

**ESTUDIO DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PARA COMUNIDADES INDIGENAS
DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**LILIAN CHAMORRO ROJAS
FRANCY MONCAYO SOLARTE**

El logo de la Universidad del Cauca es un círculo con un fondo claro y una silueta blanca de una mano abierta en el centro.

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
POPAYAN**

2002

**ESTUDIO DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PARA COMUNIIDADES
INDIGENAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**LILIAN CHAMORRO ROJAS
FRANCY MONCAYO SOLARTE**

Monografía para optar el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Director:

ING. FRANCISCO JOSE PINO CORREA



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
POPAYAN
2002**



A mis padres Lilia y Manuel, mis hermanas
Claudia, Viviana y Juliana, mi sobrina María
José,

...por su alegría, amor y apoyo en cada instante

Lilian



Por el cariño y entrega incondicional, a mis
padres Betty y Campo, mis hermanos,
familiares y amigos.

Francy

AGRADECIMIENTOS

Por su colaboración, apoyo y entusiasmo...

Ing. Francisco José Pino Correa, Doctor Pedro Cortés, Comunidad Indígena Paez de la Zona Occidente, Alfredo Campo, Ilmo Ordoñez, Jorge Lara, Francoise Gravel, Alvaro Solarte, Tecnóloga Yolanda Correa, Ing. Carlos Serrano, Ing. Aldemar Gonzalez, Ing. Virginia Solarte, Ing. Gustavo Ramirez, Ing. Edgar Castillo, familiares, compañeros y amigos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	13
1. LAS COMUNIDADES INDIGENAS DEL CAUCA	15
<u>1.1 GENERALIDADES</u>	<u>15</u>
1.1.1 LOS INDÍGENAS EN COLOMBIA	15
1.1.2 PUEBLOS INDÍGENAS DEL CAUCA	15
1.1.3 SELECCIÓN DE LAS COMUNIDADES	18
<u>1.2 METODOLOGIA</u>	<u>45</u>
1.2.1 DESCRIPCIÓN	19
1.2.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	20
1.2.3 PASOS METODOLÓGICOS	20
<u>1.3 RESULTADOS</u>	<u>21</u>
1.3.1 PRIMERA VISITA A LAS COMUNIDADES	21
1.3.2 SEGUNDA VISITA A LAS COMUNIDADES	22
1.3.3 TERCERA VISITA A LAS COMUNIDADES	23
<u>1.4 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE TELECOMUNICACIONES EN COMUNIDADES INDIGENAS</u>	<u>24</u>
1.4.1 ESTADO DEL ARTE DE LAS TELECOMUNICACIONES EN LOS PUEBLOS INDÍGENAS	24
1.4.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE LAS COMUNIDADES	26
1.4.3 SERVICIOS EXISTENTES PARA LAS COMUNIDADES INDIGENAS	29
2. LAS TELECOMUNICACIONES Y LAS COMUNIDADES INDIGENAS	31

<u>2.1</u>	<u>NECESIDADES DE TELECOMUNICACIONES EN LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE LA ZONA OCCIDENTE</u>	31
2.1.1	OBSERVACIONES	31
2.1.2	NECESIDADES BÁSICAS	33
<u>2.3</u>	<u>PROPUESTA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES COMO SOLUCION A LAS NECESIDADES DE LAS COMUNIDADES</u>	34
3.	PLANTEAMIENTO DE SERVICIOS	37
<u>3.1</u>	<u>PLANTEAMIENTO Y ANALISIS DE SERVICIOS</u>	37
3.1.1	ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS	37
<u>3.2</u>	<u>ELECCION DE LOS OBJETOS DE ESTUDIO</u>	45
3.2.1	PARÁMETROS DE SELECCIÓN	45
3.2.2	ELECCIÓN DE SERVICIOS	46
4.	SISTEMA DE COMUNICACIÓN INDIGENA A TRAVES DE INTERNET	48
<u>4.1</u>	<u>GENERALIDADES</u>	48
4.1.1	JUSTIFICACIÓN	48
4.1.2	DECLARACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN INDÍGENA	49
4.1.3	CONDICIONES DEL PROYECTO	50
4.1.4	METODOLOGÍA	52
<u>4.2</u>	<u>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD</u>	54
4.2.1	ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA	55
4.2.2	SERVICIO DE DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN	56
4.2.3	SERVICIO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ARCHIVOS	79

5.	RED DE TELEFONIA RURAL ZONA OCCIDENTE	102
<u>5.1</u>	<u>GENERALIDADES</u>	<u>102</u>
5.1.1	METODOLOGÍA	102
5.1.2	TELEFONÍA RURAL	103
5.1.3	TECNOLOGÍA A UTILIZAR	103
<u>5.2</u>	<u>PLANEACION RED DE TELEFONIA RURAL</u>	<u>103</u>
5.2.1	ZONA A CUBRIR E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	103
5.2.2	ESTUDIO DE DEMANDA	104
5.2.3	DEFINICIÓN DE TECNOLOGIA PARA LA RED DE TELEFONIA RURAL ZONA OCCIDENTE	109
5.2.4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MULTIACCESO TELECOM CAUCA	112
<u>5.3</u>	<u>DIISEÑO RED DE TELEFONIA RURAL</u>	<u>113</u>
5.3.1	RED DE ACCESO	115
5.3.2	LISTA DE EQUIPOS	122
5.3.3	PLANEACIÓN DETALLADA	122
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	124
<u>6.1</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>124</u>
<u>6.2</u>	<u>RECOMENDACIONES</u>	<u>128</u>
	BIBLIOGRAFIA	231
	ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1.1</i> Distribución de líneas telefónicas en los resguardos de la zona occidente	26
<i>Tabla 1.2</i> Distribución de radioteléfonos en los resguardos de la zona occidente	28
<i>Tabla 1.3</i> Distribución de computadores personales en los resguardos de la zona occidente	28
<i>Tabla 5.1</i> Demanda telefónica propuesta para veredas	106
<i>Tabla 5.2</i> Líneas telefónicas requeridas de acuerdo a los proyectos de la comunidad	108
<i>Tabla 5.3</i> Comparación técnica de las diferentes tecnologías	110
<i>Tabla 5.4</i> Tráfico de las localidades indígenas atendidas por la estación base	119
<i>Tabla 5.5</i> Disponibilidad del equipo	120
<i>Tabla 5.6</i> Planeación por periodos de demanda	123

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.1</i> Mapa – Municipios del Cauca con población indígena	17
<i>Figura 1.2</i> Mapa – Distribución de los equipos de telecomunicaciones del resguardo indígena de la zona occidente	27
<i>Figura 4.1</i> Esquema del Sistema de Comunicación Indígena a través de Internet	54
<i>Figura 4.2</i> Casos de uso del negocio – Servicio de Información	66
<i>Figura 4.3</i> Diagrama inicial de objetos del negocio – Servicio de Información	68
<i>Figura 4.4</i> Generalización Objeto Información	69
<i>Figura 4.5</i> Generalización Objeto TarjetaInformación	70
<i>Figura 4.6</i> Casos de uso del Servicio – Servicio de Información	72
<i>Figura 4.7</i> Diagrama inicial de Objetos del Servicio – Servicio de Información	74
<i>Figura 4.8</i> Diagrama inicial de paquetes – Servicio de Información	75
<i>Figura 4.9</i> Diagrama de Casos de Uso del Negocio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos	89
<i>Figura 4.10</i> Diagrama inicial de objetos del negocio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos	93
<i>Figura 4.11</i> Diagrama de casos de uso del servicio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos	94
<i>Figura 4.12</i> Diagrama inicial de Objetos del Servicio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos	97
<i>Figura 4.13</i> Diagrama inicial de paquetes – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos	98
<i>Figura 5.1</i> Precio vs. Desempeño en varias tecnologías para telefonía rural	111
<i>Figura 5.2</i> Topología de la red	114
<i>Figura 5.3</i> Enlace Piendamó – Los Quingos	121

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Comunidades indígenas de Colombia
- Anexo 2. Instrumentos de Investigación
- Anexo 3. Análisis de necesidades y proyectos de las comunidades indígenas de la zona occidente
- Anexo 4. Organización de las comunidades indígenas Caucanas
- Anexo 5. Red de Integración de Servicios de Telecomunicaciones para la comunidad indígena de la zona occidente del Cauca.
- Anexo 6. Internet. Características y Servicios
- Anexo 7. Sistema de comunicación indígena a través de Internet. Productos complementarios
- Anexo 8. Estudio de prefactibilidad del servicio de correo electrónico.
- Anexo 9. Características técnicas del Sistema de comunicación indígena a través de Internet
- Anexo 10. Telefonía Rural en Colombia y Tecnologías de solución
- Anexo 11. Perfiles y cálculos de los radioenlaces Piendamó – Veredas comunidad indígena de la zona occidente.



INTRODUCCION

"La Información es fundamental para las actividades sociales y económicas que constituyen el proceso de desarrollo. Las telecomunicaciones, como medio de compartir información, no son únicamente un enlace entre personas, sino un eslabón en la cadena del proceso de desarrollo mismo"

Heather Hudson, 1995, Banco Mundial - Informe sobre los beneficios económicos y sociales de las telecomunicaciones en el ámbito rural (*Economic and social benefits of rural telecommunications*).

En el mundo, constantemente se generan tecnologías en el campo de las telecomunicaciones que proporcionan facilidades para la prestación de nuevos servicios que impactan en diferentes áreas de la cotidianidad humana. Muchos de estos servicios han sido pensados y diseñados para comunidades o sectores sociales específicos que ven afectados sus niveles de desarrollo adquiriendo instrumentos para el mejoramiento de sus condiciones de vida.

Los países en vía de desarrollo son concientes de las necesidades de la población en el campo de las telecomunicaciones y hacen esfuerzos constantes para la adquisición y manejo de nuevas tecnologías, pero dadas sus condiciones económicas y sociales son muchos los sectores que se ven marginados de este proceso.

Este proyecto *Estudio de Servicios de Telecomunicaciones para Comunidades Indígenas del departamento del Cauca* pretende crear un vínculo entre las comunidades indígenas del departamento del Cauca y nuestra Universidad, que permita compartir conocimientos y experiencia para generar soluciones en el campo de las telecomunicaciones que se adecuen a las necesidades de estas comunidades proporcionando herramientas para colaborar con su desarrollo. Para esto es necesario partir de la investigación para el conocimiento de las raíces de la comunidad, sus vivencias y carencias, delimitando las demandas de la población en cuanto a adquisición e intercambio de información a fin de establecer servicios adecuados a sus condiciones de vida e idiosincrasia.

Con esta visión se plantea el contenido del presente documento. En el Capítulo 1 se hace una referencia de las comunidades indígenas en Colombia, el Cauca y particularmente de la comunidad indígena de la Zona Occidente en la cual se realizó el estudio, permitiendo obtener una



perspectiva general de sus condiciones de vida y antecedentes, además se hace una aproximación a la situación actual de las telecomunicaciones en estas comunidades.

En el Capítulo 2 se analiza el estado actual de la comunidad indígena seleccionada para el estudio y sus requerimientos en el campo de telecomunicaciones, proporcionando pautas generales para satisfacer las necesidades encontradas.

El Capítulo 3 plantea concretamente servicios de telecomunicaciones que utilizando tecnologías existentes, buscan ser solución a las necesidades de comunicación encontradas en la zona y establecidas en el Capítulo 2, además se sugiere un mecanismo para la optimización de los recursos de telecomunicaciones existentes en la comunidad. Este capítulo concluye con la elección de dos servicios considerados los más relevantes y convenientes para la comunidad, que serán objetos de estudio en los siguientes capítulos.

Los Capítulos 4 y 5 se refieren al estudio de los servicios seleccionados, que son respectivamente, *Sistema de Comunicación Indígena a través de Internet* y *Red de Telefonía Rural*; proporcionando pautas claras de lo que se busca de los servicios y dejando bases concretas para su futura implementación.

Finalmente, se realizan conclusiones y recomendaciones referentes al estudio y para la continuación de los proyectos planteados, las cuales son consignadas en el Capítulo 6.

Con este estudio se quiere reforzar el concepto de tecnología como medio de solución a problemas sociales, vislumbrando la dimensión humana del desarrollo y estableciendo proyectos piloto de índole social en los que se estudien y apliquen en nuestro entorno, tecnologías de telecomunicaciones utilizadas y desarrolladas actualmente a nivel mundial.



1. LAS COMUNIDADES INDIGENAS DEL CAUCA

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Los indígenas en Colombia

Colombia es un país en el que convergen una gran variedad de etnias y culturas. Basta mirar las diferentes regiones para percatarse de que a cada pueblo se atribuyen características propias que se deben a aspectos demográficos, geográficos y por supuesto, a tradiciones arraigadas en la comunidad, que son fundamentales en la vida social de los individuos.

Entre esta diversidad de pobladores, se debe destacar a aquellos grupos cuyos orígenes se remontan a épocas anteriores a la conquista, pueblos que han habitado nuestro país desde sus inicios y que aún guardan consigo formas de vivir, lenguas y estilos de gobierno traídas de ese pasado que sigue marcando sus costumbres.

En el país se han identificado 80 grupos étnicos amerindios¹, aunque algunos de ellos se reconocen, además, como parte de un grupo mayor y con poblaciones menores a cien personas. Estos grupos étnicos se encuentran habitando diversas zonas del territorio nacional, con diferentes pisos térmicos y por tanto diferentes formas de vida.

Los pueblos indígenas poseen una serie de características e instituciones que los diferencian del resto de comunidades del país. En el Anexo 1 se indican algunas de estas características permitiendo ver la importancia de la conservación de su contexto cultural y social dentro del ámbito nacional.

1.1.2 Pueblos indígenas del Cauca

El Cauca es un departamento con gran diversidad étnica. La población se distribuye entre indígenas, negros, mestizos y blancos, lo cual brinda una riqueza cultural única dada por la

¹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Los pueblos indígenas de Colombia. Bogotá: Tercer Mundo Editores, 1998. p.115.



heterogeneidad de la población, que además influye directamente en las características geoeconómicas y de organización espacial del territorio.

Según el censo de 1993 el Cauca tiene una población de 979.231 habitantes, de los cuales 131.149 son indígenas. De esta manera el Cauca se coloca en la sexta posición en cuanto a departamentos con mayor porcentaje de población indígena respecto a su población total.

Es de resaltar que además, estos 131.149 indígenas corresponden al 24.65% de la población amerindia total del país, poniendo al Cauca como el departamento con mayor número de pobladores indígenas de Colombia en relación a la población total indígena del país.

Actualmente estos pueblos se distribuyen en resguardos localizados en el norte, centro y oriente del Cauca, ubicaciones logradas a partir de la Colonia, cuando las comunidades fueron desplazadas, de sus tierras de mejores condiciones a territorios de menor extensión y calidad.

En la Figura 1.1 se observa un mapa en el que se localizan los municipios en los que actualmente se encuentran radicados pobladores indígenas de los diferentes grupos registrados en el Cauca:

-  Indígenas Coconucos
-  Indígenas Embera
-  Indígenas Guambianos
-  Indígenas Ingas
-  Indígenas Paeces
-  Indígenas Totoroes
-  Indígenas Yanaconas

En el Anexo 1 se encuentra una descripción mas detallada de cada una de estas étnias.



Municipios del Cauca con población Indígena

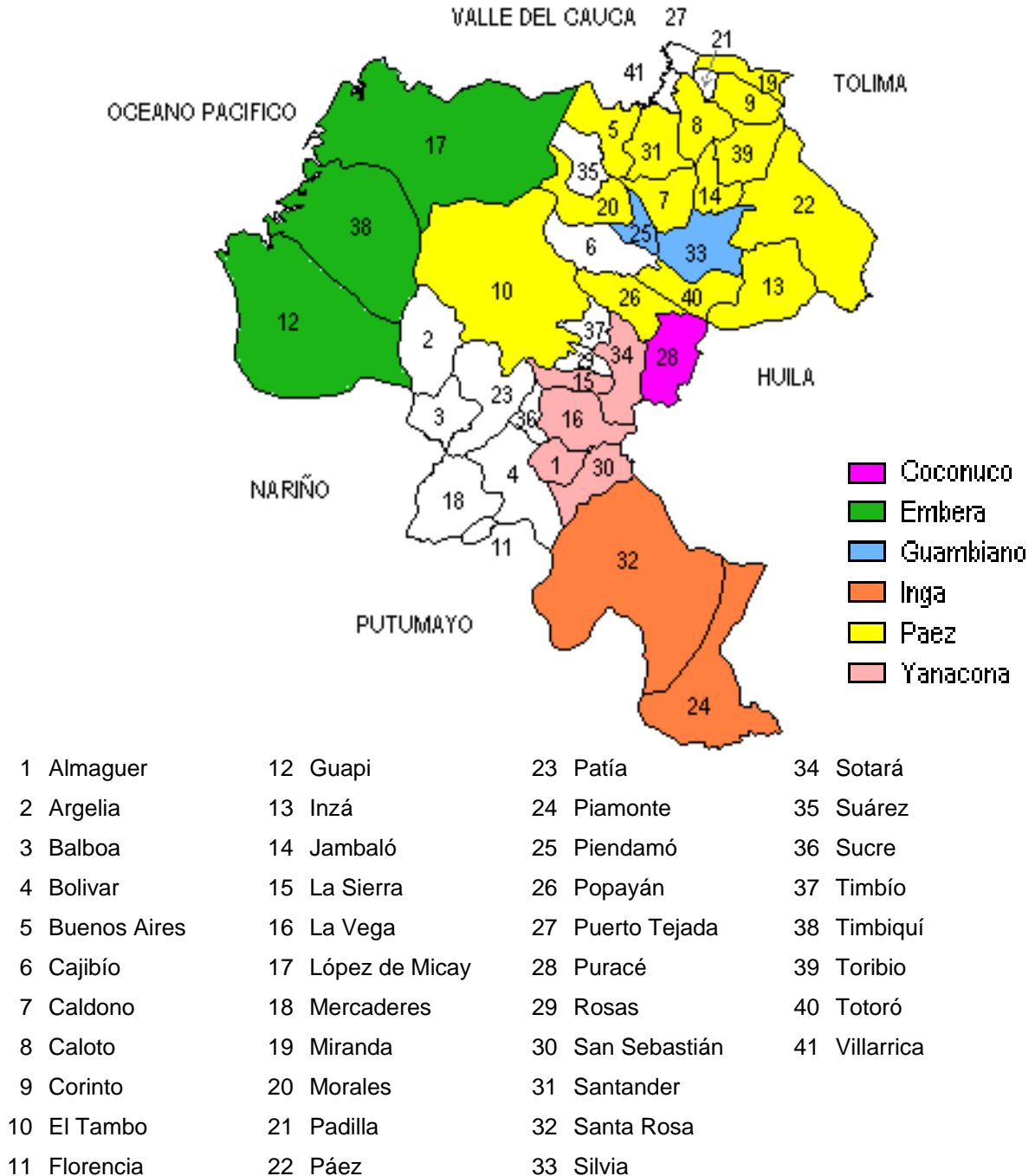


Figura 1.1 Mapa – Municipios del Cauca con población indígena



1.1.2 Selección de las comunidades

Una vez cumplida la etapa de recopilación de información sobre las comunidades indígenas de Colombia y en especial del Cauca, en diferentes instituciones regionales y nacionales, se tuvo la oportunidad de establecer contactos directos con las comunidades indígenas del departamento, aprovechando los talleres de radio que estas realizaban en Popayán para el proyecto “ENLACE” del Ministerio de Comunicaciones, creado para comunidades indígenas a nivel nacional.

El objetivo era conocer y cumplir con la etapa de ambientación del proyecto, de manera que se pudiera seleccionar la comunidad conveniente para el estudio planteado. De estas reuniones se detectaron algunas necesidades y situaciones en cuanto a telecomunicaciones que se presentan en estas comunidades, y se establecieron contactos importantes con personas que pertenecen a las diferentes zonas indígenas del departamento.

Después de un análisis de la información y de la finalización de las reuniones a las que se asistieron, se identificó y estableció la comunidad de estudio: Comunidad Indígena Páez de la Zona Occidente del Cauca, que se ubica en el municipio de Morales a 50 minutos de Popayán.

Esta comunidad está conformada por tres resguardos: Agua Negra, Chimborazo y Honduras y se asocian en la Zona Occidente Indígena con sede en la cabecera municipal de Morales, en la Asociación de Cabildos de la Zona Occidente.

Las razones de elección de esta comunidad son las siguientes:

- ✿ La comunidad indígena Páez de la zona occidente, presenta condiciones especiales y convenientes para el estudio e investigación, tanto a nivel económico, social y político, así como de telecomunicaciones, de manera que cumple con las expectativas presentadas para el desarrollo del proyecto.
- ✿ Los contactos establecidos con esta comunidad, manifestaron el interés de la población de colaborar con el proyecto de investigación, y recalcaron la importancia de este estudio en el progreso de su comunidad.
- ✿ La accesibilidad e interés de la comunidad al proceso investigativo facilitaba la labor académica.
- ✿ La relativa cercanía de Morales a la ciudad de Popayán permite el fácil desplazamiento a la zona de interés, lo cual es conveniente para el correcto desarrollo del proyecto.



- ✿ La situación de orden público en esta zona del departamento es segura para la integridad de los desarrolladores del proyecto, condición necesaria que en otras zonas de comunidades indígenas no se da, aspecto sin el cual era imposible seguir adelante con el estudio.

En el Anexo 1 se encuentra la caracterización de la comunidad, entendida como una breve descripción de sus condiciones sociales y geográficas.

1.2 METODOLOGIA

1.2.1 Descripción

Se debe tener en cuenta que el presente estudio, requiere para el alcance de sus objetivos de dos etapas, la primera de índole investigativa y la segunda de estudio de solución, para cada una de las cuales se utiliza una metodología diferente. Aquí se mencionará la metodología utilizada en la etapa de Investigación; en los Capítulos 4 y 5 se anotará la metodología usada en la segunda etapa de acuerdo al tipo de servicios que se han definidos como objeto de estudio.

El diseño metodológico se formuló de acuerdo con el enfoque investigativo y exploratorio y se pretende combinar técnicas de investigación para dar cumplimiento a los objetivos planteados. Se siguió la metodología planteada por el ingeniero Carlos Serrano de la Facultad de Ingeniería de Electrónica y Telecomunicaciones, denominada MODELO PARA UNA INVESTIGACION CIENTIFICA.

Con esta metodología se buscó diagnosticar, detectar y percibir la situación y las necesidades de la población indígena de la Zona Occidente del Cauca, municipio de Morales, en las diferentes áreas sociales y sobre telecomunicaciones, generando de esta manera un proyecto piloto en el que se realice una primera aproximación a problemas o necesidades fundamentales de esta población, teniendo en cuenta la poca información sobre el tema y las escasas experiencias investigativas sociales sobre esta materia.

El enfoque de este proyecto pretende establecer una solución de servicios de telecomunicaciones efectivo para las necesidades y situación rural de la comunidad indígena, considerando la condición étnica cultural de este grupo social.



Para cumplir con los objetivos se establece una estrategia metodológica mixta, cuantitativa y cualitativa, que permite a través de la información que arroja, obtener índices válidos y confiables en los datos obtenidos.

1.2.2 Instrumentos de investigación

En esta primera etapa investigativa dirigida al conocimiento de la situación y necesidades de este grupo social y del estado del arte de las telecomunicaciones, los instrumentos de investigación aplicados, que se presentan en el Anexo 2, son los siguientes:

Entrevistas de percepción y necesidades de la comunidad en sus diferentes áreas y en relación a las telecomunicaciones. Conformada por preguntas aplicadas a diferentes actores de la comunidad como líderes comunitarios, autoridades y pobladores entre otros. Las pautas se incluyen en el Anexo 2.

Se aplicaron en total 14 entrevistas, a funcionarios de los cabildos, líderes comunitarios en las áreas de salud, educación y producción, docentes, administradores de servicio de telecomunicaciones, estudiantes y pobladores de la zona.

Cuestionarios que permiten identificar las tecnologías y servicios de telecomunicaciones existentes en la zona. Constan de tablas en las que se especifican características y propiedades de los servicios (Mayor especificación sobre los cuestionarios aplicados - Anexo 2).

Observación para determinar estado de servicios y tecnología de telecomunicaciones con las que la comunidad cuenta y en general condiciones de vida de la comunidad. Los criterios tenidos en cuenta para la realización de la observación se encuentran en el Anexo 2.

1.2.3 Pasos Metodológicos

Los pasos principales de la metodología aplicada fueron:

Recopilación y revisión de información proveniente de fuentes secundarias, existentes tanto en la región como a nivel nacional, en diferentes entidades sobre comunidades indígenas en el departamento del Cauca y en Colombia, y sobre las telecomunicaciones en estas comunidades.



- ☑ Establecimiento de la comunidad de estudio, determinando la comunidad mas adecuada que cumpliera con las expectativas propuestas.
- ☑ Construcción de los instrumentos de Investigación. Diseñando la encuesta y las pautas de las entrevistas y estableciendo los parámetros de la observación.
- ☑ Aplicación de los instrumentos de investigación. Llevada a cabo en las diferentes visitas realizadas en la comunidad escogida.
- ☑ Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos y análisis de los mismos.
- ☑ Generación de conclusiones y propuestas de solución de servicios de telecomunicaciones en esta comunidad, junto con la redacción del informe.

En este punto concluye la etapa investigativa, a partir de aquí, comienza la etapa de construcción de solución, que se describirá en su momento.

1.3 RESULTADOS

Teniendo información básica de la comunidad en estudio y habiendo definido las herramientas de recolección de datos necesarias se prosiguió a realizar tres visitas a la comunidad.

Para cada una de las visitas se definieron objetivos y parámetros a tener en cuenta, y se elaboraron, revisaron y mejoraron las herramientas pertinentes.

1.3.1 Primera visita a las comunidades

Para un primer acercamiento directo a esta comunidad se realizó una reunión con personal de la Asociación de Cabildos, en la cabecera municipal de Morales, casa de la Asociación.

En esta visita se expuso de forma detallada el proyecto al Coordinador de Comunicaciones de los Resguardos de la Zona Occidente, Sr. Alfredo Campo, con la ayuda del folleto de presentación, el cual puede verse en el Anexo 2.

Se aclararon los objetivos del proyecto, especificando su justificación y delimitando su alcance.



Con esto se logró aceptación y compromiso con el proyecto de parte de la administración de la Asociación de Cabildos de la Zona Occidente.

Además se acordó un plan de trabajo conjunto en el que se tuvo en cuenta los requerimientos de la investigación en lo concerniente a jornadas de trabajo, material requerido, colaboración de personal, entre otros aspectos.

Por otro lado, se tuvo una breve charla en la que se conoció de manera general el estado de la zona en cuanto a servicios y recursos de telecomunicaciones y las condiciones de vida de la comunidad, lo que permitió aclarar la visión de los desarrolladores para establecer mecanismos concretos y adecuados para la realización del estudio.

A través de cuestionarios se recogió información referente a tecnologías y servicios de telecomunicaciones de la zona, teniendo en cuenta características en cuanto a su funcionamiento, responsables, ubicación, etc.

1.3.2 Segunda visita a las comunidades

Durante los días 6, 7 y 8 de Febrero el grupo desarrollador se desplazó a la vereda “Las Brisas” perteneciente al resguardo de Honduras de la Zona Occidente.

Durante el trayecto que incluye, 1 hora en vehículo de transporte público desde la cabecera municipal de Morales hasta el embalse de la Salvajina, 25 minutos en lancha a través del embalse hasta la primera vereda de la zona y 6 horas a pie a través de caminos de herradura, se reconocieron algunas de las veredas de la zona, tales como: Pueblillo, La Bodega, Medellín y Agua Sucia. Se observó el recorrido que las personas de la comunidad deben realizar para llegar a la cabecera municipal, por caminos de herradura, atravesando el embalse de La Salvajina y tomando caminos rurales fuera de la zona campesina.

Además se pudo observar el tipo de viviendas, los cultivos, las riquezas naturales de la zona, características culturales de la población y algunas de sus condiciones de vida. Por otro lado se distinguió la ubicación de algunos de los centros de telefonía de la zona, las condiciones de accesibilidad y poblaciones a las que prestan servicio.

Durante la estancia en las Brisas se observó con mas detalle las condiciones de vida de la comunidad, su cotidianidad, costumbres, el medio en el que habitan, su relación con los servicios de telecomunicaciones con que cuentan, entre otros aspectos, aprovechando la realización de un evento deportivo que congregaba personas de diferentes veredas de los cabildos de la zona.



Allí se entrevistaron indígenas de la comunidad relacionados con diferentes campos de la vida de la Zona Occidente, entre los que se encuentran miembros de las juntas de Acción Comunal, docentes de establecimientos educativos, estudiantes, madres de familia, coordinadores de comités de las veredas, personal administrativo de los cabildos, encargados de los servicios de comunicaciones, etc. Así se logró obtener información sobre el estado, necesidades y proyectos de la población en diferentes áreas.

La información recolectada llevó a obtener una mayor aproximación con la realidad de la comunidad y permitió establecer bases más sólidas para la realización de la encuesta, y la definición de preguntas concretas para la siguiente visita.

1.3.3 Tercera visita a las comunidades

En esta visita se utilizó nuevamente la herramienta de entrevista para la recolección de datos. Fue realizada el día 15 de febrero en la casa de la Asociación de Cabildos ubicada en la cabecera municipal de Morales, aprovechando que era un día viernes en el que una gran cantidad de personas se desplazan de sus veredas a la zona urbana para realizar el mercado y otras actividades personales y administrativas.

Se realizaron entrevistas, obteniéndose información importante del personal administrativo de la asociación de cabildos quienes brindaron datos concretos sobre los sectores de producción, educación y salud, entre otros aspectos.

Además se aplicaron encuestas encaminadas a conocer la relación de la comunidad con los servicios de telecomunicaciones y necesidades referentes a este campo.

El análisis de esta información se presenta de forma mas detallada en el Anexo 3, mientras las conclusiones obtenidas se consignan en el Capitulo 2 de este documento.



1.4 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE TELECOMUNICACIONES EN COMUNIDADES INDÍGENAS

1.4.1 Estado del Arte de las Telecomunicaciones en los pueblos indígenas

Las comunidades indígenas de la Zona Occidente no cuentan con los recursos y servicios de telecomunicaciones suficientes y adecuados que necesitan para responder a los requerimientos de comunicación de los habitantes, en todos los aspectos de su vida.

En la actualidad cuentan con el servicio de telefonía básica, implementado gracias al programa Compartel del Ministerio de Comunicaciones, servicio que se presta solo en algunas veredas de la zona, y que consiste en un teléfono satelital que funciona con tarjetas prepago, en ciertos horarios del día dependiendo de las condiciones de la vereda; también se tiene un centro de Internet del mismo programa Compartel, ubicado en la vereda de San José, vereda cercana al municipio de Morales, y otro centro Compartel de Internet en el municipio de Morales, que se supone prestaría servicio no solo a la comunidad urbana y campesina de este municipio sino también a la comunidad indígena de la Zona Occidente. Estos centros de Internet Compartel cuentan con computadores, línea telefónica, impresora y servicio de fax.

Se tiene además la posibilidad de acceso a servicios de Internet mediante computadores que pertenecen a la Asociación de Cabildos y a los cabildos de la zona, se ubican en la casa sede de esta asociación en Morales; ya que estos equipos tienen el módem que se requiere para este acceso y la asociación tiene una cuenta para adquirir este servicio.

La comunidad en general tiene inconvenientes con el servicio de telefonía debido a la mala calidad del servicio y los altos costos del mismo, no manifiesta problemas en la forma de uso de estos teléfonos prepago y en cuanto a servicios de Internet son muy pocas las personas que logran utilizarlos debido a la ubicación, y al bajo nivel de manejo que tienen sobre este servicio, los demás habitantes prácticamente no tienen conocimiento de la existencia de estos centros de Internet, y desconocen el modo de acceder a este servicio. En algunos centros docentes se enseñan teóricamente esta clase de tecnologías y servicios y además no tienen posibilidad de realizar prácticas.

Existen en estas comunidades equipos de radioteléfono, implementados con fines netamente comunitarios, ubicados en ciertas veredas de la zona. En total se tienen 4 radioteléfonos, uno de los cuales se encuentra en el hospital de Morales y es el único que esta en buen estado y en



funcionamiento. Los otros radiotéfonos están fuera de servicio dadas las limitaciones de seguridad de la comunidad. Para el manejo de estos radiotéfonos, ubicados generalmente en las escuelas o centros de salud de las veredas, se asignaban personas que comprendieran estos sistemas de comunicación. El servicio de radiotelefonía tuvo una gran acogida por la comunidad mientras se encontró en funcionamiento, y se sabe que en otras comunidades indígenas este servicio es de gran utilidad en sus diferentes actividades.

En la Zona Occidente cuentan con una emisora de radio, en FM, llamada “Nuestra voz” gestionada por la Asociación de cabildos y creada a través del programa ENLACE del Ministerio de Comunicaciones. Entró al aire el 18 de febrero del presente año, para dar cubrimiento a toda esta zona con fines comunitarios y educativos. El centro de emisión se encuentra en la casa de la Asociación en Morales. El comité de comunicaciones de la Asociación es el responsable de esta emisora y sus miembros reciben toda la capacitación necesaria para el funcionamiento de la emisora desde el Ministerio de Comunicaciones.

Se tiene conocimiento de que en esta zona solo entran ciertas emisoras de AM de la ciudad de Popayán y de otras ciudades relativamente cercanas y algunas emisoras de FM de otros sitios.

En cuanto a servicios de telefonía celular, no se da cubrimiento en toda la zona, y se encontró que mas o menos dos de los habitantes de esta comunidad hacen uso de esta clase de servicio.

Anteriormente, durante los años 1986, 1987 aproximadamente, esta zona contaba con un servicio de telefonía, el cual fue instalado debido a la construcción de la represa La Salvajina, convenio que se estableció con Telecom. Una vez acabado el contrato, el servicio se dejó de prestar, y en la actualidad aun permanecen montadas algunas de las torres y paneles solares que permitían la prestación de este servicio.

En cuanto a proyectos de comunicaciones actuales, no están claramente definidos o planeados, lo único que la comunidad y los dirigentes de esta población tienen claro, es que un sistema de comunicaciones para su comunidad es una necesidad apremiante dadas sus condiciones de vida y su desconocimiento a este respecto, además reconocen la importancia de conocer sobre tecnologías actuales de comunicaciones y no quedar en cierta forma marginados del mundo y de sus exigencias manteniendo siempre su forma de convivencia como etnia especial.



1.4.2 Recursos tecnológicos de las comunidades

Se consignan a continuación de forma específica todos los recursos tecnológicos con que la comunidad indígena de la Zona Occidente cuenta, indicando para cada uno las características especiales. El mapa de la Figura 1.2 muestra las veredas en las que se encuentran ubicados los equipos de telecomunicaciones existentes.

1.4.2.1 Líneas telefónicas:

En total se cuenta con 7 líneas telefónicas en esta zona de investigación, instaladas a través del programa de telefonía social COMPARTEL. Estos teléfonos son satelitales, de marcación por tonos y funcionan con tarjetas prepago, los responsables de los equipos terminales, teléfonos, son los miembros de las juntas de acción comunal de las veredas donde se encuentran.

La distribución de las líneas telefónicas en la zona es como sigue:

Tabla 1.1 Distribución de líneas telefónicas en los resguardos de la Zona Occidente

Línea Telefónica No	Vereda	Sitio de ubicación
1	Los Quingos	Centro de Salud
2	Tierradentro	Escuela
3	Agua Sucia	Escuela
4	Medellín	Centro de Salud
5	Mesón	Escuela
6	Chimborazo	Centro de Salud
7	Honduras	Centro de Salud

En la cabecera municipal de Morales el servicio básico de telefonía es prestado por EMTEL Telecom. El funcionamiento de estas líneas según la investigación realizada es pésimo y el servicio que se presta es costoso para los habitantes de esta zona. Otras líneas telefónicas están disponibles en los centros de Internet Compartel.

La Asociación de Cabildos y el cabildo de Honduras cuenta con una línea telefónica en la casa de la asociación en Morales. Esta línea es de acceso por par de cobre contratada a través de Telecom.



Equipos de telecomunicaciones de la Zona Occidente



Figura 1.2 Mapa – Distribución de los equipos de Telecomunicaciones del Resguardo Indígena de la Zona Occidente



1.4.2.2 Radioteléfonos:

Los equipos de radioteléfonos son en total cuatro, ubicados así:

Tabla 1.2 Distribución de radioteléfonos en los resguardos de la Zona Occidente

Equipo de radioteléfono No	Vereda o Municipio	Responsable	Sitio de ubicación
1	El mesón	Junta de Acción Comunal	Puesto de salud
2	Tierradentro	Promotor de Salud	Puesto de salud
3	Bridas	Junta de Acción Comunal	Escuela
4	Morales	Hospital	Hospital

Estos equipos tienen un fin de uso exclusivamente comunitarios. En la actualidad los equipos que están en buen estado son los que se encuentran en el Mesón y en Morales, pero únicamente el de Morales está en funcionamiento.

Entre razones por lo cual estos equipos se encuentran dañados o fuera de funcionamiento está la seguridad de la población, ya que ciertos grupos armados de la zona malinterpretan la finalidad de su uso.

1.4.2.3 Equipos de cómputo:

Se cuenta con cinco equipos ubicados como indica la siguiente tabla:

Tabla 1.3 Distribución de computadores personales en los resguardos de la Zona Occidente

Equipo No	Vereda o Municipio	Lugar de Ubicación del equipo	Responsable
1	Morales	Casa de Cabildo	Comité de Producción
2	Morales	Casa de Cabildo	Comité de Salud
3	Morales	Casa de Cabildo	Sección Administrativa
4	Morales	Casa de Cabildo	Administración
5	Chimborazo	Escuela Chimborazo	Administración

Los encargados de cada equipo de cómputo son los miembros de cada comité o área de administración.



El estado general de los equipos es bueno, excepto el que está a cargo de la administración de la casa de cabildo, que se encuentra actualmente dañado.

Estos equipos tienen la posibilidad, por el módem con el que cuentan de acceso a Internet, y además son de tecnología reciente, siendo el mas viejo del año 95.

1.4.2.4 Equipos de radio:

Se cuenta con los equipos suministrados por el ministerio de comunicaciones a través del programa ENLACE, para la emisora local de estas comunidades, con dotación completa de antenas, equipos de emisión, equipos de grabación e instalaciones de los estudios y que dan cubrimiento a toda esta zona de occidente. Estos equipos se ubican en la casa de la Asociación en el municipio de Morales.

1.4.2.5 Equipos para telefonía:

Entre estos equipos se incluyen antenas y paneles solares que se encuentran en diferentes sitios de esta zona, implementados por Telecom en un convenio establecido hace ya varios años, que prestaba servicio de telefonía pero que acabó con la finalización del contrato.

1.4.3 Servicios existentes para las comunidades indígenas

1.4.3.1 Telefonía Básica:

La comunidad cuenta con servicio de telefonía básica por medio, como ya se ha mencionado, del programa COMPARTEL.

En este programa se define todo lo relacionado al funcionamiento, mantenimiento, tarifas, ubicación y demás características de los equipos y servicio prestado; así como establece mediante contratos, los operadores del servicio.

Este sistema de telefonía es satelital, y se accede al servicio con tarjetas prepago, sus equipos terminales se ubican en diferentes veredas tal como se señaló en el ítem anterior.

El servicio en general es de mala calidad, lo cual fue manifestado por la gente de la zona, y los horarios en que se atienden llamadas es variable lo que ocasiona inconvenientes para la población.



La finalidad de este servicio es social, y de acuerdo a las investigaciones realizadas, la mayoría de la gente de la comunidad lo utiliza para fines personales.

Los horarios de atención según Compartel, debe ser de 10 horas diarias, pero este varía en las veredas de acuerdo a sus condiciones de vida.

1.4.3.2 Internet:

Este servicio se presta como ya se anotó, en dos centros de Internet Compartel.

La finalidad de estos centros de carácter social, es que la población pueda utilizar este servicio de forma masiva para acceder a información en todos los niveles y entre en contacto con este tipo de tecnología y pueda adquirir sus beneficios.

Estos centros de Internet están dotados con dos computadores con acceso a Internet, una línea telefónica, fax y demás implementos necesarios para su funcionamiento.

1.4.3.3 Radio:

Se cuenta con el servicio de la emisora de la comunidad “Nuestra voz”, que entró en funcionamiento el 18 de febrero del 2002.

La finalidad de esta emisora es de carácter social, y sus objetivos son de apoyo a los intereses sociales, comunitarios y personales de la zona y de distribución de información educativa y de distracción para su gente.

La potencia de sus equipos es de 2000 watt. y cubre toda la Zona Occidente, lo que genera contento en esta comunidad y grandes expectativas de unión y colaboración de sus pobladores y de solución de problemas de comunicación.



2. LAS TELECOMUNICACIONES Y LAS COMUNIDADES INDIGENAS

2.1 NECESIDADES DE TELECOMUNICACIONES EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA ZONA OCCIDENTE

Finalizada la fase de investigación y tras haber realizado el análisis de la información recolectada (Anexo 3) se efectuaron y definieron observaciones referentes al estado comunidad en el campo de las telecomunicaciones y a sus necesidades actuales.

2.1.1 Observaciones

La comunidad y su administración, reconocen la importancia de los servicios de telecomunicaciones, como parte de la solución de sus necesidades. La introducción de nuevas tecnologías podría ser aprovechada por los diferentes sectores de la comunidad, a pesar de lo complicado que puede ser el manejo de estas tecnologías dentro de esta población, se puede superar realizando capacitaciones a la gente.

En general los servicios de telecomunicaciones con que se cuenta son escasos y de funcionamiento deficiente. A continuación se establece un análisis sobre el estado de los servicios de comunicación que se prestan en la zona (Ver: Figura 1.3 - Monografía):

✿ **Telefonía:** Los siete centros Compartel de telefonía deben atender a las 23 veredas y 2 sectores de la Zona Occidente, de manera que la mayoría de las personas deben realizar largos recorridos debidos a las condiciones geográficas y el estado de las vías, para acceder al servicio telefónico. Por lo tanto se concluye que no hay cobertura suficiente del servicio telefónico y es necesario un medio que provea acceso masivo a los servicios de voz.

El funcionamiento y grado de disponibilidad de los teléfonos es deficiente, lo que impide el uso del servicio en cualquier momento del día, entonces la comunidad debe limitarse a los horarios en que es posible la comunicación a pesar de que se presenten emergencias en



otros momentos.

Los costos del servicio telefónico son demasiados elevados y se presentan dificultades para la adquisición de las tarjetas por lo que hay especulación en los precios. Por otro lado la inestabilidad del servicio y la interferencia hace que las llamadas se alarguen demasiado.

Las líneas telefónicas se usan generalmente para comunicarse con personas que se encuentran fuera de la comunidad por razones de trabajo u otras.

- ✿ **Internet:** No hubo socialización al instalar los centros Compartel, ni se capacitó a la comunidad para su uso, tanto para el uso de Internet como para los teléfonos. En lo que concierne a tarifas y administración de los servicios se desconoce a quien remitir quejas.

La escasez de servicio de energía eléctrica es un factor más que impide la instalación de equipos de cómputo con servicios de Internet en un lugar al que la comunidad pueda acceder fácilmente. Actualmente se hacen tendidos de energía eléctrica que permitan establecer el centro Compartel Internet instalado en San José, en la vereda el Mesón, la cual se encuentra en lugar mas estratégico del resguardo de Honduras pues el acceso para los indígenas de la zona es más fácil a esta vereda, sin embargo dado que el centro posee solo dos equipos, no se puede mirar a este servicio de Internet como un servicio de información masivo para esta comunidad, tal como pretendía el programa Compartel.

Otro factor a tener en cuenta es la escasa preparación de la comunidad para el uso de este servicio, algunas personas se han capacitado, pero aun muchas otras no se atreven a usarlo por desconocimiento.

- ✿ **Radio:** La emisora indígena comunitaria genera grandes expectativas en la población dado su cubrimiento total de la zona y la posición relativamente cercana de su centro de emisión, lo cual permite a las personas que se encuentran en la cabecera municipal enviar mensajes a sus familiares, amigos y conocidos en el territorio indígena.

- ✿ **Radiotelefonía:** Como se indicó en el capítulo uno, la población de la Zona Occidente prácticamente no cuenta con este servicio, a pesar de la existencia de los equipos en algunas de sus veredas. Este servicio generaba grandes ventajas en cuanto a calidad, costos, cobertura, disponibilidad de equipos entre otros beneficios.

Este hecho aumenta el problema de comunicación de sus habitantes, quienes además de verse imposibilitados de poner en funcionamiento nuevamente estos equipos, debido a la seguridad social de sus pobladores, no encuentran nuevas formas de comunicación convenientes a la



comunidad.

2.1.2 Necesidades Básicas

Entre algunas necesidades básicas que tiene esta comunidad en relación a comunicación, desde sus diferentes áreas, y que sería posible solucionar con ciertos servicios de telecomunicaciones, se encuentran:

- Un medio de comunicación para informar sobre la necesidad o urgencia de transporte como lanchas o carros en trayectos obligados para esta comunidad hacia el municipio de Morales, para diversos casos como desplazamiento de personas enfermas y transporte de carga entre otras. Esta comunidad requiere seguridad de transporte de lo contrario puede ocasionar graves pérdidas a la gente en diferentes aspectos.
- Comunicación entre los pobladores de las veredas, para la realización e informes de actividades comunitarias, de salud, de educación y recreativas entre otras.
- Envío de toda clase de documentos, en especial para el sector administrativo, a través de Internet o fax.
- Un medio de comunicación que permita enviar mensajes desde y hacia la cabecera municipal de Morales.
- Medio de divulgación que brinde la posibilidad de dar a conocer esta comunidad, sus tradiciones y proyectos, de manera que en el exterior se reconozca su labor y se colabore para mejorar su calidad de vida.
- Mantener y establecer contactos constantes con organizaciones zonales, departamentales, nacionales e internacionales para la consecución de apoyo en proyectos de diferentes áreas.
- Mecanismos de capacitación para personas de la comunidad involucradas en diferentes comités y que propenden por el bienestar de la población.
- Los diferentes comités administrativos requieren comunicarse con organismos asesores y de supervisión para la realización de sus actividades.
- Comunicación constante con el hospital para un mejor funcionamiento del sistema de salud.
- Consecución de material didáctico actualizado y suficiente para los centros educativos de la



zona.

- Mecanismos de comunicación que permitan tener contacto con familiares u otras personas que se encuentran fuera de la comunidad.
- Recibir información referente a la actividad comercial zonal y nacional que les permita mayor seguridad para la venta de sus productos.
- Contar con mecanismos de almacenamiento y procesamiento de información.

2.2 PROPUESTA INICIAL DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES COMO SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES DE LAS COMUNIDADES

Teniendo en cuenta la infraestructura tecnológica en cuanto a telecomunicaciones y las necesidades de la comunidad indígena de la zona occidente, se han definido las siguientes posibilidades para la prestación de servicios de telecomunicaciones, que resuelvan los requerimientos en cuanto a producción, comercialización, salud, educación y cotidianidad de la población. Es de aclarar que cada uno de los servicios a continuación propuestos deberán cumplir funciones específicas en las diferentes áreas, las cuales se analizarán en su momento.

Los servicios de telecomunicación que pueden responder a las necesidades anteriormente citadas de forma puntual son:

- Servicios de información en Internet a través de los cuales la población pueda recibir capacitación e información referente a temas de interés para la comunidad.
- Página de Internet en la cual se de a conocer información de la comunidad, sobre cultura, economía, entre otros aspectos.
- Traslado de archivos y correo electrónico de uso público que permita a la comunidad y en especial a la administración realizar sus trámites.
- Servicios de divulgación masiva de información de interés comunitario referente a temas como agricultura, salud, economía, etc.
- Sistemas de almacenamiento y procesamiento de la información que permitan la adecuada



gestión de la misma a los entes que la requieran.

- Servicios de intercambio de información que permitan el envío de mensajes cortos de los habitantes de la zona a centros urbanos para solucionar necesidades básicas de la comunidad.
- Servicio de comunicación de voz entre veredas que permita la interacción entre sus habitantes.
- Servicio de acceso a información educativa de las escuelas de la zona y de entidades de educación externas.
- Servicios de valor agregado para el sistema de telefonía vigente, a través de los cuales la comunidad tenga acceso a información de interés.
- Servicio de mensajería para llamadas entrantes.

Sin embargo el análisis realizado indica que las necesidades en cuanto a la prestación del servicio básico de voz aun son muy grandes dado la escasa cobertura y la deficiencia de los actuales recursos, de manera que se concluye que es conveniente la búsqueda de nuevas alternativas económicas y eficientes para dar solución a esta dificultad.

Para esto pueden plantearse diferentes alternativas teniendo en cuenta que todas ellas deben corresponder a sistemas de carácter comunitario, entre estas se encuentran:

- Red de radiotelefonía.
- Red trunking de comunicación.
- Red de celulares.
- Red de telefonía básica de mejor calidad y mayor cobertura.

Con lo anterior se puede plantear los siguientes servicios que satisfagan a corto, mediano y largo plazo las necesidades de la comunidad indígena de la Zona Occidente, estos servicios serán explicados en el siguiente capítulo:

- Servicios Telemáticos: dentro de estos, se establecen servicios de Internet, Correo electrónico y traslado de archivos, aprovechando la infraestructura existente en la zona, que posibilite la prestación de estos servicios.
- Servicios de radiodifusión: haciendo uso de la emisora radial de la comunidad y de los equipos de radiotelefonía con que cuenta la comunidad.



- Servicios de telefonía básica: con el servicio de telefonía actual, a pesar de su deficiencia, se puede plantear servicios complementarios, pero la mejor solución sería plantear nuevas alternativas para la transmisión de voz, tales como una red de telefonía básica, red de radiotelefonía, red trunking de comunicación y una red de celulares, entre otras.



3. PLANTEAMIENTO DE SERVICIOS

3.1 PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE SERVICIOS

Para el planteamiento de servicios de telecomunicaciones en las comunidades indígenas, es necesario ser conscientes de que los recursos y servicios existentes son muy limitados y no responden a las necesidades reales de la comunidad, por otro lado la cobertura que brindan no es suficiente para la zona.

Por ello se plantea la conveniencia de establecer una red que agrupe los sistemas existentes de forma tal que se logre un mejor aprovechamiento de los mismos, para brindar a la comunidad soluciones de comunicación a través de aplicaciones sencillas y eficientes(Anexo 5).

Los servicios se establecen basándose en las propuestas realizadas en el capítulo 2, pero teniendo en cuenta su viabilidad y esperando brindar la mejor solución en telecomunicaciones a esta comunidad, buscando siempre conservar y respetar su cultura.

A continuación se plantearán los servicios de telecomunicaciones propuestos y posteriormente se hará una breve descripción de la Red de Integración de Servicios de Telecomunicaciones sugerida.

3.1.1 Establecimiento de Servicios

Los servicios que se plantean para la comunidad indígena de la Zona Occidente del Cauca, se clasifican de acuerdo a los servicios de telecomunicaciones que se prestan en la actualidad en esta región.



3.1.1.1 Servicios Telemáticos

WWW:

La posibilidad que brinda la World Wide Web de mantener información accesible a cualquier individuo que posea un computador personal y conexión a la red de datos mundial, puede ser aprovechada para mostrar información de la comunidad indígena de la zona occidente mediante la publicación de una página propia en la que se rescaten su cultura, costumbres, economía y educación entre otros aspectos, permitiéndole darse a conocer ante el mundo para aprovechar los beneficios que organizaciones dedicadas al fomento y apoyo de etnias puedan brindar.

Para esto se requiere mantener información actualizada de la comunidad en una aplicación llamativa y que represente a cabalidad el ser y que hacer de la población indígena, brindando la capacidad de que otras personas se comuniquen con ellos a través de salones de discusión en los que integrantes de la comunidad puedan responder consultas y dudas sobre temas de su comunidad.

Es imprescindible resaltar que los proyectos y actividades con que cuenta esta comunidad son de gran valor e importancia tanto a nivel educativo, ambiental, económico y social por lo que su divulgación puede dar pautas a otras comunidades no solo indígenas, a nivel nacional e internacional, para el desarrollo de proyectos propios. Luego, su conocimiento proporcionaría grandes beneficios a otros pueblos que deseen aprovechar la experiencia y los saberes de esta etnia.

Por otro lado, la red mundial de datos permite el acceso de la población a diversos tipos de información requeridos para el desarrollo de sus actividades, como es el caso de la consecución de material didáctico en el área educativa.

Teniendo en cuenta los centros de acceso a Internet existentes, se tiene la posibilidad de que diferentes personas adquieran información importante y de interés para un área específica, accediendo a documentación en línea de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajen en sectores que atañen a la comunidad. El almacenamiento de esta información en una base de datos organizada, permitiría que las personas interesadas puedan acceder a estas referencias de manera rápida y sencilla, con facilidades para transferirla a medios impresos.

A través de la página se mostrarán aspectos relacionados con las diferentes actividades de la comunidad, los proyectos que se están realizando o que se pretenden ejecutar, para que en otros



lugares se interesen en ellos y se facilite el establecimiento de contactos; además se debe resaltar su cultura y tradición exponiendo sus riquezas y sabiduría.

Es importante que el sector productivo tenga un espacio representativo en la página publicada, de forma que se den a conocer los productos, técnicas de producción y proyectos tanto a nivel productivo como comercial.

Traslado de archivos:

La transferencia electrónica de archivos permite la transmisión rápida de documentos entre computadoras, dando la posibilidad de intercambiar información con entidades u organizaciones con las que la comunidad se encuentre realizando proyectos, o con quienes requiera relacionarse para la realización de trámites y obtención de asesorías, como es el caso del CRIC, Ministerio del Medio Ambiente, el SENA, entre otros.

Se necesita contar con tecnologías de almacenamiento y distribución de información que proporcionen facilidades para el envío y recepción de documentos, con mecanismos de seguridad que solo permitan el acceso de personas autorizadas para conservar la integridad de los datos.

Estos servicios permitirán que la población pueda recibir capacitación e información referente a temas de interés para la comunidad en las áreas de salud, educación, producción, comercialización entre otros.

Se requiere un sistema de información que posea bases de datos en las que se almacenen archivos de temas de diferentes áreas que luego puedan ser distribuidos a la comunidad a través de medios impresos y radiales. Se debe dar la posibilidad de que entidades relacionadas con los cabildos puedan enviar información y almacenarla en las base de datos. La información debe ser aprovechada para brindar capacitación, noticias e informes, además de la posibilidad del conocimiento de convocatorias.

Este servicio debe contener sistemas de almacenamiento y procesamiento de la información que permitan su adecuada gestión y posibilite un fácil manejo a los entes que la requieran, de forma que la administración y en general la comunidad tenga consignada y organizada sus estadísticas poblacionales, económicas, sociales, etc., para facilitar sus labores administrativas y análisis sociodemográficos y socioeconómicos.



El acceso a la información almacenada en las bases de datos sería gestionada a través de permisos de diferentes categorías que proporcionen seguridad al sistema, estableciendo niveles de acceso que mantengan la integridad de la información.

Este servicio podría utilizarse para realizar divulgación masiva de información de interés comunitario, a través de medios como la radio y los radioteléfonos.

Los archivos que se almacenen deberán estar clasificados por áreas de manera que se pueda tener acceso a datos estadísticos, proyectos realizados por la comunidad, información sobre entidades que colaboran con la comunidad, documentos de capacitación para técnicos y población en general, reglamentación, pautas para la presentación de proyectos, convocatorias locales o nacionales para reuniones y presentación de proyectos.

En el área de producción se deben tener en cuenta informes de costos de insumos e infraestructura, precios de sus productos a nivel nacional y local, puntos de venta convenientes, que facilitarían y mejorarían la realización de las actividades del sector.

Se deben brindar facilidades para la impresión de la información y la presentación de la misma debe ser sencilla y clara.

Este servicio debe proveer facilidades para el intercambio de archivos con entidades externas en especial los correspondientes a pautas para la presentación de proyectos, documentos de capacitación y actualización, reglamentación, informes del avance de proyectos, informes de gestión y funcionamiento de los comités, puestos de salud y centros educativos.

Correo electrónico:

El servicio de correo electrónico puede darse utilizando los servidores existentes y proporcionando asesorías para su uso de manera que las personas que lo requieran lo utilicen adecuadamente o montando servidores propios que permitan el intercambio de correos entre las personas de la comunidad.

Una posibilidad adicional, teniendo en cuenta las dificultades para la capacitación de la población en el uso de este servicio, es el manejo de cuentas de correo electrónico de uso público que sean administradas por una persona de la comunidad con acceso a la cuenta, que se encargue de la recepción de correos y que de acuerdo al tipo de mensaje lo remita a su destinatario a través de comunicados escritos o radiales.



De igual manera facilita a la población el envío de mensajes a cuentas de correo particulares, haciendo uso del servicio de teléfono y radioteléfono. A través de estos medios la comunidad se comunicaría desde sus veredas a un centro de atención en Morales en el cual a través de operadores o contestadores telefónicos podrían dejar mensajes cortos, especificando el destinatario, para ser enviados por el administrador de la cuenta de correo de uso público a cuentas de correo electrónico particulares.

A través de correo electrónico se busca hacer mas sencillo y rápido el establecimiento de fechas de reuniones, obtención de respuestas sobre el estado de proyectos, contactos con proveedores y compradores de productos, presentación de informes y recepción de avisos de instituciones de supervisión y apoyo, etc.

3.1.1.2 Servicios de radiodifusión

⊕ Radiotelefonía:

Es de tener en cuenta que el estado actual del servicio de radiotelefonía para la Zona Occidente es muy deficiente debido al mal estado de los equipos. Sin embargo las facilidades de uso y los costos mínimos de esta tecnología, hacen que se piense en ella como uno de los factores claves para la solución de los problemas de comunicación de voz de esta comunidad.

Es por esto que se plantea una mejor gestión de los recursos con los que actualmente cuenta la comunidad tanto en lo concerniente a la reubicación de los equipos como en los mecanismos de administración del servicio por parte del encargado de su mantenimiento.

Los radioteléfonos se encuentran ubicados principalmente en los puestos de salud y hospitales, lo cual facilita la llamada de ayuda médica, mas, la distancia entre unos y otros centros asistenciales dificulta el desplazamiento de personal. Sin embargo se puede utilizar este servicio para llamar medios de transporte(lanchas y vehículos), no solo para emergencias hospitalarias sino también, para el traslado de personas o de mercancías hasta el sector urbano.

Por otro lado este servicio se podría aprovechar para que las persona que se encuentran en el interior de la zona envíen mensajes cortos a la cabecera municipal de Morales, desde donde podrían enviarse a su vez a destinatarios mas lejanos haciendo uso del correo electrónico.



Emisora radial:

El proyecto de la emisora ha sido trabajado por la comunidad desde hace algunos años y en la actualidad, la emisora, ya se encuentra al aire.

Este servicio puede utilizarse para realizar divulgación masiva de información de interés comunitario. Utilizando los documentos almacenados en bases de datos y a los que se accedería a través de Internet, sería posible brindar a la comunidad capacitaciones en diferentes áreas, además de informes y avisos locales, regionales y nacionales, de importancia y dominio público en emisiones especiales.

3.1.1.3 Servicios de telefonía

Telefonía Básica:

Ya que el servicio de telefonía en la zona es responsabilidad del programa Compartel del Ministerio de Comunicaciones, el cual fue creado especialmente para el establecimiento de estos servicios comunitarios a nivel nacional, y del que depende el funcionamiento y administración del servicio telefónico, es complicado plantear reformas o modificaciones a su prestación.

Una posibilidad adicional para el servicio de telefonía actual, sería la implementación de contestadores telefónicos en los teléfonos comunitarios de la zona, en los cuales las personas que originan una llamada podrían dejar sus mensajes para que luego sean entregados al destinatario. Esto dado que los lugares en los que se encuentran los teléfonos, como ya se ha dicho, están alejados de las viviendas, por lo cual es difícil contactar en muchas ocasiones a las personas llamadas.

El deficiente manejo del servicio prestado por Compartel así como su baja calidad, hacen necesario el planteamiento de una red mas adecuada a las necesidades de la zona, pensando principalmente en la comunicación de los habitantes de las veredas de los cabildos, tanto con el interior como con el exterior de la comunidad, la cual es necesaria para la realización de diferentes actividades comunitarias, ejecución de proyectos, e interacciones personales, entre otras. Al prestar un mejor servicio de comunicación de voz la comunidad contaría con facilidades para realizar llamadas de emergencia, citación a reuniones, realización de convocatorias, establecimiento y mantenimiento de vínculos comerciales, etc.

Por esto, se establecen algunas posibles soluciones para la prestación del servicio de transmisión de voz, basadas en tecnologías que actualmente no se encuentran en la zona y por lo tanto



requerirían de un esfuerzo económico significativo para sus habitantes, a menos que se cuente con financiación gubernamental o de ONG's.

Soluciones para la transmisión de voz

A continuación se presenta el planteamiento de algunas alternativas de solución para lograr comunicación de voz eficiente para la zona:

☐ Red de radiotelefonía.

Con los precedentes que se conocen del uso de este servicio en otras comunidades similares a la comunidad indígena de esta zona, se concluye que este servicio es de gran utilidad y eficiencia en las actividades que se realizan las diferentes áreas, sobre todo en el sector salud, por lo tanto se plantea una red de radioteléfonos, contando con los ya existentes y la adquisición de nuevos equipos, que se ubicarían en sitios estratégicos de la zona, de acuerdo a un análisis de cobertura, teniendo en cuenta además la distribución de la población de los cabildos.

Estos equipos funcionarían en la banda de VHF por lo cual tendrían la posibilidad de enlazarse con otros equipos de radiotelefonía existentes fuera de la zona, aumentando el apoyo y colaboración entre comunidades y facilitando el intercambio de información con diferentes entidades que se beneficien por este sistema.

Esta red utilizaría las repetidoras actualmente establecidas en el departamento por diferentes entidades.

Las ventajas de esta clase de servicios son los bajos costos que implican, la posibilidad de comunicación entre varios usuarios, el fácil manejo de los equipos y la alta calidad del sistema.

☐ Red trunking de comunicación.

Un Sistema Trunking permite optimizar la utilización del espectro radioeléctrico disponible, haciendo que un número determinado de frecuencias estén disponibles para un número grande de usuarios. Este servicio establece recursos compartidos potenciados por una tecnología de multiplexación temporal y en frecuencia, además de la digitalización de las señales analógicas.



En Trunking las repetidoras son empleadas aleatoriamente por un número mucho mayor de usuarios empleando los tiempos muertos existentes durante la transmisión, aprovechándolos para enviar mensajes de otros usuarios con el mismo criterio.

Este tipo de redes ha sido implementado para uso de corporaciones o comunidades cerradas. La tecnología utilizada permite transmisión de alta calidad y la interconexión de varios usuarios.

Su implementación tendría grandes ventajas la transmisión de voz en esta comunidad , lo que representa una de las mejores soluciones de comunicación en esta zona.

Red de celulares.

El establecimiento de servicio de voz a través de celulares, sería posible en la comunidad ya que la cobertura que brindan los proveedores de este servicio tiene alcance en muchas de las veredas de la zona. La provisión de celulares a algunas de las personas de las veredas, debería realizarse teniendo en cuenta aquellos sectores en los cuales es mas difícil el acceso al servicio telefónico convencional y recordando además el carácter comunitario del servicio.

El celular debe permanecer en un lugar de la vereda accesible a la mayoría de la población y podría prestarse con tarjetas prepago que son mas fáciles de adquirir que las del servicio actual de telefonía básica, sin embargo es de tener en cuenta que las tarifas de las llamadas son muy elevadas.

La ventaja de este servicio es que no se requiere el montaje de equipos particulares en la zona, aspecto que disminuye considerablemente los costos de implementación.

Un servicio adicional que se podría prestar mediante servicios celulares, sería la transmisión de mensajes cortos. Se tiene posibilidad de celulares con tecnología WAP, que permitan el acceso a información de Internet. En el futuro se podría pensar en la implementación de una página WAP en la que se muestren temas de interés para la comunidad en especial para las áreas de producción y comercialización. Su gran inconveniente es el costo del servicio y de los equipos terminales.

Red de telefonía básica de mejor calidad y mayor cobertura.

Se podría establecer una red que preste el servicio de telefonía básica, diferente a la existente en la zona, que brinde mejor calidad del servicio y cobertura total de la región, teniendo en cuenta un estudio de las condiciones de vida de esta comunidad.



Además se puede considerar no solo centros de telefonía comunitario, sino teléfonos de uso personal para que se de mayor cubrimiento a las necesidades de la población, y que reduzca los costos del servicio.

Para esta red se deberían buscar tecnologías adecuadas a la geografía de la zona y que puedan adaptarse a otros sistemas de telefonía rural del departamento, de manera que se cuente con una infraestructura base sobre la cual se pueda establecer (inicialmente) el servicio de voz sin que esto implique costos extremadamente elevados, para que el proyecto sea viable.

Servicios de valor agregado:



A través de la red telefónica se podrían prestar servicios de valor agregado, como los de mensajería y de marcación abreviada que podrían facilitar a la comunidad la recepción y realización de llamadas urgentes.

Sin embargo la prestación de estos servicios implica un costo mayor para los usuarios, que ya actualmente se encuentran descontentos con la tarificación realizada.

3.2 ELECCIÓN DE LOS OBJETOS DE ESTUDIO

3.2.1 Parámetros de Selección

Para la elección de los objetos de estudio para el siguiente capítulo se ha buscado en primera instancia brindar posibilidades de solución a las necesidades mas apremiantes de la comunidad, como son:

-  Escasez de medios para mantener contacto con personas y organizaciones externas, y para el intercambio de información de interés comunitario y particular tanto al interior como al exterior de la comunidad.
-  Deficiente calidad y cobertura del servicio telefónico actual.



Por otro lado no se ha dejado a un lado el aspecto cultural de los pobladores que restringe el acceso a determinado tipo de información por parte de algunos habitantes y además restringe la publicación de información referente a algunas costumbres e idiosincrasia de la población.

Debe tenerse en cuenta que la disponibilidad de recursos económicos en esta comunidad es limitada, por lo cual deben buscarse soluciones factibles desde el punto de vista económico, pero realistas y buscando siempre brindar soluciones adecuadas

Uno de los propósitos del estudio es la optimización del uso de los recursos y servicios existentes, por ello se pretende que los servicios a estudiar hagan parte de la Red de integración de servicios planteada en el Anexo 5, brindando facilidades para la convergencia de los diferentes medios de comunicación de la zona, proporcionando así soluciones óptimas a las necesidades actuales de la comunidad.

3.2.2 Elección de Servicios

3.2.2.1 Sistema de Comunicación Indígena a través de Internet

El Sistema de Comunicación Indígena a través de Internet, consiste en la articulación los servicios telemáticos establecidos en la primera parte del presente capítulo, tanto en lo concerniente a WWW, traslado de archivos y correo electrónico.

Se requieren mecanismos de gestión de información que permitan el almacenamiento, recuperación y traslado de diversos tipos de información de utilidad para la comunidad, de manera muy sencilla y atractiva para facilitar el uso del sistema a las personas que lo requieran.

Este servicio no pretende ser de acceso masivo para la comunidad, pero se espera que con la convergencia con los otros medios de comunicaciones que forman la red planteada y con sus características, pueda ser aprovechado para resolver necesidades de un gran sector de la población.

3.2.2.2 Red de Telefonía Rural

La transmisión de voz es una necesidad imperiosa en la comunidad indígena de la Zona Occidente por lo que se realizará un breve planteamiento de una Red de Telefonía que brinde una mejor calidad de servicio y mayor cobertura.



Los recursos de telefonía con que actualmente cuenta la zona no son los mas adecuados por lo que es necesario buscar otro tipo de tecnologías utilizadas para soluciones de telefonía rural.

Esta red implicaría la implementación de nuevos equipos, lo cual a pesar de implicar costos económicos significativos es justificable en el sentido de que la comunidad requiere una solución mas acorde a sus características y necesidades.

La Red telefónica debe soportarse en el sistema de telefonía rural existente en el departamento para disminuir costos y ser un proyecto viable.



4. SISTEMA DE COMUNICACION INDIGENA A TRAVES DE INTERNET

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Justificación

“Los resultados de los proyectos que se sirven de Internet no son técnicos sino humanos y sociales. Internet es esencialmente un instrumento que mejora las relaciones humanas. Los proyectos no necesitan ser impulsados por intereses técnicos sino por el conocimiento humano, la comunicación y las relaciones sociales”¹¹

La expansión de Internet a nivel mundial es una realidad visible. Sin embargo se advierte que dicha expansión se da principalmente en los países en desarrollo, convirtiéndose en un fenómeno de índole urbana que aumenta la brecha diferencial de desarrollo en la sociedad mundial.

Las comunidades rurales, entre ellas las indígenas, solo han logrado aprovechar este servicio en una escala muy pequeña, debido quizá al desconocimiento de las nuevas tecnologías por parte de la población y a la ausencia de servicios que se adapten a su cultura y necesidades, haciendo que los esfuerzos gubernamentales por proveer acceso masivo a Internet aportando la infraestructura requerida, se vean frustrados por el desuso del servicio.

Se requiere entonces partir de las necesidades de la gente en las comunidades rurales para definir los canales de comunicación requeridos para el intercambio de información y diálogo con quienes brindan colaboración, investigan, planifican y toman decisiones concernientes a sus poblaciones.

De esta manera se busca con este estudio analizar servicios adecuados a las necesidades de la Comunidad Indígena de la Zona Occidente caucana, que puedan ser expansibles a comunidades

¹¹ RICHARDSON Don, FAO- Internet y el desarrollo rural agrícola: Un enfoque integrado. 1997.
<http://www.fao.org/docrep/w6840s/w6840s00.htm>



afines de la región y permitan el establecimiento de un proyecto piloto que usando la tecnología de Internet promueva su desarrollo y bienestar.

4.1.2 Declaración del Sistema de Comunicación Indígena

Habiendo evaluado y localizado las necesidades de comunicación de la comunidad indígena de la zona occidente del Cauca se plantea el requerimiento de un sistema de comunicación que facilite el intercambio de información entre la población y las entidades con las que ella requiere relacionarse, así como la comunicación horizontal entre los integrantes de la población que laboran en sus diferentes áreas de desarrollo. En el caso de líderes comunitarios, personal administrativo y miembros de comités la constante demanda de informes, boletines, etc que permitan la articulación de labores a nivel local y regional es una de las necesidades mas significativas y que debe ser tenida en cuenta en el desarrollo del sistema.

Las posibilidades brindadas por Internet, hacen de esta tecnología la mas apropiada para el desarrollo de dicho sistema de comunicaciones. El sistema pretende hacer uso de los servicios posibles a través de Internet, adaptándolos a las necesidades e idiosincrasia de la población de manera que se conviertan en soluciones reales, útiles y que aproveche la infraestructura de la que dispone actualmente la comunidad y los esfuerzos que se están realizando para la adquisición de un mayor número de equipos con acceso a esta tecnología.

De acuerdo al análisis realizado se han delimitado básicamente tres servicios provistos a través de Internet que promoverían y facilitarían el desarrollo comunitario, estos son: World Wide Web, ftp y correo electrónico.

Estos servicios permiten mantener información en línea sobre la comunidad, los proyectos en desarrollo, novedades, etc. disponer de documentos de interés y requeridos por los diferentes actores de la comunidad para la realización de sus labores, intercambio de información con entidades externas y el mantenimiento de contactos tanto al interior como al exterior de la comunidad, todo esto con el fin de promover el desarrollo de la comunidad facilitando las labores administrativas y comunitarias y permitiendo la articulación de esfuerzos con otras comunidades y entidades.



4.1.3 Condiciones del proyecto

El sistema de comunicación indígena debe proveer a la comunidad de capacidades para compartir sus necesidades y conocimientos, actuar de manera participativa y cooperante con la entidades con que interactúan logrando una mayor coordinación en la realización de actividades a bajos costos de comunicación. Sin embargo para llegar a esto no solo se requiere el desarrollo de un sistema en Internet y la definición de las especificaciones técnicas requeridas, sino el trabajo conjunto de la comunidad de manera que se haga de dicho sistema un instrumento realmente valioso de comunicación interpersonal. Así se plantean las siguientes condiciones para la ejecución de un proyecto realmente viable:

☀ Participación comunitaria

Es necesario tener en cuenta que la participación comunitaria es definitiva para el establecimiento de las necesidades locales, de manera que se requiere el trabajo conjunto de líderes comunitarios, personal administrativo, miembros de comités y comunidad en general así como de organizaciones relacionadas con los desarrolladores del proyecto para esclarecer los requerimientos del sistema.

☀ Capacitación

Uno de los aspectos fundamentales en que se requiere trabajar es la capacitación de los usuarios potenciales del servicio, quienes deben lograr un nivel de manejo adecuado como usuarios de Internet que les permita hacer uso adecuado de la información a su disposición.

Por otro lado se requiere dar a la comunidad pautas básicas sobre las posibilidades brindadas por Internet de manera que exista una visión mas amplia de los beneficios que la comunidad podría obtener al usar la Red Mundial de Datos y con el establecimiento de servicios propios. Con esto se debe favorecer el uso del sistema por parte de la población, gracias a la generación de expectativa y al entendimiento del servicio como un recurso en pos de su propio beneficio.

☀ Vinculación de entidades

Para que el sistema tenga éxito es necesario vincular a las organizaciones relacionadas con la comunidad, deben tenerse en cuenta aquellas entidades que ofrecen asesorías a las comunidades tales como el SENA, la UMATA, etc; entidades de salud, instancias gubernamentales, entre otras. Es en este punto en donde el CRIC toma un papel trascendental ya que es la organización a



través de la cual se planifican y realizan diversos tipos de proyectos para las comunidades indígenas caucanas y desde donde se organizan diferentes actividades en beneficio de la población, por ello su participación en el proyecto sería la de convertirse en el núcleo de información de manera que el sistema sea usado en favor no solamente la comunidad indígena de la zona occidente caucana sino de todas las comunidades indígenas del Cauca y aquellas otras poblaciones que de una u otra manera puedan usar sus servicios en su beneficio.

☀ **Integración de Esfuerzos**

Para realizar un sistema de comunicaciones apropiado a las necesidades de la comunidad indígena no se debe perder de vista la dimensión humana del proyecto. Internet debe permitir la potenciación de los recursos que posee la comunidad, brindar mecanismos para mejorar su estructura organizativa y proveer medios para facilitar su desarrollo.

El logro de los anteriores puntos depende de la integración de un grupo conformado por personas de diferentes áreas que busquen de manera conjunta proveer mas que un sistema, una solución y cuyo objetivo principal sea lograr el desarrollo de la comunidad brindando a las personas una herramienta de comunicación que se adapte a su cultura y necesidades.

☀ **Compromiso**

Se requiere el compromiso de la comunidad y de personas claves en ella que colaboren en el proceso de diseño e implementación del sistema y sobre todo en la posterior administración y sostenimiento de los servicios.

☀ **Definición de Estructuras**

Definición de la estructura administrativa de los servicios así como de los mecanismos de producción, análisis y distribución de información que permitan mantener el sistema actualizado y vigente para que sea siempre atractivo y de utilidad para los usuarios.

☀ **Apoyo Técnico**

Proveer a la comunidad de capacitación técnica continua y apropiada, contar con apoyo técnico permanente y colaboración de un equipo adecuado para el desarrollo de los sistemas.

☀ **Compromiso Económico**

Compromiso económico por parte de la comunidad para la adquisición de los equipos requeridos para el montaje del sistema, su mantenimiento, pago de personal requerido, etc.



4.1.4 Metodología

Para la ejecución del proyecto piloto “Sistema de comunicación indígena” se deben tener en cuenta las condiciones establecidas en el punto anterior. Para ello se requiere la intervención de diferentes actores que se comprometan con su cumplimiento.

La Universidad del Cauca tiene la posibilidad de desempeñar aquí un papel muy importante facilitando recursos que se encuentran a su alcance, como son los recursos humanos en lo concerniente a desarrolladores del proyecto, personal para capacitación y prestación de apoyo técnico.

A continuación se retoman doce elementos planteados en un informe de la FAO para lograr sistemas de comunicación rural exitosos¹².

1. Evaluación preliminar y participativa de las necesidades de comunicación e información con los usuarios mismos.
2. Campañas de información para sensibilizar a quienes toman las decisiones sobre los usos posibles de los servicios de Internet.
3. Compromiso de la agencia ejecutora a participar en el desarrollo rural y agrícola.
4. Identificación y apoyo de "Campeones" locales.
5. Participación plena de la comunidad de usuarios en el diseño, implementación y manejo de los servicios de información y comunicación.
6. Compromiso institucional y por parte de los usuarios para administrar y sostener los servicios de Internet.
7. Participación de toda la comunidad de usuarios, incluyendo a las mujeres y los jóvenes.
8. Prestación de capacitación técnica continua, apoyo al usuario y puesta al alcance dentro de la comunidad de usuarios.
9. Combinación de la producción de información tanto centralizada como descentralizada, análisis y distribución.
10. Apoyo técnico y de mantenimiento permanente y desarrollo de los sistemas

¹² Ibid., <http://www.fao.org/docrep/w6840s/w6840s00.htm>



11. Compromiso económico por parte de los usuarios en el sistema de comunicación e información, por ej: compra del equipo, pago de las cuotas de servicio, salarios o infraestructura, etc.
12. Proveedores del servicio de Internet sea del sector privado local o de organismos sin fines de lucro (universidad u ONG,) orientados a la prestación de un servicio social.

El primer elemento ha sido abordado en la primera fase de este estudio obteniéndose resultados claros y adecuados que permiten obtener una visión global de las necesidades de la comunidad. De igual forma se ha trabajado en la motivación de la comunidad para que conozcan e incentiven el uso de las nuevas tecnologías de información.

Por otro lado se espera que la Universidad del Cauca continúe con el proyecto piloto a través de trabajos de tesis que prosigan la labor realizada en este estudio, trabajando en cooperación con la comunidad indígena. Desde ya se cuenta con personas de la comunidad involucradas en el proyecto que hacen parte del comité de comunicaciones de la zona y quienes desean trabajar en pos del desarrollo de su comunidad, estos líderes pueden ser considerados como los Campeones locales propuestos en el informe de la FAO..

Teniendo en cuenta las dimensiones del proyecto se propone para su desarrollo el uso de la “Metodología integral para construcción de servicios” planteada por los ingenieros Gustavo Ramírez y Darío Melo, con la colaboración del ingeniero Carlos Serrano. En este estudio se abordara la fase de prefactibilidad del la totalidad del sistema de manera que se dejen delimitados aspectos fundamentales para continuar con las fases restantes en trabajos de tesis posteriores. El trabajo conjunto de desarrolladores y comunidad debe realizarse en cada una de las fases.

El planteamiento de estrategias para la administración y sostenimiento del servicio debe hacerse durante las primeras fases para que pueda ser analizado durante todo el desarrollo del proyecto.

En el momento de la implementación del servicio es necesario prestar asesoría y capacitación a personal de la comunidad por lo que deben diseñar planes de capacitación y definir lineamientos para la prestación de apoyo técnico.

La comunidad debe ser la encargada del mantenimiento del sistema en lo concerniente a su actualización y a la gestión de la información por lo que se requiere su compromiso y organización.

Como parte de la fase de prefactibilidad del proyecto se planteará la tecnología e infraestructura apropiada y requerida para la prestación de los servicios del sistema de comunicación indígena



4.2 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El sistema de comunicación Indígena se ve soportado sobre la red de Internet, utilizando, al menos inicialmente, los servicios de Internet: World Wide Web, FTP, Correo Electrónico; de los cuales se puede encontrar una descripción mas detallada en el Anexo 6. Una visión global del sistema podría ser la presentada en la siguiente figura:

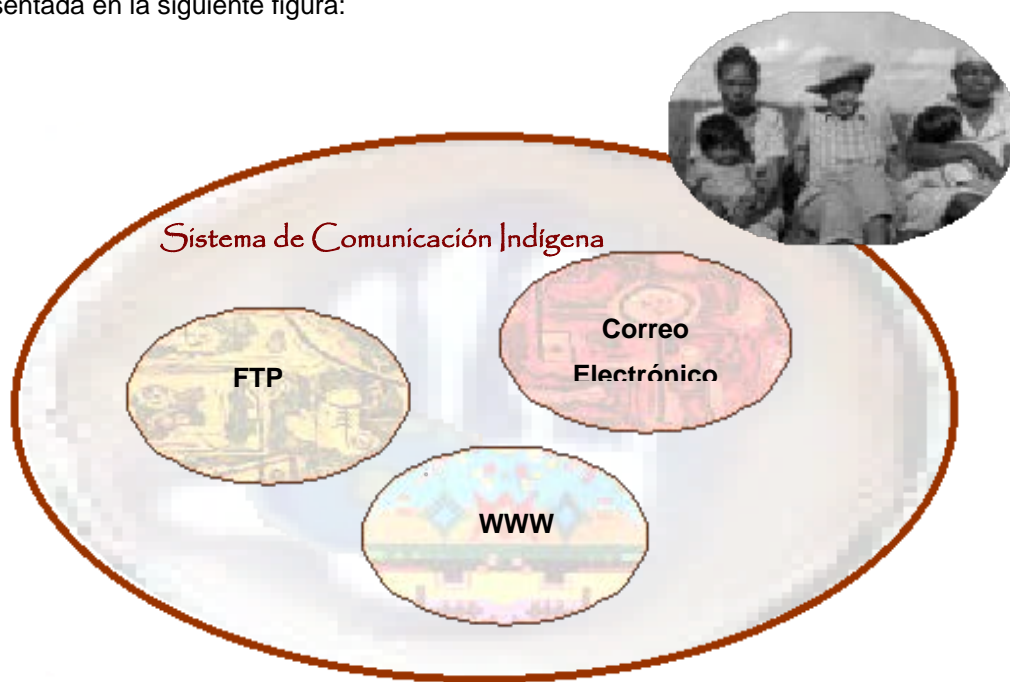


Figura 4.1 Esquema del Sistema de Comunicación Indígena a través de Internet

Para proporcionar a los usuarios mayor facilidad en el uso del sistema tanto el servicio de FTP como el de Correo Electrónico, deben prestarse a través de una interfaz sencilla y agradable usando el servicio WWW, de manera que no se requiera la instalación de programas cliente especiales en el PC del usuario sino que a través de un navegador convencional se pueda hacer uso de todas las utilidades del sistema.

Con el fin de facilitar el estudio y dejar bases claras para las siguientes fases, el estudio de prefactibilidad se realizará asumiendo el servicio desde el punto de vista de su utilidad y no de la tecnología que se plantea utilizar. Ya que en la metodología a usar se plantean una serie de documentos que soportan esta fase del proyecto, aquellos documentos requeridos para analizar la



funcionalidad del sistema se presentarán por separado para cada uno de los servicios facilitando su comprensión, y aquellos documentos que se refieran al desarrollo del proyecto se presentarán teniendo en cuenta todos los servicios que se espera implementar. De esta manera se tienen tres servicios básicos que utilizan las tres tecnologías de Internet antes establecidas:

- ✿ **Servicio de divulgación de información (Red de información y publicación):** hace uso del Servicio WWW:
- ✿ **Servicio de almacenamiento y distribución de archivos:** hace uso del Servicio de FTP:
- ✿ **Servicio de Correo Electrónico:** hace uso del servicio de correo electrónico

A continuación se consignan los subproductos esenciales efectuados para el sistema en general y los correspondientes al estudio de Prefactibilidad de los subsistemas: Servicio de divulgación de Información y el Servicio de almacenamiento y distribución de archivos. Los subproductos no esenciales además de la planeación y riesgos detectados para la ejecución del proyecto en general se presentan en el Anexo 7. Los documentos correspondientes al estudio de prefactibilidad del servicio de Correo electrónico se presentan en el Anexo 8 ya que este servicio responde a las características.

Los subproductos se han enfocado en el reconocimiento de los requerimientos y del dominio del problema, en el Anexo 4, perteneciente a la fase de investigación, se muestra una descripción de los roles desempeñados por miembros de la comunidad indígena, permitiendo una mayor comprensión de las particularidades en lo referente a las necesidades de información y comunicación de los usuarios potenciales del sistema.

4.2.1 Aspectos Generales del Sistema

4.2.1.1 Propósito

Brindar a la comunidad un sistema de comunicación que permita facilitar el mantenimiento de contactos, intercambio de información y el conocimiento de aspectos de interés por parte de la población en general y particularmente de quienes trabajan por el desarrollo comunitario.

4.2.1.2 Requerimientos Generales del Sistema

- Permitir el manejo adecuado de las características del sistema utilizando un Navegador como Netscape o Internet Explorer.



- ▶ Brindar una interfaz de sencillo manejo y que capture la atención e interés del usuario en poco tiempo.
- ▶ Facilitar al usuario la navegación y búsqueda de información, sin requerir de demasiados click's del ratón (máximo 6).
- ▶ Proveer a los usuarios velocidad de navegación, requiriendo no mas de 5 segundos para el envío de una página estática y 10 segundos para el envío de una página dinámica.
- ▶ Mostrar al usuario algo de la página en máximo 20 segundos.
- ▶ Tomar 40 segundos como máximo para completar el despliegue de una página.
- ▶ Permanecer a disposición de los usuarios el mayor tiempo posible, en especial en horarios laborales de la comunidad.
- ▶ Brindar confiabilidad en el mantenimiento de la confidencialidad de la información brindada por los usuarios y la seguridad de los documentos almacenados
- ▶ Contar con una infraestructura adecuada en lo concerniente a equipos servidores que permitan el almacenamiento de bases de datos y el manejo de tecnologías que permitan una apropiada publicación y distribución de información.

4.2.2 SERVICIO DE DIVULGACION DE INFORMACION

4.2.2.1 DECLARACION INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.2.1.1 Propósito

Con este servicio se pretende proporcionar a la comunidad la posibilidad de darse a conocer tanto al interior como al exterior de ella, además de mantener información de interés a disposición de los habitantes y demás usuarios que requieran información, convirtiéndose en un mecanismo de enlace para relacionarse con quienes estén interesados en el conocimiento de su comunidad.

4.2.2.1.2 Requerimientos iniciales para el servicio

Este servicio debe contar con las siguientes características:

✚ *Para el usuario:*

- ▶ Brindar facilidades para el conocimiento de aspectos culturales, económicos, educativos y sociales de la comunidad indígena.(esencial)



- ▶ Permitir la participación en foros de discusión referentes a temas de la comunidad.(opcional)
- ▶ Proveer facilidades para la búsqueda de información referente a proyectos de la comunidad en sus diferentes áreas de desarrollo.(esencial)
- ▶ Mostrar noticias e informes de actualidad e interés para la comunidad en sus diferentes áreas de desarrollo. (esencial)
- ▶ Ofrecer facilidades para el conocimiento de boletines, convocatorias, citaciones, etc. de interés comunitario(esencial).
- ▶ Presentar información referente a los cabildos y la comunidad en general, en los aspectos económico y demográfico. (esencial)
- ▶ Mostrar información referente a necesidades de la comunidad en diferentes áreas. (esencial)
- ▶ Presentar una interfaz llamativa y apropiada que brinde facilidades para la navegación y la búsqueda de información. (esencial)
- ▶ Permitir sugerir enlaces de páginas web de interés en el desarrollo de las diferentes áreas de trabajo. (opcional)
- ▶ Mostrar enlaces de interés para las diferentes actividades de la comunidad distribuidos en áreas de desarrollo de manera que se facilite la obtención de información de Internet. (esencial)
- ▶ Facilitar el establecimiento de contactos con personas de la comunidad que laboren en diferentes áreas. (esencial)
- ▶ Presentar información en la que se muestren las actividades productivas de la zona. (esencial)

Para el administrador

- ▶ Brindar facilidades para la actualización y modificación de la información publicada en las diferentes áreas y temas. (esencial)
- ▶ Permitir eliminar comentarios y preguntas realizados en el foro de forma rápida y sencilla. Abrir o cerrar foros de discusión de diferentes temáticas.(opcional)
- ▶ Dar la posibilidad de gestionar los mensajes enviados por los usuarios para contactarse con la comunidad.(esencial)
- ▶ Permitir la adición, eliminación o modificación de información a disposición de los usuarios. (esencial)
- ▶ Facilitar la actualización de noticias, informes, convocatorias, etc.(esencial)
- ▶ Dar la opción de gestionar los enlaces de interés encontrados para diferentes áreas. (esencial)
- ▶ Presentar una interfaz amigable y confiable que permita su correcta operación.(esencial)



- Permitir la gestión de los criterios de búsqueda de información.(opcional)
- Brindar seguridad para la realización de las operaciones de gestión del administrador, brindando mecanismos de acceso que restrinjan el uso de las capacidades. (esencial)

4.2.2.1.3 Personas que interactúan con el servicio

- ✚ **Visitante:** Es cualquier persona que accede al sitio web en busca de información de la comunidad.
- ✚ **Administrador:** Es aquella persona encargada de la gestión de la información disponible en el sitio.

4.2.2.1.4 Beneficios que se quieren lograr

● **Corto Plazo:**

- Proveer a la comunidad de un servicio sencillo y agradable a través del cual conocer mas de su propio pueblo.
- Brindar facilidades para el conocimiento de información de interés para la comunidad indígena.
- Lograr que la comunidad indígena se interese en el uso de WWW para darse a conocer en el mundo.
- Permitir a la comunidad indígena el conocimiento y uso de la tecnología WWW a través de un sitio propio y adaptado a su cultura.
- Incentivar el uso de los recursos tecnológicos disponibles en la comunidad en pos del desarrollo comunitario.

● **Mediano Plazo**

- Reforzar en los pobladores indígenas el sentimiento de pertenencia a su comunidad y el orgullo por su etnia.
- Contar con un mecanismo de divulgación de información apropiado, ágil y de rápida consulta para las personas de la comunidad.
- Proveer a la comunidad de una base de información completa para todas las áreas
- Brindar medios para lograr el conocimiento de la comunidad por parte de entidades externas (ONG's, organismos internacionales, etc.) que puedan colaborar con su desarrollo.



- Lograr un sitio seguro, que pueda ser accedido desde cualquier lugar para obtener información confiable de la comunidad.

● **Largo Plazo:**

- Acceso masivo de la comunidad al servicio, de manera que su uso para la obtención de información sea habitual.
- Brindar la opción de que los conocimientos adquiridos en la comunidad indígena puedan ser aprovechados por personas y comunidades externas.
- Adquirir conocimientos que permitan el establecimiento de nuevos y mejores servicios soportados por Internet en beneficio de la comunidad.

4.2.2.1.5 Criterios para garantizar la calidad del servicio

Para lograr un servicio que satisfaga las necesidades y expectativas de la comunidad indígena deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos.

Desde la perspectiva del visitante

- ◆ Una página que refleje la cultura e idiosincrasia de la comunidad, con una interfaz apropiada, llamativa y sencilla de manejar.
- ◆ Información adecuada, real y actualizada de la comunidad.
- ◆ Un servicio de fácil y rápido acceso desde cualquier lugar del mundo.
- ◆ Facilidad para la búsqueda de información en el sitio Web.
- ◆ Un sitio adecuadamente distribuido de acuerdo a las diferentes áreas de trabajo en la comunidad.
- ◆ Información en formatos simples y de ágil consulta.

Desde la perspectiva del Administrador

- ◆ Formatos sencillos para la gestión de la información publicada y los criterios de búsqueda.
- ◆ Mecanismos de seguridad apropiados que no permitan la gestión de la información por parte de personas diferentes al administrador.
- ◆ Una interfaz amigable y de fácil manejo para realizar sus operaciones.
- ◆ Bases de datos seguras para el almacenamiento de la información.
- ◆ Un servicio flexible que pueda ser soportado en diversas plataformas y redes.

Desde la perspectiva de los desarrolladores

- ◆ Lograr un servicio de fácil manejo.
- ◆ Bajos costos de desarrollo e implementación.



4.2.2.1.6 Arquitectura inicial propuesta por el cliente

A continuación se presentará de manera general la arquitectura requerida para el sistema. En el Anexo 9 se podrá encontrar una descripción mas específica de los requerimientos y características técnicas del sistema.

La arquitectura inicial propuesta debe corresponder al modelo requerido para la aplicación, que es el de cliente - servidor.

Teniendo en cuenta las posibilidades actuales de la comunidad y los requerimientos mínimos del sistema en cuanto a Hardware, se prevé la necesidad de la adquisición de un servidor económico y apropiado, y el uso como clientes, de los equipos con conexión a Internet con los que actualmente cuenta la comunidad, empleando por tanto de la red disponible.

Servidor: Debe soportar centralizadamente el servicio, permitiendo su gestión y mantenimiento e interacción con el Administrador del Servicio. Sus componentes lógicos principales son los siguientes:

- a.) Software de soporte de Red.
- b.) Servidor de Base de Datos, que contiene la información correspondiente.
- c.) Software de Gestión y Administración del Servicio.
- d.) Servidor de Aplicaciones.

Cliente: Debe soportar el software final de la aplicación, y se encarga de la interacción directa con el usuario final del servicio. Los equipos con acceso a Internet existentes en la comunidad son los proporcionados a través de los centros Compartel del Municipio y los poseídos en la Asociación de Cabildos y los cabildos que pueden acceder a Internet a través de los operadores locales. Estos equipos deben contar con un Navegador como Netscape Navigator o Internet Explorer que poseen las características necesarias para el acceso y visualización del sitio.

4.2.2.2 LISTA DE CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.

Tomando en cuenta los requerimientos establecidos en la declaración inicial del negocio se tienen las siguientes características.



1. Información áreas de desarrollo:

Brindar facilidades para el conocimiento de aspectos relacionados con las diferentes áreas de desarrollo de la comunidad indígena: salud, educación, cultura, economía y productividad, actividades comunitarias, y sector administrativo. Mostrar las necesidades de la comunidad en estas áreas. Se debe dar importancia especial a la información referente a las actividades productivas de la zona y a los proyectos de las diferentes áreas.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

2. Foros de discusión

Permitir la participación en foros de discusión referentes a temas de interés en la comunidad.

- ✓ Estado: Propuesta
- ✓ Prioridad: -
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

3. Búsqueda de información:

Proveer facilidades para la búsqueda de información referente a proyectos y otros aspectos de la comunidad en las diferentes áreas.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

4. Publicación de Novedades

Mostrar noticias e informes de actualidad e interés para la comunidad en sus diferentes áreas de desarrollo.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

5. Divulgación de comunicaciones

Ofrecer facilidades para el conocimiento de boletines, convocatorias, citaciones, etc. de interés comunitario,



- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

6. Información de cabildos:

Presentar reseñas referente a los cabildos y la comunidad en general en los aspectos económico, geográfico y demográficos

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Ordinario

7. Interfaz de usuario apropiada

Presentar una interfaz llamativa y apropiada que brinde facilidades para la navegación y la búsqueda de información.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

8. Sugerencia de enlaces

Permitir sugerir enlaces de páginas web de interés en el desarrollo de las diferentes áreas de trabajo.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

9. Reseñas a páginas de interés

Mostrar enlaces relevantes para las diferentes actividades de la comunidad distribuidos por áreas de interés.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Ordinario

10. Establecimiento de contactos

Facilitar el establecimiento de contactos con personas de la comunidad que labores en diferentes áreas. Esto proporcionando enlaces con las direcciones de correo de estas



personas y dando la posibilidad de enviar mensajes que puedan ser gestionados y contestados por el administrador.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

11. Enlace a servicios

Permitir el acceso a los servicios de FTP y correo electrónico.

- ✓ Estado: Propuesta
- ✓ Prioridad: -
- ✓ Nivel de Riesgo: Ordinario

12. Gestión de publicaciones

Brindar facilidades para la actualización y modificación de la información publicada en las diferentes áreas y temas.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

13. Gestión de Foro

Permitir eliminar comentarios y preguntas realizados en el foro de forma rápida y sencilla.
Abrir o cerrar foros de discusión de diferentes temáticas

- ✓ Estado: Propuesta
- ✓ Prioridad: -
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

14. Gestión de mensajes

Dar la posibilidad de gestionar los mensajes enviados por los usuarios para contactarse con la comunidad.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

15. Actualización de comunicaciones

Facilitar la actualización de noticias, informes, convocatorias, etc.



- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

16. Gestión de enlaces

Dar la opción de gestionar los enlaces de interés encontrados para diferentes áreas.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Ordinario

17. Interfaz de administrador amigable

Presentar una interfaz amigable que permita su correcta operación

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítica
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

18. Delimitación de Búsquedas

Permitir la gestión de los criterios de búsqueda de información

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

19. Mecanismos de seguridad

Brindar seguridad para la realización de las operaciones de gestión del administrador brindando mecanismos de acceso que restrinjan el uso de las capacidades.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

20. Facilidades De Uso

Permitir el manejo adecuado de las características del sistema utilizando un Navegador como Netscape o Internet Explorer

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Crítico
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo



21. Facilidades de Navegación

Proveer a los usuarios velocidad de navegación, requiriendo no mas de 5 segundos para el envío de una página estática y 10 segundos para el envío de una página dinámica.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

22. Disponibilidad

Permanecer a disposición de los usuarios el mayor tiempo posible, en especial en horarios laborales de la comunidad.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

23. Infraestructura apropiada

Contar con una infraestructura adecuada en lo concerniente a equipos servidores que permitan el almacenamiento de bases de datos y el manejo de tecnologías que permitan una apropiada publicación y distribución de información.

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Crítico

4.2.2.3 MODELO INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.2.3.1 Modelo inicial de casos de uso del negocio

Actores del Negocio

Tomando en cuenta la declaración del negocio se ha identificado un actor del negocio:

Visitante: es cualquier usuario que acceda al sitio y tiene la posibilidad de ejecutar cualquiera de los casos de uso disponibles.

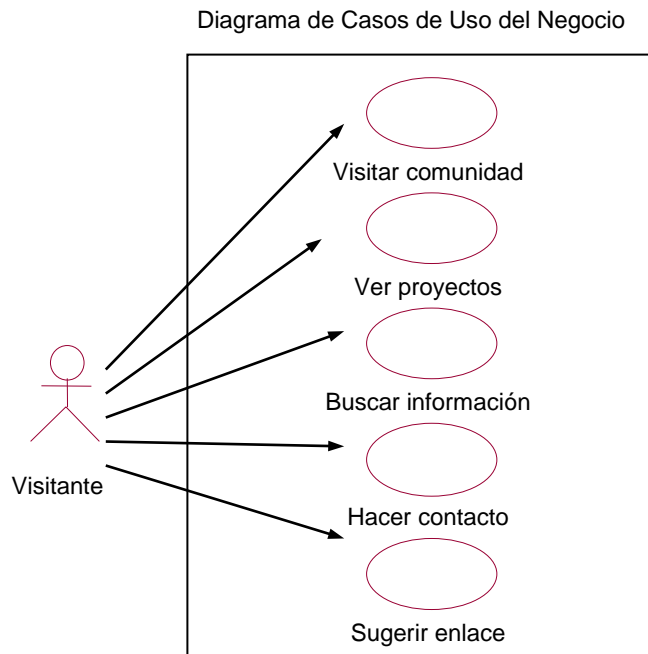


Figura 4.2. Casos de Uso del Negocio - Servicio de Información

Identificación y descripción de Casos de Uso

● Caso del Negocio 1: Visitar Comunidad

Iniciador: Visitante

Propósito: Dar al visitante la opción de recorrer el sitio seleccionando enlaces que lo llevarán a páginas en donde encontrará diferentes tipos de información tal como: Información general de la comunidad, noticias de actualidad, información de las diferentes áreas de desarrollo de la comunidad y sus necesidades, comunicados, boletines, citas, información de cada uno de los cabildos, enlaces a páginas Web de interés, etc.

Resumen: El usuario selecciona uno de los enlaces presentes en la página y el sistema consulta la información correspondiente en una base de datos y despliega una página en la que se muestra información referente a la opción seleccionada y que cuenta además con enlaces a las otras páginas del sitio para que el visitante pueda seguir recorriéndolo.

● Caso del Negocio 2: Ver proyectos

Iniciador: Visitante

Propósito: Permitir al usuario obtener información sobre un proyecto particular de la comunidad.



Resumen: El usuario solicita tener acceso a los proyectos de la comunidad en un área en particular haciendo uso de un pequeño formulario en el que determina el área en cuestión, el sistema busca la información solicitada y le presenta una página en la que se muestra una lista de proyectos del área con una breve descripción de los mismos y su responsable, brindando enlaces a los proyectos que cuentan con información adicional en el sitio, el visitante selecciona uno de los enlaces y el sistema tras buscar la información disponible, la muestra en una nueva página.

● **Caso del Negocio 3: Buscar Información**

Iniciador: Visitante

Propósito: Facilitar al visitante la búsqueda de información de la comunidad en el sitio.

Resumen: El visitante llena un formulario con unos criterios de búsqueda de información y lo envía, el sistema realiza la búsqueda pertinente y responde con enlaces a las páginas disponibles con la información solicitada, el visitante selecciona la pagina deseada y el sistema la despliega en su navegador.

● **Caso del Negocio 4: Hacer contacto**

Iniciador: Visitante

Propósito: Permitir a los visitantes establecer contactos con miembros de la comunidad enviando mensajes cortos a través del sitio.

Resumen: El visitante solicita establecer contacto con la comunidad y el sistema muestra un formulario en el que solicita algunos datos para clasificar el mensaje y da un campo para un mensaje corto. El visitante llena correctamente el formulario y lo envía, el sistema almacena el mensaje en una base de datos y muestra al visitante una confirmación a su envío.

● **Caso del Negocio 5: Sugerir Enlace**

Iniciador: Visitante

Propósito: Dar la opción al visitante de sugerir un enlace a una página de interés para la comunidad en una de las áreas de desarrollo.

Resumen: El visitante solicita sugerir un enlace y el sistema le muestra un pequeño formulario en el que solicita datos de la página a sugerir para clasificarla, el visitante llena el formulario y lo envía, el sistema almacena el enlace sugerido en una base de datos.



4.2.2.3.2 Modelo inicial de objetos del negocio

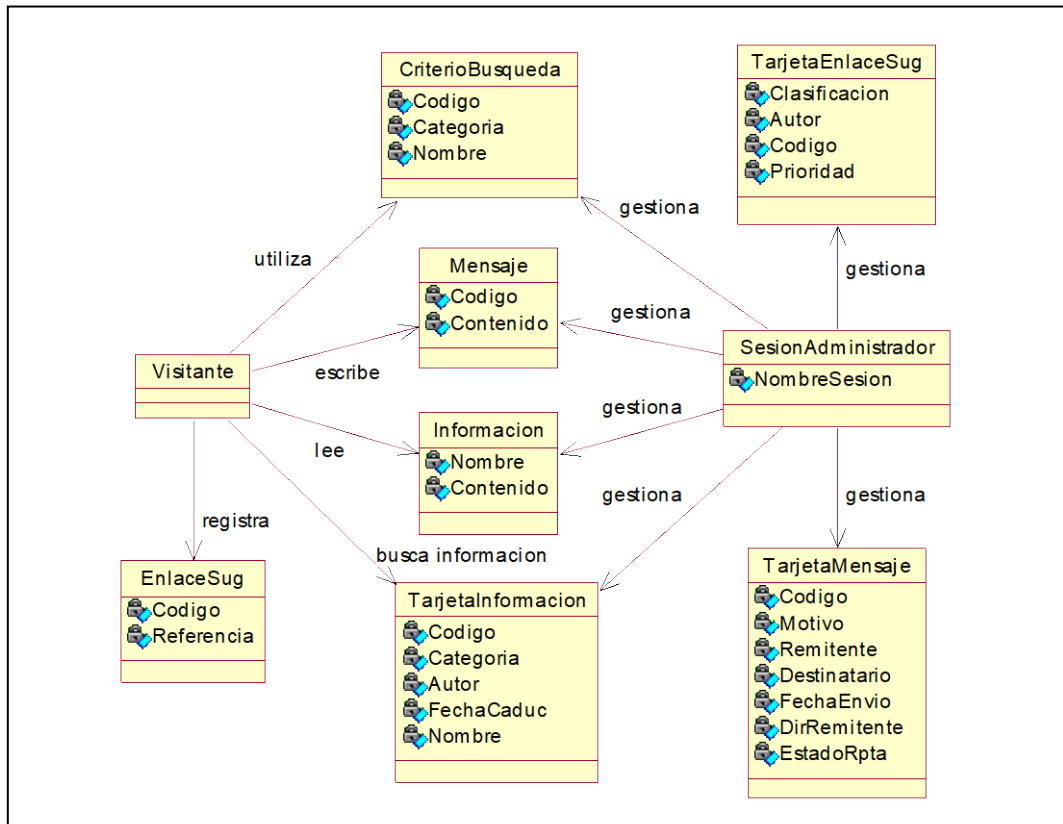


Figura 4.3. Diagrama Inicial de Objetos del Negocio – Servicio de Información

Descripción de objetos del negocio

Administrador: Representa al administrador del sistema quien debe ser identificado por este con un login y un password y es el encargado de gestionar la información y bases de datos del sitio.

CriterioBusqueda: Es el objeto que identifica a cada uno de los criterios de búsqueda establecidos en el sitio y que pueden ser seleccionados por el .

EnlaceSugerido: Objeto en el que se encuentran los enlaces sugeridos por los visitantes.

Información: Este objeto representa a la información en si publicada en el sitio, gestionada por el administrador y accedida por el usuario.

Mensaje: Este objeto es el que contiene el mensaje enviado por los visitantes a través del sitio.



TarjetaInformación: Es el objeto existente por cada objeto Información y que guarda todos los datos referentes a ella tal como: tipo de información(categorización), imágenes asociadas, nombre del archivo, fechas de caducidad, autor, área de desarrollo a la que hace referencia, etc. y que busca facilitar la búsqueda de la información

TarjetaMensaje: Este objeto existe para cada mensaje y en el se encuentra la información referente a este tal como fecha de envío, remitente, motivo, etc. permitiendo la gestión de los mensajes por parte del administrador.

TarjetaEnlaceSugerido: Es el objeto que guarda información referente a cada uno de los enlaces sugeridos por los visitantes.

Visitante: Es el objeto que representa al actor visitante del sistema.

Por su parte los objetos Información y TarjetaInformacion son generalizaciones de otros objetos, de manera que se tiene:

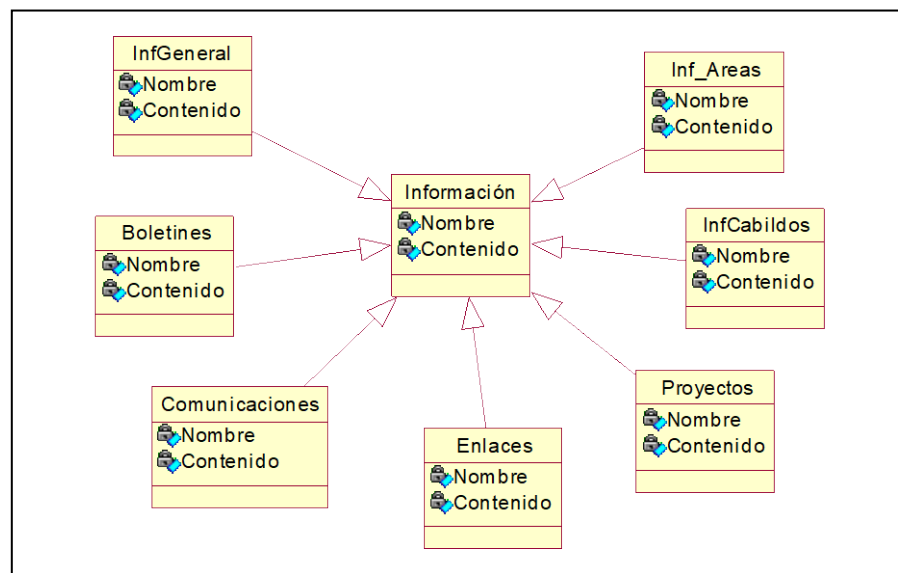


Figura 4.4. Generalización Objeto Información

Boletines: Este objeto representa la información de actualidad que se desea publicar: noticias, reportajes, boletines,

Comunicaciones: Es el objeto representativo de la información que se requiere hacer llegar a la comunidad para dar a conocer citas, comunicados, anuncios, etc.

Enlaces: Este objeto es quien representa los enlaces registrados en el sistema.



Inf_Areas: Este objeto representa la información concerniente a las diferentes áreas de desarrollo de la comunidad: Salud, educación, producción y comercio, medio ambiente, cultura, sector administrativo.

Inf_Cabildos: Es el objeto en el que se refiere la información sobre cada uno de los cabildos: demografía, geografía, historia, etc.

Inf_Gral: Es el objeto que contiene información general referente a la comunidad, información que sufre muy pocas variaciones con el tiempo y es referente a: historia, geografía, aspectos demográficos, etc.

Proyectos: Este objeto representa la información referente a cada uno de los proyectos realizados por la comunidad que se deseen publicar.

TarjetaBoletines: Este objeto representa la información requerida para identificar a cada uno de los boletines, especificando su tipo(noticias, boletines, reportajes, etc.) y dando un breve resumen de ellos.

TarjetaComunicaciones: Es el objeto que contiene la información sobre citasiones, comunicados, anuncios, etc.

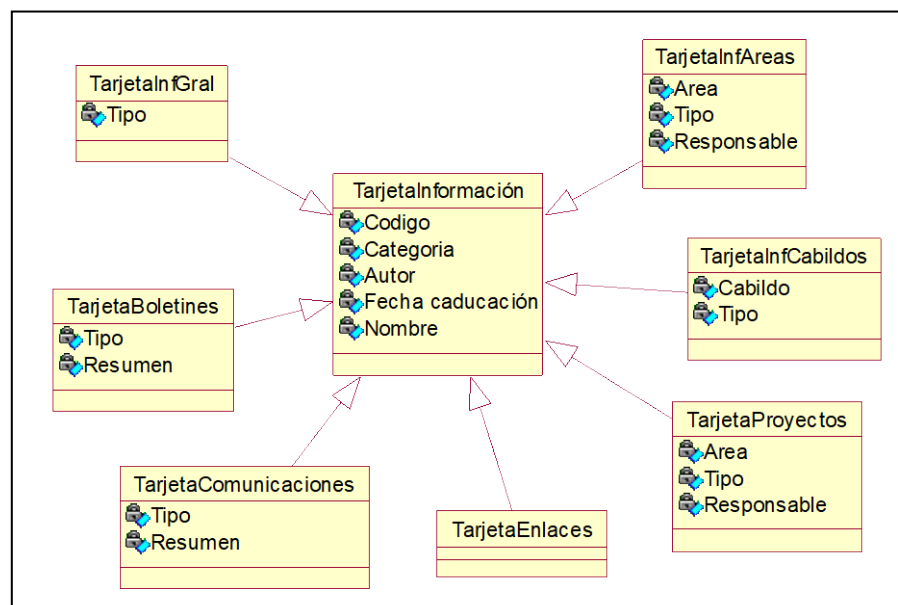


Figura 4.5. Generalización Objeto TarjetaInformación

TarjetaEnlaces: Este objeto describe las características de cada uno de los enlaces existentes en el sitio.



TarjetaInfAreas: En este objeto se contienen datos sobre la información de las diferentes áreas, considerando el área a la que hace referencia, el tipo de información específica (necesidades, grupos de trabajo, información general) y las personas de la comunidad responsables del área específica.

TarjetaInfCabildos: Este objeto mantiene información referente a la información de los cabildos, especificando el cabildo al que corresponde y el tipo específico de información (demografía, geografía, historia, etc.).

TarjetaInfGral: Es el objeto que indica datos sobre la información general de la comunidad en lo concerniente al tipo específico de la información (historia, geografía, aspectos demográficos, etc.)

Proyectos: Este objeto especifica el área de desarrollo a la que pertenecen los proyectos, el tipo de información específica (descripción proyecto, recursos, requerimientos, etc.) y el responsable del proyecto encontrado en el objeto Proyecto.

4.2.2.4 MODELO INICIAL DE CASOS DE USO DEL SERVICIO.

4.2.2.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Servicio

Identificación de Actores

Los actores identificados son:

- Visitante
- Administrador.

Ya que en el modelo de casos de uso del negocio ya se había definido al actor visitante a continuación se hará referencia únicamente al actor Administrador:

Administrador: Este actor se encarga de gestionar la información que se encuentra a disposición de los visitantes del sistema, además de la gestión de los mensajes para el establecimiento de contactos

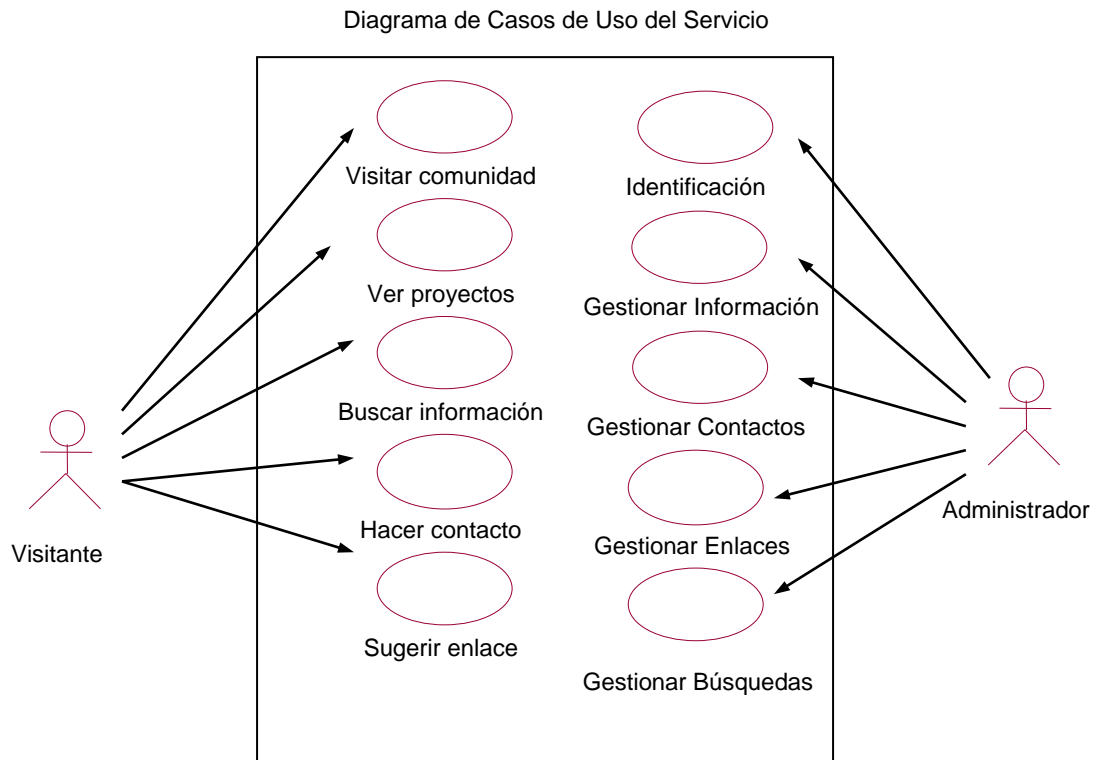


Figura 4.6. Casos de Uso del Servicio - Servicio de Información

Lista y descripción de Casos de Uso del Servicio

● Caso del Uso 6: Identificación

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador identificarse en el sistema para que este le permita realizar las labores de gestión.

Resumen: El administrador accede a una página en la que se le solicita el login y password, este introduce los datos y los envía, el sistema verifica la autenticidad de la información y permite al administrador utilizar las características de gestión del sistema desplegándole un menú para realizar sus actividades

● Caso del Uso 7: Gestionar información

Iniciador: Administrador



Propósito: Dar la posibilidad al administrador de actualizar y modificar la información disponible en el sistema.

Resumen: El administrador selecciona en un menú el tipo de información que desea gestionar (publicación página principal, noticias, información general, comunicaciones, etc), el sistema muestra la información perteneciente a la categoría seleccionada con opciones de borrar, modificar o adicionar, el administrador selecciona la opción deseada y realiza la actividad requerida. El sistema realiza las modificaciones pertinentes en su base de información e indica al administrador que esta se ha efectuado.

● **Caso del Uso 8: Gestionar contactos**

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador recibir los mensajes de los visitantes que quieren establecer contactos con la comunidad.

Resumen: El administrador selecciona gestionar mensajes y el sistema le muestra una lista de los mensajes almacenados indicando la fecha de envío, el motivo y si ya han sido respondidos, además brinda la posibilidad de guardarlos o borrarlos. El administrador selecciona la opción deseada y el sistema realiza la acción correspondiente.

● **Caso del Uso 9: Gestionar enlaces**

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador organizar, borrar y adicionar los enlaces de interés publicados en el sitio.

Resumen: El administrador solicita gestionar los enlaces publicados y el sistema recupera los enlaces existentes haciendo referencia para cada uno de ellos el tipo de información al que pertenecen y permitiendo modificarlos, borrarlos o realizar adiciones, además de dar la opción de observar los enlaces sugeridos por los visitantes para que puedan ser adicionados. El administrador selecciona la opción requerida y el sistema realiza la modificación correspondiente en la base de datos.

● **Caso del Uso 10: Gestionar búsquedas**

Iniciador: Administrador



Propósito: Permitir al administrador modificar los criterios de búsqueda establecidos en el sistema.

Resumen: El administrador selecciona gestionar criterios de búsqueda y el sistema muestra los criterios establecidos (por áreas y tipos de información) dando la opción de modificarlos, borrarlos o adicionar nuevos. El administrador selecciona una de las opciones y el sistema muestra la interfaz correspondiente o ejecuta la acción solicitada.

4.2.2.5 ARQUITECTURA INICIAL DEL SERVICIO.

4.2.2.5.1 Modelo inicial de objetos del servicio

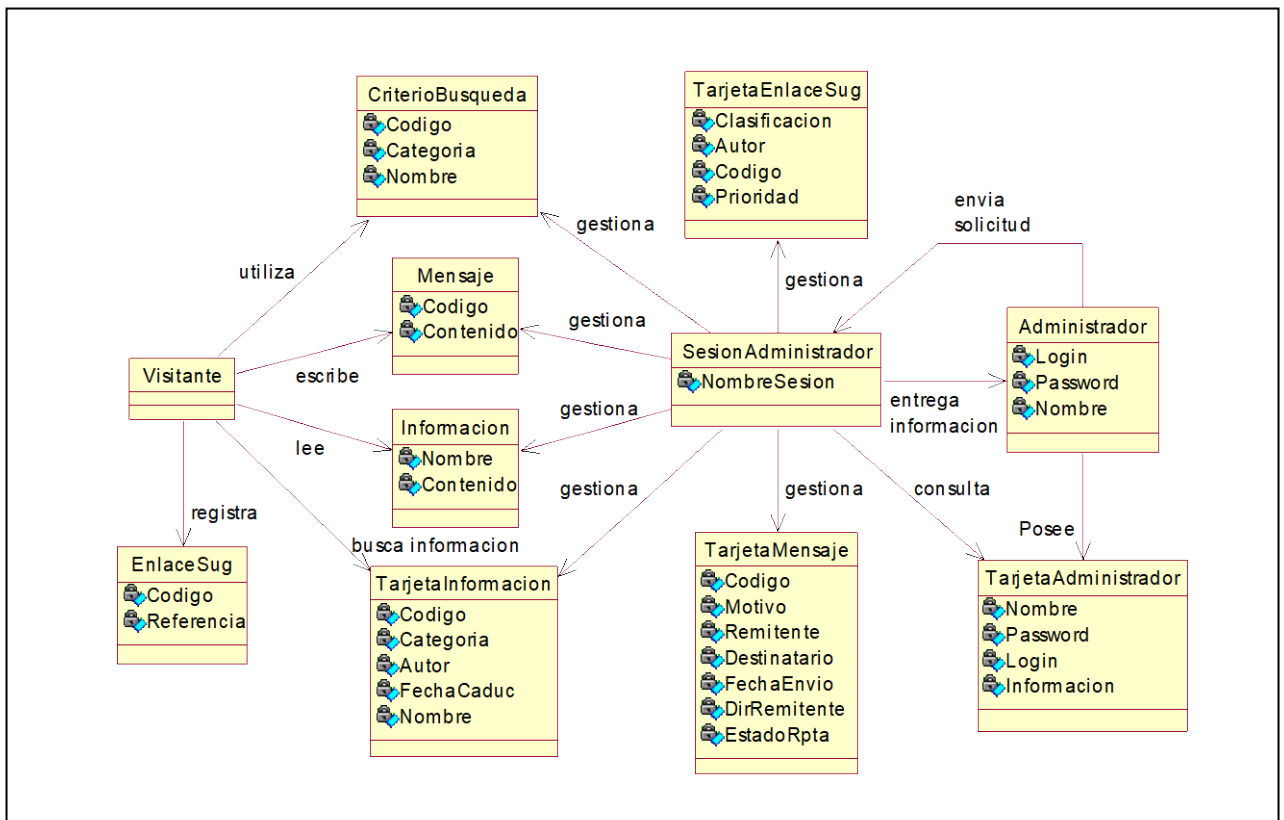


Figura 4.7. Diagrama Inicial de Objetos del Servicio - Servicio de Información

La división en paquetes de los objetos definidos ha sido como sigue:



Paquete de Servicios de Visitante

- **Visitante:** Este objeto representa al actor usuario del sistema que no requiere de algún tipo de registro inicial para acceder a las utilidades del sistema.

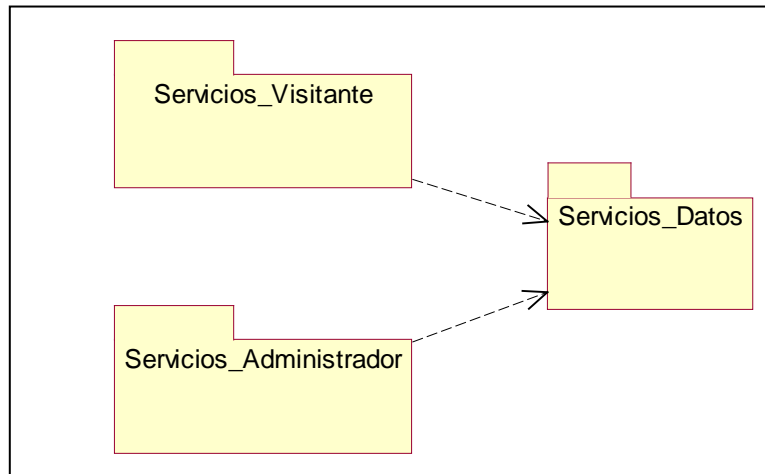


Figura 4.8. Diagrama inicial de paquetes - Servicio de Información

Paquete de Servicios de Datos

- **Información:** Es el objeto que representa al contenido de la información a la cual tiene acceso el sistema, que puede corresponder a diferentes categorías
- **TarjetaInformación:** Representa los datos requeridos por el sistema para categorizar y reconocer la información.
- **CriterioBusqueda:** Es el objeto que identifica a cada uno de los criterios de búsqueda establecidos en el sitio y que pueden ser seleccionados por el .
- **Mensaje:** Este objeto representa el contenido del mensaje enviado por los visitantes
- **TarjetaMensaje:** Este objeto representa a los datos requeridos para caracterizar los mensajes y facilitar su gestión
- **EnlaceSugerido:** En este objeto se representa al enlace sugerido como tal (dirección URL) y al nombre sugerido por el visitante
- **TarjetaEnlaceSugerido:** Es el objeto que simboliza la información del enlace sugerido para su clasificación



- **TarjetaAdministrador:** Es el objeto que representa la información del administrador.

Paquete de Servicios de Administrador

- **Administrador:** Representa al actor administrador
- **SesionAdministrador:** Representa al objeto encargado de hacer la gestión del servicio y que manejar el transcurso de una sesión de administrador.

4.2.2.6 LISTA DE PRIORIZACIÓN DE CASOS DE USO DEL SERVICIO.

Teniendo en cuenta los casos de uso que constituyen la esencia del servicio, aquellos que conllevan mayor riesgo y los que prestan la funcionalidad básica del servicio se ha establecido la siguiente lista de priorización:

Casos de Uso Esenciales:

Estos casos de uso deben ser desarrollados en Iteraciones Primarias y la prioridad de cada uno de ellos es de mayor a menor en el siguiente orden:

1. *Caso de Uso 1:* Visitar comunidad
2. *Caso de Uso 7:* Gestionar Información
3. *Caso de Uso 4:* Hacer contactos
4. *Caso de Uso 3:* Buscar Información
5. *Caso de Uso 6:* Identificación
6. *Caso de Uso 8:* Gestionar Contactos

Casos de Uso Opcionales:

Estos casos de uso deberán ser desarrollados en posteriores iteraciones. A continuación se encuentran listados en orden de prioridad:

1. *Caso de Uso 2:* Ver Proyectos
2. *Caso de Uso 5:* Sugerir enlace
3. *Caso de Uso 9:* Gestionar Enlaces
4. *Caso de Uso 10:* Gestionar Búsquedas



4.2.2.7 CASO INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.2.7.1 Beneficios que se quieren lograr

Es posible retomar las características establecidas en la declaración inicial del negocio

● Corto Plazo:

- Proveer a la comunidad de un servicio sencillo y agradable a través del cual conocer más de su propio pueblo.
- Brindar facilidades para el conocimiento de información de interés para la comunidad indígena.
- Lograr que la comunidad indígena se interese en el uso de WWW para darse a conocer en el mundo.
- Permitir a la comunidad indígena el conocimiento y uso de la tecnología WWW a través de un sitio propio y adaptado a su cultura.
- Incentivar el uso de los recursos tecnológicos disponibles en la comunidad en pos del desarrollo comunitario.

● Mediano Plazo

- Reforzar en los pobladores indígenas el sentimiento de pertenencia a su comunidad y el orgullo por su etnia.
- Contar con un mecanismo de divulgación de información apropiado, ágil y de rápida consulta para las personas de la comunidad.
- Proveer a la comunidad de una base de información completa para todas las áreas
- Brindar medios para lograr el conocimiento de la comunidad por parte de entidades externas (Hongos, organismos internacionales, etc.) que puedan colaborar con su desarrollo.
- Lograr un sitio seguro, que pueda ser accedido desde cualquier lugar para obtener información confiable de la comunidad.

● Largo Plazo:

- Acceso masivo de la comunidad al servicio, de manera que su uso para la obtención de información sea habitual.
- Brindar la opción de que los conocimientos adquiridos en la comunidad indígena puedan ser aprovechados por personas y comunidades externas.
- Adquirir conocimientos que permitan el establecimiento de nuevos y mejores servicios soportados por Internet en beneficio de la comunidad.



4.2.2.7.2 Costo estimado para la construcción del servicio

El estimativo realizado en la planeación del proyecto señala un costo total de desarrollo de 32.380.536 pesos (Anexo 7).

4.2.2.7.3 Duración estimada para el desarrollo del proyecto

De acuerdo a las actividades planteadas y al cronograma realizado se estima una duración de desarrollo del proyecto de 32 semanas (Anexo 7).

4.2.2.7.4 Nivel de calidad del servicio que se aspira lograr

La calidad del servicio Web desde la perspectiva del usuario depende de:

- La calidad de la información de la comunidad indígena provista, permitiendo su conocimiento, además del establecimiento de contactos.
- El fácil manejo, contando una interfaz amigable que refleje la cultura e idiosincrasia de la comunidad.
- Facilidad para la búsqueda rápida de información de la comunidad.
- La constante actualización de manera que el servicio se mantenga vigente y satisfaciendo las necesidades de información de la comunidad.

Desde la perspectiva del administrador la calidad del servicio depende de:

- Facilidades para la actualización de la información publicada en el sitio.
- Seguridad para la realización de las labores de gestión.
- Sencillez de manejo de la interfaz de administración.

Desde la perspectiva de los desarrolladores:

- Logro de costos competitivos.
- Escalabilidad del prototipo desarrollado.
- Satisfacción de las necesidades del cliente.

4.2.2.7.5 Apreciación sobre la conveniencia del proyecto

Se considera que el proyecto ayudaría a satisfacer las necesidades de comunicación de la comunidad, acercándola a uso de tecnologías con la que ya cuentan pero actualmente no son muy utilizadas y que podrían ayudar a su desarrollo. Este servicio promovería a la comunidad tanto a nivel local como externo, dándole la posibilidad de dar a conocer sus raíces y su realidad y mostrando al mundo sus logros y capacidades. Sus beneficios a la comunidad hacen de este



servicio una buena opción para el desarrollo por lo que se considera conveniente su implementación.

4.2.3 SERVICIO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE ARCHIVOS

4.2.3.1 DECLARACION INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.3.1.1 Propósito

El propósito de este servicio es brindar a la comunidad una forma fácil y rápida de intercambiar archivos de texto e imágenes que sean requeridas por líderes, personal de los cabildos y personal de entidades que colaboran con la comunidad, para realizar sus actividades en pro del desarrollo colectivo.

4.2.3.1.2 Requerimientos iniciales para el servicio

Este servicio debe contar con las siguientes características

Para el usuario:

- ▶ Brindar a cualquier persona que acceda al sistema la posibilidad de acceder a los documentos públicos(opcional)
- ▶ Mostrar los últimos 10 documentos públicos almacenados.(opcional)
- ▶ Proveer una interfaz amigable y sencilla a través de Web que facilite la interacción del usuario con el servidor en el que se encuentren los archivos. (esencial)
- ▶ Permitir extraer archivos desde el sistema hasta el equipo en el que el visitante o usuario se encuentre navegando. (esencial)
- ▶ Autorizar la admisión del usuario en el sistema identificándolo con un login y un password para acceder a información personal y de grupos. (esencial)
- ▶ Organizar a los usuarios en grupos particulares de trabajo de acuerdo a áreas de interés con acceso a archivos comunes. (esencial)
- ▶ Permitir almacenar archivos de uso personal en carpetas a las que solamente el usuario propietario tenga permiso de acceso.(esencial)
- ▶ Facultar al usuario para borrar y renombrar archivos del directorio personal. (esencial)
- ▶ Mostrar los archivos que hayan sido publicados, desde el último registro del usuario en el sistema, especificando su categoría y fecha de publicación.(opcional)



- ▶ Admitir publicar archivos de uso público o para un grupo de usuarios específico al que pertenezca el usuario. (esencial)
- ▶ Informar sobre los archivos que vayan a ser borrados del servicio y pertenezcan a los grupos a los que el usuario tenga acceso o a la carpeta pública.(opcional)
- ▶ Dar la opción de observar que archivos se encuentran almacenados en los diferentes grupos a los que el usuario tenga acceso. (esencial)
- ▶ Autorizar al usuario para solicitar que se elimine un archivo publicado por él en las categorías de grupo o pública.(opcional)
- ▶ Brindar una breve descripción de los archivos almacenados en las categorías de grupo y pública.(opcional)
- ▶ Permitir la creación modificación y eliminación de carpetas para el almacenamiento de la información personal.
- ▶ Mantener y presentar la información pública y de los grupos organizada en carpetas adecuadas a las necesidades. (esencial)
- ▶ Permitir a las personas de la comunidad solicitar su registro en el portal vía Internet.(opcional)
- ▶ Brindar al usuario la posibilidad de actualizar en línea sus datos personales. (opcional)
- ▶ Permitir la búsqueda de documentos de características especiales en las carpetas a las que el usuario tenga acceso. (opcional)

🔧 Para el administrador

- ▶ Permitir la adición, eliminación de usuarios y la modificación de perfiles de usuario. (esencial)
- ▶ Autorizar la adición y modificación(nombre) de archivos en las categorías pública y grupales. (esencial)
- ▶ Dar la opción de establecer una fecha para la eliminación de archivos no personales, y cuando la fecha se haya cumplido dar la opción de borrar el archivo.(opcional)
- ▶ Dar la posibilidad de adicionar, borrar o modificar los perfiles, de los grupos de usuarios. (esencial)
- ▶ Permitir eliminar, borrar o modificar las carpetas existente para los diferentes grupos de usuarios y para la información pública. (esencial)
- ▶ Proporcionar una interfaz sencilla y amigable para la realización de las labores de administración. (esencial)
- ▶ Generar reportes de uso del servicio(opcional).



- ▶ Fijar políticas de acceso y chequeo de seguridad para el ingreso de los usuarios del servicio evitando así usos no autorizados o fraudulentos (esencial).

4.2.3.1.3 Personas que interactúan con el servicio

- ✚ **Visitante:** Es la persona que ingresa al servicio pero no está registrada en él, sin embargo tiene la posibilidad de acceder a los archivos públicos y ser identificado por el sistema.
- ✚ **Usuario:** Es la persona que se encuentra registrada en el sitio y se identifica a través de la página principal proporcionando su nombre de usuario y contraseña para hacer uso de todas las capacidades del sistema. Un usuario no necesariamente debe ser una persona de la comunidad indígena sino cualquier persona jurídica o natural que pueda proveer información de importancia para la comunidad y a quien se le adjudique una cuenta.
- ✚ **Administrador:** Corresponde a la persona encargada de configurar el sistema y gestiona la información almacenada y los perfiles de usuario.

4.2.3.1.4 Beneficios que se quieren lograr

- **Corto plazo**
 - Proveer a la comunidad de un mecanismo de intercambio de información sencillo, rápido y económico.
 - Brindar facilidades para el intercambio de información requerida para el buen funcionamiento de las actividades de la comunidad.
 - Brindar mecanismos seguros de almacenamiento de información.
 - Incentivar el uso de los recursos tecnológicos disponibles en la comunidad en pos del desarrollo comunitario.
 - Agilizar y facilitar la interacción de la comunidad con entidades y organizaciones externas.
- **Mediano plazo**
 - Agilizar la realización de labores comunitarias y administrativas.
 - Permitir el conocimiento rápido de información de interés para los grupos que trabajan en las diferentes áreas de desarrollo de la comunidad.
 - Evitar el desplazamiento innecesario de los pobladores a ciudades o poblaciones externas para la consecución de información.
 - Lograr cooperación entre personas que trabajan en áreas afines, proporcionando entre sí información relevante para su trabajo.



- Permitir un mejor funcionamiento de grupos de trabajo a pesar de dificultades para el desplazamiento a encuentros o reuniones
- Permitir a los visitantes acceder a información referente a la comunidad.
- Crear una base de información organizada y de ágil consulta.
- Proveer un servicio de alta calidad y seguridad.
- Establecer mecanismos para gestionar información de interés para la comunidad.

Largo plazo

- Un servicio con grandes capacidades de almacenamiento de información que permita no solo la realización de gestión de información sino de gestión de conocimiento.
- Acceso masivo de la comunidad al servicio, de manera que su uso para la obtención de información sea habitual.
- Un servicio con un nivel avanzado de personalización, que brinde a cada usuario la información requerida e informe de novedades y cambios en los archivos que a él le conciernan.
- Brindar la opción de que los conocimientos adquiridos en la comunidad indígena puedan ser aprovechados por personas y comunidades externas.
- Adquirir conocimientos que permitan el establecimiento de nuevos y mejores servicios soportados por Internet en beneficio de la comunidad.

4.2.3.1.5 Criterios para garantizar la calidad del servicio

Para que el servicio se convierta en una solución real a disposición del desarrollo de la comunidad indígena se requiere:

Desde la perspectiva del usuario

- ◆ Un servicio sencillo de manejar y utilizar, con una interfaz amigable.
- ◆ Seguridad para la información almacenada en el sitio.
- ◆ Claridad y seguridad en el establecimiento de grupos y carpetas, que permitan acceder rápidamente a la información requerida.
- ◆ Rapidez en la carga y descarga de archivos.
- ◆ Un servicio con un alto nivel de disponibilidad y confiabilidad.
- ◆ Información claramente descrita y fácil de localizar.

Desde la perspectiva del administrador

- ◆ Facilidad para la realización de las labores de gestión de archivos y usuarios.



- ◆ Interfaz amigable y de sencillo manejo.
- ◆ Contar con mecanismos de seguridad apropiados que protejan la integridad de la información almacenada en el sistema.

Desde la perspectiva de los desarrolladores

- ◆ Entrega oportuna del prototipo inicial.
- ◆ Costos competitivos de implementación
- ◆ Prototipo escalable.

4.2.3.1.6 Arquitectura inicial propuesta por el cliente

Para la puesta en marcha del sistema se sugiere una arquitectura similar a la propuesta para el servicio Web, teniendo en cuenta además que tanto el usuario como el administrador deberán poder acceder al servicio de ftp a través Internet por medio de un sitio Web ya que este brinda mayores facilidades para el manejo de las capacidades del sistema.

En el servidor se requerirá de software especializado para proveer el servicio de ftp.

4.2.3.2 LISTA DE CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

Las características que debe tener el servicio han sido establecidas a partir de los requerimientos encontrados.

1. Acceso a Documentos públicos

Brindar a cualquier persona que acceda al sistema la posibilidad de acceder a los documentos públicos

- ✓ Estado: Aprobada
- ✓ Prioridad: Importante
- ✓ Nivel de Riesgo: Significativo

2. Novedades documentos públicos

Mostrar los últimos 10 documentos públicos almacenados.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo



3. Interfaz de Usuario

Proveer una interfaz amigable y sencilla a través de Web que facilite la interacción del usuario con el servidor FTP.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Crítica
- Nivel de Riesgo: Crítico

4. Descarga de Archivos

Permitir extraer archivos desde el sistema hasta el equipo en el que el visitante o usuario se encuentre navegando.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Crítica
- Nivel de Riesgo: Significativo

5. Identificación de usuario

Autorizar la admisión del usuario en el sistema identificándolo con un login y un password para acceder a información personal y de grupos..

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Crítico

6. Grupos de usuarios

Organizar a los usuarios en grupos particulares de trabajo de acuerdo a áreas de interés con acceso a archivos comunes.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Crítico
- Nivel de Riesgo: Crítico

7. Almacenamiento de Archivos

Permitir almacenar archivos de uso personal en carpetas a las que solamente el usuario propietario tenga permiso de acceso. Admitir publicar archivos de uso público o para un grupo de usuarios específico al que el usuario pertenezca.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Crítica



- Nivel de Riesgo: Significativo

8. Eliminación de Archivos

Facultar al usuario para borrar archivos del directorio personal. Autorizar al usuario para solicitar que se elimine un archivo publicado por él en las categorías de grupo o pública.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

9. Modificación de Archivos

Permitir al usuario modificar el nombre de los archivos de su directorio personal.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Ordinario

10. Novedades

Mostrar los archivos que hayan sido publicados desde el último ingreso del usuario al sistema, en los grupos a los que él tenga acceso, especificando su categoría y fecha de publicación.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Crítico

11. Informe de eliminación

Informar sobre los archivos que vayan a ser borrados del servicio y pertenezcan a los grupos a los que el usuario tenga acceso o a la carpeta pública.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Ordinario

12. Mirar Archivos

Dar la opción de observar los archivos que se encuentran almacenados en los diferentes carpetas a las que el usuario tenga acceso.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante



- Nivel de Riesgo: Significativo

13. Descripción de archivos

Brindar una breve descripción de los archivos almacenados en las categorías de grupo y pública.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

14. Organización de carpetas

Permitir la creación modificación y eliminación de carpetas para el almacenamiento de la información personal.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Ordinario

15. Organización de información

Mantener y presentar la información pública y de los grupos organizada en carpetas adecuadas a las necesidades.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Crítico

16. Registro en línea

Permitir a las personas de la comunidad solicitar su registro en el portal vía Internet.

- Estado: Propuesta
- Prioridad: -
- Nivel de Riesgo: Crítico

17. Actualización de datos

Brindar al usuario la posibilidad de actualizar en línea sus datos personales.

- Estado: Propuesta
- Prioridad: -
- Nivel de Riesgo: Significativo

18. Búsqueda de Archivos



Permitir la búsqueda de documentos de características especiales en las carpetas a las que el usuario tenga acceso.

- Estado: Propuesta
- Prioridad: -
- Nivel de Riesgo: Significativo

19. Gestión de Usuarios

Permitir la adición, eliminación de usuarios y la modificación de perfiles de usuario.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

20. Gestión de Archivos

Autorizar la adición de archivos en las categorías pública y grupales. Dar la opción de establecer una fecha para la eliminación de archivos no personales

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

21. Caducación y eliminación de Archivos

Permitir la eliminación de los archivos que hayan cumplido la fecha de eliminación establecida.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

22. Gestionar Grupos de Usuarios

Dar la posibilidad de adicionar, borrar o modificar los perfiles, de los grupos de usuarios.

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Critico

23. Gestión de carpetas de grupos

Permitir eliminar, borrar o modificar las carpetas existente para los diferentes grupos de usuarios y para la información pública.



- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Significativo

24. Interfaz de Administración

Proporcionar una interfaz sencilla y amigable para la realización de las labores de administración

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Crítica
- Nivel de Riesgo: Crítico

25. Generación de Reportes

Generar reportes de uso del servicio

- Estado: Propuesta
- Prioridad: -
- Nivel de Riesgo: Significativo

26. Seguridad de Gestión

Fijar políticas de acceso y chequeo de seguridad para el ingreso de los usuarios del servicio evitando así usos no autorizados o fraudulentos

- Estado: Aprobada
- Prioridad: Importante
- Nivel de Riesgo: Crítico

4.2.3.3 MODELO INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.3.3.1 Modelo inicial de casos de uso del negocio

Actores del Negocio

Se han establecido dos actores del negocio que son:

Visitante: Es el usuario que tiene únicamente acceso a los archivos almacenados en la categoría pública y además no puede acceder a todas las utilidades del servicio pero tiene la posibilidad de registrarse en el sistema si se encuentra suscrito a el.



Usuario: Es el usuario que puede acceder a todas las utilidades del sistema en las carpetas a las que esté adscrito, ya que ha sido identificado y se han establecido sus permisos.

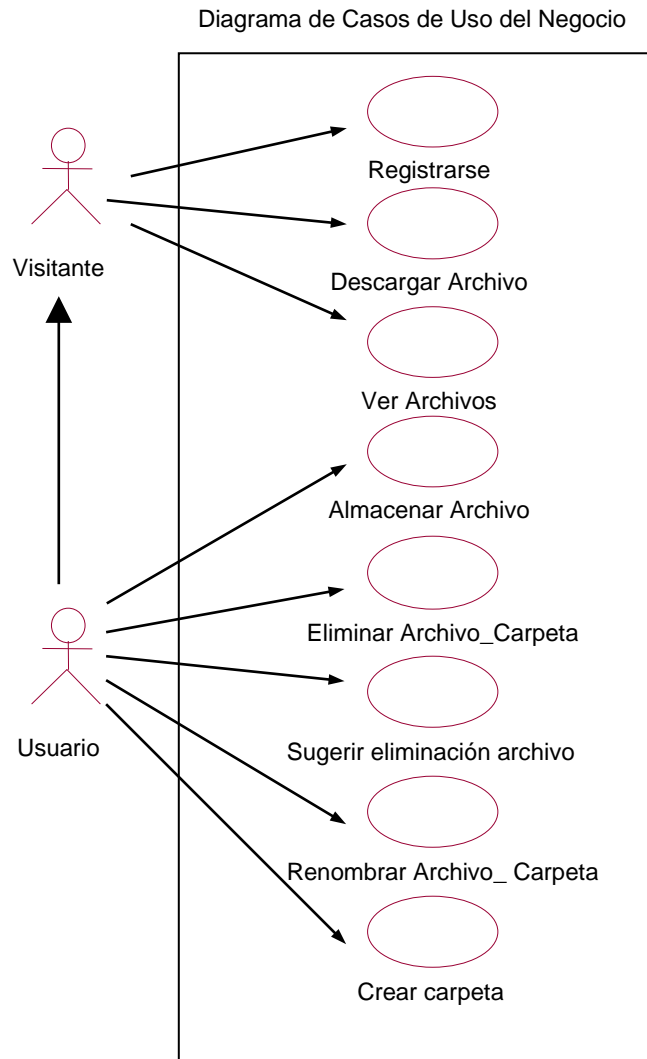


Figura 4.9. Diagrama de Casos de Uso del Negocio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos

Identificación y descripción de Casos de Uso

● Caso del Negocio 1: Registrarse

Iniciador: Visitante



Propósito: Permitir al visitante proporcionar su nombre de usuario y contraseña para ser identificado por el sistema y poder brindarle las capacidades de usuario.

Resumen: El visitante proporciona su nombre de usuario y contraseña a través de un formulario en la página inicial, el sistema verifica los datos y reconoce al usuario asignándole capacidades para acceder a diferentes archivos establecidos en los grupos a los que pertenezca y a su propia información. El sistema muestra una página de usuario en la que se encuentran las opciones de operación y de acuerdo a su perfil, listas de novedades e información que pronto será borrada del sistema (con fecha de eliminación); cada uno de los ítem mostrados contará con la opción de descargar y una breve descripción del archivo.

● **Caso del Negocio 2: Descargar Archivo**

Iniciador: Visitante o Usuario

Propósito: Dar la posibilidad al visitante de descargar uno de los archivos encontrados en el sistema.

Resumen: El visitante selecciona la opción descargar de uno de los archivos y el sistema solicita se confirme el lugar del equipo en que se debe realizar la descarga, el usuario selecciona una de las carpetas de su equipo y el sistema hace el envío del archivo al lugar especificado.

● **Caso del Negocio 3: Ver Archivos**

Iniciador: Visitante o Usuario

Propósito: Permitir que el visitante observe los archivos que tiene a su disposición en las carpetas de las categorías a las que tiene acceso.

Resumen: El visitante selecciona una de las categorías que tiene a su disposición (personal, grupo X, pública) y el sistema le muestra las carpetas correspondientes, el usuario selecciona una de las carpetas y el sistema muestra los archivos contenidos en ella, con una breve descripción y la posibilidad de descargarlos y/o solicitar su eliminación, esto último solo en caso de que el archivo haya sido subido al sistema por el usuario actual.

● **Caso del Negocio 4: Almacenar Archivo**

Iniciador: Usuario



Propósito: Dar al usuario la opción de almacenar en el sistema archivos de acceso personal o compartido con su grupo de usuarios o en la carpeta pública.

Resumen: El usuario solicita almacenar un archivo en el sistema y este le muestra un formulario en el que solicita se especifique si es un archivo de uso personal, grupal o público, y en los dos últimos casos una breve descripción, además solicita la dirección desde la cual se debe trasladar el archivo y la carpeta de destino. El usuario proporciona la información y da la orden de hacer el traslado, el sistema almacena el archivo y los datos en el lugar correspondiente.

● **Caso del Negocio 5: Eliminar Archivo_Carpeta**

Iniciador: Usuario

Propósito: Admitir que el usuario elimine archivos o carpetas de su directorio personal

Resumen: El usuario selecciona la opción eliminar y uno o mas archivos o carpetas de su directorio personal, el sistema solicita confirmación de la eliminación y el usuario confirma. El sistema elimina el(los) archivo(s) o carpeta(s) seleccionado(s).

● **Caso del Negocio 6: Sugerir Eliminación Archivo**

Iniciador: Usuario

Propósito: Permitir al usuario sugerir al administrador la eliminación de los archivos almacenados por él, en las categorías pública o grupales.

Resumen: El usuario selecciona la opción sugerir eliminación de uno de los archivos almacenados por el en las carpetas de grupos o de la categoría pública, el sistema pide que se confirme la solicitud y el usuario confirma, el sistema almacena la solicitud y pone fecha de caducidad al archivo.

● **Caso del Negocio 7: Renombrar Archivo_Carpeta**

Iniciador: Usuario

Propósito: Dar al usuario la posibilidad de cambiar el nombre de uno de los archivos o carpetas de su directorio personal.

Resumen: El usuario selecciona uno de los archivos o carpetas de su directorio personal y selecciona la opción de Renombrar, entonces el sistema le solicita introducir el nuevo



nombre. El usuario escribe el nuevo nombre y el sistema realiza las modificaciones pertinentes.

● **Caso del Negocio 8: Crear Carpeta**

Iniciador: Usuario

Propósito: Permitir al usuario crear carpetas para organizar su información personal.

Resumen: El usuario solicita al sistema crear carpeta y el sistema solicita el nombre de la nueva carpeta a crear. El usuario introduce el nombre y lo envía y el sistema crea la nueva carpeta.

4.2.3.3.2 Modelo inicial de objetos del negocio

Descripción de objetos del negocio

Administrador: Representa al administrador del sistema que posee un login y un password para ser identificado y es el encargado de la gestión del servicio.

Atender: A través de este objeto se valida al visitante del servicio para establecer una sesión de usuario.

Archivo: Este objeto representa al archivo en si, ya sea documento de texto, una hoja de cálculo, una fotografía, etc. Este objeto es clasificado y de acuerdo a esto es gestionado y accedido.

Categoría: Es el objeto que representa a cada uno de los grupos en que los usuarios y los archivos han sido distribuidos, permitiendo a los usuarios tener acceso a los archivos de su interés.

Carpetas: Objeto que contribuye a la clasificación de los archivos dentro de una categoría.

SesionUsuario: Objeto encargado del manejo de la sesión de un suscriptor durante su interacción con el servicio, proporcionándole características especiales.

TarjetaArchivo: Es el objeto encargado de mantener un registro de los archivos almacenados, y que de acuerdo a su categoría puede ser gestionado por el administrador o el usuario propietario.

TarjetaEliminarArchivo: Objeto que contiene la solicitud de un usuario para la eliminación de un archivo, y que puede ser gestionado por el administrador.



TarjetaUsuario: En este objeto se guardan los datos de cada uno de los usuarios del sistema y los permisos asignados a ellos.

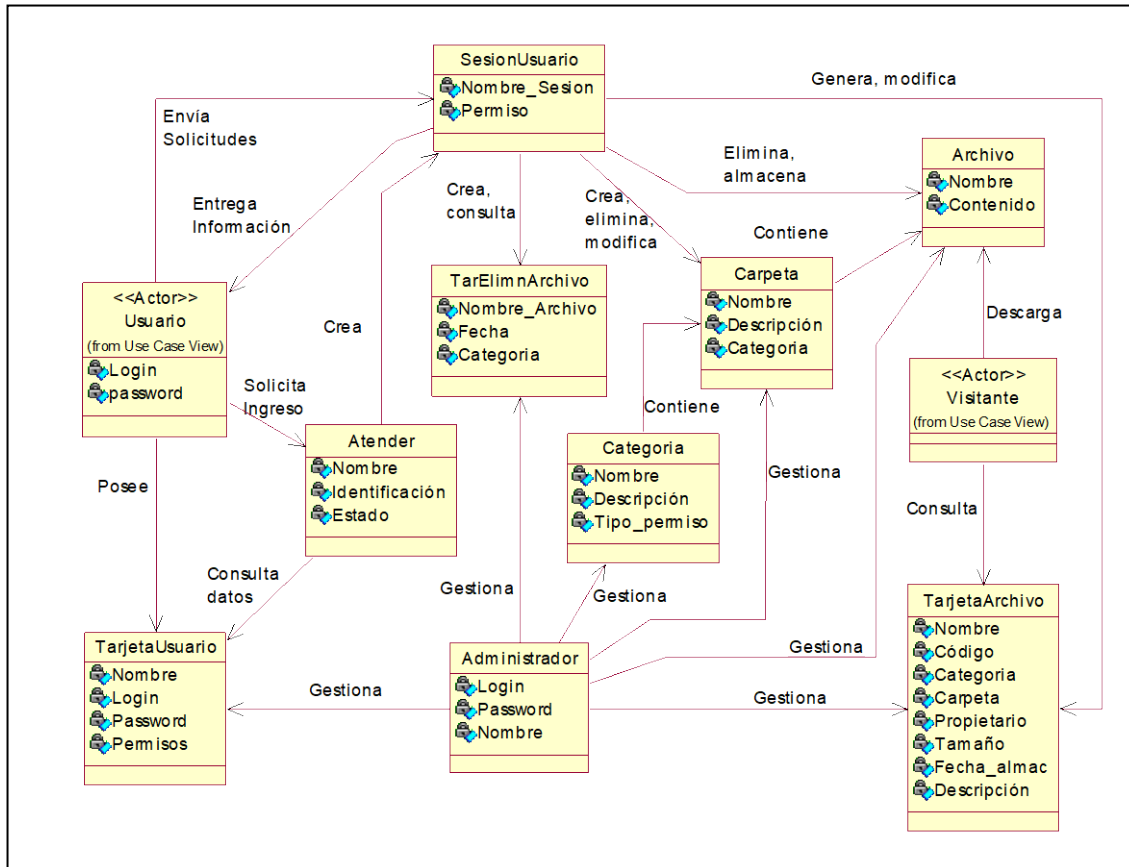


Figura 4.10. Diagrama inicial de objetos del negocio– Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos

Usuario: Este objeto representa al actor usuario, que está inscrito en el servicio.

Visitante: Este objeto representa al actor visitante que puede acceder a algunas de las facilidades del sitio sin necesidad de ser reconocido por este.



4.2.3.4 MODELO INICIAL DE CASOS DE USO DEL SERVICIO

4.2.3.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Servicio

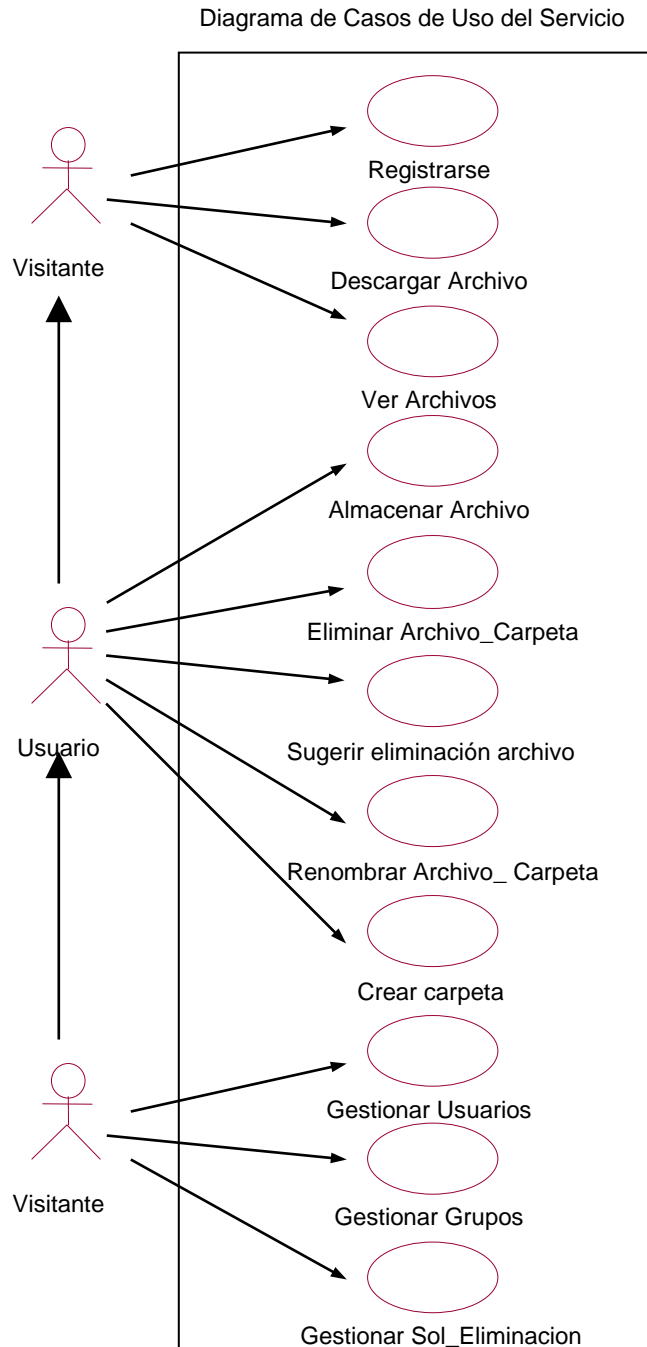


Figura 4.11. Diagrama de Casos de uso del Servicio – Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos



Identificación de Actores

De acuerdo a los resultados obtenidos desde la perspectiva del cliente, se han identificado los siguientes actores del servicio:

Visitante

Usuario

Administrador

A continuación se definirá el rol del actor Administrador, pues en el caso del negocio fueron definidos los dos actores restantes:

Administrador: Este actor se encarga de la gestión del sistema en los referente a usuarios y organización de los archivos. Al interior del sistema se comporta como un súper usuario que puede realizar todas las labores del usuario, teniendo permiso para la gestión de la información almacenada en las carpetas de las categorías pública y de grupos.

Lista y descripción de Casos de Uso del Servicio

● Caso del Uso 9: Gestionar Usuarios.

Iniciador: Administrador

Propósito: Dar al administrador la posibilidad de adiciona nuevos usuarios al sistema, eliminarlos o modificar sus perfiles.

Resumen: El administrador selecciona la opción de gestionar usuarios y el sistema le muestra la lista de los usuarios distribuidos por grupos o por orden alfabético, con una serie de opciones para modificar perfil, eliminar o adicionar usuario, el administrador selecciona la opción deseada y ejecuta las acciones pertinentes.

● Caso de Uso 10: Gestionar grupos

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador gestionar los grupos de usuarios establecidos en el sistema.

Resumen: El administrador accede a la sección de administración de grupos en donde puede eliminar, adicionar o modificar las descripciones de grupos.



● **Caso de Uso 11: Gestionar Sol_Eliminación**

Iniciador: Administrador

Propósito: Permitir al administrador verificar gestionar las solicitudes de eliminación realizadas por los usuarios y eliminar la información que ya haya cumplido con la fecha de eliminación.

Resumen: El administrador solicita gestionar las solicitudes de eliminación de archivos que son presentadas por el sistema en una lista con el archivo a eliminar y la fecha limite, dando la opción de eliminar el archivo si la fecha se ha cumplido o eliminar o modificar la solicitud.

4.2.3.5 ARQUITECTURA INICIAL DEL SERVICIO

4.2.3.5.1 Modelo inicial de objetos del servicio

La división preliminar de paquetes ha sido realizada como se muestra en el diagrama:

Paquetes de Servicios de Usuario

- **Atender:** Este objeto se encarga de validar a un usuario para que pueda acceder a los archivos de los grupos a los que pertenezca.
- **SesionUsuario:** Este objeto mantiene una sesión abierta para que el usuarios pueda acceder a la información requerida mientras no finalice su sesión.
- **Usuario:** Este objeto representa al actor usuario del servicio.
- **Visitante:** Este objeto representa al actor visitante del servicio.

Paquete de Servicio de Datos

- **Archivo:** Este objeto representa al archivo en si que es almacenado y descargado del sitio.
- **Categoría:** Objeto que representa a los grupos de usuarios que posee características especiales.
- **Carpetas:** Objeto que representa a las carpetas en las que se distribuye la información de las categorías



- **TarjetaArchivo:** Este objeto mantiene un registro de los archivos almacenados, y puede ser gestionado por el administrador o el usuario propietario.
- **TarjetaEliminarArchivo** Objeto en el que se encuentra la solicitud de un usuario para la eliminación de un archivo, es gestionado por el administrador.
- **TarjetaUsuario:** Este objeto contiene los datos del usuario incluyendo los permisos para acceder a las carpetas de diferentes categorías.

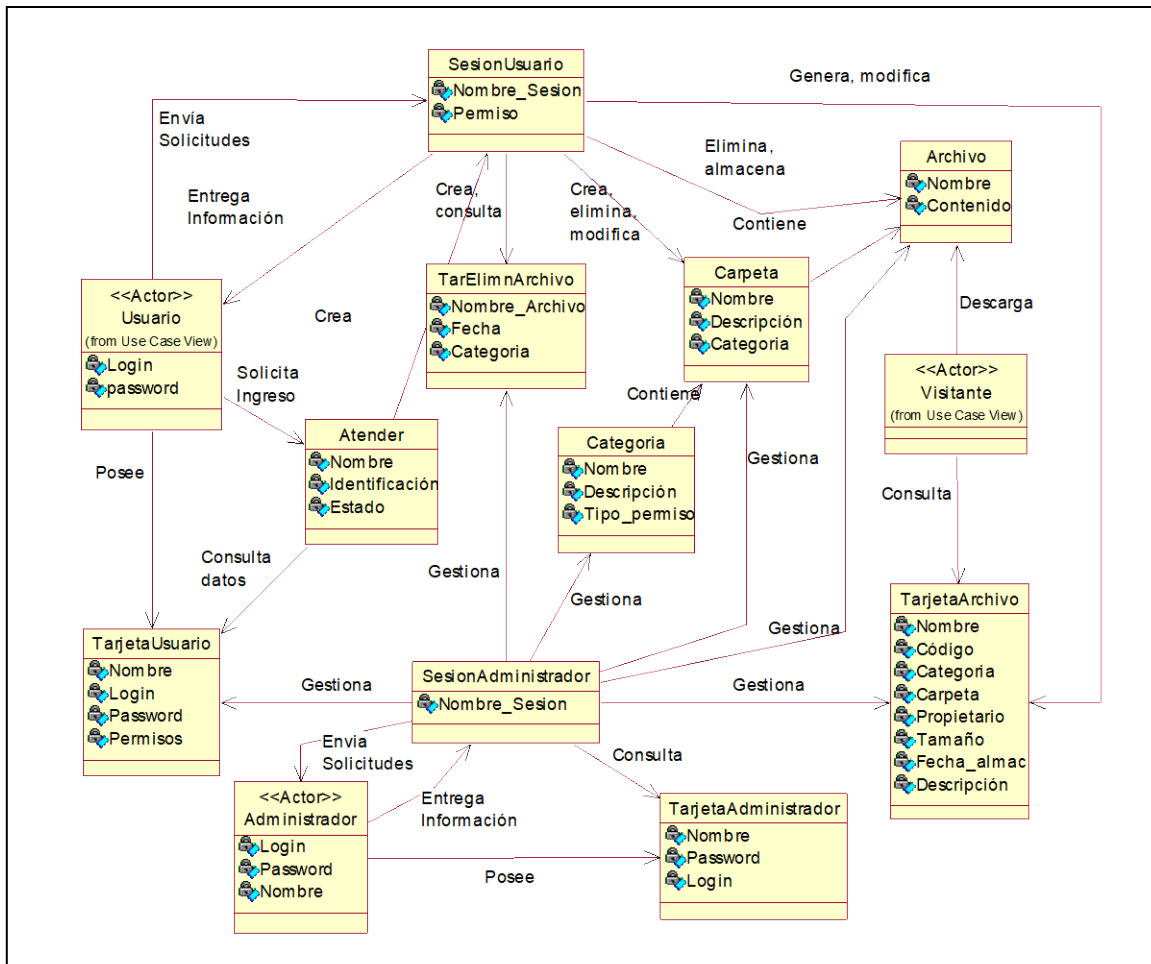


Figura 4.12. Diagrama inicial de Objetos del Servicio - Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos

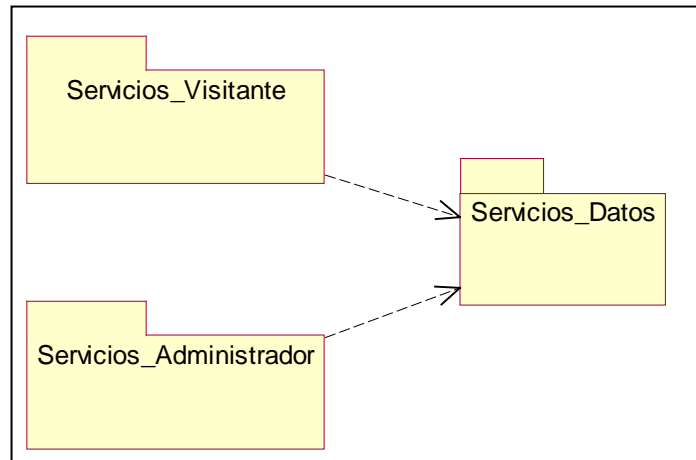


Figura 4.13. Diagrama Inicial de Paquetes - Servicio de Almacenamiento y Distribución de Archivos

Paquete de Servicio de Administrador

- **Administrador:** Representa al actor administrador del sistema
- **Sesión Administrador:** Este objeto mantiene abierta una sesión para el administrador, dándole capacidades para realizar las labores de gestión del sistema.

4.2.3.6 LISTA DE PRIORIZACIÓN DE CASOS DE USO DEL SERVICIO

De acuerdo a la conveniencia y riesgo establecidos para los casos de uso, se tiene la siguiente lista de priorización:

Casos de Uso Esenciales:

A continuación se presentan en orden de prioridad los casos de uso a desarrollarse en iteraciones primarias:

1. *Caso de Uso 3: Ver Archivos*
2. *Caso de Uso 2: Descargar Archivo*
3. *Caso de Uso 4: Almacenar Archivo*
4. *Caso de Uso 9: Gestionar usuarios*
5. *Caso de Uso 10: Gestionar Grupos*

Casos de uso Opcionales:

Los casos de Uso a desarrollarse en iteraciones posteriores son:



1. *Caso de Uso 8: Crear Carpeta*
2. *Caso de Uso 5: Eliminar Archivo_Carpeta*
3. *Caso de Uso 1: Registrarse*
4. *Caso de Uso 7: Renombrar Archivo_Carpeta*
5. *Caso de Uso 6: Sugerir eliminación archivo*
6. *Caso de Uso 11: Gestiona Sol_Eliminación*

4.2.3.7 CASO INICIAL DEL NEGOCIO

4.2.3.7.1 Beneficios que se quieren lograr

Retomando los beneficios establecidos en la declaración del negocio:

● Corto plazo

- Proveer a la comunidad de un mecanismo de intercambio de información sencillo, rápido y económico.
- Brindar facilidades para el intercambio de información requerida para el buen funcionamiento de las actividades de la comunidad.
- Brindar mecanismos seguros de almacenamiento de información.
- Incentivar el uso de los recursos tecnológicos disponibles en la comunidad en pos del desarrollo comunitario.
- Agilizar y facilitar la interacción de la comunidad con entidades y organizaciones externas.

● Mediano plazo

- Agilizar la realización de labores comunitarias y administrativas.
- Permitir el conocimiento rápido de información de interés para los grupos que trabajan en las diferentes áreas de desarrollo de la comunidad.
- Evitar el desplazamiento innecesario de los pobladores a ciudades o poblaciones externas para la consecución de información.
- Lograr cooperación entre personas que trabajan en áreas afines, proporcionando entre sí información relevante para su trabajo.
- Permitir un mejor funcionamiento de grupos de trabajo a pesar de dificultades para el desplazamiento a encuentros o reuniones
- Permitir a los visitantes acceder a información referente a la comunidad.
- Crear una base de información organizada y de ágil consulta.



- Proveer un servicio de alta calidad y seguridad.
- Establecer mecanismos para gestionar información de interés para la comunidad.

Largo plazo

- Un servicio con grandes capacidades de almacenamiento de información que permita no solo la realización de gestión de información sino de gestión de conocimiento.
- Acceso masivo de la comunidad al servicio, de manera que su uso para la obtención de información sea habitual.
- Un servicio con un nivel avanzado de personalización, que brinde a cada usuario la información requerida e informe de novedades y cambios en los archivos que a él le conciernen.
- Brindar la opción de que los conocimientos adquiridos en la comunidad indígena puedan ser aprovechados por personas y comunidades externas.
- Adquirir conocimientos que permitan el establecimiento de nuevos y mejores servicios soportados por Internet en beneficio de la comunidad.

4.2.3.7.2 Costo estimado para la construcción del servicio

El estimativo realizado en la planeación del proyecto señala un costo total de desarrollo de 32.380.536 pesos.

4.2.3.7.3 Duración estimada para el desarrollo del proyecto

De acuerdo a las actividades planteadas y al cronograma realizado se estima una duración de desarrollo del proyecto de 32 semanas.

4.2.3.7.4 Nivel de calidad del servicio que se aspira lograr

La calidad del servicio se obtendrá si se logra:

Desde la perspectiva de usuario:

- ◆ Un servicio sencillo de manejar, con una interfaz amigable.
- ◆ Seguridad para la información almacenada.
- ◆ Mecanismos confiables para el acceso de los usuarios y el establecimiento de permisos.
- ◆ Definición clara de la información que tenga que ver con los diferentes grupos.
- ◆ Organización adecuada de la información
- ◆ Rapidez de respuesta para almacenar, descargar y observar la información.

Desde la perspectiva del administrador

- ◆ Facilidades para la gestión de los usuarios y los grupos de usuarios



- ✦ Facilidades para la gestión de los archivos almacenados en las categorías pública y de grupos.
- ✦ Interfaz sencilla y amigable.
- ✦ Mecanismos de seguridad suficientes para mantener la integridad de la información almacenada

Desde la perspectiva de los desarrolladores:

- ✦ Logro de costos competitivos
- ✦ Escalabilidad del prototipo desarrollado.
- ✦ Satisfacción de las necesidades del cliente.

4.2.3.7.5 Apreciación sobre la conveniencia del proyecto

Se considera que el establecimiento del servicio traería beneficios a la comunidad, facilitando sobre todo los procesos para el intercambio de información y poniendo a disposición de un grupo de usuarios archivos de interés y conveniencia para el desarrollo de sus actividades. El servicio es apropiado a las necesidades de la comunidad y puede ayudar a disminuir los costos de funcionamiento de las áreas de desarrollo de la comunidad.



5. RED DE TELEFONIA RURAL ZONA OCCIDENTE

5.1 GENERALIDADES

En este capítulo se realizará el estudio de una Red de Telefonía básica como solución a las necesidades de comunicación de la comunidad rural de la zona indígena de occidente. Para la realización de este estudio se siguió la siguiente metodología:

5.1.1 Metodología

Los pasos necesarios y adecuados para la construcción de esta solución, *la red de telefonía rural de la zona occidente*, son los siguientes:

- Descripción breve del ámbito de la telefonía rural en Colombia.
- Exposición de las tecnologías que pueden ser solución a necesidades de comunicación, fundamentalmente telefonía básica, en zonas rurales de Colombia, entre ellas se describen de forma general tecnologías celulares, satelitales, trunking e inalámbricas.
- Planeación de la red, lo que incluye la descripción de la zona a cubrir y la infraestructura con que cuenta la población, el estudio de demanda que es un paso relevante en un proceso de planeación, la definición tecnológica para la futura implementación de la red y por último una descripción del sistema de telefonía básica implementado por Telecom Popayán como solución para comunicaciones rurales.
- Finalmente se procede a desarrollar el diseño de la red, en este punto se establece la topología de la red y el estudio de la red de acceso, necesarias en la solución del proyecto propuesto. Dentro de este estudio se realizan los radio enlaces correspondientes y se muestran los resultados obtenidos y sus perfiles.
- Se incluye también en el diseño la lista de equipos requerido para la red de la zona occidente y una planeación detallada, dividida por periodos, para cumplir con la demanda de usuarios propuesta.

Con estos pasos se pretende dar una solución acertada y adecuada en la planeación y diseño de la red de telefonía que requiere la comunidad indígena de la zona occidente.



5.1.2 Telefonía Rural

Uno de los mayores problemas de las zonas rurales en general es el de las infraestructuras, no se puede acceder en carro, no hay servicios de agua, no cuentan con una red de electrificación, no poseen servicios de telecomunicaciones, etc. El problema de las infraestructuras supone una limitación en las condiciones de vida de la población rural.

Últimamente se han hecho esfuerzos para mejorar las infraestructuras rurales; no obstante, la sociedad moderna ha ido creando multitud de nuevos servicios que requieren nuevas redes de infraestructura. Los servicios como la telefonía móvil e Internet entre otros, van cobrando cada día mayor fuerza, y claro está, estos servicios requieren toda una red de nuevas infraestructuras: fibra óptica, antenas de teléfonos móviles, equipos satelitales, equipos celulares, etc. En los últimos años se ha producido un acercamiento entre el mundo rural y el mundo urbano pero esta distancia se puede acrecentar de nuevo si no se actúa en la consecución e implementación de nuevas infraestructuras.

En Colombia se han hecho esfuerzos para ampliar la cobertura de la telefonía rural, en el Anexo 10 se presentan algunas apreciaciones sobre el estado actual de la telefonía rural en Colombia y algunas de las tecnologías que a nivel mundial se han utilizado para dar cobertura del servicio de voz a zonas apartadas.

5.1.3 Tecnología a utilizar

Teniendo en cuenta las tecnologías existentes para la implementación de una Red de Telefonía Rural, sus características y facilidades de adaptación en la zona de estudio; se ha seleccionado la tecnología WLL(Wireless Local Loop), para el diseño de la red.

Una descripción precisa de esta tecnología puede encontrarse en el Anexo 10.

5.2 PLANEACION RED DE TELEFONIA RURAL

5.2.1 Zona a cubrir e infraestructura existente

Para el análisis de demanda y el diseño de la Red es necesario tener en cuenta la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones de la comunidad y sus características geográficas y demográficas, mas especificados en los Capítulos 1 y 2.



La comunidad indígena de la Zona Occidente ocupa una extensión de 24934, en la que se encuentran 23 veredas distribuidas en los resguardos de Honduras, Agua Negra y Chimborazo

En cuanto a la población se tiene conocimiento que en el año de 1996 la población indígena alcanzaba los 3.510 habitantes, según datos suministrados por el CRIC, posteriormente se presentó un crecimiento de la población, 8.141 individuos censados, de acuerdo con estudios realizados por la Asociación de Cabildos de la Zona Occidente en asocio con el CRIC. Estos 8141 habitantes poseen 1.330 viviendas que albergan 1.365 familias. La cantidad de viviendas con energía eléctrica representa para el momento del estudio (año 2.000) el 4.81% del total de la zona. La disponibilidad de agua para el consumo humano es debida a la riqueza hídrica de la zona, las viviendas en su mayoría recurren a quebradas (56%) y ojos de agua(41%) para proveerse del mineral ya que solo el 1.5% de las viviendas poseen agua proveniente de plantas de tratamiento. En las actividades laborales 70% de la población se dedica a la actividad agrícola.

En el área de salud cuentan con siete (7) puestos de salud y una casa de salud.

En lo referente a educación, en la actualidad la totalidad de las veredas de los cabildos de la zona occidente cuentan con su propia escuela de enseñanza básica primaria. Para efectos de una mejor organización, estas escuelas se encuentran divididas en microcentros de coordinación pedagógica. Dos de los microcentros del resguardo de Honduras brindan educación media, uno de ellos está ubicado en El Mesón y otro en Las Brisas, el primero presta servicio hasta noveno grado y el segundo hasta undécimo grado.

En el cabildo de Chimborazo también hay un colegio de la vereda Chimborazo, el cual presta su servicio hasta el noveno grado de educación media.

5.2.2 Estudio de demanda

En todo proceso de planeación uno de los pasos iniciales es el estudio de demanda, en el ámbito de las telecomunicaciones tiene como objetivo conocer las necesidades concretas y reales de servicios de telecomunicaciones en una determinada región.

En el estudio de demanda para la región de la comunidad indígena Zona Occidente por ser una comunidad rural, se deben tener en cuenta ciertos aspectos especiales que se analizan más adelante; y también los objetivos fijados en el Plan Nacional de Telecomunicaciones 1997 – 2007 en cuanto a telefonía social.

Entre los aspectos a tener en cuenta para el estudio de demanda de este proyecto se tienen:



- La existencia y ubicación de centros administrativos de los resguardos, centros de educación, centros de salud y otros centros de interés comunitario en la región de estudio.
- Los proyectos de toda índole, especialmente los económicos, que se manejen en la comunidad indígena, teniendo en cuenta la localidad y el tiempo de desarrollo de los proyectos.
- Las previsiones que el gobierno hace para comunicaciones en zonas rurales a través del Plan Nacional de Telecomunicaciones.
- La población y su proyección a determinado tiempo, de forma que se pueda considerar datos poblacionales concretos, teniendo en cuenta la concentración actual de la población en las veredas, y como se comportan al relacionarla con lo indicado en el plan.

Por lo tanto se puede desarrollar el estudio de demanda como sigue:

- Los objetivos del plan, son: proporcionar teléfonos comunitarios a las localidades que actualmente carecen de servicio de telefonía básica y aumentar la cobertura de las localidades rurales no remotas, es decir, que se encuentra fuera de las cabeceras municipales, pero dentro de un radio de 5 Km. (Anexo 10)

La cobertura rural es un indicador que provee mayor información sobre cobertura y representa el porcentaje de áreas rurales con servicio telefónico. La cifra que se propone lograr en Colombia se basa en un agresivo, pero necesario plan de telefonía social en las áreas rurales. Estas cifras se basan en los recursos disponibles por parte del Fondo de Comunicaciones. Se pretende en el año 2007 dar cobertura rural al 100% de las localidades y municipalidades, teniendo en cuenta que en año 1996 la cobertura rural de las municipalidades era de 72% y de las localidades de 60%.

Las metas de cobertura fijadas por el Plan Nacional estipulan que se debe dar servicio al 10% de las viviendas de las localidades rurales no remotas en el departamento del Cauca, teniendo en cuenta que la meta es de 6633 teléfonos a instalar en el área rural accesible.

Como ya se anotó en la zona indígena de este estudio, hay 8141 habitantes y poseen 1.330 viviendas que albergan 1.365 familias. En promedio hay 6 personas por vivienda.

Se debe tener en cuenta que la proyección de la población en zonas rurales se considera constante, debido a los conflictos y procesos socio-políticos del país.

Como en la zona de estudio cuenta con 7 líneas telefónicas, con una densidad telefónica de 0.086, la demanda telefónica, para esta comunidad proyectada al 2007 es de 133 líneas, por lo que se necesitan de acuerdo con el plan 125 líneas nuevas para el 2007.



De acuerdo a las veredas, en la siguiente tabla se muestran el número de personas y viviendas por vereda, relacionado con la demanda actual y futura de líneas telefónicas que se requiere para cumplir la meta propuesta.

Tabla 5.1 Demanda telefónica propuesta por veredas

Vereda	Resguardo	Personas	Viviendas	Líneas actuales	Líneas nuevas
Agua Negra	Agua Negra	552	93	0	9
Agua Sucia	Honduras	267	48	1	4
Chimborazo	Chimborazo	205	33	1	2
Chirriadero	Honduras	365	63	0	6
Chorrera Blanca	Honduras	293	53	0	5
El Mesón	Honduras	431	79	1	7
Galilea	Honduras	187	32	0	3
Honduras	Honduras	623	91	1	8
Jordán	Honduras	214	40	0	4
La Bodega	Honduras	283	42	0	4
La Florida	Honduras	215	38	0	4
La Liberia	Chimborazo	825	112	0	11
Las Brisas	Honduras	170	30	0	3
Lomitas	Honduras	467	71	0	7
Los Andes	Agua Negra	296	46	0	4
Los Quingos	Honduras	518	84	1	7
Medellín	Honduras	341	65	1	5
Pueblillo	Honduras	341	50	0	5
Samaria	Agua Negra	418	65	0	6
San José	Honduras	542	85	0	8
Tierradentro	Honduras	256	45	1	3
Unión Risaralda	Honduras	166	31	0	3
Valle Nuevo	Honduras	166	34	0	3
Total		8141	1330	0	121



Las cuatro líneas que faltan para completar las 125 líneas nuevas son las que se deben asignar a la Asociación de cabildos y las administraciones de los tres cabildos ubicados en la cabecera municipal de Morales.

Por la forma del municipio de Morales y la ubicación de la zona del resguardo de la comunidad indígena, ninguna de las veredas de la zona indígena está dentro del radio de 5 Km. de la cabecera municipal.

- Ya se anotó anteriormente la ubicación y el número de centros de salud, educativos, y administrativos que existen en la zona occidente, por lo tanto se puede concluir que en estos lugares se requiere de servicio de telefonía, teniendo en cuenta lo que dichos centros representan en el desarrollo y bienestar de la comunidad en pro de un mejor nivel de vida. En total existen 23 veredas con centros educativos (básica o secundaria) y 8 veredas con centros de salud (puestos o casa de salud), y el centro administrativo que se encuentra en la cabecera municipal de Morales, en el cual se requieren 4 líneas telefónicas (una por cada cabildo y una para la Asociación de cabildos), lo que da un total de 35 líneas telefónicas. Se debe recalcar la importancia que tienen estos centros administrativos, educativos y de salud por que en comunidades rurales generalmente estos centros se toman como el punto de reunión o apoyo de las comunidades, y es donde habitualmente se ubican las líneas telefónicas de servicio comunitario.
- En lo referente a proyectos de la comunidad, ya se mencionaron en el capítulo dos de este documento todos los proyectos que la comunidad tiene tanto en ejecución como a la espera de aprobación de recursos para su desarrollo e implementación.

Es de anotar una vez más, que la prioridad de esta comunidad está centrada en el área económica, por lo tanto, los proyectos que de esta se generan o que están en desarrollo son un foco potencial donde se requieren comunicaciones, además, en esta área la comunidad indígena espera alcanzar grandes objetivos no solo a corto sino a largo plazo.

El cabildo de Honduras es el que en materia de gestión y desarrollo de proyectos económicos mejor organizado se encuentra actualmente, cuentan con varios proyectos ya implementados en las veredas que corresponden a la zona de su cabildo, y numerosos proyectos esperando su aprobación e implementación, por lo que es necesario líneas telefónicas en esta zona.

En los otros dos cabildos también se encuentran proyectos en ejecución y en espera, lo que también hace necesario líneas telefónicas en las veredas de las zonas.

Para los proyectos de salud indicados en el capítulo dos, se necesitan líneas telefónicas de acuerdo al desarrollo de los mismos y en las veredas donde se vayan generando.



En cuanto a los proyectos de educación, donde se incluyen proyectos de área de cultura, existe principalmente uno, el de la Telesecundaria que se pretende desarrollar inicialmente en las veredas Las Brisas y Chimborazo, lo que hace necesario líneas telefónicas en estas veredas; y otros proyectos en diferentes localidades de la zona que van a requerir líneas telefónicas y cabe mencionar la importancia de la transmisión de datos que se necesita en el área educativa.

Los proyectos de actividades administrativas, donde se incluyen los de actividades comunitarias y culturales, son muy importantes para el manejo y coordinación de la comunidad; y para la gestión y desarrollo de los proyectos que requiere la población, por tanto se necesitan teléfonos en la cabecera municipal de Morales donde se encuentra la administración de la comunidad indígena en mención.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de lo anteriormente expuesto en base a los proyectos de la comunidad, indicando el número de líneas que se necesitan, la vereda o resguardo donde se requiere la línea, y el tiempo o el plazo estimado para la instalación de la línea.

Se debe tener en cuenta que posteriormente pueden presentarse nuevos proyectos en la comunidad, por lo tanto a medida que se vayan implementando se puede requerir líneas telefónicas en dichos puntos.

Tabla 5.2 Líneas telefónicas requeridas de acuerdo a los proyectos de la comunidad

PROYECTOS	VEREDAS O RESGUARDOS	NUMERO DE LINEAS	PLAZO DE INSTALACION
ECONOMICOS	Honduras, Aguas Negras y Chimborazo	Entre 17 y 23	Corto, Medio y Largo
EDUCATIVOS	Chimborazo y Las brisas	Mínimo 2	Medio y Largo
SALUD	Chimborazo, Quingos, Valle Nuevo, Medellín, Honduras, El Mesón, San José y Tierradentro	7	Corto y Medio
ADMINISTRATIVOS	Municipio de Morales	Mínimo 4	Medio

El plazo de instalación se considera *corto* para un tiempo aproximado de un año y medio o dos años teniendo en cuenta los inconvenientes que se pueden presentar para la consecución de recursos, *medio* indica un tiempo de tres años a tres años y medio, y *largo* 5 años aproximadamente.



En resumen de acuerdo al plan de telecomunicaciones, a los centros existentes de administración, educación y salud; los proyectos en las diferentes áreas, y finalmente la población, se puede establecer que se puede llegar a la meta propuesta por el plan hasta el 2007, 125 líneas, teniendo en cuenta que parte de esas líneas telefónicas no serán financiadas por el gobierno sino que se debe conseguir los recursos con otras entidades externas o internas de la comunidad indígena. Inicialmente y tal como lo manifieste el plan lo conveniente es que las líneas sean de índole comunitaria, posteriormente de acuerdo al desarrollo que la población de la zona presente se pueden asignar líneas a suscriptores privados.

Estas líneas se requerirán instalar primero en los sitios o veredas donde se encuentran los centros de educación, salud y administrativos mencionados por el carácter comunitario que se les asigna a estos centros, en total 35 líneas, posteriormente se puede dar solución de telefonía a las veredas donde los proyectos a corto, mediano y largo plazo se vayan implementando; y además otros centros de interés y bienestar comunitario se vayan creando, hasta cumplir con la meta propuesta por el plan, dado que es un buen indicador de proyecciones de las necesidades de servicios de telecomunicaciones en Colombia.

5.2.3 Definición de tecnología para la red de telefonía rural zona occidente

Para la definición de la tecnología a utilizar en una futura implementación de la Red de Telefonía Básica Rural de la Zona Occidente, los aspectos a tener en cuenta son las ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías en cuanto a capacidad, calidad y seguridad; y los costos de implementación y operación. Este último factor es bastante crítico dada la baja capacidad económica con que cuenta la población indígena de la zona occidente para este tipo de proyectos y los inconvenientes que se pueden presentar para la consecución de recursos necesarios para la implementación del sistema ante el Ministerio de Comunicaciones u otras entidades externas.

En cuanto a las ventajas y desventajas de las tecnologías se puede realizar una comparación de ellas de acuerdo a varios puntos de vista:

Las tecnologías recomendada en los casos de una densidad de suscriptores baja son: LEO y PMP, pero los costos de un sistema LEO sería mas elevado que los de PMP.

De acuerdo a las características que poseen las diferentes tecnologías, que se puntualizaron como posibles soluciones a comunicaciones rurales, se presenta la siguiente tabla donde se realiza una comparación entre ellas para posteriormente hacer un estimativo y concluir cual puede ser la solución más conveniente para la comunidad de estudio.



Tabla 5.3 Comparación técnica de las diferentes tecnologías

	PMP	WLL - MULTIACCESO	CELULAR ANALOGICO	CELULAR DIGITAL	SISTEMAS FIJOS POR SATÉLITE	SISTEMAS MOVILES POR SATELITE	TRUNKING ANALOGIC O
Complejidad tecnológica	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja
Calidad de señal vocal	Muy buena	Muy buena	Mediocre	Buena	Buena	Regular	Buena
Capacidad de datos	Alta	Alta	Baja	Baja	Buena	Media	Baja
Consumo de potencia	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Movilidad	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
Planificación fácil	Media/Alta	Alta	No	No	No	Si	Si
Modularidad	Alta	Alta	Media	Media	Baja	Medio	Alta
Crecimiento de red fácil	Alta	Alta	Baja	Medio	Alta	Alta	Alta
Compatibilidad con PSTN	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Compatibilidad con ISDN	Si	Si	No	No	Si	Si	No
Servicios ofrecidos	Algunos servicios avanzados	Algunos servicios avanzados	POTS ¹	POTS	Avanzados	Algunos servicios avanzados	Servicios Especiales

29

¹ POTS- Plain Old Telephone Service



En el Plan de Telecomunicaciones se presenta la siguiente figura, donde se muestra un estimado aproximado de precio frente a desempeño, mostrando que los sistemas Celular fijo y los sistemas de radio acceso múltiple basados en (TDMA SRAM) son los que posiblemente se desempeñarían mejor.

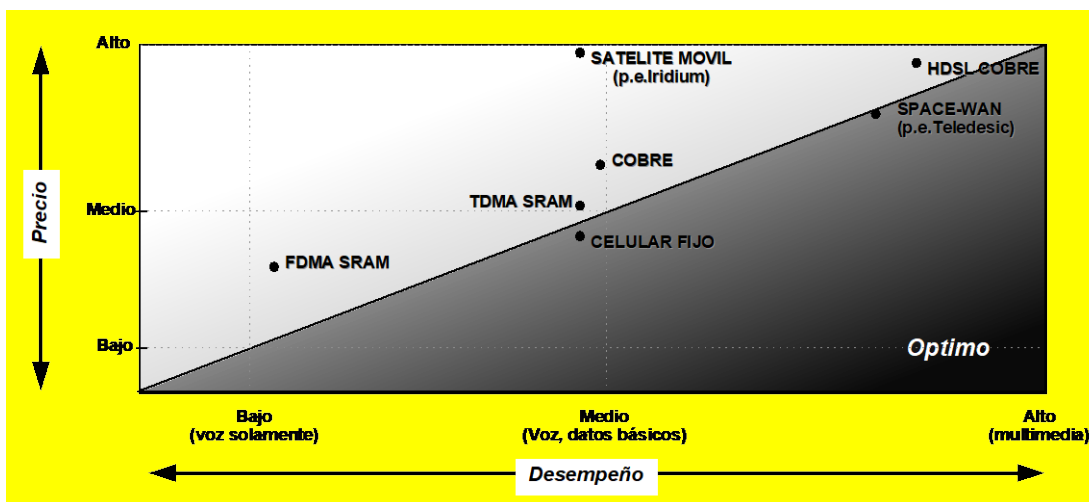


Figura 5.1 Precio vs. Desempeño en varias tecnologías para telefonía rural

Fuente: Plan Nacional de Telecomunicaciones

Entre las tecnologías presentadas anteriormente, según el plan, se concluye que son tres las tecnologías que predominarían en la instalación de teléfonos como solución a la telefonía rural. Estas tecnologías son: celular, cordeles y propietarios, en estos últimos se encuentran los sistemas PMP, WLL y Multiacceso.

Teniendo en cuenta los costos, y de acuerdo a bibliografía consultada se establece que la tecnología PMP es mucho más favorable que otras tecnologías para acceso a comunicaciones rurales.

En conclusión de acuerdo a las características y ventajas de la tecnología Multiacceso Digital, que es en últimas un sistema punto multipunto con mayores ventajas, esta tecnología es la más conveniente y económica para una futura implementación de una red de telefonía básica en la comunidad indígena Zona Occidente.

Cabe anotar además que los costos de implementación, operación y mantenimiento se reducirían considerablemente teniendo en cuenta que:



- ◆ En el departamento de Cauca ya existe implementado un sistema de comunicación para zonas rurales con tecnología Multiacceso Digital por parte de la empresa Telecom de Popayán.
- ◆ En la zona occidente, dentro de la zona de la comunidad indígena se encuentran equipos que pueden ser utilizados a la hora de implementar este sistema Multiacceso. Dichos equipos fueron dejados allí por la empresa Telecom cuando instalaron en el año 1986 un sistema Multiacceso para prestar servicio telefónica a la comunidad, y que dejó de funcionar en el año de 1995. De los equipos allí dejados y que se puede reutilizar se encuentran los paneles solares y las antenas de transmisión de los usuarios. Estos equipos se encuentran en las veredas de La Liberia, Chimborazo, El Mesón, Honduras.

5.2.4 Descripción del sistema multiacceso Telecom- Cauca

La empresa Telecom de Popayán ha implementado desde hace 18 años un sistema de telefonía básica, usando la tecnología Multiacceso, en principio, año 1984, con tecnología analógica, posteriormente tecnología Digital, en el Departamento del Cauca, como solución a necesidades apremiantes de comunicación básicas de poblaciones rurales del departamento, y aprovechando todas las ventajas y características que la tecnología ofrece en términos de servicios, costos e implementación adecuados para estas zonas. Entre las variantes utilizadas de estos sistemas punto multipunto se encuentran IRT-1500, MASCOL, y DRMAS hasta sus últimas versiones, de analógicas a digitales, y que aumentaban la capacidad de número de abonados y más servicios.

El sistema implementado por Telecom, comprende en la actualidad cuatro estaciones base a lo largo del departamento, ubicadas en los municipios de Silvia, Timbío, Santander de Quilichao, Bolívar, y en el municipio de Balboa.

Cada estación base tiene un radio de cubrimiento, tal como se especificó en la parte de tecnología Multiacceso Digital, de 1080 Km., con una capacidad de 1024 líneas en total, instaladas de acuerdo a la demanda de la población y soporta 60 llamadas simultáneas. El radio de las celdas es de 45 Km., por lo tanto se requieren 24 saltos (repetidores) para cubrir la totalidad de la zona. Estos repetidores se instalan de acuerdo a un estudio de diseño que responda a la demanda de las zonas, en ocasiones se hace necesario el traslado de estos repetidores a otros cerros o zonas por la situación de orden público que se presenta.

Las centrales telefónicas que soportan a los suscriptores se asignan de acuerdo a la capacidad de las mismas en los diferentes municipios.

La topología del sistema es en estrella y depende de la estación base.



El sistema Multiacceso Digital utilizado por Telecom es una solución de la empresa NEC, aunque se encuentran en el ambiente de las telecomunicaciones otras empresas que proveen soluciones de este tipo. DRMASS (Digital Radio Multiple Acces Subscriber System) es como se denomina la solución ofrecida por la NEC para estos sistemas.

Los sistemas implementados son: MARK – 1500 en Silvia, MARK – 2000 en Timbío, Santander de Quilichao y Bolívar, MARK – 3 en Balboa; que son las evoluciones del sistema DRMASS y son fácilmente acopladas para prestar mejores y más servicios.

El sistema de gestión se realiza desde las oficinas centrales de Telecom de Popayán, es un software denominado SUM, y es de fácil manejo. La gestión del sistema permite la vigilancia de un buen desempeño de los equipos y del funcionamiento del sistema incluso hasta las líneas de abonado.

La empresa Telecom esta dispuesta y con capacidad para cubrir la demanda que se presente en el departamento por parte de las comunidades de las zonas rurales, pero esto depende de los proyectos que se presenten, por parte de las comunidades, al Ministerio de Comunicaciones y que sean aprobados por el mismo. La asignación de los proveedores de equipos la hace el Ministerio de Comunicaciones por medio de licitaciones públicas.

5.3 DISEÑO RED DE TELEFONIA RURAL

El diseño de la red a implementar se basa en el sistema ya implementado de Telecom, mencionado anteriormente.

Puede haber varias opciones para el implementar el sistema, pero teniendo en cuentas que se debe propender por el mínimo de costos y una buena calidad de servicios lo mejor sería instalar una estación base del sistema MARK - 3 en un municipio cercano a la zona de estudio donde tenga capacidad en su central de conmutación para recibir a los usuarios que requieren el servicio, además se debe tener en cuenta que el sistema, si la estación base esta cerca de la zona, puede atender directamente a los usuarios sin necesidad de implementar repetidores lo que incrementaría los costos.

Si se implementa una nueva estación base sería mas ventajoso en términos económicos, de servicios y además mayor cobertura a zonas rurales del departamento.



En la cabecera municipal de Morales Telecom cuenta con una estación de conmutación pero la capacidad está copada. En Piendamó cuenta con una central de conmutación y con suficiente capacidad para recibir a los suscriptores del área de la zona occidente, por lo tanto la estación base se podría implementar en este municipio.

La estación base que va a soportar los suscriptores sería tecnología MARK-3 del sistema DRMASS, y esta a su vez se conecta con la estación de conmutación de la cabecera municipal de Piendamó donde se realiza la interconexión del sistema con la PSTN.

En Piendamó Telecom también cuenta con una torre de 25 metros de altura, infraestructura que se puede utilizar en la implementación de la red para la zona occidente.

En las veredas de los resguardos se requerirán las respectivas estaciones terminales de suscriptor.

La siguiente figura muestra la topología en estrella de la red de telefonía de la zona occidente. Los cuadros rojos representan los puntos donde se localizan las veredas de los resguardos y con los cuales se realizan los radio enlaces respectivos desde el municipio de Piendamó.

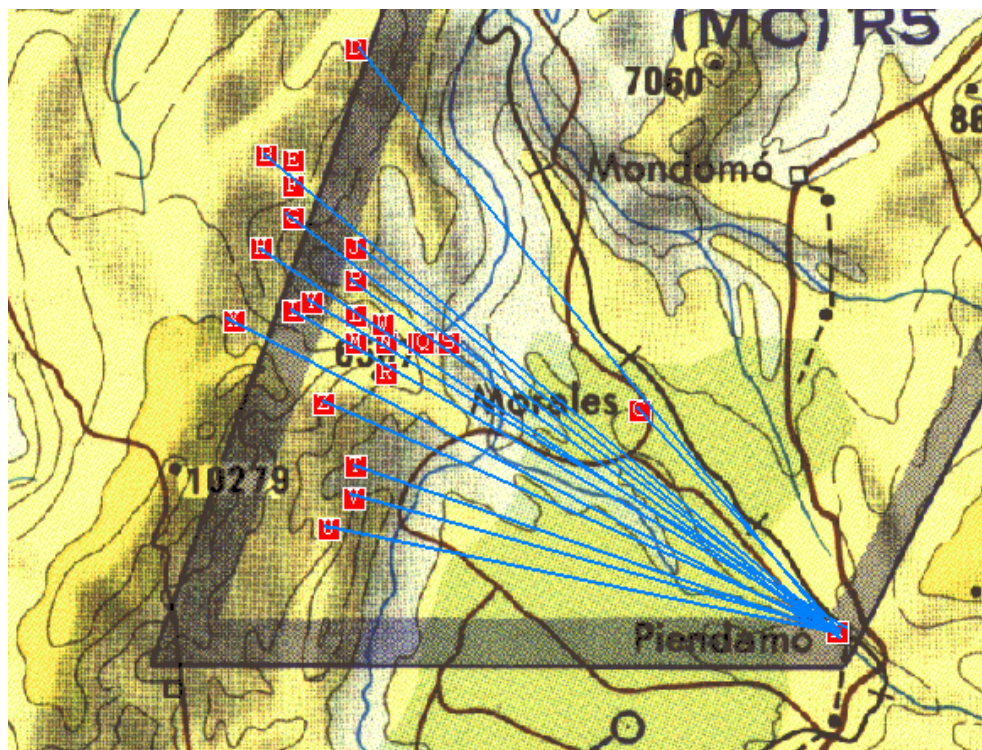


Figura 5.2 Topología de la red



5.3.1 Red de acceso

En la red de acceso diseñada, la torre y la estación base ubicada en Piendamó, permite la cobertura a la zona como se muestra en la Figura 5.2, concentrando todas las localidades (23 veredas y la cabecera municipal de Morales), que requieren de servicios de telefonía.

Para el diseño de la red es necesario determinar la línea de vista entre los trayectos de enlaces requeridos. Por lo tanto se procede a determinar si hay línea de vista (LOS) entre el repetidor y las extremo receptor, que corresponde a las localidades de la zona occidente de estudio, si no se cumple la condición de línea de vista, se debe calcular la altura de las antenas para liberar la primera zona de Fresnel. Según principios de radiopropagación, al asegurarse la primera zona de Fresnel en una transmisión vía radio una energía casi equivalente a la esperada en propagación en espacio libre puede ser detectada en el punto de recepción. El tamaño de la primera zona Fresnel se expresa como el radio de la sección transversal del elipsoide generado por la trayectoria más corta entre el transmisor y el receptor y la trayectoria cuya diferencia de longitud es $\lambda/2$ en el punto de interés, como por ejemplo un punto de reflexión.

Para el diseño de la red se emplean las siguientes fórmulas:

- *Cálculo de la visibilidad del radioenlace y altura de las antenas transmisora y receptora:*

$$h_c = \frac{d_1 * d_2}{2ka_0}$$

Donde:

h_c : el factor de corrección.

d_1 : distancia desde el receptor hasta el punto de conexión de la curvatura

d_2 : distancia desde el transmisor hasta el punto de corrección de la curvatura

k : factor de radio equivalente de la tierra

$k = 4/3$, bajo condiciones atmosféricas normales

a_0 : radio terrestre

$$R_1 = \sqrt{\frac{\lambda d_1 d_2}{d_1 + d_2}}$$

Donde:

R_1 : radio de la primera zona de Fresnel



λ es la longitud de onda,

$$\lambda = \frac{0.3}{f[\text{Ghz}]}$$

$$h' = \frac{d_T}{d_2} (h_c + h_z + R_1) - h_{ro} - \frac{d_1}{d_2} h_{to}$$

Donde:

d_T : distancia total del radioenlace

h_z : altura del obstáculo

h_{to} : altura del extremo en el extremo transmisor

h_{ro} : altura del extremo en el extremo receptor

$$h_1 = h_1' - \frac{d_1}{d_2} h_2$$

Donde:

h_1 : altura de la antena receptora

h_2 : altura de la antena transmisora

■ *Calculo de la potencia recibida y disponibilidad del radioenlace:*

Pérdidas de espacio libre:

$$L_{fs} = 32.5 + 20 \log d_T (\text{Km}) + 20 \log f (\text{Mhz})$$

Potencia recibida:

$$P_{Rx} = P_{Tx} - L_{Tx} + G_{ATx} - L_{fs} + G_{ARx} - L_{Rx}$$

Donde:

P_{Rx} : potencia recibida

P_{Tx} : Potencia transmitida

L_{Tx} y L_{Rx} son las pérdidas en los cables de las antenas en transmisión y recepción respectivamente, y G_{ATx} y G_{ARx} son las ganancias de las antenas en transmisión y recepción respectivamente.



Indisponibilidad de equipo:

$$I_E = \frac{MTTR}{MTBF}$$

Donde:

MTTR: tiempo medio de reparación del equipo

MTBF: tiempo medio entre fallas

Indisponibilidad de propagación:

$I_p = \alpha$ * Probabilidad de ocurrencia de desvanecimiento Rayleigh

$$\alpha = KQ * f(\text{Ghz})^B * d_T(\text{Km})^C$$

Donde:

En nuestro medio se utilizan los valores, B = 1 y C = 3, tomados del CCIR (Informe 338-5) y propuestos por Barnett y Vignats.

$$KQ = \frac{4.1 * 10^{-5}}{S^{1.3}}$$

Para regiones de clima marítimo, costero, de gran humedad y temperatura elevada:

Para regiones continentales:

K: depende de la naturaleza del terreno sobre el que se calcula el radioenlace.

$$KQ = \frac{2.1 * 10^{-5}}{S^{1.3}}$$

Q: factor que depende del clima de la región.

S: irregularidad del terreno medida por la desviación típica de las elevaciones del terreno a intervalos de 1 Km. Deben excluirse de las alturas de las ubicaciones radioeléctricas.

Margen de desvanecimiento: $F(\text{dB}) = P_{\text{Rx}}(\text{dBm}) - P_{\text{Rumbral}}(\text{dBm})$

Probabilidad de ocurrencia de desvanecimiento Rayleigh: $10^{-F/10}$

Indisponibilidad Total: $I_T = I_P + I_E$



Este valor de indisponibilidad total debe estar por debajo del valor recomendado por el CCIR que es 0.3% para un circuito de referencia de longitud 2500 Km. Cuando la distancia sea menor que 280 Km., la indisponibilidad permitida será la correspondiente a 280 Km., es decir: $I_{T \text{ CCTR}} = 0.3\% * 280 / 2500$, y si la distancia es mayor a 280 Km., entonces : $I_{T \text{ CCTR}} = 0.3\% * L / 2500$, donde L es la longitud del radioenlace.

El valor de la probabilidad de ocurrencia de desvanecimiento disminuye si se utiliza diversidad de espacio así:

$$U_{div} = \frac{U_{Ndiv}}{I}$$

Siendo:

U_{div} : probabilidad de ocurrencia del desvanecimiento con diversidad

U_{Ndiv} : probabilidad de ocurrencia del desvanecimiento sin diversidad

$$I = 7 * 10^{-5} * \frac{f[\text{Ghz}]}{d_T[\text{Millas}]} * S^2 * 10^{-F/10}$$

I es el factor de mejora por diversidad.

Los siguientes son especificaciones del sistema MARK-3 que permiten realizar los cálculos necesarios para la red:

- ▶ Ganancia de la antena en la estación central, $G_{Tx} = 10$ dBi
- ▶ Ganancia de la antena en el terminal de usuario, $G_{Rx} = 15.5$ dBi
- ▶ La potencia transmitida por el WT varía entre +20 dBm (0.1 vatio) a +36 dBm(4 Vatios).
- ▶ La potencia recibida de umbral es de -93 dBm para un BER de $1 * 10^{-3}$.
- ▶ Bandas de operación: 1.5 GHz y 2.4 GHz .
- ▶ Espaciamiento entre canales: 3.5 MHz para la banda de 1.5 GHz y 4 MHz para la banda de 2.4 GHz.

La frecuencia de operación de cada estación central se asigna teniendo en cuenta la resoluciones indicadas por el del Ministerio de Comunicaciones, para atribución de las bandas de frecuencia para el acceso fijo inalámbrico como elemento de la red telefónica pública básica conmutada (PSTN); además de las frecuencias que no presenten interferencias con otros sistemas en la zona.



Según la empresa de telecomunicaciones GILAT, los terminales rurales son empleados 100 minutos diarios, lo cual corresponde a un tráfico medio por abonado de 0.07 Erlangs. Se presenta a continuación las localidades que atenderá la estación con el número de líneas y tráfico por localidad.

Tabla 5.4 Tráfico de las localidades indígenas atendidas por la estación base

LOCALIDADES	NUMERO DE LINEAS	TRAFICO (Er)
Agua Negra	9	0.63
Agua Sucia	4	0.28
Chimborazo	2	0.14
Chirriadero	6	0.42
Chorrera Blanca	5	0.35
El Mesón	7	0.49
Galilea	3	0.21
Honduras	8	0.56
Jordán	4	0.28
La Bodega	4	0.28
La Florida	4	0.28
La Liberia	11	0.77
Las Brisas	3	0.21
Lomitas	7	0.49
Los Andes	4	0.28
Los Quingos	7	0.49
Medellín	5	0.35
Pueblillo	5	0.35
Samaria	6	0.42
San José	8	0.56
Tierradentro	3	0.21
Unión Risaralda	3	0.21
Valle Nuevo	3	0.21
Morales	4	0.28
Total	125	8.75



La estación base puede atender la demanda de los suscriptores de los resguardos de la zona occidente, cubriendo tráfico de 8.7 Er mencionado, teniendo en cuenta que el sistema MARK-3 puede tener una capacidad de 0.09 Er por suscriptor.

Después de realizado el cálculo de las alturas de las antenas en transmisión y recepción y una vez escogidas las frecuencias se procede a evaluar la potencia recibida y la indisponibilidad total del radioenlace.

El valor de α típico supuesto para un cable coaxial es de 0.06 dB/m, necesario para el cálculo de L_{Tx} y L_{Rx} .

La siguiente tabla presenta los cálculos realizados para determinar la indisponibilidad del equipo.

Tabla 5.5. Indisponibilidad del equipo

ESTACION BASE	MTBF	MTTR	I_e
Alimentación	262800	3	1.3031E-10 (*)
PCM-CODEC	219000	3	1.3698E-5
Demodulador	131400	3	2.3821E-5
Transmisor	219000	3	1.8752E-10 (*)
Receptor	183960	3	2.9547E-11 (*)
I_e Estación central			3.7519E-5
Terminal Usuario	87600	1	1.1415E-5
I_e Total			4.8934E-5

(*) corresponde a los equipos que presentan redundancia.

Las características de los radio enlaces comunes a todos los perfiles son :

- ① Altura antena de transmisión (H_{tx}) = 25 mts
- ① Ganancia antena de transmisión (G_{tx}) = 10 dbi
- ① Ganancia antena de recepción (G_{rx}) = 15.5 dbi
- ① Frecuencia : 2.4 Ghz
- ① Altura terreno de transmisión (H_{to}) = 1938 mts.
- ① Potencia de Umbral = -93 dBm
- ① I_e (%) = Indisponibilidad de los equipos = 0.000048934

Para determinar la potencia de transmisión, se tuvo en cuenta que el punto mas alejado a conectar para el radioenlace es la vereda de Valle Nuevo (44.69 Km.), la potencia de transmisión para todo

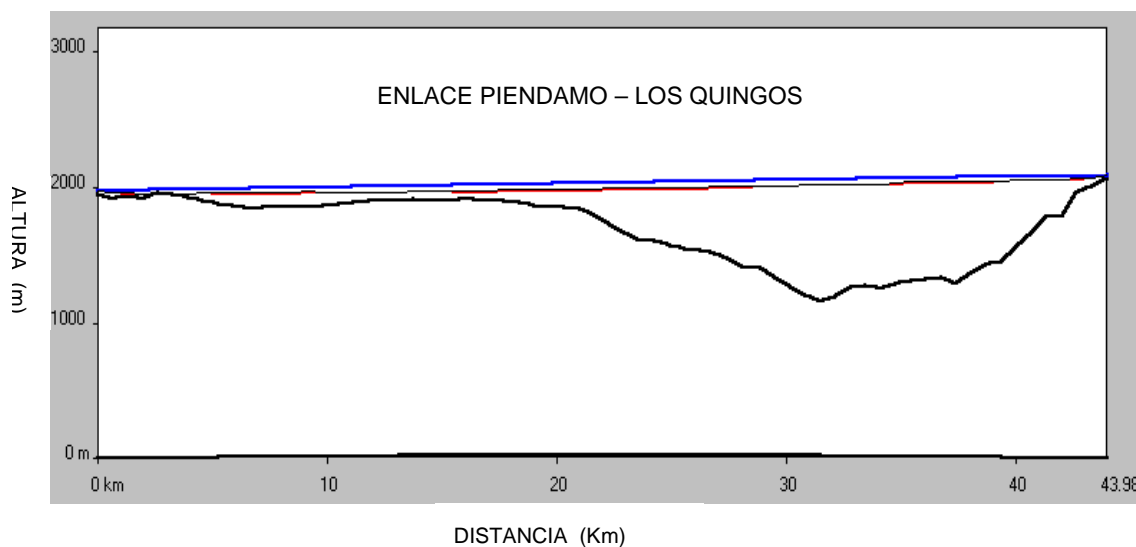


el sistema se obtuvo calculando la potencia necesaria para llegar hasta dicha vereda, $P_{tx} = 30$ dBm

A continuación se presentan los resultados de los parámetros y variables, junto con el perfil (Figura 5.3), que hace posible el radio enlace de la red de acceso desde la torre de la estación base ubicada en el municipio de Piendamó hasta la vereda Los Quingos. La frecuencia de operación es de 2400 MHz.

La línea azul representa la trayectoria de la señal entre transmisor y receptor, las líneas roja y negra representan esta misma señal liberando la primera y segunda zona de Fresnel respectivamente. Se establece además mejoramiento por diversidad.

Los resultados y perfiles correspondientes a los radioenlaces desde la torre de Piendamó, con cada una de las veredas de la Zona Occidente se presentan en el Anexo 11.



$H_r = 2010$	$D_t = 43,98$	$H_{rx} = 17$	$L_{fs} = 132.96$
$P_{rx} = -79.989$	$F = 13.011$	$S = 20$	$I_p = 0.00436$
$I_t = 0.00441$			

Figura 5.3 Enlace Piendamó – Los Quingos

Convenciones:

H_r (mts) = Altura terreno de recepción.

D_t (Km.) = Distancia total.



H_{rx} (mts) = Altura antena Recepción

P_{rx} (dBm) = Potencia recibida en el receptor.

L_{fs} (dBm) = Perdidas del espacio libre.

I_p (%) = Indisponibilidad por propagación

I_t (%) = Indisponibilidad total

La ubicación de las veredas y sus coordenadas fueron establecidas con ayuda de material que se encuentra en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Las veredas de Samaria y Los Andes no se encuentran en estos mapas y no se tiene conocimiento de su ubicación por lo tanto no fue posible el establecimiento del radioenlace para estas localidades.

Los perfiles fueron establecidos con ayuda de un software especial para cálculos de radio enlaces Hertz Mapper de ATDI.

5.3.2 Lista de equipos

Teniendo en cuenta la infraestructura con que cuenta Telecom en el municipio de Piendamó, torre y central de conmutación con capacidad de abonados para la futura red de telefonía rural de la zona occidente se requiere:

- Estación base de tecnología multiacceso, DRMASS, MARK - 3.
- Una antena omnidireccional de 10 dBi
- Antenas para cada vereda con ganancia de 15.5 dBi par atender la demanda de usuarios de la localidad.
- Equipos terminales de suscriptores que incluyen terminal telefónico, sistema de alimentación con celdas solares, regulador, banco de baterías, etc.

5.3.3 Planeación detallada

Para cumplir con los objetivos propuestos de la demanda telefónica se puede establecer dos periodos hasta el 2007, comprendido el primero desde el año 2002 hasta el año 2004 y el segundo desde el año 2005 al 2007.

Durante el primer periodo se pretende satisfacer el 40% la demanda y en el segundo periodo la demanda restante.



Durante el primer periodo se pretende la implementación y adecuación de la estación base del sistema Multiacceso Digital requerido, en la localidad de Piendamó, el montaje de la antena omnidireccional de ganancia 10 dBi para cubrir la zona occidente y además la adecuación de los equipos de usuarios requeridos.

En el segundo periodo la adquisición y funcionamiento de el resto de equipos de usuario que se necesitan, de acuerdo a la siguiente tabla

Tabla 5.6 Planeación por periodos de demanda

LOCALIDADES	DEMANDA 2007	PERIODO I 2002-2004	PERIODO II 2005-2007
Agua Negra	9	4	5
Agua Sucia	4	2	2
Chimborazo	2	1	1
Chirriadero	6	2	4
Chorrera Blanca	5	2	3
El Mesón	7	3	4
Galilea	3	1	2
Honduras	8	3	5
Jordán	4	2	2
La Bodega	4	2	2
La Florida	4	2	2
La Liberia	11	4	7
Las Brisas	3	2	2
Lomitas	7	3	4
Los Andes	4	2	2
Los Quingos	7	3	4
Medellín	5	2	3
Pueblillo	5	2	3
Samaria	6	2	4
San José	8	3	5
Tierradentro	3	1	2
Unión Risaralda	3	1	2
Valle Nuevo	3	1	2
Morales	4	2	2



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Las etnias indígenas colombianas poseen una serie de características particulares que identifican a sus pueblos. Como se puede apreciar en la descripción realizada en el primer capítulo de este estudio, la organización asumida por muchas de estas comunidades se rige bajo parámetros similares que permiten establecer similitudes entre ellas. Es por eso que este proyecto tiene un gran valor no solo para el pueblo indígena de la Zona Occidente del Cauca con el cual se trabajó, sino para otras poblaciones indígenas y rurales que cuentan con situaciones tecnológicas y culturales que se asemejan a las de esta región, y para las cuales puedan realizarse extensiones y adaptaciones de los servicios aquí planteados de manera que se logre brindar soluciones a necesidades propias.
- Uno de los papeles importantes de la universidad es su proyección social, en especial en la zona donde esta se ubica, como es el caso de la Universidad del Cauca en el departamento del Cauca, el cual tiene grandes atrasos y necesidades. La universidad por su carácter académico e investigativo, puede ayudar a detectar estas necesidades y plantear soluciones para beneficio social y económico no solo de la región sino del país. Por lo tanto la Universidad debe cumplir una labor importante en el desarrollo de la región y brindar soluciones acordes con las comunidades que la rodean.
- Las comunidades indígenas tienen una organización administrativa muy fuerte, en especial en el Cauca, lo que les permite luchar y mantener su posición como etnia. Además esta organización establece los lineamientos que se deben seguir y propenden por el bienestar de la comunidad en todos sus aspectos, por lo tanto para un estudio en estas comunidades es importante la colaboración y participación de la administración como ente que regula y gestiona actividades en pro de su comunidad.
- Es necesario tener en cuenta en una investigación de carácter social, la comunidad de estudio, dado que poseen características sociales y culturales especiales que deben conservarse para



posibles soluciones a sus necesidades. Estas soluciones deben ajustarse a cada comunidad manteniendo su contexto social y cultural pero promoviendo su desarrollo y tratando de mejorar la condiciones del nivel de vida.

- A pesar de la existencia de avanzadas tecnologías de comunicaciones en el mundo, muchas zonas aun no poseen los servicios básicos para transmisión de voz que son indispensables para el adecuado desarrollo de los grupos sociales y para evitar el crecimiento de la brecha de desarrollo y marginalidad de los pueblos. Es por esto que se hace indispensable el planteamiento de redes que provean un adecuado servicio de transmisión de voz para todas las comunidades, haciendo un replanteamiento de la forma de prestación actual, de acuerdo a las condiciones sociales, culturales, geográficas y económicas; esto ante todo por parte de los entes gubernamentales delegados para mantener en un nivel al menos básico los servicios de primera necesidad para las personas, y sin olvidar el papel fundamental de la Universidad como generador de soluciones a problemas sociales de su entorno.
- El servicio de telefonía prestado en la zona no satisface las necesidades de la comunidad debido a que los pocos equipos existentes no brindan la cobertura adecuada, y además se debe tener en cuenta que las condiciones geográficas de la zona, dificultan el transporte de los usuarios del servicio entre las veredas en las que se encuentran los equipos. Por otro lado la baja calidad del servicio hace que la comunicación que se establece, presente demasiada distorsión impidiendo calidad en la interlocución y rapidez para la transmisión de mensajes, lo cual sumado a los altos costos de prestación del servicio hace que para la comunidad no sea llamativo el uso de este medio de comunicación. Se debe resaltar además la dificultad existente para la consecución de las tarjetas prepago requeridas para la utilización de los teléfonos; sería necesario que ellas sean distribuidas por los proveedores del servicio en la zona, para evitar la especulación en los costos y brindar facilidades para su adquisición por parte de la población.
- Internet es el medio de comunicación de mayor expansión tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo, sin embargo estos últimos no han aprovechado al máximo esta herramienta. Es importante tomar conciencia de las posibilidades ofrecidas por Internet para ponerla al servicio de las comunidades que buscan su surgimiento, poniendo al alcance de sus manos información que les permita afrontar los retos impuestos por la nueva sociedad de información global y abriendo canales de comunicación con organizaciones y entidades que de una forma u otra participan en decisiones y proyectos, promoviendo el fortalecimiento de la



comunicación desde y hacia las poblaciones rurales dándoles la posibilidad de compartir sus necesidades y conocimientos.

- El éxito de los proyectos en Internet reside en hacer que estos se basen de manera real en las necesidades de las personas a quienes van dirigidos. Por ello el estudio de las condiciones de vida de las comunidades y de sus necesidades de comunicación es importante para abordar adecuadamente el desarrollo de un proyecto. La Universidad del Cauca, enfocada en su misión comprometida con el desarrollo social y la proyección a la comunidad debe ser una institución abanderada en el desarrollo de proyectos en los que la sociedad se vea favorecida por las tecnologías actuales ya que ella cuenta con los instrumentos requeridos para la evaluación de las necesidades y la generación y socialización de redes de información solución.
- La adopción de una estrategia de participación comunitaria es vital para el desarrollo de un sistema de información a través de Internet, ya que tanto pobladores como desarrolladores deben asumir la tarea de trabajar de manera conjunta para obtener claridad en los requerimientos establecidos para el servicio y definir una estructura que responda apropiadamente a ellos, proporcionando facilidades para la generación de un sistema que responda a las necesidades de comunicación de la comunidad y que se adapte a su cultura.
- Internet ofrece diversos servicios accesibles desde cualquier computador con acceso a la gran red, servicios que van desde la publicación de información hasta el traslado de archivos y el intercambio de mensajes. Muchos de estos servicios pueden ser solución a las dificultades de comunicación de las comunidades y solo se necesita el análisis de los requerimientos particulares de los grupos poblacionales y la adaptación de los servicios a dichos requerimientos para proporcionar un mecanismo de comunicación económico y eficiente, que permita que los avances tecnológicos mundiales se conviertan en una herramienta para aportar al progreso de las comunidades de países en desarrollo.
- Desarrollar proyectos piloto para la implementación de servicios de Internet para comunidades indígenas es un primer paso para lograr que la Red Mundial de Información sea un instrumento de desarrollo para las regiones mas apartadas. Estos proyectos brindan un gran aporte para el aprendizaje, tanto de comunidades como de desarrolladores; para los primeros logrando su acercamiento al manejo de la tecnología, para los segundos, comprendiendo el carácter humano del desarrollo, mas allá del tecnológico y obteniendo bases mas sólidas para la generación de nuevos y mejores servicios. Por otro lado el fortalecimiento de los vínculos entre la sociedad y los agentes de tecnología conlleva a un trabajo en equipo cuyo resultado



debe ser la comprensión de la tecnología como solución a problemas y necesidades humanas.

- Es fundamental en un estudio de diseño y planeación de redes el análisis de demanda, dado que este permite la previsión de recursos, bienes y servicios de acuerdo a las características poblacionales de un sector y permite orientar la utilización adecuada de los escasos recursos buscando siempre objetivos de crecimiento económico y social. Para las comunidades rurales el estudio de demanda no se desarrolla de igual forma que para las comunidades urbanas dado que los comportamientos sociales, poblacionales y económicos no son iguales, requiriéndose del establecimiento de parámetros especiales acordes a la cotidianidad de estas comunidades.
- A pesar de que la mayoría de los proyectos en los sectores sociales se justifican ya que están orientados a satisfacer necesidades básicas de las poblaciones carenciadas, también es verdad que los recursos disponibles no son suficientes, por lo tanto es preciso presentar argumentos que justifiquen en forma categórica la decisión tomada, teniendo en cuenta: la medida en que el proyecto contribuya a solucionar el problema planteado, quienes son los beneficiarios del proyecto y como recibirán sus resultados.
- En Colombia son tres las tecnologías que predominan en la instalación de teléfonos como solución a la telefonía rural, celular, cordless y propietarios, en estos últimos se encuentran los sistemas PMP, WLL y Multiacceso. Los bajos costos, los servicios que permiten, el bajo consumo de potencia, la rápida instalación y rentabilidad del bucle de abonado, la flexibilidad para incrementar la capacidad de la red y la capacidad de transmisión de voz y datos hacen que los sistemas WLL, PMP y Multiacceso sean muy ventajosas sobre otros sistemas como los satelitales y celulares.
- En las zonas rurales la utilización de sistemas PMP o Multiacceso son convenientes debido a la cobertura que ofrecen, gracias al uso de repetidores que permiten llevar servicios hasta puntos mas allá de línea de vista y el sistema de celdas empleado. Ya que estos sistemas permiten iniciar el funcionamiento con capacidad baja de líneas es bastante favorable además de permitir incrementar la demanda a medida que así se exija.
- A pesar de que la solución propuesta en este estudio, utilizando tecnología Multiacceso digital, no representa la única solución, es la mas viable en respuesta al estudio realizado; se debe tener en cuenta que económicamente es muy factible gracias al sistema ya implementado por Telecom.



6.2 RECOMENDACIONES

Este estudio es una primera aproximación al trabajo de los estudiantes de la FIET con las comunidades indígenas. Se partió del interés de comunidades e investigadores por lograr la cooperación de unos y otros en busca del desarrollo social del Cauca. Las fases de investigación y estudio de servicios fueron realizadas con la colaboración de la comunidad y enfocadas a la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

En esta primera fase del proyecto, se lograron establecer servicios de telecomunicaciones que pueden brindar solución a las necesidades de comunicación de la comunidad indígena de la zona occidente. El estudio realizado para cada uno de ellos brinda una visión concreta de como se espera que sean implementados en un futuro para que sean soluciones reales para la comunidad, de acuerdo a la investigación realizada en la primera etapa.

Se espera que a partir de este trabajo, la Universidad a través de nuevos trabajos de grado continúe con la labor realizada, buscando la implementación de los servicios aquí estudiados. Para ello se dan a continuación las siguientes recomendaciones:

- Es importante mantener el trabajo conjunto de la Universidad con las personas de la comunidad indígena para la continuación del proyecto, ya que solo de esta manera se lograra soluciones a problemas reales de nuestra región.
- Para la continuación del sistema de comunicación indígena a través de Internet se recomienda seguir la metodología propuesta en el capítulo cuatro ya que esta se adapta a los requerimientos del servicio propuesto y permite mantener una línea de trabajo comprensible para todas las personas que hagan parte del proyecto.
- Sería conveniente que se tuvieran en cuenta factores alternos requeridos para el éxito del proyecto como la capacitación de la comunidad, la elaboración de una estructura administrativa para el mantenimiento del servicio telemático, estrategias para la generación de información, entre otros, de manera que se genere un compromiso de parte de la comunidad para trabajar en la organización y estructuración de estos aspectos con la colaboración y apoyo de la Universidad.



- Se sugiere tener en cuenta a organismos internacionales interesados en promover el desarrollo rural a través del uso de Internet como herramienta fundamental entre ellos Bellanet (www.bellanet.org) y la FAO (www.fao.org) que con su experiencia pueden asesorar y colaborar en la generación de un sistema que favorezca los intereses de la comunidad indígena.
- Teniendo en cuenta que el estudio realizado puede generalizarse para otras comunidades en especial a las que hacen parte del CRIC (Congreso Regional Indígena del Cauca) y además las posibilidades económicas de las comunidades para la implementación de servicios en Internet, se recomienda que el sistema de comunicación indígena en Internet sea realizado para todas las comunidades indígenas del Cauca, de manera que la universidad trabaje de forma coordinada con el CRIC facilitándose así la implementación futura del sistema.
- Se recomienda al personal administrativo de la comunidad indígena de la zona occidente aprovechar el estudio realizado de la red de telefonía básica rural para facilitar y realizar las gestiones pertinentes ante los entes gubernamentales correspondientes para la consecución de recursos necesarios en la implementación de la red.
- Se recomienda permanecer al tanto de la modernización de la central telefónica de Telecom en el municipio de Morales, ya que la migración a nuevas tecnologías permitiría mayor capacidad de suscriptores, y por lo tanto podría soportar la prestación del servicio a los usuarios de la Zona Indígena Occidente facilitando el establecimiento de los enlaces desde las veredas a una estación base instalada en la cabecera municipal de Morales lo que reduciría los costos y brindaría mayor cobertura de la zona.
- Los dos servicios estudiados en este trabajo deben ser complementarios, permitiendo que a través del avance del servicio de telefonía básica a una red capacitada para la transmisión de datos, el uso de los servicios telemáticos planteados sea mas accequible a la población.



BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ José Mauricio. Aplicaciones y Servicios Telemáticos. Universidad del Cauca. IPET. Popayán 2002.

ASOCIACION DE CABILDOS DE LA ZONA OCCIDENTE DEL CAUCA. Informes de Comités. Morales.

ASOCIACION INSTITUTO LINGUISTICO DE VERANO. Culturas Indígenas de Colombia. Bogotá: Editorial Buena Semilla, 1994. 143 p.

CEBALLOS Silvia y VANEGAS Fernando. Planeación y Diseño de la red de telefonía social para la zona centro del Litoral Pacífico Colombiano. Popayán: Universidad del Cauca 2000. 120 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Plan Nacional de Telecomunicaciones. Bogotá: 235 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Programa Compartel. Pliegos, contratos y otros documentos. Bogotá

CONSEJO REGIONAL INDIGENA DEL CAUCA. Los pueblos indígenas del Cauca. Datos estadísticos y otros informes. Popayán: 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Los pueblos indígenas de Colombia. TM Editores, 1997. 334 p.

GRUPO DE NUEVAS TECNOLOGIAS EN TELECOMUNICACIONES. Redes de Acceso Universal para Teleeducación y Telemedicina. Popayán Universidad del Cauca. 2000. 64 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Cauca – Características Geográficas. Bogotá: 1996. 78p.

MELO Darío y RAMIREZ Gustavo. Metodología Integral para la Construcción de Servicios Interactivos de Entretenimiento. Popayán: Universidad del Cauca. 2001

SERRANO Carlos. Modelo para una investigación científica. Popayán: Universidad del Cauca.



Páginas de Internet

www.atdi.com

www.emtesistemas.com/Telecomunicaciones.htm

www.cft.gob.mx/html/la_era/art/fic1.html#uno

www.iusacell.com.mx/Productos_y_Servicios/Productos/Telefonia_Publica/

www.sct.gob.mx/progtrab2000/telefonía_rural.html

<http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No5/LAguin.htm>

www.crt.gov.co/documentos/procesos/mercadeo/publi_sector/Cap5_Trunking.pdf

www.crt.gov.co/documentos/procesos/mercadeo/publi_sector/Cap7_Satelitales.pdf

www.dne.gov.co

www.mincomunicaciones.gov.co

www.fao.org

www.iadb.org

www.inkarri.net

www.ujaen.es/sci/redes/

www.indigenascolombia.org/index.htm