrededores.

Dentro del municipio de Ilopango se encuentra diversas empresas como Conelca, Hilosa, el Aeropuerto de Ilopango, Acopatt que es una cooperativa de transporte colectivo, entre otras una zona industrial como lo es la “Zona Franca” esta genera una entrada de impuestos continuos a la Alcaldía de Ilopango. (**Ver Anexo 6**)

También cuenta con un porcentaje del presupuesto general de el Gobierno de El Salvador, con un rubro donde dice para municipalidades y alcaldías de un 6%, dentro de este porcentaje se toma un 2% que el gobierno a clasificado bajo el rubro de “Modernización del Estado” y dice que este porcentaje será destinado en cualquier mejora justificada, en infraestructura como en necesidades de tecnología para las mejoras de las actividades que se realizan dentro de las instituciones.

El Gerente de la Alcaldía de Ilopango comenta que hasta el momento no se ha hecho uso de este rubro, por las mínimas modificaciones que se han realizado en la

Institución y han utilizado los fondos propios que poseen. Por lo tanto se cuenta con el recurso necesario para realizar la propuesta sin necesidad de financiamiento, ya que la compra se realizará en forma total.

- Aumento de Tarifas

Se le informó a la Alcaldía de Ilopango los cuestionarios que se les paso a los usuarios y de las opiniones que estos hicieron acerca de los servicios, la inconformidad con los precios y sobre todo por el mal servicio recibido, a la vez manifestaron que los precios no serán modificados, lo que se pretende es que la variación la sufra la calidad y que estos tengan un mayor aumento en el servicio al público.

3.4. Presupuesto

3.4.1. Inversión Inicial

En la actualidad la Alcaldía de Ilopango no posee ningún equipo de cómputo, sólo cuenta con máquinas de escribir manual y eléctricas y para la realización de la propuesta de la red área local como herramienta de mejora para los servicios municipales es necesario adquirir equipo idóneo.

Aprovechando que esta Institución cuenta con el presupuesto para la adquisición, el cual ya esta destinado para realizar la inversión, tomando en cuenta que posee fondos propios y fondos que le proporciona el Gobierno, que es el 2% el cual a clasificado bajo el rubro de "Modernización del Estado" y este porcentaje será destinado en cualquier mejora justificada ya sea en infraestructura como en necesidades de tecnología para las mejoras de las actividades que se realizan dentro de las instituciones.

3.4.2.Costo Estimado de la Propuesta

De acuerdo al detalle técnico y a los elementos propuestos para conformar el Diseño de la Red de Area Local para la Alcaldía de Ilopango, se incluye un cuadro donde se detalla el costo estimado, así como las partes y accesorios que componen el Centro de Cómputo.

Al mismo tiempo se da a conocer el detalle del equipo que se utilizará para cada departamento y se pueda trabajar de acorde a las necesidades de los usuarios, que visitan la Alcaldía de Ilopango.

Para que el equipo este en buenas condiciones y se le este dando un buen mantenimiento a la red, se tendrá presente que habrá una persona encargada de darle el mantenimiento y será el administrador de la red por lo que no se tendrán costos adicionales a la contratación de esta persona.

Se realizaron cotizaciones a diferentes empresas distribuidoras y se optó presentar un costo promedio por elemento que se utilizará en cada departamento en estudio.

(Ver cuadro 3.4)

DETALLE DE EQUIPO Y COSTOS ESTIMADOS DE LA RED

No.	DEPARTAMENT	EQUIPO		COSTO		
		Cant.	Especificaciones	Unitario	Total	Costo Dpto.
1	Centro de Cómputo	1	Servidor Procesador Pentium IV 2.4 GHZ Memoria RAM de 512 MB Un Disco Duro Interno SCSI de 36GB Monitor SVGA 17" Tarjeta de Red 10/100 Mbps Tape Backup de 20/40 GB interno Licencia de Windows 2000 Server (5 accesos) CD-ROM 48x	\$ 7,450.00	\$ 7,450.00	\$ 16,763.06
		1	UPS con regulador de voltaje para el Servidor	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	
		1	Switch de 24 Puertos	\$ 706.25	\$ 706.25	
		1	Switch de 8 Puertos	\$ 169.50	\$ 169.50	
		1	Licencia de Sistema Operativo Windows XP Profesional Edition (5 accesos)	\$ 430.00	\$ 430.00	
		25	Licencias Mc Cafee Antivirus	\$ 56.50	\$ 1,412.50	
		20	Licencia de Sistema Operativo Windows XP Profesional Edition	\$ 30.00	\$ 600.00	
		20	Licencias de Windows 2000	\$ 32.15	\$ 643.00	
		1	Canalización	\$ 129.00	\$ 129.00	
		1	Patch Panel de 24 puertos categoría 5E, incluye organizador de cable	\$ 215.00	\$ 215.00	
		1	Suministro e instalación de base de montaje de pared de 10.5 x12"	\$ 129.00	\$ 129.00	
		80	Mts. De canaleta plástica legrand de 20mm x16	\$ 4.00	\$ 320.00	
		26	Patch cord de 3 pies categoría 5E	\$ 2.21	\$ 57.46	
		1	Estación de Trabajo Procesador Pentium IV 2 GHZ Memoria RAM de 256 MB Disco Duro de 40 GB Monitor de 15" Unidad de Floppy Disk de 3.5" 1.44MB Tarjeta de Red 10/100 Mbps Incluida	\$ 1,547.00	\$ 1,547.00	
		1	Unidad de Respaldo Tape Backup 800 MB	\$ 342.85	\$ 342.85	
		1	Caja de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra montada en	\$ 21.50	\$ 21.50	

			roseta (2 entradas)			
		1	UPS para estación de trabajo	\$ 140.00	\$ 140.00	
		1	Impresor HP 690 C de inyección	\$ 450.00	\$ 450.00	
2	Departamento de Contabilidad	5	Estaciones de Trabajo Procesador Pentium IV 2 GHZ Memoria RAM de 256 MB Disco Duro de 40 GB Monitor de 15" Unidad de Floppy Disk de 3.5" 1.44MB Tarjeta de Red 10/100 Mbps Incluida	\$ 1,547.00	\$ 7,735.00	\$ 8,727.50
		3	Caja de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra montada en roseta (2 entradas)	\$ 21.50	\$ 64.50	
		2	Impresores Matriciales carro pequeño de 80 columnas	\$ 114.00	\$ 228.00	
		5	UPS para estaciones de trabajo	\$ 140.00	\$ 700.00	
3	Departamento de Tesorería	4	Estaciones de Trabajo Procesador Pentium IV 2 GHZ Memoria RAM de 256 MB Disco Duro de 40 GB Monitor de 15" Unidad de Floppy Disk de 3.5" 1.44MB Tarjeta de Red 10/100 Mbps Incluida	\$ 1,547.00	\$ 6,188.00	\$ 7,362.14
		2	Caja de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra montada en roseta (2 entradas)	\$ 21.50	\$ 43.00	
		4	UPS para estaciones de trabajo	\$ 140.00	\$ 560.00	
		1	Impresor Laser 20 ppm	\$ 457.14	\$ 457.14	
		1	Impresor Matricial pequeño	\$ 114.00	\$ 240.00	
4	Registro Del Estado Familiar	9	Estaciones de Trabajo Procesador Pentium IV 2 GHZ Memoria RAM de 256 MB Disco Duro de 40 GB Monitor de 15" Unidad de Floppy Disk de 3.5" 1.44MB Tarjeta de Red 10/100 Mbps Incluida	\$ 1,547.00	\$ 13,923.00	\$ 16,615.64
		5	Caja de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra montada en roseta (2 entradas)	\$ 21.50	\$ 107.50	
		9	UPS para estaciones de trabajo	\$ 140.00	\$ 1,260.00	
		1	Impresor Matricial Carro pequeño	\$ 114.00	\$ 114.00	
		1	Impresor Laser 20 ppm	\$ 457.14	\$ 457.14	
		1	Visual Fox Pro V 7.0	\$ 754.00	\$ 754.00	

5	Cuentas Corrientes	5	<u>Estaciones de Trabajo</u> Procesador Pentium IV 2 GHZ Memoria RAM de 256 MB Disco Duro de 40 GB Monitor de 15” Unidad de Floppy Disk de 3.5” 1.44MB Tarjeta de Red 10/100/1000 Mbps Incluida	\$ 1,547.00	\$ 7,735.00	\$ 9,806.64
		3	Caja de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra montada en roseta (2 entradas)	\$ 21.50	\$ 64.50	
		5	UPS para estaciones de trabajo	\$ 140.00	\$ 700.00	
		1	Impresor Laser 20 ppm	\$ 457.14	\$ 4 57.14	
		1000	Metros de suministro e Instalación de cable UTP categoría 5E cuatro pares, color blanco, para toda la red.	\$ 0.85	\$ 850.00	
TOTAL GENERAL				\$ 23,157.23	\$ 59,274.98	\$ 59,274.98

Cuadro 3.4 Detalle de equipo y costos estimados por departamentos

Tomando en cuenta que tienen que conocer la inversión del cableado y demás utensilios a utilizar se da a conocer el gasto estimado para dicha inversión (**Ver Cuadro 3.5**).

Cableado de Datos

Descripción	Unid.	Cant.	Precio Unitario	Precio Total
Suministro e Instalación de cable UTP categoría 5E cuatro pares , color blanco.	Mts	1000	\$ 0.85	\$ 850.00
Salida de datos formada por conector RJ45 hembra, montado en roseta (2 entradas)	c/u	13	\$ 21.50	\$ 279.50
Patch panel de 24 puertos, categoría 5E incluye organizador de cable de un anillo.		1	\$ 215.00	\$ 215.00

Canaleta plástica legrand de 20mm x 16	Mts.	80	\$ 4.00	\$ 320.00
Suministro e instalación de base de montaje de pared de 10.5 x 12"	c/u	1	\$ 129.00	\$ 129.00
Patch cord de 3 pies categoría 5E	c/u	26	\$ 2.21	\$ 57.46
Canalización		1	\$ 129.00	\$ 129.00
MONTO TOTAL			\$ 501.56	\$1,979.96

Cuadro 3.5 Inversión del Cableado

Se da a conocer la Inversión Global que se realizará, para la compra del equipo de cómputo que se utilizará en la Alcaldía de Ilopango, las cantidades exactas y a la vez se incluye el gasto de Suministros e Instalación del cableado.(**Ver Cuadro 3.6**)

Inversión Global del Equipo de Cómputo

Can.	Especificaciones del Equipo	Costo Unitario	Costo Total
1	Servidor..... - Monitor SVGA 17" - Procesador Pentium IV 2.4 GHZ - Memoria RAM de 512 MB - 1 Disco Duro Interno SCSI de 36GB - Tape Backup de 20/40 GB interno - Tarjeta de Red 10/100 Mbps - Licencia de Windows 2000 Server (5 accesos) - CD-ROM 48X	\$ 7,450.00	\$ 7,450.00
24	Estaciones de Trabajo..... - Procesador Pentium IV 2 GHZ - Memoria RAM 256 MB - Disco Duro de 40 GB - Monitor 15" - Unidad de Floppy Disk de 3.5" 1.44 MB - Tarjeta de Red 10/100 incluida	\$ 1,547.00	\$ 37,128.00

1	UPS regulador de voltaje para servidor.....	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
1	Canalización.....	\$ 129.00	\$ 129.00
1	Switch de 24 puertos	\$ 706.25	\$ 706.25
1	Switch de 8 puertos	\$ 169.50	\$ 169.50
1	Licencia de Sistema Operativo Windows XP Profesional Edition (5 accesos).....	\$ 430.00	\$ 430.00
1	Unidad de Resplado Tape Backup 800 MB.....	\$ 342.85	\$ 342.85
1	Suministro e instalación de base de Montaje de pared de 10.5 x 12”	\$ 129.00	\$ 129.00
1	Patch panel de 24 puertos categoría 5E incluye organizador de cable de un anillo.....	\$ 215.00	\$ 215.00
1	Impresor HP 960c de inyección.....	\$ 450.00	\$ 450.00
1	Visual Fox Pro V 7.0	\$ 754.00	\$ 754.00
20	Licencias de Sistema Operativo Windows XP Profesional Edition...	\$ 30.00	\$ 600.00
20	Licencias de Windows 2000.....	\$ 32.15	\$ 643.00
25	Licencias MC Cafee Antivirus.....	\$ 56.50	\$ 1,412.50
4	Impresores Matriciales carro pequeño de 80 columnas.....	\$ 114.00	\$ 456.00
3	Impresor Lasser 20 ppm.....	\$ 457.14	\$ 1,371.42
24	UPS para estaciones de trabajo 312 WATTS, 8 salidas, de 5-25 minutos de respaldo de software.....	\$ 140.00	\$ 3,360.00
14	Cajas de conectores UTP categoría 5E cable RJ45 hembra, montado en roseta (dos entradas de datos).....	\$ 21.50	\$ 301.00
26	Pathc cord de 3 pies categoría 5E.....	\$ 2.21	\$ 57.46
80	Mts. de canaleta plástica legrand de 20mm x 16.....	\$ 4.00	\$ 320.00
1000	Mts. de suministro e Instalación de cable UTP categoría 5E cuatro pares color blanco.....	\$ 0.85	\$ 850.00
TOTAL		\$ 15,481.95	\$ 59,274.98

Cuadro 3.6 Detalle global de compra de equipo de cómputo

Todos estos precios tienen incluido el IVA. Se hizo un estudio a todos los Proveedores y distribuidores de Equipo de Cómputo y se tomó el que ofreció mejor servicio y mejor precio de acuerdo al estudio hecho y planteado a la Alcaldía de Ilopango.

El equipo se comprará de forma inmediata y se hará en efectivo, no se procederá a realizarlo por pagos ya que se efectuara una Partida Presupuestaria donde se le anexará un acuerdo donde se explique la compra del equipo.

3.5. Marco Jurídico

3.5.1. Leyes Municipales

Para poder obtener información sobre las Leyes Municipales que utilizan en la Alcaldía de Ilopango, tuvimos una entrevista con el Jefe de Comunicaciones, donde nos decían que utilizan diversos tipos de leyes y las más conocidas son:

- **Código Municipal:** que fue el Decreto No.274 realizado en la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, por el Presidente de la República y por medio del Ministro del Interior, donde se habla:
- Objeto y Campo de Aplicación,
- Los Conceptos Generales,
- La Competencia Municipal,
- De la Creación, Organización y Gobierno de los Municipios,
- Del Consejo y de los Funcionarios y Empleados,
- De la Hacienda Publica Municipal
- Del Régimen del Personal

- De las Exenciones y Beneficios
- De la Participación de la Comunidad
- De las sanciones, Procedimientos y Recursos

- Recopilación de las Leyes en Materia Municipal: Aquí se habla de todas las leyes que se tienen que cumplir en la Alcaldías, los acuerdos estipulados con su número de Decreto y los reglamentos que se tienen que seguir.

3.5.2. Leyes Laborales

En el Código Municipal se habla del Régimen del Personal, donde en algunos artículos se estipula lo siguiente:

Art. 110.- Los municipios deberán establecer en su jurisdicción la carrera administrativa de conformidad a la ley de la materia y podrán asociarse con otros para el mismo fin.

Art. 111.- No podrá ser empleado municipal el cónyuge o pariente hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad de alguno de los miembros del Consejo. La condición señalada en el inciso anterior no se hará efectiva si al elegir a un miembro del Consejo su pariente ya figurare como empleado.

3.6. Capacitación

3.6.1. Necesidades de Capacitación

Para que este trabajo tenga una respuesta favorable, se ve la necesidad de capacitar al

personal que labora en la Alcaldía de Ilopango, especialmente al personal de los departamentos operativos en los que se trabajarán, que son: Contabilidad, Tesorería, Estado del Registro Familiar y Cuentas Corrientes.

Según entrevistas realizadas al personal de la Alcaldía de Ilopango nos manifestaron que no se les da capacitación, por lo que proponemos capacitar al personal mandándolos a cursos de computación como: Introducción a Windows XP Profesional Edition, Word, Excel, entre otros.

A la vez explicarles detalladamente los pasos a seguir para que tengan conocimientos del sistema que utilizarán y puedan manejar la información que se encuentra en la red.

Se propone un manual de procedimientos para las personas que recibirán la capacitación, con la cual obtendrán una guía para que estén informados de cómo utilizar paso a paso los iconos y ventanas que contendrá el sistema.

Se ve la necesidad de que estas personas reciban capacitación constante, ya que por medio de ellas se verá la imagen que la Alcaldía de Ilopango está ofreciendo al usuario, los beneficios que obtendrán y la rapidez y eficiencia que habrá al brindar el servicio que el usuario solicite.

3.6.2. Ayuda de Trabajo

La capacitación será una ayuda de trabajo para el personal que labora en la Alcaldía de Ilopango, ya que tendrá más conocimientos del sistema y se obviarán pasos, no tendrán que demorar tanto en la búsqueda de los archivos o expedientes solicitados.

Otra ayuda de trabajo será un manual para que estos lo estudien y a la vez conozcan paso

a paso los procedimientos que efectuarán y los iconos con los cuales se trabajará y tengan una mayor agilidad en su trabajo.

3.6.3. Recursos

Para la obtención de los recursos se tendrá que sacrificar algunos sábados, para recibir la capacitación, se trabajará con dos grupos de seis personas, la capacitación se llevará a cabo en la Alcaldía de Ilopango en el Salón de Reuniones, teniendo en cuenta que se les dará fecha para la capacitación.

El encargado de estas capacitaciones será el Administrador de la Red ya que es el que conoce la información y el manejo de esta.

3.7. Organización

3.7.1 Movimientos de Personas

Según el Código de trabajo no es permitido realizar recorte de personal, si estos están laborando en forma adecuada y cumpliendo con lo que se le solicita.

Además el recurso humano que se tiene actualmente es valioso para la puesta en marcha de la red de área local, ya que estos tienen la experiencia en el manejo de la información y ayudarán a fortalecer a un más la propuesta de la red.

Ellos son los que obtendrán directamente las necesidades de mejorar y facilitar la calidad de trabajo, con la ayuda de una herramienta que les permita compartir los recursos que se necesitan para la elaboración de su trabajo.

El personal involucrado en el uso de la red de área local será capacitado en Software para mejor utilización del programa y del sistema de red propuesto.

Se sugiere la contratación de personal nuevo para cubrir la plaza de administrador de redes, este sujeto será importante por que es el que le dará soporte técnico a la red y será directamente el encargado del buen funcionamiento del sistema propuesto.

3.7.1.1. Movimientos de Mobiliario

Es importante mencionar la organización del mobiliario que se utiliza y posee actualmente la Alcaldía Municipal de Ilopango, pues cuenta con el suficiente mobiliario y equipo de oficina (sillas, escritorios, contómetros, etc.) entre otros; por lo tanto no es necesario la obtención o compra de este mobiliario de oficina.

Por otro lado la ubicación de los escritorios estan bien distribuidas por lo que no será necesario hacer movimientos o reubicaciones.

3.7.1.2. Movimientos de Equipo

Para la implementación de la red de área local es totalmente necesario la adquisición de equipo de cómputo Hardware y Software como son:

- Computadoras personales
- Instalación de Cableado para montar la red
- Un servidor
- Utilización de manejador de bases de datos (Visual Fox Pro V 7.0)

3.7.2 Toma de Decisiones

3.7.2.1. Autoridad y Responsabilidad

La autoridad es el derecho legítimo de tomar decisiones y de decir a otras personas que hacer. La autoridad se ejerce a través de la jerarquía, conforme los jefes tienen la autoridad para dar ordenes a los subordinados.

A través de la operación cotidiana, responsabilidad significa que a una persona se le asigna una tarea que se tiene que realizar.

El jefe también debe delegar en el subordinado autoridad suficiente para que se lleve a cabo el trabajo.

En otras palabras cada jefatura de los departamentos que estarán en red, se sugiere que tomen su responsabilidad y autoridad al momento que se presente alguna dificultad o problema; ya sea en la atención al cliente, para entrega de algún documento, y que el jefe tenga la autoridad y responsabilidad de poder decidir ante cualquier imprevisto que se presente.

De igual forma el empleado que tenga la suficiente autoridad y responsabilidad para poder tomar una decisión en caso de que el jefe del departamento no se encuentre en dicha Institución, y se pueda resolver de forma favorable el problema que se de en el momento para obtener una solución.

3.7.3. Cuido y Mantenimiento

Cada usuario será responsable del cuido del equipo asignado de tal forma que estos funcionen de manera eficiente.

➤ Elaborar un manual de usuario de la red adecuado y eficiente para el uso del equipo asignado a cada empleado el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- No permitir el uso de disquetes que no pertenezcan a la Institución.
- Prohibir que se ingieran alimentos cerca del equipo.
- Encender y apagar el equipo de forma adecuada.
- Dejar el equipo al final de la jornada laboral debidamente cubierto.

Será responsabilidad del administrador de la red la elaboración del manual de usuario y el mantenimiento preventivo de los equipos de la red.

3.8. Plan de Implementación

Este consistirá en desarrollar todo lo propuesto en un determinado tiempo, siempre cumpliendo con los reglamentos que la Alcaldía de Ilopango posee.

Para implementar el diseño de la red área local tiene que darse por áreas de responsabilidad, deberá constar de una buena organización que defina claramente la función del empleado dentro de la organización.

Para la instalación de la red de área local, se propone que se realice en 3 etapas con un tiempo estimado aproximadamente de 30 días laborales distribuidos de la siguiente forma:

3.8.1. Primer Etapa de Instalación

➤ Cableado e instalación de conectores y pruebas de señal 5 días.

- Conexión de equipo de Hardware a la red 15 días.
- Configuración del Software y Hardware 5 días.
- Señalización de pasos para la realizar trámites 3 días.

3.8.2. Segunda Etapa de Instalación

Elaboración de un manual de usuario de red, para el manejo del equipo de cómputo asignado a cada puesto, que será parte integral de la red área local.

Se propone que su elaboración sea hecha por el Administrador de la red, ya que él posee todo el conocimiento teórico, técnico y práctico que se necesita para la elaboración del manual de usuario de la red de área local de la Alcaldía Municipal de Ilopango. (Período de tiempo para la elaboración del manual de usuario 5 días).

Capacitar adecuadamente a los empleados que estarán involucrados en el proceso de mecanización.

3.8.3. Tercer Etapa de Instalación

Familiarizar a los empleados con la red de área local.

Se sugiere elaborar un plan de inducción que consista en la capacitación, enfocada o diseñada para introducir a los empleados a un nuevo sistema de trabajo con el cual se adapten o acoplen con las políticas, procedimientos y hasta una nueva cultura laboral.

Adicionalmente se propone fomentar el trabajo en equipo que proporcione a los empleados las habilidades y perspectivas que necesitan para trabajar en colaboración

con los demás, ya que esto es un factor fundamental para el desarrollo de la red de área local propuesta (duración 5 días).

Se realizará un cronograma de la duración de las etapas de instalación (**Ver Anexo 7**)

CONCLUSIONES

- Concluimos que la comodidad, las herramientas y la capacitación que reciban los empleados juegan un papel importante para el buen desempeño de las labores que se realizan dentro de la Alcaldía Municipal de Ilopango.
- No existe en la municipalidad sistemas mecanizados y todos sus procedimientos los realizan de forma manual; un problema que resulta de esto, para localizar la información del usuario se tiene una demora de 15 minutos lo que ocasiona inconformidad en el usuario.
- Se concluyó que toda esta información que está en el trabajo será de mucha utilidad para la Alcaldía de Ilopango, ya que con esto podrán realizar una mejor atención a los usuarios y a la vez brindarles un mejor servicio y poseer una buena imagen ante su comunidad.

RECOMENDACIONES

Con la investigación realizada en todo el trabajo sobre la Municipalidad de Ilopango se recomienda lo siguiente:

- Elaborar un Manual de Funciones para que los empleados realicen las actividades en forma ordenada, y será un beneficio tanto para los empleados como para la Institución .
- Una RED como herramienta para mejora de los servicios, según estudio realizado se determinó que juega un papel determinante y que con la debida capacitación es crucial para la mejor realización de los servicios que presta la Alcaldía de Ilopango.
- Un plan de capacitación para empleados y jefes de los departamentos operacionales ya que estos con ayuda de la tecnología podrán mejorar la calidad de sus servicios.

ANEXO 1

Glosario del Trabajo

Administración:

Es lograr un objetivo a través del esfuerzo coordinado de otros, mediante la aplicación del proceso administrativo.

Administración Municipal:

Es la técnica que tiene por objeto el uso óptimo de los recursos del gobierno de una ciudad, para llevar a cabo de una manera eficiente los programas determinados por los funcionarios elegidos por el pueblo procurando la cooperación efectiva entre todas las organizaciones y personas de la comunidad.

Adaptador de Red:

Es una tarjeta de expansión u otro dispositivo que conecta físicamente su PC con la red.

Arquitectura de Redes:

Es el conjunto completo de aparatos, programas y elementos de cableado que determinan el diseño de una red local.

Base de Datos:

Conjunto de archivos interrelacionados que es creado y manejado por un sistema de gestión o de administración de base de datos. Cualquier conjunto de datos almacenados electrónicamente.

Bit:

Unidad de información en el sistema de números binarios. Un bit puede tener valor de 0 ó 1.

Bridge:

Es un sistema intermedio usado para conectar dos LANS que usan protocolos de LAN similares. El bridge actúa como filtro de direcciones, recogiendo paquetes de una LAN para ser llevados a otra LAN destino. El bridge no modifica ni añade nada al contenido del paquete. El bridge opera en la capa dos del modelo OSI.

Byte:

Unidad consistente de ocho bits, usada comúnmente para indicar la capacidad de memoria de las computadoras. Un byte representa a un solo carácter.

Cable:

Un alambre o grupo de alambres de metal flexible o de vidrio. Todos los cables utilizados en electrónica está aislado con un material como plástico o goma.

Cable Coaxial:

Conductor eléctrico redondo y aislado, formado por una malla tubular o blindaje y un alambre central, generalmente hecho con hilo de cobre ligeramente rígido. Posee un relleno dieléctrico aislante.

Cableado de la Red:

El Cable es el medio a través del cual fluye la información a través de la red. Hay distintos tipos de cable de uso común en las redes Lan. Una red puede utilizar uno o más tipos de cable, aunque el tipo de cable utilizado siempre estará sujeto a la topología de la red, el tipo de red que utiliza y el tamaño de esta.

Capacitación:

Es la que se imparte para tener más conocimiento y aplicarlos dentro de un puesto o

departamento determinado.

Catastro Tributario:

Es el conjunto de registros que permiten conocer las características de los inmuebles y los montos de activos de empresas que operan en el Municipio y sobre los cuales se calcula el monto a pagar por los contribuyentes y usuarios.

Comunicación:

Cuando hay comprensión, cuando un mensaje se entiende en el mismo sentido tanto por el emisor como por el receptor. Es un hacer común. Transferencia de información de una persona a otra, siempre que el receptor la comprenda

Computadora:

Una máquina de propósito general que procesa datos de acuerdo con el conjunto de instrucciones que están almacenadas internamente ya sea temporal o permanente.

Conector UTP (Unshielded Twisted Pair):

Es estándar para conectores de cable UTP es el RJ-45. Se trata de un conector de plástico similar al conector del cable telefónico. La sigla RJ se refiere al Estándar Registered Jack, creado por la industria telefónica. Este estándar se encarga de definir la colocación de los cables en su pin correspondiente.

Concentradores:

Un concentrador es un elemento que provee una conexión central para todos los cables de la red.

Discos Flexibles:

Medio transportable de almacenamiento de información se clasifican también por su

capacidad de almacenamiento alta capacidad y baja capacidad.

Estado:

Es la entidad suprema de un derecho público que rige a un pueblo, dentro de un territorio determinado a través de sus Gastos Municipales: Son las erogaciones que efectúa una municipalidad para el funcionamiento de los servicios municipales.

Estaciones de Trabajo:

Son los ordenadores conectados al servidor. Las estaciones de trabajo no han de ser tan potentes como el servidor, simplemente necesita una tarjeta de red, el cableado pertinente y el software necesario para comunicarse con el servidor. Una estación de trabajo puede carecer de disquetera y de disco duro y trabajar directamente sobre el servidor, Prácticamente cualquier ordenador puede actuar como estación de trabajo.

FTP (File Transfer Protocol):

Herramienta software que permite transmitir archivos a través de Internet entre una máquina local y una remota.

Hardware:

Son todos los depósitos o partes de un computador, incluye teclado, monitor, procesador y equipos periféricos

Host:

Computadora central que es utilizada por más de un usuario y que contiene una gran cantidad de datos (programas, archivos, bases de datos, etc.). Soporta el trabajo de varios usuarios al mismo tiempo.

Hubs:

Dispositivos que enlazan grupos de computadoras en una red de área local y permiten establecer turnos cuando las computadoras se comunican entre sí.

Municipio:

División territorial administrada por un Alcalde y un Concejo (Conjunto de habitantes de ese territorio)

Municipalidad:

Es la entidad con personalidad jurídica propia de gobierno y administración del municipio, cuyas facultades y poderes proviene de la voluntad de la comunidad reconocida en las leyes, la cual descansa la responsabilidad de conducción.

Netware:

Sistema operativo para red de computadores, elaborado por Novell para redes locales. Algunas versiones son: Novell Netware 2.2, Novell Netware Lite entre otras.

Nodo:

Es un punto de conexión que puede crear, recibir o repetir un mensaje. En redes de computadores personales, los nodos incluyen repetidores, servidores de archivo y periféricos compartidos. Comúnmente se conoce como nodo a la estación de trabajo.

Proyecto:

Ejecución de una cosa de importancia, anotado y extendiendo todas las circunstancias principales que deben concurrir para su logro. Designo o pensamiento de ejecutar algo.

Presupuesto:

Resumen sistemático de las previsiones de los gastos proyectados, y de las estimaciones

de los ingresos previstos para cubrir dichos gastos.

Protocolo de red:

Es algo así como el idioma que usan las tarjetas para comunicarse.

Red:

Consiste en dos o más computadoras unidas que comparten recursos como archivos, CD-Roms o impresoras y que son capaces de realizar comunicaciones electrónicas. Las redes están unidas por cable, líneas de teléfono, ondas de radio, satélite, etc.

Red de Área Local / Lan (Local Área Network):

Es una red que cubre una extensión reducida como una empresa, una universidad, un colegio, etc.

Repetidora:

Es un dispositivo utilizado para tener la longitud del cableado de la red. Es el componente de un sistema de comunicaciones que permite amplificar o regenerar señales de manera que se compensen las pérdidas del circuito.

Router:

es un elemento más inteligente y posibilita la interconexión de diferentes tipos de redes de ordenadores.

Servicio:

Es el conjunto de prestaciones que el cliente espera, además del producto o del servicio básico, como consecuencia del precio, la imagen y la reputación del mismo.

Servicios Públicos:

Actividad identificable y tangible que es el objeto principal donde el usuario recibe un

servicio por parte de los empleados públicos en las diferentes dependencias estatales.

Servidor de Archivos:

Es un computador que suministra a los usuarios de red, los archivos de programa y los datos que se han de compartir. Por lo general el servidor es un computador común y corriente, de alta velocidad de proceso.

Seguridad:

El administrador de la red es la persona encargada de asignar los derechos de acceso adecuados a la red y las claves de acceso a los usuarios. El sistema operativo con servidor dedicado de Novell es uno de los sistemas más seguros disponibles en el mercado.

SFT (Sistema de Tolerancia a Fallas):

Permita que exista un cierto grado de supervivencia de la red, aunque falle alguno de los componentes del servidor. Así si contamos con un segundo disco fijo, todos los datos del primer disco se guardan también en el de reserva, pudiendo usarse el segundo si falla el primero.

Sistemas Ofimáticas:

Constituye una forma de interconectar una serie de equipos informaticos.

Software:

Representa todo el conjunto de programas, procedimientos y documentación relacionada de los sistemas de información.

ANEXO 2

Guía de Entrevista dirigida a los jefes y personal de los departamentos antes mencionados de la Alcaldía Municipal de Ilopango.



**Universidad
Tecnológica de El Salvador**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIDAD COMPUTACIÓN**

**“LAS REDES LAN COMO HERRAMIENTAS DE MEJORAS EN LOS SERVICIOS MUNICIPALES DE
LAS ALCALDÍAS CASO PRACTICO: ALCALDÍA DE ILOPANGO”**

No. _____ Sexo: F ____ M ____ Edad: _____
Profesión: _____
Lugar: _____ Fecha: _____

OBJETIVO: La investigación que se llevará a cabo pretende conocer si los procedimientos actuales de la Alcaldía de Ilopango están adecuados para un efectivo servicio a la población.

INDICACIONES: Sus respuestas serán importantes para los fines de esta investigación por lo tanto, le pedimos la mayor objetividad posible. Algunas de las preguntas tienen tres opciones **SI, NO y Sin Opinión (SO)** escriba en el cuadro solo una letra de la respuesta, según su criterio.

1. ¿Cuál es el cargo que en la actualidad ocupa en la alcaldía de Municipal de Ilopango?

2. ¿Considera usted que tiene sus funciones bien definidas?

Si ☐ No ☐

3. Si su respuesta es negativa, ¿Explique porque cree usted que no estan definidas sus funciones?

4. Si su respuesta es afirmativa ¿Defina las funciones que realiza dentro de su puesto?

5. ¿Cuántas personas incluyéndose usted labora en su departamento?

6. ¿Cuál es el promedio de personas que solicitan los servicios que presta su departamento?

7. Se atiende en su totalidad a las personas que solicitan los servicios que presta su departamento diariamente

Si ☐

No ☐

S.O. ☐

8. Si su respuesta es No ¿Cuál considera que es la limitante que afecta para realizar el trabajo al 100%?

9. Considera necesario equipo de computo para procesar los datos que se manejan en su departamento

Si ☐

No ☐

S.O. ☐

10. Como jefe del departamento cree que es necesario mejorar el tiempo que se utiliza para localizar los archivos almacenados.

Si ☐

No ☐

S.O. ☐

11. Tiene relación su departamento con otros departamentos.

Si ☐

No ☐

12. ¿Ha recibido capacitación por parte de la Alcaldía Municipal de Ilopango en el área de Informática?

Si ☐

No ☐

Pocas Veces ☐

Nunca ☐

13. Considera usted que la población se siente satisfecha con el servicio que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango.

Si ☐

No ☐

S.O. ☐

ANEXO 3

Cuestionario dirigido a los usuarios que visitan la Alcaldía Municipal de Ilopango.



**Universidad
Tecnológica de El Salvador**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIDAD COMPUTACIÓN**

“LAS REDES LAN COMO HERRAMIENTAS DE MEJORAS EN LOS SERVICIOS MUNICIPALES DE LAS ALCALDÍAS CASO PRACTICO: ALCALDÍA DE ILOPANGO”

No. _____ Sexo: F ____ M ____ Edad: _____

Lugar: _____

Fecha: _____

OBJETIVO: Determinar la situación actual existente en la Alcaldía Municipal de Ilopango para proponer un diseño de Red Lan que permita la mejora en los Servicios.

INDICACIONES: Para responder a cada una de las siguientes preguntas marque con una X la casilla que corresponda a cada respuesta que usted escoja.

Existen tres opciones: **SI, NO y Sin Opinión (SO)**, escriba en el cuadro solo una letra de la respuesta , según su criterio.

1.¿Cuántas veces al año utiliza los servicios municipales que presta la Alcaldía Municipal de Ilopango?

a) de 1 a 3 ☐

b) de 3 a 6 ☐

c) más de 6 veces ☐

d) nunca ☐

2. ¿Cómo usuario de los servicios que presta la Alcaldía de Ilopango cuales de

estos documentos ha solicitado con mas frecuencia?

a) Partidas de Nacimiento ☐

b) Partidas de Defunción ☐

c) Partidas de Matrimonio ☐

d) Partidas de Divorcio ☐

e) Carnet de Minoridad ☐

f) Apertura de cuenta registro
de contribuyente ☐

g) Permisos de Construcción ☐

h) Otros ☐

3. ¿ Como califica la calidad con que ha sido atendido por parte de la Alcaldía Municipal de Ilopango?

- a) Muy Bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

4. ¿ Se le ha proporcionado información de parte de los empleados de los requisitos necesarios para obtener los documentos solicitados en la Alcaldía Municipal de Ilopango?

- a) Si
- b) No
- c) S.O.

5. ¿ Considera que el tiempo de entrega de los documentos solicitados en la Alcaldía Municipal de Ilopango es :

- a) De 10 a 15 minutos
- a) De 15 a 30 minutos
- b) De 30 a 45 minutos
- c) De 1 hora o más

6. ¿Considera adecuado el sistema actual de entrega de documentos en la Alcaldía Municipal de Ilopango?

- a) Si
- b) No
- c) S.O.

7. ¿ Considera usted que la Municipalidad debería hacer algo para mejorar la entrega de los documentos solicitados?

- a) Si
- b) No
- c) S.O.

8. ¿ Considera usted que la Alcaldía de Ilopango debe mejorar la atención al público en cuanto a la entrega de los documentos solicitados por parte suya?

- a) Si
- b) No
- c) S.O.

9. ¿ Considera usted que el personal de la Alcaldía Municipal de Ilopango necesita capacitación en la utilización de equipo de oficina computarizado?

- a) Si ☐
- b) ☐
- c) S.O. ☐

10. ¿Considera que el número de empleados es suficiente para dar un buen servicio a los usuarios en los departamentos?

- a) Si ☐
- b) No ☐
- c) S.O. ☐

11. ¿ Considera que la Alcaldía Municipal de Ilopango trabaja en una forma ordenada con respecto a los servicios solicitados por el público?

- a) Si ☐
- b) No ☐
- c) S.O. ☐

12. ¿ Esta usted enterado de todos los documentos que puede tramitar en la Alcaldía de Ilopango y sus costos?

- a) Si ☐
- b) No ☐
- c) S.O. ☐

13. ¿Considera usted que las Instalaciones donde esta ubicada la Alcaldía Municipal de Ilopango son adecuadas y seguras para los usuarios?

- a) Si ☐
- b) No ☐
- c) S.O. ☐

14. Desea hacer una sugerencia con respecto a la calidad con que ha sido atendidos por el personal que labora en la Alcaldía Municipal de Ilopango?

FORMULARIO DE PARTIDA DE NACIMIENTO

**ALCALDÍA MUNICIPAL DE ILOPANGO
REGISTRO DEL ESTADO FAMILIAR**

Folio No. _____

Partida No. _____

Nombre del recién nacido: _____, _____
Primer Nombre Segundo Nombre

Hora a la que nació: _____

Hospital en el que nació: _____

Nombre del Padre según DUI: _____, Edad: _____

Nombre de la Madre según DUI: _____, Edad: _____

Nacionalidad de Ambos: _____

Persona que dio datos del recién nacido: _____

Documento Presentado: _____

Fecha y año de Asentamiento: _____

Firma del Responsable

Firma del Jefe de Registro Familiar

ANEXO 7

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACION

[illegible]

[illegible]

ANEXO 9

CARACTERISITICAS DE LINUX Y WINDOWS 2000 SERVER

LINUX	WINDOWS 2000 SERVER
Se distribuye su código fuente, lo cual permite a cualquier persona que así lo desee hacer todos los cambios necesarios para resolver problemas que se puedan presentar, así como también agregar funcionalidad. Es desarrollado en forma abierta por cientos de usuarios distribuidos por todo el mundo, los cuales la red Internet como medio de comunicación y colaboración. Esto permite un rápido y eficiente ciclo de desarrollo. Cuenta con un amplio y robusto soporte para comunicaciones y redes, lo cual hace que sea una opción atractiva tanto para empresas como para usuarios individuales. Da soporte a una amplia variedad de hardware y se puede correr en una multitud de plataformas: PC's convencionales, computadoras Macintosh y Amiga, así como costosas estaciones de trabajo.	Es un servidor de archivos, impresión y aplicaciones, así como una plataforma servidora Web. Los servicios de Active Directory centralizan la gestión de usuarios, grupos, servicios de seguridad y recursos de la red. Soporta sistemas de un único procesador a sistemas de multiprocesadores simétricos de cuatro vías (SMP) de hasta 4 gigabytes (GB) de memoria física. Incluye capacidades de varios propósitos necesarias para grupos de trabajo y oficinas ramificadas, así como implantación departamental de servidores de archivos e impresión, servidores de aplicación, servidores Web y servidores de comunicación. Es ideal para implantar aplicaciones de empresas de tamaño pequeño / medio.

ANEXO 8

COTIZACIÓN DE EQUIPO DE COMPUTO DE VARIOS PROVEEDORES

CANTIDAD	DESCRIPCION	EDP/SIGMA	EQUIPOS VALDEZ	SIPROSE	CONTROL DATA	GBM	COMPUTER TRADING
1	Servidor para Oficina Central	\$5,524.45	\$7,548.40	\$7,450.00	\$5,440.88	\$2,229.83	
1	Computadoras (Estaciones)	\$1,192.15	\$1,156.16	\$1,547.00	\$1,288.20	\$1,232.83	\$ 875.00
1	Impresor Matricial	\$ 632.80	\$ 614.16		\$ 620.00		
1	Switchers 8 puertos			\$ 169.50	\$ 65.00	\$ 120.32	\$ 127.50
1	Switchers 24 puertos			\$ 406.25			
1	UPS para el Servidor	\$ 418.10				\$ 462.17	
1	UPS para Estacion	\$ 152.55	\$ 154.58	\$ 140.00	\$ 81.00	\$ 138.99	\$ 158.06
1	Suministro e instalación de cable UTP categoria 5E, cuatro pares, color blanco			\$ 0.85			
1	Salida de datos formada por conector RJ45 hembra			\$ 10.00			
1	Patch panel de 24 puertos			\$ 129.00			
1	Patch cord de 3 pies cat. 5E			\$ 2.21			
1	Patch cord de 7 pies cat. 5E			\$ 3.00			
1	Canaleta plastica de 20mm			\$ 4.00			
1	Canalización			\$ 129.00			
1	Licencias de XP	\$ 31.65	\$ 385.33	\$ 430.00		\$ 28.25	
1	MC Cafee Antivirus	\$ 24.65	0	\$ 55.50		\$ 28.25	
1	Visual Fox Pro V 7.0			\$ 754.00			

BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla, Gidalberto. Elementos de Estadísticas Descriptivas y Probabilidades. 7^a. ed. UCA Editores. El Salvador, San Salvador, 2000. Págs. 240-241
- Menéndez, Ovidio. Master en Educación Universitaria. Paquete Didáctico de Estadística I. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 2000. Págs. 22-24.
- Muñoz Razo, Carlos. Como Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis. Pearson Educación. México, D. F., 1998. Pág. 10- 20.
- Hernández Sampieri, Roberto; et al. Metodología de la Investigación. 2^a. ed. McGraw – Hill. México, D. F., 1998. Págs. 342-349
- Rojas Soriano, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. 3^{er}. ed. Plaza y Valdez. México, D. F., 1999. Págs. 25-50
- Monje, Antonio. Departamento de Comunicación y Prensa. Caminando Juntos. Boletín Informativo de Alcaldía Municipal de Ilopango. El Salvador, San Salvador, 2002, Vol. 1.

- Viera, Roberto. Folleto. Conceptos Elementales del Muestreo. El Salvador, San Salvador, 2002.
- Santos Castillo, José; Melgar, Oscar Armando. Guía para Elaborar Anteproyecto de Graduación. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 2002. Pág. 1-55.
- <http://www.geocities.com/Eureka/plaza/2131/primeras.html>.
- <http://www.monografias.com>
- <http://www.geocities.com/nicaraocalli/>
- <http://www.inea.sep.gob.mx/cursos/redesywin/componentes>
- <http://www.pragma.com.co/anuncia/tipos/licencia.html>
- <http://www.ultimobyte.es/licencias.htm>