

**BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA
EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**LENNY JOANA CASTRO GÓMEZ
VÍCTOR HUGO ORTIZ ERASO**

**Trabajo de Grado para optar al Título de
Administrador de Empresas**

**Asesora:
Gaby Narváez Lozano**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SAN JUAN DE PASTO
2005**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Primero que todo quiero agradecerle a *Dios* por que hizo que hoy culmine esta etapa de mi vida y por que me rodeo de muchas personas que me quieren y que me han apoyado.

El agradecimiento más especial es para mis padres **José Félix Castro** y **Silvia Margarita Gómez**, porque ellos tuvieron que esforzarse mucho para que hoy en día mi hermano y yo seamos profesionales, por eso a ellos muchas gracias, por quererme y confiar en mi, por todo ese esfuerzo que espero muy pronto sea recompensado, además, a mi hermano *Cristhian David* por que me hace sentir muy orgullosa de que sea al igual que yo un profesional.

Gracias también a mi novio *Mario Alberto Pantoja*, por todas las veces que me ayudo en el transcurso de mi carrera, por todo su amor que hizo que me esforzara para salir adelante y no solo en la universidad o con esta tesis, sino en mi vida en general.

Gracias a mis abuelos *Livio Gómez* y *Blanca Barona*, a mi tío *Carlos Castro*, quienes de alguna u otra forma colaboraron para que hoy en día haya podido terminar esta etapa de mi vida.

Gracias a cada uno de los compañeros que junto conmigo estudiaron para hoy ser administradores de empresas y en especial a *Víctor Ortiz* con quien realice esta tesis lo que permitió que hoy hayamos culminado esta etapa.

LENNY JOANA CASTRO GOMEZ

DEDICATORIA

Para mi es hoy un día muy especial porqué he logrado una meta que pese a las muchas dificultades he salido avante. Gracias a Dios que ha iluminado mi camino porque en el he conocido gente buena y valiosa a largo de mi vida que a contribuido de una forma significativa con su colaboración y sus consejos para que yo alcance este objetivo.

Gracias a mi madre *Carmen Alicia* y a mi abuela *Isaura* que con su amor y comprensión me respaldaron en todo el transcurso de mi vida y en todos los acontecimientos importantes. Como el de hoy en que culmine mis estudios superiores.

Gracias por la comprensión a mi mujer *Jackeline* y mi hija *Natalia*, por todo ese tiempo que no les he podido dedicar a lo largo de la carrera y a Sergio porque me colaboro cuando más lo necesitaba en el proceso final de esta.

Gracias a mi amigo el Dr. *Guillermo Romo* que con sus consejos sirvió de guía en mi camino, para emprender esta importante etapa de la educación superior que ahora he culminado satisfactoriamente.

Agradezco a mi familia y amigos como también a todos los profesores que con sus enseñanzas contribuyeron de una forma positiva, para yo sea una persona de bien y un profesional.

Gracias a los compañeros, que en el transcurso de la carrera estuvimos juntos en este proceso, con un verdadero sentimiento de amistad y colaboración, y en especial a mi compañera de tesis *Lenny Castro*.

VICTOR HUGO ORTIZ ERASO

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Universidad de Nariño y a todas las personas que trabajan en ella en especial a la asesora de esta tesis *Gaby Narvaez* por que con sus conocimientos y colaboración esta tesis se hizo realidad, a los jurados Ing. Delio Gómez y Manuel Bolaños y al Doctor Luis Alberto Sarasty,

Gracias a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas y en su nombre al Doctor Luís Alberto Arcos, y al director del programa de Administración de Empresas al Doctor Oscar Benavides.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES	18
1.1 TITULO	18
1.2 TEMA	18
1.3 COBERTURA DEL ESTUDIO	18
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	20
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. MARCO DE REFERENCIA	23
5.1 ANTECEDENTES	23
5.2 MARCO TEÓRICO	26
5.3 MARCO CONTEXTUAL	35
5.4 MARCO CONCEPTUAL	38
6. ASPECTOS METODOLÓGICOS	40

6.1	TIPO DE ESTUDIO	40
6.2	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	40
6.3	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	40
6.3.1	Fuentes secundarias	40
6.3.2	Fuentes primarias	40
6.4	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	42
7.	MANEJO DE LA INFORMACIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	43
7.1	CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS	43
7.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO	44
7.3	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO DE VARIABLES	44
7.3.1	Tipo de información	44
7.3.2	Grados de acceso	49
7.3.3	Calidad	52
7.3.4	Dificultades	55
7.3.5	Utilidad	60
7.3.6	Emisión	64
7.3.7	Alternativas de mejoramiento	67
7.3.8	Información adicional	71
7.3.9	Sistemas de comunicación de la universidad	77
7.3.10	Los sistemas de comunicación más utilizados	81
7.3.11	Calificación de los medios	85

7.3.12	Dependencias con permanente contacto	88
7.3.13	Preferencia en el acceso a la información	92
8.	ASPECTOS TÉCNICOS DE UNA RED INALÁMBRICA	96
8.1	ESTRUCTURA DE RED	96
8.1.1	Modo Ad hoc o IBSS	96
8.1.2	Modo infraestructura o BSS	97
8.1.3	Modo ESS	98
8.2	PARTES QUE COMPONEN UNA RED INALÁMBRICA	98
8.2.1	Punto de acceso o gateway	99
8.2.2	Tarjetas o adaptadores de red	100
8.2.3	Antenas externas	103
8.3	CONEXIÓN DE LA RED INALÁMBRICA A INTERNET, IMPRESORAS Y OTROS DISPOSITIVOS	105
9.	ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA UN EFICIENTE FUNCIONAMIENTO DE LA RED	106
9.1	ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA	106
9.1.1	Cobertura	106
9.1.2	Rendimiento	106
9.1.3	Integridad	106
9.1.4	Compatibilidad	106
9.1.5	Interoperatividad	107
9.1.6	Interferencias y pérdidas de propagación	107
9.1.7	Licencias	108
9.1.8	Facilidad	109

9.1.9	Escalabilidad	109
9.1.10	Seguridad	109
9.2	ASPECTOS ESPECÍFICOS A TENER EN CUENTA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD	112
9.2.1	Por que instalar una WLAN	112
9.2.2	Los componentes a adquirir	113
9.2.3	La red inalámbrica en el entorno administrativo	114
10.	COSTO – BENEFICIO DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA	120
10.1	COSTOS DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA	120
10.1.1	Costos de equipo	120
10.1.2	Costo de personal	122
10.2	BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA	125
11.	CONCLUSIONES	127
12.	RECOMENDACIONES	129
	BIBLIOGRAFÍA	131
	ANEXOS	133

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Discriminación de encuestas	42
Cuadro 2. Tipo de información para el nivel directivo y asesor	46
Cuadro 3. Tipo de información para los niveles ejecutivo y profesional	46
Cuadro 4. Tipo de información para los niveles técnico y administrativo	47
Cuadro 5. Consolidado de tipo de información	48
Cuadro 6. Grados de acceso para nivel directivo y asesor	50
Cuadro 7. Grados de acceso para los niveles ejecutivo y profesional	50
Cuadro 8. Grados de acceso para los niveles técnico y administrativo	51
Cuadro 9. Consolidado de grados de acceso	51
Cuadro 10. Calidad de la información para nivel directivo y asesor	52
Cuadro 11. Calidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional	53
Cuadro 12. Calidad de la información para los niveles técnico y administrativo	54
Cuadro 13. Consolidado de calidad de la información	54
Cuadro 14. Dificultades de acceso a la información para nivel directivo y asesor	56
Cuadro 15. Dificultades de acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional	57
Cuadro 16. Dificultades de acceso a la información para los niveles técnico y administrativo	58
Cuadro 17. Consolidado de dificultades de acceso a la información	59
Cuadro 18. Utilidad de la información para nivel directivo y asesor	60
Cuadro 19. Utilidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional	61
Cuadro 20. Utilidad de la información para los niveles técnico y administrativo	62
Cuadro 21. Consolidado de utilidad de la información	63
Cuadro 22. Emisión de la información para nivel directivo y asesor	64
Cuadro 23. Emisión de la información para los niveles ejecutivo y profesional	65
Cuadro 24. Emisión de la información para los niveles técnico y administrativo	65
Cuadro 25. Consolidado de emisión de la información	66

Cuadro 26.	Alternativas de mejoramiento para nivel directivo y asesor	68
Cuadro 27.	Alternativas de mejoramiento para los niveles ejecutivo y profesional	68
Cuadro 28.	Alternativas de mejoramiento para los niveles técnico y administrativo	69
Cuadro 29.	Consolidado de alternativas de mejoramiento	70
Cuadro 30.	Información adicional que necesita el nivel directivo y asesor	72
Cuadro 31.	Información adicional que necesitan los niveles ejecutivo y profesional	73
Cuadro 32.	Información adicional que necesitan los niveles técnico y administrativo	74
Cuadro 33.	Consolidado de información adicional que se necesita	76
Cuadro 34.	Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles directivo y asesor	77
Cuadro 35.	Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles ejecutivo y profesional	78
Cuadro 36.	Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles técnico y administrativo	79
Cuadro 37.	Consolidado de medios de comunicación de la universidad	80
Cuadro 38.	Medios de comunicación más utilizados por nivel directivo y asesor	81
Cuadro 39.	Medios de comunicación más utilizados por los niveles ejecutivo y profesional	82
Cuadro 40.	Medios de comunicación más utilizados por los niveles técnico y administrativo	83
Cuadro 41.	Consolidado de medios de comunicación mas utilizados	84
Cuadro 42.	Calificación de los medios de comunicación por el nivel directivo y asesor	85
Cuadro 43.	Calificación de los medios de comunicación por los niveles ejecutivo y profesional	86
Cuadro 44.	Calificación de los medios de comunicación por los niveles técnico y administrativo	86
Cuadro 45.	Consolidado de calificación de los medios de comunicación	87
Cuadro 46.	Dependencias con permanente contacto para nivel directivo y asesor	88
Cuadro 47.	Dependencias con permanente contacto para los niveles ejecutivo y profesional	89
Cuadro 48.	Dependencias con permanente contacto para los niveles técnico y administrativo	90
Cuadro 49.	Consolidado de dependencias con permanente	91

	contacto	
Cuadro 50.	Preferencias en el acceso a la información para nivel directivo y asesor	93
Cuadro 51.	Preferencias en el acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional	93
Cuadro 52.	Preferencias en el acceso a la información para los niveles técnico y administrativo	94
Cuadro 53.	Consolidado de preferencias en el acceso a la información	94
Cuadro 54.	Comparativo de las Redes LANs Tradicionales Vs. Redes Inalámbricas	113
Cuadro 55.	Fortalezas y debilidades en el manejo de la información en el área administrativa de la Universidad de Nariño	115
Cuadro 56.	Ventajas y desventajas desde el punto de vista técnico de las redes inalámbricas	116
Cuadro 57.	Valor de los accesorios inalámbricos necesarios para la UDENAR	121
Cuadro 58.	Valor en el mercado de Pasto de productos inalámbricos	122
Cuadro 59.	Accesorios Inalámbricos MARCA LUCENT	122

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Estructura orgánica – Universidad de Nariño	37
Gráfico 2. Tipo de información para el nivel directivo y asesor	46
Gráfico 3. Tipo de información para los niveles ejecutivo y profesional	47
Gráfico 4. Tipo de información para los niveles técnico y administrativo	48
Gráfico 5. Consolidado de tipo de información	49
Gráfico 6. Grados de acceso para nivel directivo y asesor	50
Gráfico 7. Grados de acceso para los niveles ejecutivo y profesional	50
Gráfico 8. Grados de acceso para los niveles técnico y administrativo	51
Gráfico 9. Consolidado de grados de acceso	52
Gráfico 10. Calidad de la información para nivel directivo y asesor	53
Gráfico 11. Calidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional	53
Gráfica 12. Calidad de la información para los niveles técnico y administrativo	54
Gráfico 13. Consolidado de calidad de la información	55
Gráfico 14. Dificultades de acceso a la información para nivel directivo y asesor	56
Gráfico 15. Dificultades de acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional	57
Gráfico 16. Dificultades de acceso a la información para los niveles técnico y administrativo	58
Gráfico 17. Consolidado de dificultades de acceso a la información	59
Gráfico 18. Utilidad de la información para nivel directivo y asesor	60
Gráfico 19. Utilidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional	61
Gráfico 20. Utilidad de la información para los niveles técnico y administrativo	62
Gráfico 21. General de utilidad de la información	63
Gráfico 22. Emisión de la información para nivel directivo y asesor	64
Gráfico 23. Emisión de la información para los niveles ejecutivo y profesional	65
Gráfico 24. Emisión de la información para los niveles técnico y administrativo	66
Gráfico 25. Consolidado de emisión de la información	66

Gráfico 26.	Alternativas de mejoramiento para nivel directivo y asesor	68
Gráfico 27.	Alternativas de mejoramiento para los niveles ejecutivo y profesional	69
Gráfico 28.	Alternativas de mejoramiento para los niveles técnico y administrativo	70
Gráfico 29.	Consolidado de alternativas de mejoramiento	71
Gráfico 30.	Información adicional que necesita el nivel directivo y asesor	73
Gráfico 31.	Información adicional que necesitan los niveles ejecutivo y profesional	74
Gráfico 32.	Información adicional que necesitan los niveles técnico y administrativo	75
Gráfico 33.	Consolidado de información adicional que se necesita	76
Gráfico 34.	Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles directivo y asesor	77
Gráfico 35.	Medios de comunicación de la universidad	78
Gráfico 36.	Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles técnico y administrativo	79
Gráfico 37.	Consolidado de medios de comunicación de la universidad	80
Gráfico 38.	Medios de comunicación más utilizados por nivel directivo y asesor	81
Gráfico 39.	Medios de comunicación más utilizados por los niveles ejecutivo y profesional	82
Gráfico 40.	Medios de comunicación más utilizados por los niveles técnico y administrativo	83
Gráfico 41.	Consolidado de medios de comunicación más utilizados	84
Gráfico 42.	Calificación de los medios de comunicación por el nivel directivo y asesor	85
Gráfico 43.	Calificación de los medios de comunicación por los niveles ejecutivo y profesional	86
Gráfico 44.	Calificación de los medios de comunicación por los niveles técnico y administrativo	87
Gráfico 45.	Consolidado de calificación de los medios de comunicación	87
Gráfico 46.	Dependencias con permanente contacto para nivel directivo y asesor	89
Gráfico 47.	Dependencias con permanente contacto para los niveles ejecutivo y profesional	90
Gráfico 48.	Dependencias con permanente contacto para los niveles técnico y administrativo	91
Gráfico 49.	Consolidado de dependencias con permanente contacto	92

Gráfico 50.	Preferencias en el acceso a la información para nivel directivo y asesor	93
Gráfico 51.	Preferencias en el acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional	93
Gráfico 52.	Preferencias en el acceso a la información para los niveles técnico y administrativo	94
Gráfico 53.	Consolidado de preferencias en el acceso a la información	95
Gráfico 54.	Esquema de red sin Access Point	97
Gráfico 55.	Esquema de red con Access Point	97
Gráfico 56.	Puntos de Acceso	99
Gráfico 57.	Tarjetas de red PCMCIA	101
Gráfico 58.	Tarjeta de red PCI	102
Gráfico 59.	Adaptadores USB	102
Gráfico 60.	Adaptadores para PDA	103
Gráfico 61.	Antenas omnidireccionales	103
Gráfico 62.	Antenas direccionales	104
Gráfico 63.	Topología de la red inalámbrica	124

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Encuesta para personal administrativo de la Universidad de Nariño	134
ANEXO B. Valor en euros de productos para instalar una red inalámbrica	138
ANEXO C. Cotización access point y tarjeta inalámbrica	146
ANEXO D. Sistemas de Información – Presupuesto de gastos	147
ANEXO E. Accesorios Inalámbricos MARCA LUCENT	148

INTRODUCCIÓN

La información en la actualidad juega un papel determinante dentro de cualquier empresa donde el desarrollo económico, tecnológico y social de esta se ha incrementado de una manera acelerada. Por otra parte, el mundo actual cada día experimenta diversos cambios debido a los múltiples avances tecnológicos que necesariamente influyen sobre la manera en que las personas trabajan y realizan sus actividades diarias.

Por esta razón los sistemas de información como apoyo a las actividades de cualquier empresa o institución, han logrado cambios importantes, porque hoy en día la información y la forma de comunicarla han ido tomando mas importancia, donde la habilidad de hacer uso de una información precisa y oportuna es uno de los factores que determina el éxito de las organizaciones.

La utilización de una tecnología que permita que la información fluya de una manera eficaz dentro de una empresa permite a los trabajadores el manejo efectivo de la información necesaria para ellos, por lo tanto, la posibilidad de difundir parte de esta información a las personas que la necesitan ayuda a establecer vínculos de pertenencia e incrementan el interés hacia ella, donde el manejo adecuado de la información hace necesario que las empresas incluyan además de una forma de acceder a esta, de una manera ágil para obtenerla, por esto un sistema de comunicación que proporcione todos los mecanismos para lograrlo también se hace importante porque permitiría que exista una interconexión para facilitar el flujo de información donde una de las tecnologías que brindan la posibilidad de hacerlo realidad puede ser una red inalámbrica y todas sus herramientas.

La Universidad de Nariño por la importancia que representa en la región debe ser una institución eficiente en todos sus aspectos, por lo tanto, mantener una conexión adecuada entre sus dependencias hace que necesite el uso de una tecnología que optimice la gestión de la información que se maneja en la universidad.

Con el correcto manejo de la información, utilizando una tecnología que permita el acceso rápido de esta se puede lograr que exista una interconexión adecuada entre todas las dependencias de la universidad; donde todas y cada una de las personas que conforman el personal administrativo podrán mejorar el desarrollo de sus funciones debido a que la información que necesitan será adquirida mas eficazmente.

1. GENERALIDADES

1.1 TITULO

BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

1.2 TEMA

El presente trabajo de investigación se orienta a analizar que beneficios proporciona a la Universidad de Nariño la utilización de una red inalámbrica, ejercicio que se constituye en una herramienta para determinar las dificultades que se presentan en el manejo de la información, como repercuten en el desarrollo de las labores del personal administrativo de la universidad y si la implementación de una red inalámbrica dentro de la Universidad de Nariño beneficiaría al mejoramiento en el desarrollo de dichas labores.

1.3 COBERTURA DEL ESTUDIO

El estudio propuesto comprende las siguientes dimensiones:

- Temporal: La investigación propuesta abarca un período de cuatro meses
- Espacial: El presente proyecto tiene en cuenta la Universidad de Nariño con sede en el Municipio de Pasto con proyección Nacional

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en algunas de las dependencias de la Universidad de Nariño se trabaja con equipos de computadores de una forma independiente de los demás, debido a que no todos los equipos están interconectados entre sí, aproximadamente existen 300 computadores de los cuales un 90% se encuentran en red, esto hace en alguna medida que los procesos realizados por el personal sean lentos, existiendo acumulación y represamiento de la información que ellos manejan, generando en algunos casos demora en los procedimientos y a su vez en la toma de decisiones.

La universidad cuenta con una red cableada que le permite el acceso a internet, pero no todos los computadores tienen esta posibilidad, además, el internet no les garantiza un acceso a la información interna de la institución, donde la información necesaria para las personas que conforman el personal administrativo es adquirida de forma escrita y en algunos casos enviada por los correos electrónicos, por otra parte, la red cableada les permite el acceso a la información interna únicamente en los puntos donde llega el cableado.

Por lo tanto esta situación hace que la transferencia de información sea en algunos casos inoportuna y lenta, ocasionando inconvenientes en la realización de las actividades del personal administrativo; por esto, existe la necesidad de encontrar un mecanismo que permita que todas las dependencias de la universidad estén interconectadas entre sí para obtener y enviar la información necesaria.

Por esto, para mejorar el acceso a la información se puede decir que el medio que puede facilitar que la información sea distribuida y adquirida en cualquier punto de la universidad por el personal administrativo de la institución, sería la utilización de una Red Inalámbrica, además, esta permitiría llegar a lugares difíciles de cablear y a sitios donde no es posible llevar un cableado sin dañar la estructura física como las construcciones antiguas o los lugares donde no se ha previsto una instalación adecuada para la red, haciendo que los costos de instalación sean menores.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los beneficios de implementar una red inalámbrica, en el área administrativa de la Universidad de Nariño?

2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuál es la situación actual en cuanto al manejo de la información en el área administrativa de la universidad, que tipo de información se maneja, que relaciones existen y cuales son sus principales dificultades?
- ¿Qué aspectos técnicos para el manejo de la información utiliza la red inalámbrica?
- ¿Que aspectos se deben tener en cuenta para un eficiente funcionamiento de la red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño?
- ¿Cuál es el costo - beneficio de implementar una red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los beneficios de la implementación de una red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño, lo que nos permitirá saber si dichos beneficios logran mejorar en alguna manera las dificultades que se presentan en el área administrativa.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la actual situación del manejo de la información en el área administrativa de la Universidad de Nariño, que tipo de información se maneja, cuales son las principales dificultades que se presentan.
- Establecer que aspectos técnicos utiliza la red inalámbrica para el manejo de la información.
- Describir que aspectos se deben tener en cuenta para un eficiente funcionamiento de la red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño.
- Determinar el costo - beneficio de implementar una red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño.

4. JUSTIFICACIÓN

La Universidad de Nariño debido a los grandes volúmenes de información que maneja, se ve comprometida a emprender procesos de modernización que fortalezcan los mecanismos de gestión de información.

Como se sabe, la información hoy en día juega un papel fundamental dentro de cualquier organización, por eso, para lograr una administración eficiente de la información se utilizan las redes de comunicación, que permiten una mayor interacción y acceso a fuentes de información facilitando el trabajo.

Entre las redes de comunicación que se están utilizando actualmente están las redes inalámbricas, las cuales permiten abrir nuevos campos en cuanto a la comunicación y los sistemas de información, donde las ventajas que una red inalámbrica podría ofrecer son: la libertad de movimiento al acceder a la información, el desplazamiento porque cuando un ordenador portátil se encuentra en movimiento la comunicación no se pierde y se tiene la misma accesibilidad a la información para el personal, la flexibilidad que ofrece una red inalámbrica permite una expansión de la red fácilmente porque se puede incluir un nuevo computador sin la necesidad de cambiar la configuración de la red, la instalación de una red inalámbrica permite ahorrar costos al permitir compartir recursos como el acceso a internet, impresoras, entre otros; otra ventaja es la facilidad de expandir la red después de su instalación inicial, no existe ninguna clase de problema al cambiar un computador de sitio; la red inalámbrica puede ser un complemento de la red cableada, estos factores permiten que la instalación de una red inalámbrica en la Universidad de Nariño sea algo nuevo que permita hacer uso de estas ventajas.

Mediante este proyecto se busco determinar los beneficios que pueda traer para la universidad la instalación de una red inalámbrica como complemento a la red cableada.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 ANTECEDENTES

La necesidad de información ha existido siempre, donde “Los grupos sociales necesitaron desde épocas primitivas, enviar la información a distancia. Por eso el hombre ideó varias maneras para hacerlo, entre ellas las siguientes: señales de humo, tambores convenientemente espaciados que actuaban como repetidores, palomas mensajeras, sistemas de mensajeros”¹

Las primeras manifestaciones de la utilización de la información como un servicio público tuvieron lugar en la antigua Grecia y Roma, y se referían a las novedades del imperio; en la edad media se dio el relacionismo, relación de hechos importantes realizada por cronistas y enviadas a los señores feudales. En las ferias comerciales alemanas del siglo XVI, surgieron las primeras publicaciones que ofrecían un resumen de los acontecimientos recientes más destacables; posteriormente, el centralismo de las monarquías absolutas hizo necesario disponer de información acerca de las disposiciones de la corte.

Tres factores fueron de suma importancia para la consolidación de un periodismo estable: el desarrollo del comercio, la aparición de la imprenta y la creación de una red postal regular. La comprensión por parte de los estados, de la creciente influencia política que estaba adquiriendo la información, motivo que crearan sus propios órganos informativos; así mismo, las publicaciones periódicas clandestinas desempeñaron un relevante papel en las guerras de religión y en las primeras luchas sociales de la burguesía.

Los adelantos técnicos surgidos a partir de la revolución industrial, unidos al aumento del nivel cultural de la población, convirtieron los órganos informativos en verdaderos medios de comunicación de masas; hacia 1840 se editaron los primeros periódicos.

“La sociedad de la información se caracteriza, entre otros aspectos, por la riqueza de medios que pone a nuestro alcance para localizar la información, almacenarla, procesarla, y transportarla. En los últimos años, se ha producido un fenómeno de globalización de la información. Las fuentes disponibles no tan solo se han incrementado significativamente, sino que se han hecho más accesibles.”²

¹ TORRES NIETO, Álvaro. Telecomunicaciones y Telemática, de las Señales de humo a Internet. Bogotá: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. 1999. 17p.

² CORNELLA, Alfons. Información Digital Para la Empresa. Alfa omega Marcombo. 1997. Xlp.

Por esta razón, desde hace mucho tiempo la tecnología a jugado un papel muy importante en la comunicación, facilitando en gran medida el desarrollo de nuevas formas de comunicación que permitan agilizar las funciones, los procesos, donde, se puede estar en permanente contacto con la información que se necesite, porque el manejo adecuado de la información hace que las personas y las empresas estén a la vanguardia de sus competidores, por esto han surgido varias formas de acceder a la información mas rápidamente.

Para empezar a hablar de acceso y transferencia de la información, es necesario hablar de las redes de comunicación que existen actualmente, se sabe que “La posibilidad que exhiben las redes de comunicación para transferir información a velocidades extremadamente elevadas permite a los usuarios recolectar información masivamente de forma casi instantánea, y con la ayuda de computadoras realizar casi inmediatamente acciones remotas”.³

Claros ejemplos de lo anteriormente dicho son: la telefonía celular, internet y las redes de computadoras las cuales han permitido a las personas estar en permanente contacto, donde, como se conoce “el servicio de telefonía es el más popular, de entre los servicios de tiempo real, que proporcionan las redes. Este servicio permite que dos personas sean capaces de comunicarse trasmitiendo su voz a través de la red”⁴ es importante decir que “La telefonía móvil apareció en los años setenta y poco a poco se ha ido desarrollando hasta superar a la telefonía fija en el numero de líneas”⁵.

El internet permite el acceso de la información en cualquier parte del mundo, los inicios de internet se remontan a plena guerra fría, Estados Unidos creo una red exclusivamente militar con el objetivo que en el hipotético caso de un ataque ruso, se pudiera tener acceso a la información militar desde cualquier punto del país. “Podríamos comenzar diciendo que los orígenes de lo que hoy en día se conoce como internet se remontan al año de 1969, cuando el departamento de defensa de los Estados Unidos de América trabajaban en un proyecto denominado ARPANET. El objetivo principal por el cual se inicio el proyecto era el poder contar con un sistema de comunicaciones fiable, capaz de comunicar diferentes estados del país en el caso de que los sistemas telefónicos existentes se viesen dañados tras un ataque militar.”⁶ Ahora, internet ya no es la red de investigación, ni militar para la que fue creada, es ante todo un negocio mediante el cual se ha empujado su desarrollo. “La revolución de los ordenadores personales y el espectacular

³ Ibíd, 2p.

⁴ Ibíd, 2p

⁵ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 2p.

⁶ LÓPEZ, Ángel. NOVO, Alejandro. Protocolos de Internet, Diseño e Implementación de sistemas Unix. Madrid – España: Alfa omega Ra-ma. 2000. 1p.

desarrollo del internet esta haciendo que la informática sea tan común en la vida diaria como lo es el teléfono”.⁷

Por otra parte, las redes de computadoras o las redes locales son “Un sistema de interconexión entre equipos que permite compartir recursos e información. Para ello es necesario contar, además de, con los computadores correspondientes con las tarjetas de red, los cables de conexión, los dispositivos periféricos y el software conveniente”.⁸ Para el adecuado manejo de estas redes cableadas es necesario tener en cuenta su normalización y para esto “El organismo de normalización que más a avanzado en la definición de normas de redes de área local es el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers. Instituto de ingenieros Eléctricos y Electrónicos)”,⁹ es necesario decir que “El IEEE empezó a tratar el tema de la normalización de redes locales y metropolitanas en 1980. Para ello creo un grupo de trabajo al que llamo 802. La norma IEEE 802 fue aprobada en 1990”.¹⁰

Todo lo anteriormente dicho de telefonía celular, internet y redes de computadoras es lo que da origen a las redes locales inalámbricas, por esto, es importante remontarse a estos temas, porque estos son los más adecuados ejemplos de cómo ha evolucionado la tecnología en cuanto al acceso a la información.

Para comenzar a hablar de las redes locales inalámbricas es necesario decir que “Los primeros productos de LAN inalámbricas, aparecidos a los finales de los ochenta eran ofrecidos como sustitutos de las LAN cableadas tradicionales”¹¹ pero solo hasta mucho después, “En 1997 el IEEE añadió un nuevo miembro a la familia 802 que se ocupa de definir las redes de área local inalámbrica. Este nuevo miembro es el 802.11”¹², cabe recalcar que “El mayor inconveniente de los sistemas inalámbricos definidos originalmente por 802.11 es que trabajaban a velocidades de 1 y 2 Mbps. Esto, unido al alto coste inicial de los equipos, hizo que la tecnología inalámbrica no se desarrollase hasta 1999. En ese año aparecieron semiconductores de tecnología de radio de 2.4 GHz mucho mas baratos”¹³, este es un nuevo protocolo de comunicaciones llamado 802.11b o también conocido como Wi-Fi (Wireless Fidelity). En este protocolo se define la forma de transmisión de información usando ondas radioeléctricas.

⁷ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 2p.

⁸ RAYA, José Luis. RAYA, Cristina. Redes Locales. Alfa omega Ra-ma. 2002. 1p.

⁹ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 24p.

¹⁰ *Ibíd*, 24p.

¹¹ STALLINGS, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. 6 Ed. Prentice Hall. 2000. 421p.

¹² CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi. Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 25p.

¹³ *Ibíd*, 26p.

En Colombia, “El ministerio de comunicaciones reglamento por medio de la Resolución 689 de abril de 2004 el uso de los sistemas de acceso inalámbrico en el país, tales como Wi-Fi y Bluetooth.”¹⁴ Esta reglamentación le permite a cualquier empresa del país que desee utilizar sistemas inalámbricos hacerlo mediante ciertas bandas de frecuencias porque “Se atribuyen dentro del territorio nacional, a título secundario, para operación sobre una base de no- interferencia y no protección de interferencia, los siguientes rangos de frecuencias radioeléctricas, para su libre utilización por sistemas de acceso inalámbrico y redes inalámbricas de área local, que empleen tecnologías de espectro ensanchado y modulación digital, de banda ancha y baja potencia, en las condiciones establecidas por esta resolución. Estas bandas son: a). Banda de 902 a 928 MHz, b). Banda de 2400 a 2483.5 MHz, c). Banda de 5150 a 5250 MHz, d). Banda de 5250 a 5350 MHz, e). Banda de 5470 a 5725 MHz, y f). Banda de 5725 a 5850 MHz.”¹⁵

Un claro ejemplo de la utilización de redes inalámbricas en Colombia es en la Fundación Universitaria San Martín porque esta “ Se ha vinculado a este nuevo sistema de red inalámbrica para que sus estudiantes y funcionarios puedan acceder a los servicios de la red LAN de la Fundación, la cobertura de esta red esta entre las cafeterías de fast and fresh de las torres 1,2,4 y 5 incluyendo la parte frontal de estos edificios, desde donde la navegación a internet estará al alcance de la comunidad san martiniana. Próximamente esta misma tecnología en todos los salones de nuestros edificios y en nuestro campus deportivo en Cajicá.”¹⁶

5.2 MARCO TEÓRICO

El adecuado manejo de la información es una herramienta que le permite a cualquier organización desempeñarse eficientemente, donde las personas son las directamente involucradas en el manejo de la información, por esto se puede decir que “La información puede definirse, en el proceso mediante el cual alguien resulta informado; un proceso en el que la emoción, el estado de animo, la predisposición, las expectativas, o la química entre el informador (quien informa) y el informado (quien es informado) son decisivas en la respuesta cognitiva de este ultimo.”¹⁷

Por lo general existen grandes volúmenes de datos lo que hace que “La dificultad de encontrar la información adecuada en la inmensa maraña de datos que nos rodea muestra que nuestros problemas informacionales requieren información de

¹⁴ CASA DE NARIÑO. Colombianos podrán acceder a Internet con sistemas inalámbricos. www.presidencia.gov.co/sne/2004/abril/27/09272004

¹⁵ CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. Una realidad: Colombia ya cuenta con una norma nacional inalámbrica. www.cintel.org.co/rctonline/noticia.

¹⁶ FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN. www.sanmartin.edu.co/wireless/index.php.

¹⁷ CORNELLA, Alfons. Información Digital Para la Empresa. Alfa omega Marcombo. 1997. 3p.

calidad más que cantidad de información.”¹⁸ “En síntesis, la información adecuada consistente y oportuna para el nivel gerencial de la empresa genera riqueza, y el no disponer de ella, ocasiona pérdidas de gran valor.”¹⁹

Hoy en día “El concepto cultura informacional ha sido utilizado frecuentemente por distintos investigadores de la información para destacar que de nada sirve inundar una organización de información si sus miembros no saben como aprovecharla.”²⁰ Es muy importante tener en cuenta que “Taylor (1986) define sucintamente la cultura informacional (information literacy) como el conjunto de conocimientos y capacidades (habilidades) que toda persona educada necesitara para moverse eficientemente en una sociedad tecnológica rica en información.”²¹ Donde el principal objetivo de una cultura informacional es aprovechar adecuadamente la información.

Por esto “Todos los esfuerzos de la tecnología de información moderna iban dirigidos a solucionar los enormes problemas que surgían del procesamiento de grandes volúmenes de datos que se originaban en muy diferentes actividades de la vida empresarial.”²² Se puede decir que “Este tipo de cambios de visión son fundamentales para entender mejor que es la información y como deben diseñarse los sistemas de información. Una primera conclusión, muy obvia, es que en realidad no debería hablarse del sistema de información de una organización sino del conjunto de sistemas de información de sus miembros. Cada persona tiene unas características informacionales muy distintas (como ordena, como lee, como interpreta, como filtra, como aplica la información), por lo que puede resultar bastante estéril diseñar un sistema apersonalizado.”²³

Se conoce que un sistema de información es un “Conjunto de elementos que interactúan entre si con el fin de apoyar la actividades de una empresa, institución o negocio.”²⁴ Además “Un sistema de información es un conjunto interrelacionado de flujos de captura, procesamiento y análisis de datos, ubicados dentro de un marco predefinido de interpretación al servicio de la toma de decisiones de una institución. El sistema es integral si cubre todas las áreas de decisión, dirección, asignación, tecnología, logística, ejecución y normativa, si solo cubre una área de

¹⁸ *Ibíd.*

¹⁹ MEJIA CAÑAS, Carlos Alberto. Boletín económico BIC. Medellín: Banco Industrial Colombiano. Numero 198. Julio 1995. 11p.

²⁰ CORNELLA, Alfons. Información Digital Para la Empresa. Alfa omega Marcombo. 1997. 13p.

²¹ *Ibíd.*

²² MEJIA CAÑAS, Carlos Alberto. Boletín económico BIC. Medellín: Banco Industrial Colombiano. Numero 198. Julio 1995. 3p.

²³ CORNELLA, Alfons. Información Digital Para la Empresa. Alfa omega Marcombo. 1997. 6p.

²⁴ CORONADO, Jorge. Revista de la universidad autónoma de Colombia. Numero 26. Mayo 1998. 39p.

decisión o una parte de ella, se habla de una aplicación.”²⁵

Los objetivos principales de un sistema de información son: “1. Automatización de procesos operativos, 2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones, 3. Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.”²⁶ Cada uno de estos, mejora la eficiencia de una organización, donde “La descentralización de los sistemas de información sean ellos manuales, automatizados o en computador, coloca la fuente de información mas cerca de su usuario final y es algo que debe estimularse.”²⁷ Porque, permite la interrelación entre empresa y usuario.

“Las empresas, las industrias y el gobierno requieren planear, presupuestar y controlar sus necesidades de información en la misma forma en la que auditan la necesidades de cualquier otro recurso.”²⁸ Ya que la información es un recurso valioso para las organizaciones. Además “La información, lo mismo que el aire, debe fluir hacia arriba, hacia abajo y horizontalmente en todos los niveles administrativos y extenderse aun hacia afuera de la organización.”²⁹ Para que todos los miembros de la empresa conozcan la información para ellos importante.

Dentro de cualquier institución la estructura organizacional es la que determina el flujo adecuado de la información, porque “Son dos las principales fuerzas impulsoras que determinaran la estructura organizacional de la empresa en el área de la información. La primera es el reconocimiento y la aceptación, por otra parte de la administración, del concepto de que la información es un recurso de la corporación. La segunda, involucra los avances y la convergencia de tecnologías de información que afectan todas y cada una de las operaciones de la organización.”³⁰ Porque todo “El proceso administrativo se inicia, termina y comienza nuevamente con información.”³¹

Es conveniente que se tenga en cuenta que “La información no se agota cuando se recupera ni tampoco pierde absolutamente nada en cantidad, contenido, poder o valor. En realidad, a la información se le adiciona valor a medida que se va utilizando y, en sentido inverso, tampoco se consume o se destruye en el proceso de su uso.... Pero vale la pena una nota que llame a la cautela: si bien la información no puede agotarse o destruirse por el uso, se puede volver obsoleta

²⁵ SARMIENTO, Alfredo. BARRERA, José Miguel. Planeación y desarrollo. Calidad y eficiencia: El reto de la política social. Departamento nacional de Planeación República de Colombia. Volumen 28 Numero 1. 1997. 232p.

²⁶ CORONADO, Jorge. Revista de la universidad autónoma de Colombia. Numero 26. Mayo 1998. 40p.

²⁷ MELTZER, Morton. La Información, recuso fundamental de la gerencia. Editorial Norma. 1981. 198p.

²⁸ Ibíd, 102p.

²⁹ Ibíd, 200p.

³⁰ Ibíd, 141p.

³¹ Ibíd, 59p.

con el paso del tiempo”³² Lo que ocasionaría que “Algunos de los resultados directos de una mala administración de la información son la duplicación de esfuerzos, decisiones basadas en información errónea o desactualizada, disminución en la productividad y pérdida de influencia en el mercado.”³³

Al igual que en cualquier empresa “El sistema de información es un instrumento que apoya la toma de decisiones en el sector educativo para lograr en cada área de decisión la comparación entre el estado actual de la realidad y el estado al cual se desea llegar. Un sistema adecuado de información le permite a la organización: ser autónoma al poder definir sus objetivos y utilizar sus recursos; ser un sistema abierto y vivo a captar los cambios de su entorno y responder a ellos; tener capacidad institucional al conocer la cantidad y calidad de los recursos con que se cuenta y, finalmente, poder evaluar y controlar al medir y valorar la eficiencia, la calidad y el impacto de su objetivo social.”³⁴

Uno de los factores importantes para un adecuado manejo de la información es la forma de hacerla conocer y para esto se hace necesario hablar de la comunicación, donde “Definimos entonces un sistema de comunicación como la totalidad de mecanismos que proporcionan enlaces de información entre la fuente y el destino.”³⁵ Conociendo como fuente a la persona o grupo de personas que se encargan de informar y como destino a las personas o grupos de personas que captan la información. Porque “Cualquier situación humana en que intervenga la comunicación implica la emisión de un mensaje por parte de alguien, y, a su vez, la recepción de ese mensaje por parte de otro.”³⁶

Al igual que la información “La comunicación se aplica en todas las funciones administrativas, pero es particularmente importante en la función de dirección, ya que representa el intercambio de pensamiento e información para proporcionar comprensión y confianza mutuas además de buenas relaciones humanas. La comunicación implica intercambio de hechos, ideas, opiniones y emociones entre dos o mas personas; también se define como interrelaciones mediante palabras, letras, símbolos o mensajes y como medio para que los miembros de una organización compartan significados y comprensión con los demás.”³⁷ En otras palabras la comunicación, es la encargada de transmitir la información. Además, “La comunicación es esencial para todas las fases del proceso administrativo, por

³² Ibíd, 82p.

³³ Ibíd, 18p.

³⁴ SARMIENTO, Alfredo. BARRERA, José Miguel. Planeación y desarrollo. Calidad y eficiencia: El reto de la política social. Departamento nacional de Planeación República de Colombia. Volumen 28 Numero 1. 1997. 23p.

³⁵ PARRA MESA, Iván Darío. Omega. Bogota: Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica U.P.B. Numero 4. 1996.17p.

³⁶ BERLO, David. El Proceso de la Comunicación, Introducción a la Teoría y la Práctica.14 Ed. Librería “El Ateneo” Editorial. 1984. 8p.

³⁷ CHIAVENATO, Idalberto. Administración, Proceso Administrativo. 3 Ed. Mac Graw Hill. 2001. 324p.

dos razones. Primero, integra las funciones administrativas.... El segundo propósito del sistema de comunicación es enlazar a la empresa con su ambiente externo en el que se encuentran muchos de los demandantes.”³⁸

“En toda empresa existe una compleja combinación de medios por los cuales transita y se propaga la comunicación.”³⁹ Y por ende la información donde “Una empresa puede entenderse como una serie de grandes redes de comunicación que se entrelazan y entrecruzan para unir las necesidades de comunicación de cada proceso decisorio a la fuente de información. La comunicación se basa en el concepto de información, significado y comprensión de una persona a otra.”⁴⁰

Dentro de la comunicación de la información, la tecnología juega hoy en día un papel importante por que es la encargada de agilizar estos procesos, donde los computadores han permitido mejorar cada día el trabajo de las personas, además, “La comunicación entre redes de computadores (computer - mediated communication CMC) implica la interacción humana a través de los computadores y de las redes de computadores.”⁴¹ Se conoce que “Una red de computadoras es un grupo de computadores autónomos, interconectados entre si, para uno o varios propósitos (aplicaciones) específicos.”⁴²

La tecnología ha avanzado sustancialmente permitiendo a las organizaciones, empresas o instituciones utilizarla según sus necesidades. Desde hace algún tiempo se presenta una tecnología que permite mejorar los sistemas de comunicación de la información, la cual es una red inalámbrica.

De lo anteriormente dicho se considera que a su vez la tecnología tiene un papel preponderante en el manejo de una red inalámbrica, donde, hoy en día “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han revolucionado el concepto de producción y distribución de la información a lo largo y ancho del globo terráqueo.”⁴³ Además “Las nuevas tecnologías de información y comunicación facilitan también la realización de la investigación”⁴⁴

³⁸ KOONTZ, Harold. WEIHRICH, Heinz. Administración una perspectiva Global. 12^a Ed. Mac Graw Hill. 2004. 29p.

³⁹ CHIAVENATO, Idalberto. Administración, Proceso Administrativo. 3 Ed. Mac Graw Hill. 2001. 329p.

⁴⁰ Ibíd, 327p.

⁴¹ NEWBY, Gregory. Revista Interamericana de nuevas tecnologías de la información. Volumen 1, n° 2. Bogota: Editado por el proyecto Multinacional de las bibliotecas, Información y comunicación del departamento de desarrollo cultural, Organización de los Estados Unidos Americanos (OEA). Octubre – Diciembre. 1995. 4p.

⁴² TORRES NIETO, Álvaro. Telecomunicaciones y Telemática, de las Señales de humo a Internet. Bogota: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. 1999. 147p.

⁴³ ROMERO, Alberto. Revista Venezolana de Gerencia. Volumen 7 N° 19. Julio – Septiembre 2002. 428p.

⁴⁴ Ibíd, 429p.

La necesidad de tener la información precisa y oportuna hace que hoy en día se busque mas caminos para lograrlo, donde, la comunicación y la tecnología permiten que esto se haga realidad manteniendo a las personas en permanente contacto con los demás y con la información, permitiendo el acceso a esta. Donde una tecnología que facilita la consecución de este objetivo es una red inalámbrica.

Según Jorge Carballar, existen cuatro tipos de redes inalámbricas las cuales son: Las redes inalámbricas de área personal o WPAN, las redes inalámbricas de área local o WLAN, las redes inalámbricas de área metropolitana o WMAN y las redes globales.

Dentro de las WPAN se puede decir que “Se ha venido a llamar redes inalámbricas de área personal, WPAN (Wireless Personal Área Network), a aquellas redes que tienen un área de cobertura de varios metros (del orden de 10 metros). La finalidad de estas redes es comunicar cualquier dispositivo personal (ordenador, terminal móvil, PDA, etc.) con sus periféricos, así como permitir una comunicación directa a corta distancia entre otros dispositivos.”⁴⁵

Dentro de esta tecnología se puede hablar de Bluetooth y Dect, donde “Bluetooth es una de las tecnologías de redes inalámbricas de área personal mas conocidas. Al contrario de otras tecnologías como Wi-Fi, la tecnología Bluetooth no esta pensada para soportar redes de computadoras, si no, mas bien, para comunicar un computador o cualquier otro dispositivo con sus periféricos: un teléfono móvil con su auricular, un PDA con su computador, un computador con su impresora, etc.”⁴⁶ Es importante mencionar que Bluetooth utiliza la banda de frecuencia de 2.4 GHz, además se puede decir que “Bluetooth utiliza la técnica FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum, ‘ Espectro Expandido por Salto de Frecuencia’) en la banda de frecuencia de 2.4 GHz. Puede establecer comunicaciones asimétricas donde la velocidad máxima en una dirección es de 721 Kbps y 57.6 Kbps en la otra o comunicaciones simétricas de 432.6 Kbps en ambas direcciones por otro lado puede transmitir tanto voz como datos.”⁴⁷

Otro estándar dentro de las WPAN es Dect en donde, “ El estándar DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications, ‘ Telecomunicaciones Digitales Inalámbricas Mejoradas) existe desde 1992 promulgado por ETSI (European Telecommunications Standards Institute, ‘ Instituto Europeo de Normalización en Telecomunicaciones’). El objetivo de DECT es facilitar las comunicaciones inalámbricas entre terminales telefónicos (Teléfonos inalámbricos y centralitas inalámbricas).”⁴⁸ Esta tecnología trabaja en la banda de frecuencias de 1.9 GHz y utiliza técnica TDMA (acceso Múltiple por División del Tiempo).

⁴⁵ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 5p.

⁴⁶ Ibíd.

⁴⁷ Ibíd, 6p.

⁴⁸ Ibíd, 7p.

Otro tipo de red inalámbrica son las WLAN “Se llama redes inalámbricas de área local, WLAN (Wireless Local Área Networks), a aquellas redes que tienen una cobertura de uno cientos de metros. Estas redes están pensadas para crear un entorno de red local entre computadores o terminales situados en un mismo edificio o grupo de edificios”⁴⁹

Una red inalámbrica de área local (Wireless LAN) puede definirse como una red local que utiliza tecnología de radiofrecuencia para enlazar los equipos conectados a la red, en lugar de los cables coaxiales o de fibra óptica que se utilizan en las LAN convencionales cableadas, o se puede definir de la siguiente manera: cuando los medios de unión entre sus terminales no son los cables antes mencionados, sino un medio inalámbrico, como por ejemplo la radio, los infrarrojos o el láser.

La aparición en el mercado de los portátiles y los PDA (Personal Digital Assistant), y en general de sistemas y equipos de informática portátiles es lo que ha generado realmente la necesidad de una red que los pueda acoger, o sea, de la WLAN. De esta manera, la WLAN hace posible que los usuarios de computadores portátiles puedan estar en continuo movimiento, al mismo tiempo que están en contacto con los servidores y con los otros computadores de la red, es decir, la WLAN permite movilidad y acceso simultáneo a la red.

Las redes inalámbricas de área local, están teniendo un gran crecimiento en la industria de telecomunicaciones, ya que muchos segmentos del mercado como las grandes empresas, las Pymes, lo que llaman SOHO (small Office/ Home Office), que son las pequeñas oficinas y oficinas que quedan en el mismo sitio donde sus propietarios viven, también las plantas de manufacturación, los hoteles y aeropuertos.

Las WLAN son las redes inalámbricas mas utilizadas y entre ella Wi-Fi (Wireless Fidelity), pero es importante saber todo lo que a tecnología inalámbrica se refiere, donde la norma IEEE 802.11 define las redes de área local inalámbrica utilizando radiofrecuencia.

Se puede decir que en el mercado las tecnologías mas conocidas dentro de las WLAN son Wi-Fi, HomeRF e HiperLAN; Wi-Fi es el sistema que se esta imponiendo al ser normalizado por IEEE con el nombre de 802.11b, donde Wi-Fi aparece como respuesta al problema de que cada fabricante desarrolla sus propias soluciones, por esto “La única forma de resolver este problema es desarrollar un sistema normalizado que acepten los fabricantes como sistema común. Idealmente son los organismos internacionales de normalización quienes realizan este trabajo con la ayuda de los propios interesados, no obstante, en muchas ocasiones una de las empresas o asociación de empresas ha sido la que

⁴⁹ Ibíd, 10p.

ha logrado imponer su sistema en el mercado. Este es el caso, por ejemplo, del sistema VHS de vídeo o del sistema GSM de comunicaciones móviles.”⁵⁰

El IEEE creo grupos de trabajo que crearan nuevos estándares que permitieran solucionar los problemas presentados en las normas 802.11b, 802.11a y 802.11g. Estos grupos son: “IEEE 802.11e (Calidad de servicio). Este grupo trabaja en los aspectos relacionados con la calidad del servicio (QoS o Quality of Services, en ingles). En el mundo de las redes de datos, calidad de servicio significa poder dar mas prioridad de transmisión a unos paquetes de datos que a otros, dependiendo de la naturaleza de la información (voz, vídeo, imágenes, etc.).”⁵¹

Otro de los grupos de trabajo es: “IEEE 802.11h (Gestión del espectro). Este grupo de trabajo pretende conseguir una mejora en la norma 802.11a en cuanto a la gestión del espectro radio eléctrico. Este punto es una de las desventajas que tiene IEEE 802.11a frente a su competidor europeo HiperLAN/2 (que también opera en la banda de 5 GHz).”⁵²

Y por ultimo esta: “IEEE 802.11i (Seguridad). El sistema de seguridad que utiliza 802.11 esta basado en el sistema WEP. Este sistema a sido fuertemente criticado debido a su debilidad. Este grupo de trabajo pretende sacar un nuevo sistema mucho mas seguro que sustituya a WEP. El sistema sobre el que sé esta trabajando se conoce como TKIP (Temporal Key Integrity Protocol, ‘Protocolo de Integridad de Clave Temporal’).”⁵³ Uno de los competidores de Wi-Fi es HomeRF “La versión 1.0 permite transmitir a 1.6 Mbps y mantener hasta cuatro comunicaciones duplex de voz. Tiene un alcance de unos 50 metros y una potencia de transmisión de 100 mW. Utiliza un protocolo similar a IEEE 802.11 para datos y otro similar a DECT para voz. La versión 2.0 alcanza los 10 Mbps y se espera que la versión 3.0 alcance los 40 Mbps para llegar a los 100 Mbps en versiones posteriores.”⁵⁴

Otra de las competencias es HiperLAN donde “HiperLAN/2 ofrece velocidades de transmisión de 54 Mbps utilizando el sistema OFDM (Orthogonal Frequency División Multiplexing, ‘Multiplexado ortogonal por División de Frecuencia’). Las frecuencias utilizadas son de 5.25 a 5.35 GHz para sistemas de interior a 200 mW de potencia y de 5.47 a 5.725 GHz para sistemas de exterior a 1000 mW de potencia.”⁵⁵

Dentro de las WMAN, Carballar afirma que “Se llaman redes inalámbricas de área metropolitana, WMAN (Wireless Metropolitan Área Networks), a aquellas redes

⁵⁰ Ibíd.

⁵¹ Ibíd, 27p.

⁵² Ibíd, 28p.

⁵³ Ibíd.

⁵⁴ Ibíd, 11p.

⁵⁵ Ibíd, 12p.

que tienen una cobertura desde unos cientos de metros hasta varios kilómetros. Los protocolos LMDS (Local Multipoint Distribution Service, 'Servicio Local de Distribución Multipunto') o MMDS (Multichannel Multipoint Distribution Service, 'Servicio Multicanal de Distribución Multipunto') ofrece soluciones de este tipo."⁵⁶

Dentro de las redes inalámbricas de área metropolitana existen tres tipos de tecnologías que son la LMDS, IEEE 802.16 HiperMAN e Hiperacces de las cuales se puede decir que "LMDS es una tecnología inalámbrica vía radio para comunicación entre puntos fijos. Esto quiere decir que no es una tecnología pensada para ser utilizada por terminales en movimiento. El rango de frecuencias utilizado varía entre 2 y 40 GHz dependiendo de la regulación del país en el que se utilice."⁵⁷ En lo que a IEEE 802.16 se refiere se puede mencionar que esta opera en la banda de frecuencias de 10 a 60 GHz y es un sistema punto - multipunto. De HiperMAN e Hiperacces son dos proyectos desarrollados por ETSI que operan en las bandas de frecuencias de 40.5 a 43 GHz y 2 a 11 GHz respectivamente.

Y por último se menciona a las redes inalámbricas Globales donde "Los sistemas inalámbricos de cobertura global son los sistemas de telefonía móvil. Los primeros sistemas de telefonía móvil fueron sistemas analógicos con muy pocas prestaciones para transmitir datos. Hasta finales de los años ochenta no aparecieron los primeros sistemas digitales con posibilidades de transmitir datos. A estos sistemas se los ha conocido como sistemas de telefonía celular de segunda generación (2G). Este es el caso de la tecnología europea GSM (Global System for Mobile Communications, 'Sistema Global para Comunicaciones Móviles') y de la norteamericana CDMA (Code División Múltiple Access, 'Acceso Múltiple por División de Código')."⁵⁸

Para poder decir que una red inalámbrica es verdaderamente segura, según Juan Manuel Madrid es necesario tener en cuenta que "Las ondas de radio deben confinarse tanto como sea posible. Esto es difícil de lograr totalmente pero se puede hacer un gran trabajo empleando antenas direccionales y configurando adecuadamente la potencia de transmisión de los puntos de acceso."⁵⁹ Además, "Debe existir un mecanismo de autenticación de doble vía, que permita al cliente verificar que se está conectando a la red correcta, y a la red constatar que el cliente está autorizado para acceder a ella."⁶⁰ También es necesario tener en cuenta que "Los datos deben viajar cifrados por el aire, para evitar que equipos ajenos a la red puedan capturar datos mediante escucha pasiva."⁶¹

⁵⁶ Ibíd, 13p.

⁵⁷ Ibíd.

⁵⁸ Ibíd, 14p.

⁵⁹ Ibíd, 17p.

⁶⁰ Ibíd.

⁶¹ Ibíd.

Dentro del tema de la seguridad de las redes inalámbricas es imperante mencionar que a la hora de instalar una tecnología como esta es muy importante tomar todas las precauciones necesarias para que el manejo de la información sea el más adecuado.

Por otra parte, es conveniente mencionar que para poder instalar una red inalámbrica, es necesario realizar un análisis de costo – beneficio donde “el método beneficio – costo B/C se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, si no que se toma en cuenta criterios sociales. Se aplica para evaluar inversiones en escuelas publicas, carreteras, alumbrado publico, drenaje y otras obras.”⁶²

5.3 MARCO CONTEXTUAL

La Educación Superior es un servicio publico y cultural regido por la constitución y la ley 30 de 1992 que reglamenta la calidad educativa y la autonomía universitaria inspeccionando la educación superior en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico teniendo en cuenta la universalidad de los saberes y las particularidades de las distintas formas culturales existentes y es accesible para quien posea capacidad y cumpla con las condiciones académicas exigidas.

Una de las instituciones que prestan el servicio de educación superior es la Universidad de Nariño donde su Estatuto General (Acuerdo N° 194 de 1993.) Esta conformado por una serie de normas académicas y administrativas que señalan y regulan el funcionamiento de la institución y sus diferentes estamentos.

El Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario (Acuerdo N° 043 de 1998), es el encargado de dirigir los procesos académicos de la Universidad de Nariño el cual define la visión y misión de la universidad, sus funciones: Convivencia universitaria y democracia participativa, desarrollo académico, investigación, proyección social, bienestar institucional y administración y gestión, así como líneas estratégicas para la acción. El Plan Marco Universitario es quien guía el proceder universitario, con respecto a las necesidades y expectativas de la sociedad.

El Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Nariño (Acuerdo N° 057 de 1994), las relaciones entre la institución y el personal docente, las que deben regirse con base en los principios de democracia, paz y el respeto a los derechos humanos, así como la libertad de cátedra sin imposiciones políticas, filosóficas o religiosas emanadas por las autoridades universitarias.

⁶² BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. 3 ed. México: Mac Graw Hill. 1995. 195p

Dentro del Estatuto del Investigador (Acuerdo N° 027 de 2000). Se establece los lineamientos de los procesos de investigación las modalidades de los investigadores y busca el funcionamiento articulado del sistema de investigación de la universidad.

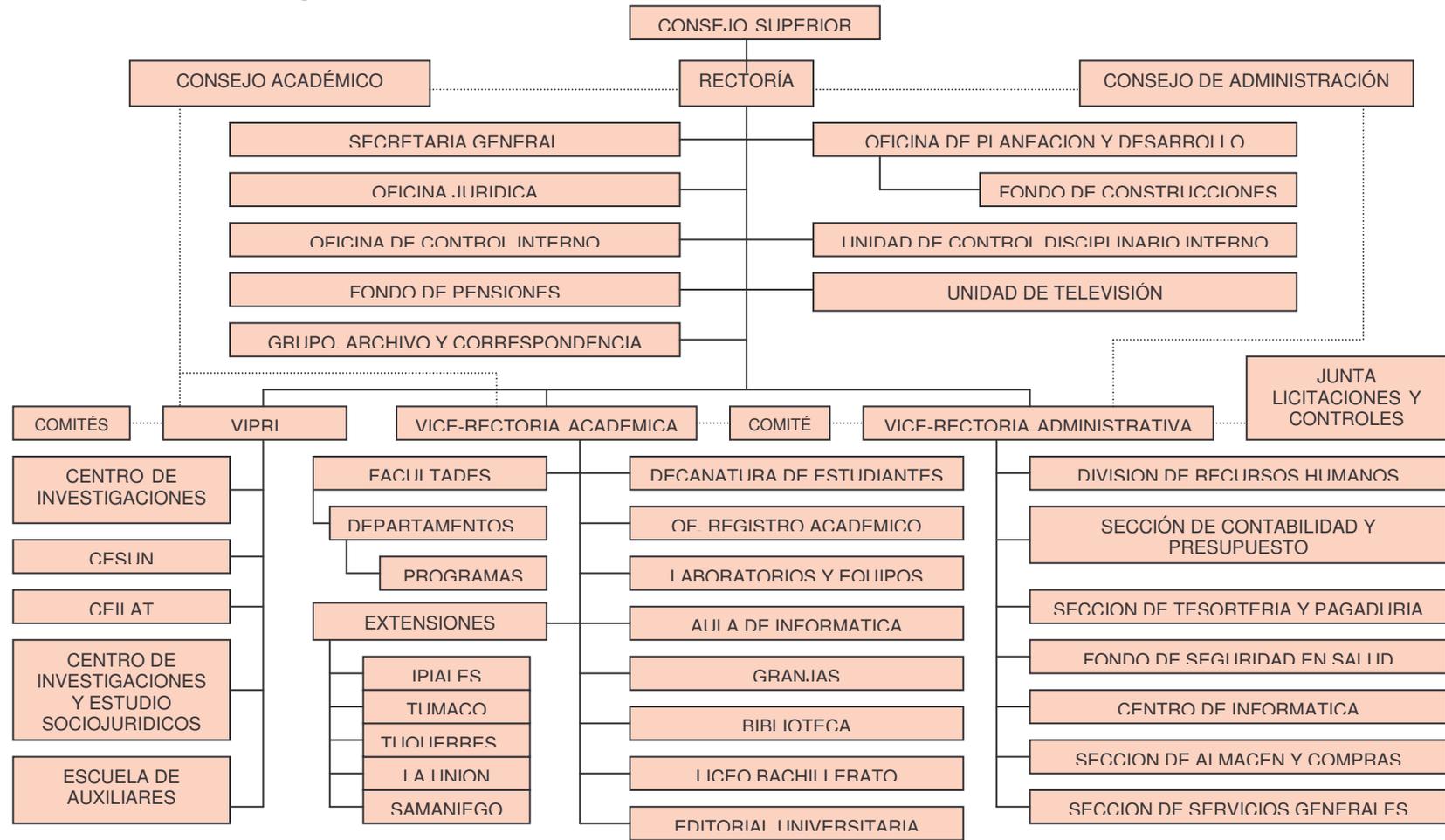
Una breve descripción del área administrativa de la Universidad de Nariño es la siguiente:

Se puede decir que el Consejo Superior es el máximo órgano de dirección y gobierno de la universidad, por otro lado el Consejo Académico es la máxima autoridad académica de la institución y le corresponde decidir sobre el desarrollo académico de la institución, además, el Rector es el representante legal de la Universidad de Nariño y el responsable de su dirección académica y administrativa.

La oficina de Planeación y Desarrollo es la unidad encargada de elaborar los planes de desarrollo de la institución, asesorar su ejecución y realizar la evaluación correspondiente; manejar la información universitaria y las estadísticas; estudiar y proponer proyectos específicos que tengan que ver el desarrollo de la Universidad de Nariño.

Dentro de las vicerrectorías están: Vicerrectoría Académica la cual es la unidad responsable de los programas de estudio que establezca la Universidad de Nariño, para cuyo efecto coordinara acciones con las Facultades, Departamentos, Programas, Laboratorios, Liceo de Bachillerato, Biblioteca, Editorial Universitaria y Decanatura de Estudiantes, Ocara, Unidad de TV. La Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y relaciones internacionales, es la unidad responsable de fomentar el desarrollo de la investigación científica y los programas de postgrado, supervisar su ejecución y establecer los mecanismos internos y externos tendientes a obtener recursos con destino a esta labor, dentro de la VIPRI se encuentra el Centro de Investigaciones, CESUN, CEILAT, Centro de Investigaciones y Estudios Socio jurídicos y la escuela de Auxiliares; en cuanto a la Vicerrectoría Administrativa se puede decir que es la unidad responsable de la administración de los recursos humanos, económicos, físicos y, en general, de la conservación e incremento de todos los bienes que constituyen patrimonio de las Universidad de Nariño a esta pertenecen: La División de Recursos Humanos, Sección de Contabilidad y Presupuesto, Sección de Tesorería y Pagaduría, Fondo de Seguridad en Salud, Centro de Informática, Sección de Almacén y Compras y la Sección de Servicios Generales.

Gráfico 1. Estructura orgánica – Universidad de Nariño



CONVENCIONES
 AUTORIDAD ———
 ASESORIA - - - - -

ESTRUCTURA ORGÁNICA SEGÚN ACUERDO 090 DE 2002 (PLANTA DE PERSONAL)

5.4 MARCO CONCEPTUAL

La información puede definirse, en el proceso mediante el cual alguien resulta informado; un proceso en el que la emoción, el estado de ánimo, la predisposición, las expectativas, o la química entre el informador (quien informa) y el informado (quien es informado) son decisivos en la respuesta cognitiva de este último. Además, un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa, institución o negocio.

Por otra parte, un sistema de comunicación se conoce como la totalidad de mecanismos que proporcionan enlaces de información entre la fuente y el destino, además, es la denominación global para los sistemas en los que existe transmisión de información. Por esto, una empresa puede entenderse como una serie de grandes redes de comunicación que se entrelazan y entrecruzan para unir las necesidades de comunicación de cada proceso decisorio a la fuente de información, donde, la comunicación se basa en el concepto de información, significado y comprensión de una persona a otra.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han revolucionado el concepto de producción y distribución de la información a lo largo y ancho del globo terráqueo. Además, las nuevas tecnologías de información y comunicación facilitan también la realización de la investigación.

Una red es un conjunto de elementos necesarios para la prestación de un servicio de telecomunicación, incluyendo los equipos transmisores y receptores, los circuitos, los dispositivos de conmutación o interconexión. Por lo tanto, una red de computadoras es un grupo de computadores autónomos, interconectados entre sí, para uno o varios propósitos específicos.

Dentro de las redes existen: la red cableada que permite la interconexión de computadores y otros dispositivos informáticos mediante cables y las redes inalámbricas las cuales permiten la interconexión de computadores y otros dispositivos informáticos para compartir recursos sin el uso de cables de ningún tipo.

Dentro de las redes inalámbricas están las redes inalámbricas de área personal o WPAN (Wireless Personal Area Network), las cuales cubren distancias inferiores a los 10 metros; las redes inalámbricas de área local o WLAN (Wireless Local Area Network), estas cubren distancias de unos cientos de metros. Las redes inalámbricas de área metropolitana o WMAN (Wireless Metropolitan Area Network), pretenden cubrir el área de una ciudad o entorno metropolitano y las redes globales, tienen la posibilidad de cubrir toda una región (país o grupo de países). Estas redes se basan en la telefonía celular y han aparecido como evolución de las redes de comunicación de voz.

Por otra parte, es necesario decir que para un adecuado manejo de la información dentro de una red sea cableada o inalámbrica es conveniente tener un software adecuado de consulta y gestión en todas las dependencias de la Universidad de Nariño, donde los sistemas de tratamiento de datos informáticos se componen, además de sus interconexiones, de dos partes principales: el hardware o equipo físico y el software o equipo lógico. Este último, compuesto por todos los programas que existen para el mencionado sistema, ya sean producidos por el propio usuario o por el fabricante del computador, se dividen a su vez en software del sistema u software del usuario. El primero está contenido en los sistemas de servicio y arranque no influye en los problemas del usuario es indispensable para el funcionamiento del sistema. El segundo, está referido especialmente a diversos problemas y campos del usuario y contiene los programas formulados de forma tal que sean aplicables a la resolución de los diversos usuarios.

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Para este proyecto se utiliza el estudio descriptivo – exploratorio.

Descriptivo, porque al realizar la investigación se utilizan técnicas específicas en la recolección de información como las encuestas y las entrevistas además de utilizar documentos de otros investigadores de acuerdo al tema de investigación, por otra parte, se utiliza el muestreo para recolectar información la cual será codificada, tabulada y analizada estadísticamente.

Exploratorio, porque es una investigación que no se ha realizado anteriormente en San Juan de Pasto, además, se consolida en una base para posteriores investigaciones.

6.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El procedimiento que se siguió para desarrollar la investigación de manera lógica es el de análisis y síntesis, ya que son dos procesos complementarios que permiten conocer la realidad y en el cual el análisis sigue a la síntesis.

El análisis permite conocer la realidad a través de identificar cada una de las partes que conforman un todo y así establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación.

Y la síntesis es el resultado de ir aumentando el conocimiento partiendo de los elementos más simples y fáciles de conocer y gradualmente llegar a los más complejos, este implica que a partir de la interrelación de esos elementos que identifican su objeto, cada uno de ellos pueda relacionarse con el conjunto y dar explicaciones en función del problema de investigación.

6.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

6.3.1 Fuentes secundarias. Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán fuentes de información económica, jurídica y social como las siguientes: bibliografía existente, documentos inéditos como tesis de grado, monografías de diferentes centros de información, información de revistas, folletos y textos impresos a manera de colección y consultas en internet.

6.3.2 Fuentes primarias. Para el desarrollo de la investigación se recogerá información en forma directa, por tanto se utilizarán la entrevista que sirve para

recoger la información directa de las personas relacionadas con el tema y La encuesta que permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos con relación al objeto de investigación que se hará a través de formularios, previamente planeados y evaluados para realizarlos de una manera objetiva y evitando al mínimo los errores al obtener la información.

a. **Tamaño de la muestra.** Se emplea muestra para describir una porción escogida de la población. Matemáticamente, se puede describir muestras y poblaciones al emplear mediciones como la media, mediana, la moda, la desviación estándar. Cuando estos términos describen una muestra se denominan estadísticas. Una estadística es una característica de una muestra, los estadísticos emplean letras latinas para denotar estadísticas y muestras.

En la presente investigación la población a ser estudiada es el personal administrativo de la Universidad de Nariño sede Pasto, para determinar el tamaño de la muestra se tendrá en cuenta el número total de vacantes ocupadas según la oficina de Planeación.

Existen 320 cargos en la Universidad de Nariño, de los cuales 186 están ocupados dentro de los siguientes niveles: Nivel Directivo, Nivel Asesor, Nivel Ejecutivo, Nivel Profesional, Nivel Técnico, Nivel Administrativo y Trabajadores Oficiales, donde este último no se tendrá en cuenta en esta investigación debido a que su trabajo es netamente operativo, por lo tanto, la investigación se realizará con una población de 160 trabajadores.

El diseño muestral es muestreo fijo. Se aplicará la siguiente fórmula poblacional de muestreo aleatorio con nivel de confianza del 95% y un error del 5%.

$$n = N \frac{z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Población universal

z: Valor de la tabla normal estándar correspondiente al área bajo la curva, para un 95% de confiabilidad

p: Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 50%

q: Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 50%

e: Error permisible 5%

Reemplazando:

$$n = 160 \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (160 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 113.1629 \approx 113$$

Por lo tanto se realizaron 113 encuestas al personal administrativo de la Universidad de Nariño sede Pasto, discriminada en la siguiente tabla:

Cuadro 1. Especificación de encuestas

Niveles	Nº trabajadores	Porcentaje	Nº encuestas
Nivel Directivo	16	10	11
Nivel Asesor	5	3.1	4
Nivel Ejecutivo	29	18.1	20
Nivel Profesional	15	9.4	11
Nivel Técnico	10	6.3	7
Nivel Administrativo	85	53.1	60
Total	160	100	113

Fuente. Esta investigación

6.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para comprender los datos e información que se obtendrán durante el desarrollo de la investigación y a través de la técnicas de recolección de la información establecidas, se utilizaron procedimientos estadísticos como la distribución de frecuencias, que consiste en tablas que presentan los valores que pueden tomar las variables de la investigación de una forma resumida. A través de dicho procedimiento se busco clasificar, analizar y presentar los resultados por medio de una hoja electrónica como Excel, que permite trabajar datos y dar resultados de análisis estadísticos, a través de los datos obtenidos se hará uso de los gráficos que muestran de forma clara y comprensible lo resultados. La información obtenida será presentada por medio de presentación escrita, presentación tabular a manera de cuadros o diagramas y representación gráfica.

7. MANEJO DE LA INFORMACIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Para el cumplimiento de este objetivo encaminado a identificar la situación actual del manejo de la información se procede a la definición de criterios de análisis y variables para el estudio; así como también la descripción y análisis de cada una de ellas (Ver ANEXO A).

7.1 CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS

El estudio de la situación actual de la información en la Institución, se orienta con los siguientes criterios:

- a. Para el desarrollo de la investigación y alcanzar los objetivos en ella propuestos, es indispensable involucrar a los funcionarios de la institución en sus diferentes niveles según la estructura organizacional así:
 - Nivel directivo que comprende al rector, vicerrectores y decanos
 - Nivel asesor y ejecutivo constituido por directores, jefes de sección y coordinadores
 - Nivel profesional conformado por profesionales universitarios y entre ellos los secretarios académicos
 - Nivel técnico y el nivel administrativo en el que se desempeñan técnicos, secretarías y auxiliares
- b. Para efectos de facilitar el análisis y comprensión de la información se realizó la siguiente agrupación:
 - Niveles directivo y asesor
 - Nivel ejecutivo y profesional
 - Nivel técnico y administrativo
- c. De igual forma, para comprender el tipo de información que manejan y las necesidades de cada uno de los niveles en los cuales se encuentran los funcionarios antes mencionados es importante tener en cuenta las funciones que desarrollan, así:
 - Al nivel directivo le corresponden las funciones de dirección, formulación y adopción de políticas, planes, programas y proyectos para su ejecución; el asesor es el que asiste, aconseja y asesora directamente al nivel directivo.

- El nivel ejecutivo se encarga de realizar las funciones que consisten en la dirección, coordinación, supervisión y control de las unidades o áreas internas encargadas. Por tanto, son ellos quienes ejecutan y desarrollan las políticas, planes, programas y proyectos de la entidad.
- Por su parte, el nivel profesional agrupa aquellos empleos a los que corresponden funciones cuya naturaleza demanda aplicación de los conocimientos propios de cualquier carrera profesional reconocida por la ley.
- Los técnicos comprenden los cargos cuyas funciones exigen el desarrollo de procesos y la aplicación de tecnologías y los administrativos comprenden los empleos cuyas funciones implican el ejercicio de actividades de orden administrativo, complementarias de las tareas propias de los niveles superiores.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

Así, teniendo en cuenta los criterios anteriores se adelanta el estudio de la situación actual de la información. Para este análisis se identifican las siguientes variables:

- Tipo de información
- Grados de acceso
- Calidad
- Dificultades
- Utilidad
- Emisión
- Alternativas de mejoramiento
- Información adicional
- Sistemas de comunicación de la universidad
- Los sistemas de comunicación mas utilizados
- Calificación de los medios
- Dependencias con permanente contacto
- Preferencia en el acceso a la información

7.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO DE VARIABLES

A continuación se procede a la explicación de los resultados obtenidos en cada una de las variables mencionadas anteriormente.

7.3.1 Tipo de información. Mediante el ejercicio de esta investigación se encontró diferentes tipos de información, como son:

- Información académica: Hace referencia a los todos los datos de estudiantes, notas, promedios, programa, facultad, materias cursadas, materias aprobadas y por cursar como también los datos relacionados con los créditos de estudiantes.
- Información administrativa: Tiene en cuenta la información de planeación, organización, dirección y control necesarios para el adecuado desarrollo de sus funciones, teniendo en cuenta que es de los tipos de información que más se utiliza dentro de esta área.
- Información financiera: Información relacionada con el conjunto de bienes o recursos económicos y dinero necesarios en la realización de cualquier actividad y su objetivo consiste en demostrar el grado de eficacia con el que se gestionan los activos de la institución, basándose en el mantenimiento del capital como en la generación de beneficios.
- Información cultural: Comprende un conjunto compartido de creencias, valores y patrones de conducta comunes en el personal de la institución, donde, se tratara la información relacionada con la presentación del calendario de actividades culturales de la institución, de la ciudad como también de seminarios, simposios, y todo tipo de información cultural de interés general del personal.
- Información normativa: Son las reglas que se deben seguir en el desarrollo de las actividades, donde, se encuentra el Estatuto General el que esta conformado por una serie de normas académicas y administrativas que señalan y regulan el funcionamiento de la institución y sus diferentes estamentos, el Plan Marco de Desarrollo Institucional es quien guía el proceder universitario con respecto a las necesidades y expectativas de la sociedad y el Estatuto del Personal Docente trata las relaciones entre la institución y el personal docente.

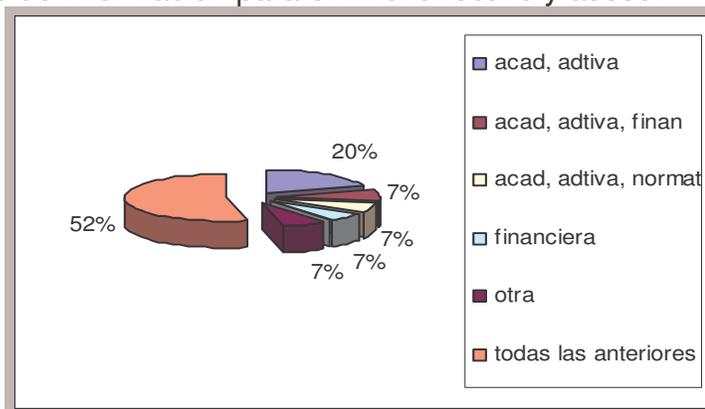
Para una mejor comprensión de este trabajo, se organizo teniendo en cuenta la estructura jerárquica. Comenzado en cada variable por los niveles directivo y asesor siguiendo con los niveles ejecutivo y profesional y tratando por ultimo a los niveles técnico y administrativo. Donde se encontró que los tipos de información que se manejan se encuentran discriminados de la siguiente forma en los diferentes niveles:

Cuadro 2. Tipo de información para el nivel directivo y asesor

No.	Información	Participación
1	Académica, administrativa	20%
2	Académica, administrativa, financiera	7%
3	Académica, administrativa, normativa	7%
4	Financiera	7%
5	Otra	7%
6	Todas las anteriores	52%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 2. Tipo de información para el nivel directivo y asesor



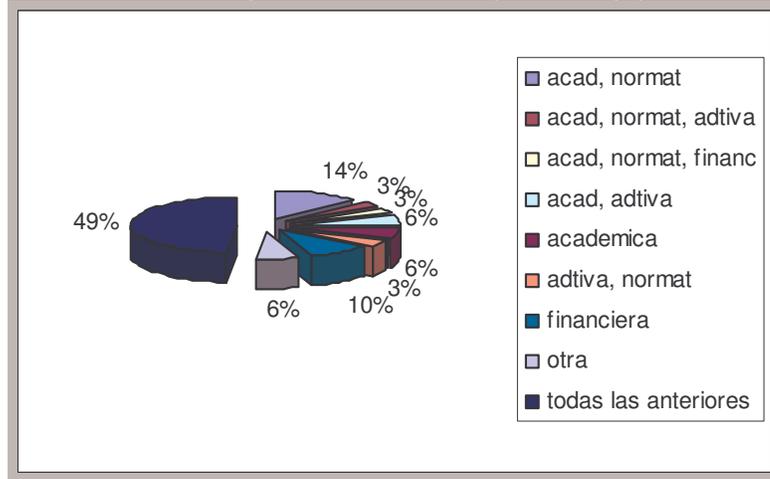
En cuanto a la variable tipo de información que maneja, se observa en el cuadro y en el gráfico 2 que el 52% de los directivos y asesores encuestados responde que la información que manejan corresponde a todas las anteriores, es decir, la académica, administrativa, financiera, cultural, normativa; el 20% académica y administrativa; el 28% restante se divide en 4 porcentajes de 7% cada uno correspondientes a: académica, administrativa y financiera; académica, administrativa y normativa; financiera y otro tipo de información la cual es la jurídica.

Cuadro 3. Tipo de información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Información	Participación
1	Académica, normativa	14%
2	Académica, normativa, administrativa	3%
3	Académica, normativa, financiera	3%
4	Académica, administrativa	6%
5	Académica	6%
6	Administrativa, normativa	3%
7	Financiera	10%
8	Otra	6%
9	Todas las anteriores	49%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 3. Tipo de información para los niveles ejecutivo y profesional



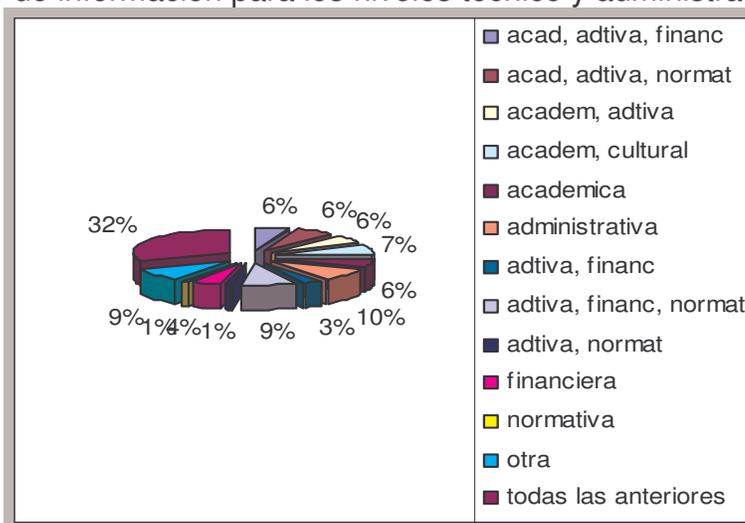
El 49% de los ejecutivos y profesionales encuestados responde que la información que maneja corresponde a todas las anteriores, o sea, la académica, administrativa, financiera, cultural, normativa; el 14% académica y normativa; un 10% en financiera; 6% académica, administrativa; 6% académica; 6 % otro tipo de información como la contable; el 9% restante se divide en porcentajes de 3% cada uno correspondientes a: académica, normativa, administrativa; académica, normativa, financiera; administrativa y normativa (Ver cuadro y grafico 3).

Cuadro 4. Tipo de información para los niveles técnico y administrativo

No.	Información	Participación
1	Académica, administrativa, financiera	6%
2	Académica, administrativa, normativa	6%
3	Académica, administrativa	6%
4	Académica, cultural	7%
5	Académica	6%
6	Administrativa	10%
7	Administrativa, financiera	3%
8	Administrativa, financiera, normativa	9%
9	Administrativa, normativa	1%
10	Financiera	4%
11	Normativa	1%
12	Otra	9%
13	Todas las anteriores	32%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 4. Tipo de información para los niveles técnico y administrativo



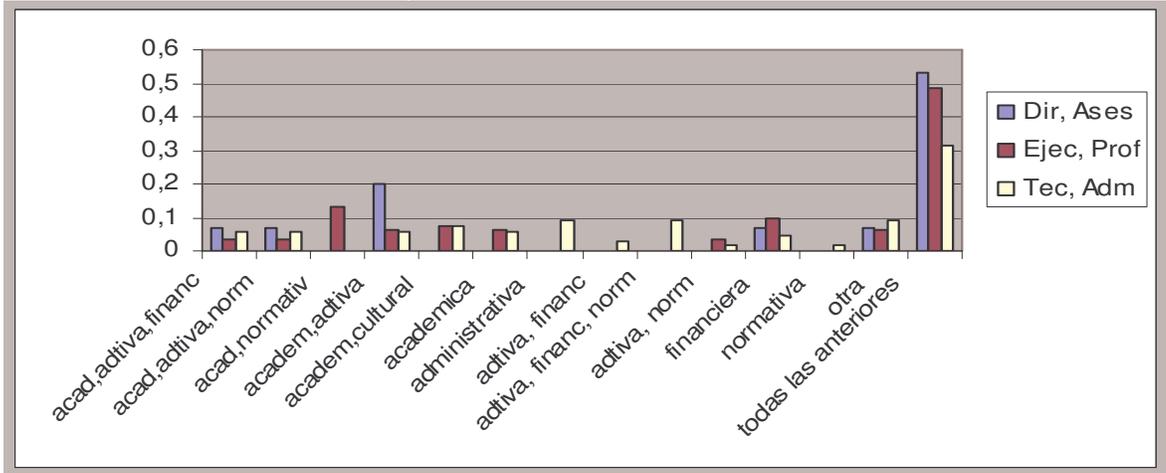
El 32% de los técnicos y administrativos encuestados responde que la información que maneja corresponde a todas las anteriores, o sea, la académica, administrativa, financiera, cultural, normativa; un 10% administrativa; 9% otra información que corresponde a proyectos, presupuestal, investigativa, contable y planta física; 9% administrativa, financiera y normativa; 7% académica y cultural; 6% académica, administrativa y financiera; 6% académica, administrativa y normativa; 6% académica y administrativa; 6% académica; 4% financiera; 3% administrativa y financiera; el 1% administrativa y normativa y el ultimo 1% normativa (Ver cuadro y grafico 4).

Cuadro 5. Consolidado de tipo de información

No.	Información	Directivo Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Académica, administrativa, financ	7%	3%	6%
2	Académica, administrativa, normat	7%	3%	6%
3	Académica, normativa		14%	
4	Académica, administrativa	20%	6%	6%
5	Académica, cultural			7%
6	Académica		6%	6%
7	Administrativa			10%
8	Administrativa, financiera			3%
9	Administrativa, financiera, normat			9%
10	Administrativa, normativa		3%	1%
11	Financiera	7%	10%	4%
12	Normativa			1%
13	Otra	7%	6%	9%
14	Todas las anteriores	52%	49%	32%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 5. Consolidado de tipo de información



Se puede apreciar en el cuadro y gráfico 5 que el tipo de información que se maneja en la Universidad de Nariño, la cual es: académica, administrativa, financiera, cultural y normativa, los directivos y asesores utilizan todas estas opciones en un 52%, los ejecutivos y profesionales en el 49%, mientras los técnicos y administrativos tan solo la usan el 32%, de aquí se puede decir que los niveles superiores utilizan mucho mas todo tipo de información que los niveles inferiores, teniendo en cuenta que los niveles inferiores tienen funciones complementarias y operativas, con respecto a los requerimientos de información, el resto de los encuestados no utilizan todos estos tipos de información aunque tratan en varias opciones algunas de estas.

Es importante aclarar que la opción todos los anteriores tipos de información es requerida por porcentajes representativos de la institución de acuerdo a este estudio, para así poderla tratar en la red de información de la Universidad de Nariño.

7.3.2 Grados de acceso. La variable grados de acceso a la información es un parámetro que indica que tan fácil es el acceso a la información interna de la universidad, necesaria para el desarrollo del trabajo en el área administrativa de la institución por parte de todos los funcionarios, teniendo en cuenta la escala expresada en:

- Siempre
- Algunas veces
- Rara vez
- Nunca

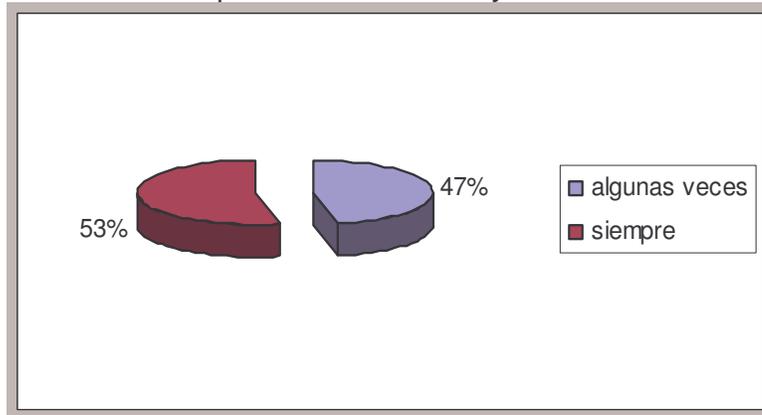
En cuanto a esta variable se puede observar en la UDENAR lo siguiente:

Cuadro 6. Grados de acceso para nivel directivo y asesor

No.	Frecuencia	Participación
1	Algunas veces	47%
2	Siempre	53%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 6. Grados de acceso para nivel directivo y asesor



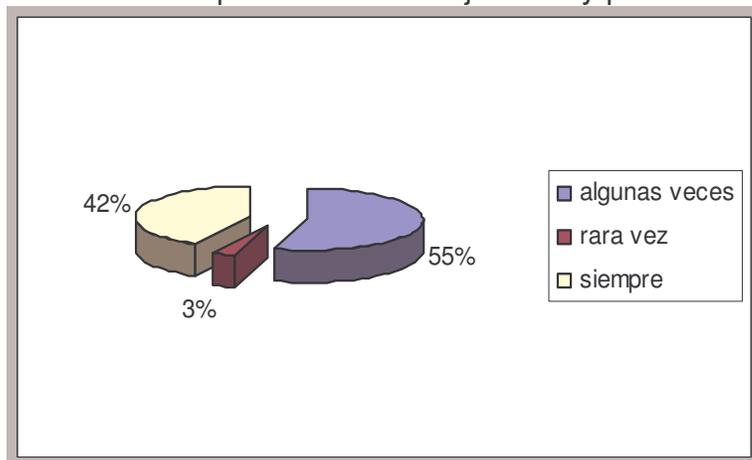
En el cuadro y gráfico 6 se puede observar que el 53% de los directivos y asesores manifiestan que siempre tienen un fácil acceso a la información interna de la universidad, mientras el 47% dice que tiene este acceso solo algunas veces.

Cuadro 7. Grados de acceso para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Frecuencia	Participación
1	Algunas veces	55%
2	Rara vez	3%
3	Siempre	42%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 7. Grados de acceso para los niveles ejecutivo y profesional



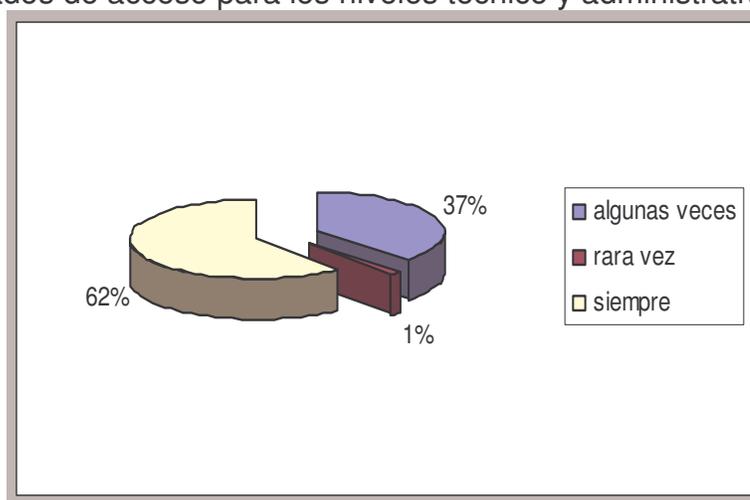
El 55% de los ejecutivos y profesionales manifiestan que tienen algunas veces fácil acceso a la información interna de la universidad, mientras que el 42% dice que siempre tiene un fácil acceso a esta y tan solo un 3% rara vez lo tiene.

Cuadro 8. Grados de acceso para los niveles técnico y administrativo

No.	Frecuencia	Participación
1	Algunas veces	37%
2	Rara vez	1%
3	Siempre	62%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 8. Grados de acceso para los niveles técnico y administrativo



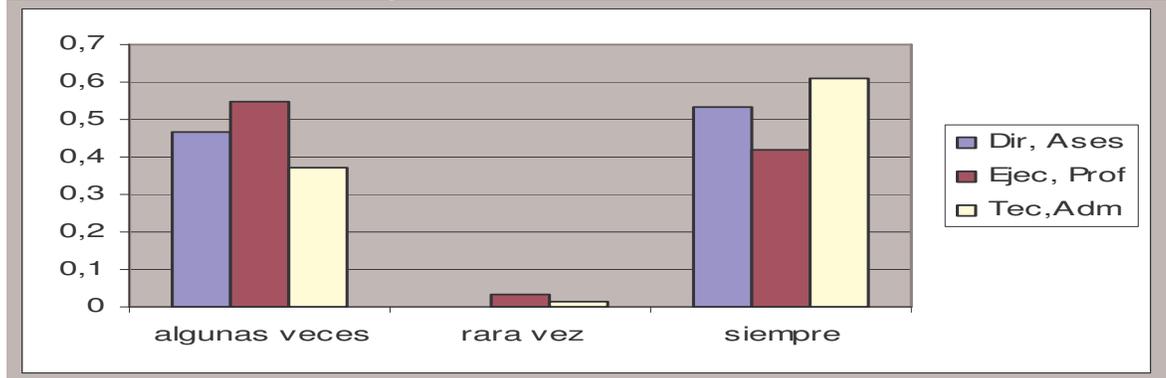
El 62% de los técnicos y administrativos manifiestan que tienen siempre fácil acceso a la información interna de la universidad, un 37% dice que algunas veces tienen fácil acceso a esta y tan solo un 1% rara vez tiene acceso (Ver cuadro y grafico 8).

Cuadro 9. Consolidado de grados de acceso

No.	Frecuencia	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Algunas veces	47%	55%	37%
2	Rara vez		3%	1%
3	Siempre	53%	42%	62%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 9. Consolidado de grados de acceso



Como puede apreciarse el fácil acceso a la información es calificado por los directores y asesores como que se tiene algunas veces acceso a la información en un 47%, los ejecutivos y profesionales el 55% y los técnicos y administrativos el 37%. Lo que indica que sus funcionarios no tienen acceso permanente a la información por lo menos casi la mitad de estos, lo que se constituye en un gran inconveniente en el adecuado desarrollo de sus funciones diarias, por lo tanto, se debe proveer un acceso permanente en el sistema de información de la institución (Ver cuadro y grafico 9).

7.3.3 Calidad. La calidad de la información es una de las variables que permite averiguar que piensan los funcionarios de la Universidad de Nariño en cuanto a esta, donde se presentan algunas opciones como son:

- La información oportuna, es la que se hace y sucede en tiempo a propósito y cuando conviene
- La información ágil, se presenta ligero y con prontitud
- La información completa, se la considera como la que se encuentra en la totalidad en su búsqueda
- La información confiable, es la confianza que se tiene al buscar determinada información en que coincida totalmente con la realidad y la actualidad
- Otra, donde se presentan opciones diferentes a las anteriores

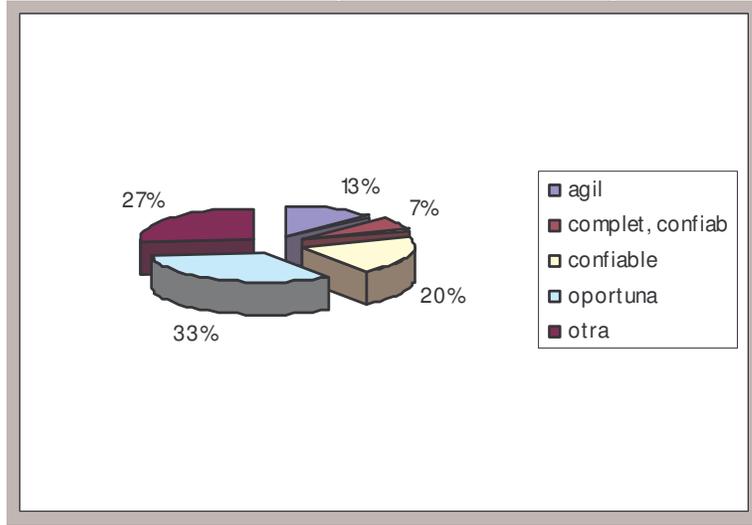
En este estudio con respecto a la variable calidad se puede observar lo siguiente:

Cuadro 10. Calidad de la información para nivel directivo y asesor

No.	Calidad	Participación
1	Ágil	13%
2	Completa, confiable	7%
3	Confiable	20%
4	Oportuna	33%
5	Otra	27%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 10. Calidad de la información para nivel directivo y asesor



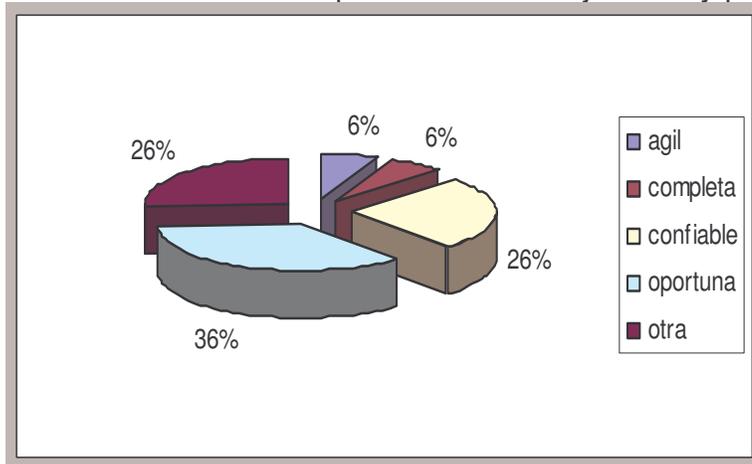
Los directivos y asesores en este punto opinan que el 33% de la información que recibe es oportuna, el 27% otra como información dispersa y lenta; un 20% confiable, el 13% ágil y el 7% que es completa y confiable (Ver cuadro y grafico 10).

Cuadro 11. Calidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Calidad	Participación
1	Ágil	6%
2	Completa	6%
3	Confiable	26%
4	Oportuna	36%
5	Otra	26%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 11. Calidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional



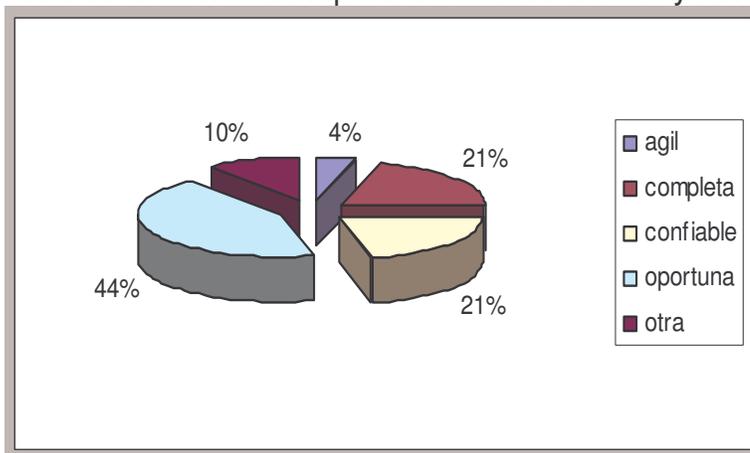
Los ejecutivos y profesionales afirman que el 36% de la información que recibe es oportuna, el 26% que es completa, un 26% confiable, el 6% ágil y el 6% otra donde esta es regular, lenta, no ágil y no oportuna (Ver cuadro y grafico 11).

Cuadro 12. Calidad de la información para los niveles técnico y administrativo

No.	Calidad	Participación
1	Ágil	4%
2	Completa	21%
3	Confiable	21%
4	Oportuna	44%
5	Otra	10%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 12. Calidad de la información para los niveles técnico y administrativo



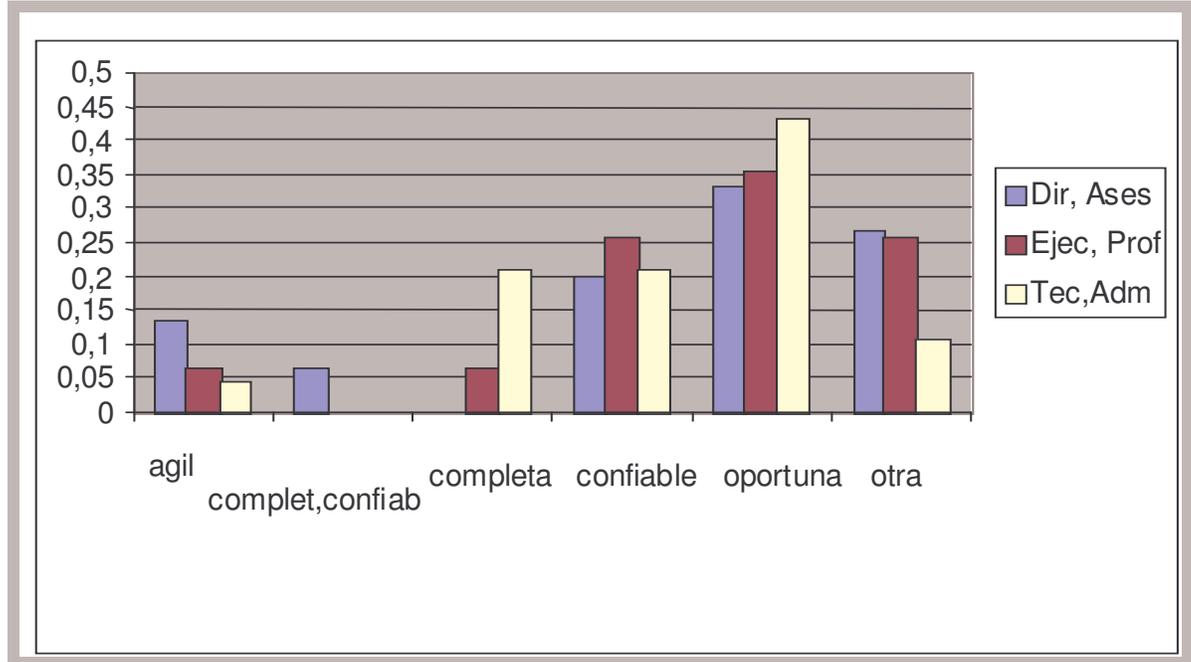
En este punto los técnicos y administrativos dicen que el 44% que la información que recibe es oportuna, el 21% que es completa, un 21% confiable, 10% otra la cual es regular, lenta, inoportuna, incompleta y un 4% opina que es ágil (Ver cuadro y grafico 12).

Cuadro 13. Consolidado de calidad de la información

No.	Calidad	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Ágil	13%	6%	4%
2	Completa, confiable	7%		
3	Completa		6%	21%
4	Confiable	20%	26%	21%
5	Oportuna	33%	36%	44%
6	Otra	27%	26%	10%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 13. Consolidado de calidad de la información



Sobre estos resultados en el cuadro y el gráfico 13 se observa que en la variable calidad de la información se destaca el que consideran oportuna a la información solo la tercera parte del nivel directivo y asesor; ejecutivo y profesional y un poco menos de la mitad por el nivel técnico y administrativo, los otros calificativos como agilidad, confiabilidad y si es completa la información oscilan por debajo de las terceras partes de las respuestas anteriores en el mejor de los casos. Lo que demuestra que no hay conformidad por parte de la mayoría de los funcionarios en cuanto a este aspecto, frente a la mediana calidad de la información, se debe implementar unos estándares de calidad en la red.

7.3.4 Dificultades. Con respecto a la variable dificultades que se tiene al acceder a la información, se tienen en cuenta en el instrumento de consulta las alternativas:

- Acceso lento a la información
- Información desactualizada
- No existe la información que se necesita
- Información no sistematizada
- Acumulación de información
- Todas las anteriores
- Otras alternativas

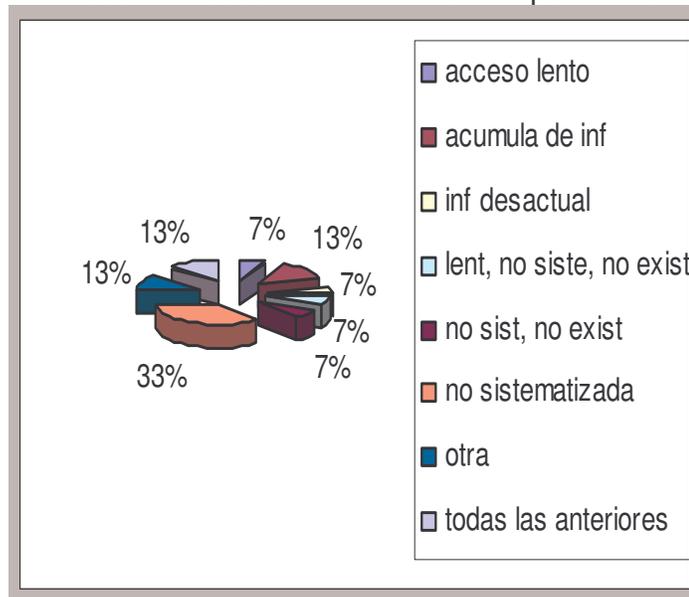
En donde se encontró, con respecto a la variable dificultades que se tiene al acceder a la información, lo siguiente:

Cuadro 14. Dificultades de acceso a la información para nivel directivo y asesor

No.	Dificultades	Participación
1	Acceso lento a la información	7%
2	Acumulación de información	13%
3	Información desactualizada	7%
4	Información lenta, no sistematizada, no existe	7%
5	Información no sistematizada, no existe	7%
6	Información no sistematizada	33%
7	Otra	13%
8	Todas las anteriores	13%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 14. Dificultades de acceso a la información para nivel directivo y asesor



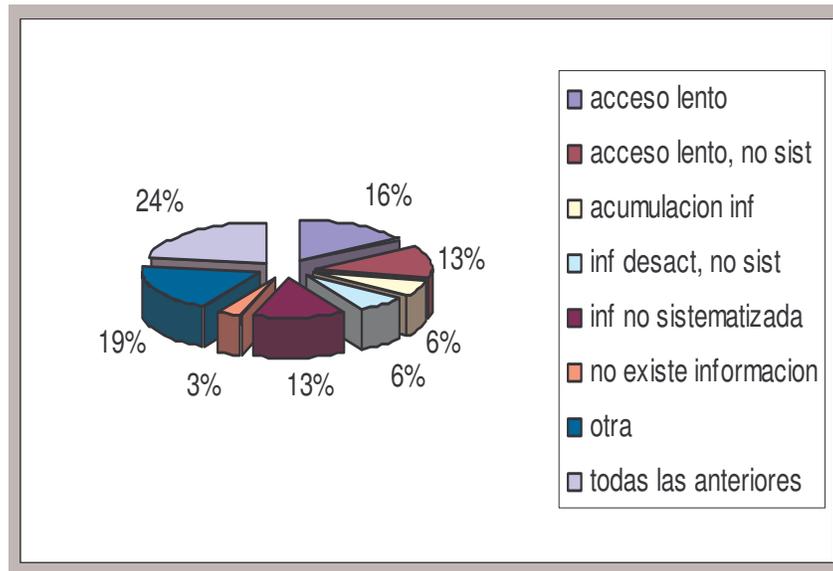
Entre las dificultades que tienen los directivos y asesores al acceder a la información están: el 33% afirma que la información no esta sistematizada; 13% acumulación de información; un 13% tiene otro tipo de dificultades que corresponden a información inoportuna y otros no tienen dificultades; 13% corresponde a la opción todas las anteriores, es decir, acceso lento a la información, información desactualizada, no existe la información que se necesita, información no sistematizada y acumulación de información; 7% tiene acceso lento; 7% información desactualizada; 7% acceso lento, no sistematizada y no existe y el restante 7% no sistematizada y no existe (Ver cuadro y grafico 14).

Cuadro 15. Dificultades de acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Dificultades	Participación
1	Acceso lento a la información	16%
2	Acceso lento, no sistematizada	13%
3	Acumulación información	6%
4	Información desactualizada, no sistematizada	6%
5	Información no sistematizada	13%
6	No existe información	3%
7	Otra	19%
8	Todas las anteriores	23%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 15. Dificultades de acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional



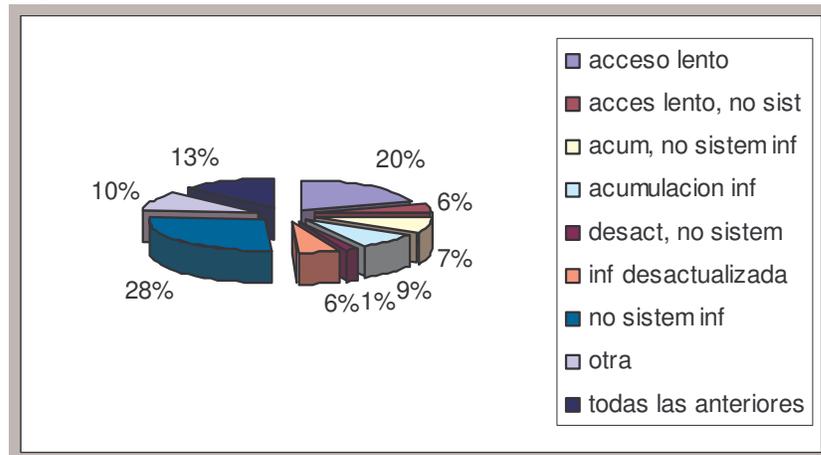
Entre las dificultades que tienen los ejecutivos y profesionales al acceder a la información están: el 24% corresponde a la opción todas las anteriores, o sea, acceso lento a la información, información desactualizada, no existe la información que se necesita, información no sistematizada y acumulación de información; un 19% tiene otro tipo de dificultades que consisten en virus frecuentes en el sistema y falta de teléfonos; 16% tiene acceso lento; el 13% de la información no esta sistematizada; un 13% acceso lento y no sistematizada; 6% acumulación de información; 6% información desactualizada y un 3% afirma que no existe información (Ver cuadro y grafico 15).

Cuadro 16. Dificultades de acceso a la información para los niveles técnico y administrativo

No.	Dificultades	Participación
1	Acceso lento	20%
2	Acceso lento, no sistematizada	6%
3	Acumulación de información, no sistematizada	7%
4	Acumulación de información	9%
5	Información desactualizada, no sistematizada	1%
6	Información desactualizada	6%
7	Información no sistematizada	28%
8	Otra	10%
9	Todas las anteriores	13%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 16. Dificultades de acceso a la información para los niveles técnico y administrativo



Las dificultades que tienen los técnicos y administrativos al acceder a la información están: el 28% corresponde a la opción información no sistematizada, a un 20% acceso lento, 13% todas las anteriores, es decir, acceso lento a la información, información desactualizada, no existe la información que se necesita, información no sistematizada y acumulación de información.

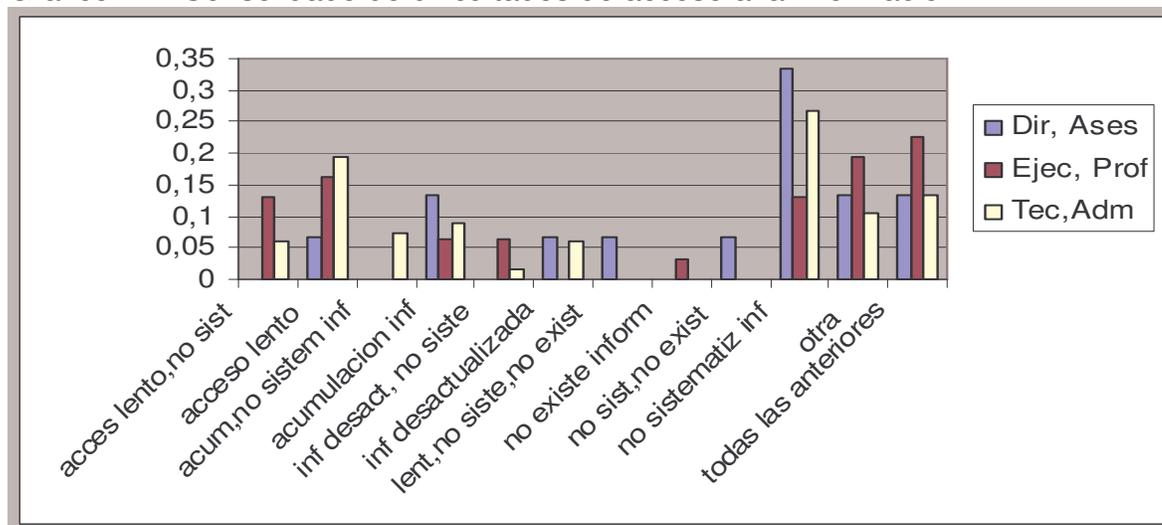
Un 10% otra, como la no disposición de documentos en la oficina como también se manifiesta que no hay problemas, en un 9% acumulación de información, 7% la acumulación y la información no esta sistematizada, 6% acceso lento e información no sistematizada, en otro 6% información desactualizada y en 1% desactualización y no sistematización de la información (Ver cuadro y grafico 16).

Cuadro 17. Consolidado de dificultades de acceso a la información

No.	Dificultades	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Acceso lento, no sistematizada		13%	6%
2	Acceso lento	7%	16%	20%
3	Acumulación, no sistematizada			7%
4	Acumulación de información	13%	6%	9%
5	Información desactualiza, no siste		6%	1%
6	Información desactualizada	7%		6%
7	Acceso lento, no siste, no existe	7%		
8	No existe información		3%	
9	No sistematizada, no existe	7%		
10	Información no sistematizada	33%	13%	28%
11	Otra	13%	19%	10%
12	Todas las anteriores	13%	23%	13%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 17. Consolidado de dificultades de acceso a la información



Al observar el cuadro y gráfico 17 se puede tener una idea general en cuanto a las mayores dificultades que se tienen al acceder a la información necesaria para el desarrollo de su trabajo. Los directores y asesores opinan en un 33% que la información no esta sistematizada, para los ejecutivos y profesionales en un 23% todos los anteriores, es decir, acceso lento a la información, información desactualizada, no existe la información que se necesita, información no sistematizada, acumulación de información y los técnicos y administrativos opinan en un 28% que la información no esta sistematizada.

Se observa que hay una tendencia a la opción de que no hay la sistematización de toda la información como también la incidencia de la alternativa todas las

anteriores en especial en los niveles ejecutivo y profesional. Teniendo en cuenta las consideraciones del personal de la institución con respecto a los inconvenientes; se tiene que tomar cartas en el asunto formulando las respectivas soluciones al mejorar la red de información teniendo en cuenta las dificultades del personal utilizando un software adecuado que lo permita.

7.3.5 Utilidad. Para la variable utilidad de la información se pretende aclarar para que sirve la información que se maneja en sus respectivas áreas de trabajo, teniendo en cuenta las opciones:

- Mejorar los procesos
- Apoyar la toma de las decisiones
- Lograr ventajas competitivas
- Desarrollar sus actividades diarias
- Aplicabilidad de los procesos
- Todas las anteriores y otra utilidad

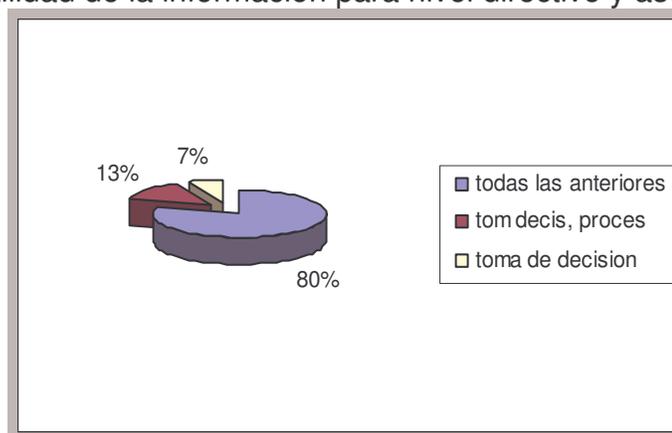
En el desarrollo de este estudio se describe a través de los cuadros, gráficos y su respectiva explicación lo encontrado en esta investigación, con respecto a este segmento la variable utilidad de la información que usted maneja:

Cuadro 18. Utilidad de la información para nivel directivo y asesor

No.	Utilidad	Participación
1	Todas las anteriores	80%
2	Toma de decisiones, mejorar procesos	13%
3	Toma de decisiones	7%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 18. Utilidad de la información para nivel directivo y asesor



Los niveles directivo y asesor opinan en un 80% que la utilidad de la información que maneja corresponde a la opción de todas las anteriores; lo que indica que es

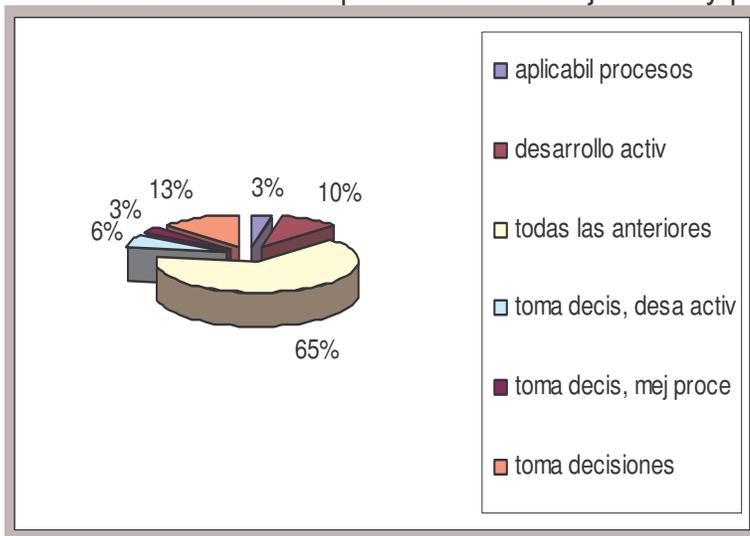
para mejorar procesos, apoyar la toma de decisiones, lograr ventajas competitivas, desarrollar sus actividades diarias y para la aplicabilidad de los procesos; el 13% para la toma de decisiones y mejora de procesos y un ultimo 7% para la toma de decisiones (Ver cuadro y grafico 18).

Cuadro 19. Utilidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Utilidad	Participación
1	Aplicabilidad de los procesos	3%
2	Desarrollar actividades diarias	10%
3	Todas las anteriores	65%
4	Toma de decisiones, desarrollar actividades	6%
5	Toma decisiones, mejorar procesos	3%
6	Toma decisiones	13%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 19. Utilidad de la información para los niveles ejecutivo y profesional



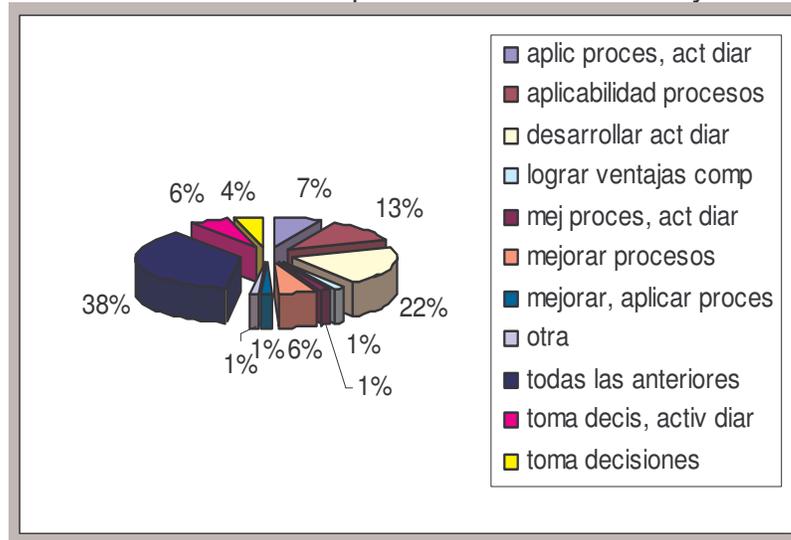
Los ejecutivos y profesionales afirman en un 65% que la utilidad de la información que manejan corresponde a la opción de todas las anteriores lo que indica que es para mejorar procesos, apoyar la toma de decisiones, lograr ventajas competitivas, desarrollar sus actividades diarias y para la aplicabilidad de los procesos; el 13% para la toma de decisiones; 10% para desarrollar sus actividades diarias; un 6% toma de decisiones y desarrollo de sus actividades diarias; 3% aplicabilidad de los procesos y un ultimo 3% la utiliza para tomar decisiones y mejorar procesos (Ver cuadro y grafico 19).

Cuadro 20. Utilidad de la información para los niveles técnico y administrativo

No.	Utilidad	Participación
1	Aplicabilidad procesos, actividades diarias	7%
2	Aplicabilidad procesos	13%
3	Desarrollar actividades diarias	22%
4	Lograr ventajas competitivas	1%
5	Mejorar procesos, actividades diarias	1%
6	Mejorar procesos	6%
7	Mejorar, aplicabilidad procesos	1%
8	Otra	1%
9	Todas las anteriores	38%
10	Toma de decisiones, actividades diarias	6%
11	Toma decisiones	4%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 20. Utilidad de la información para los niveles técnico y administrativo



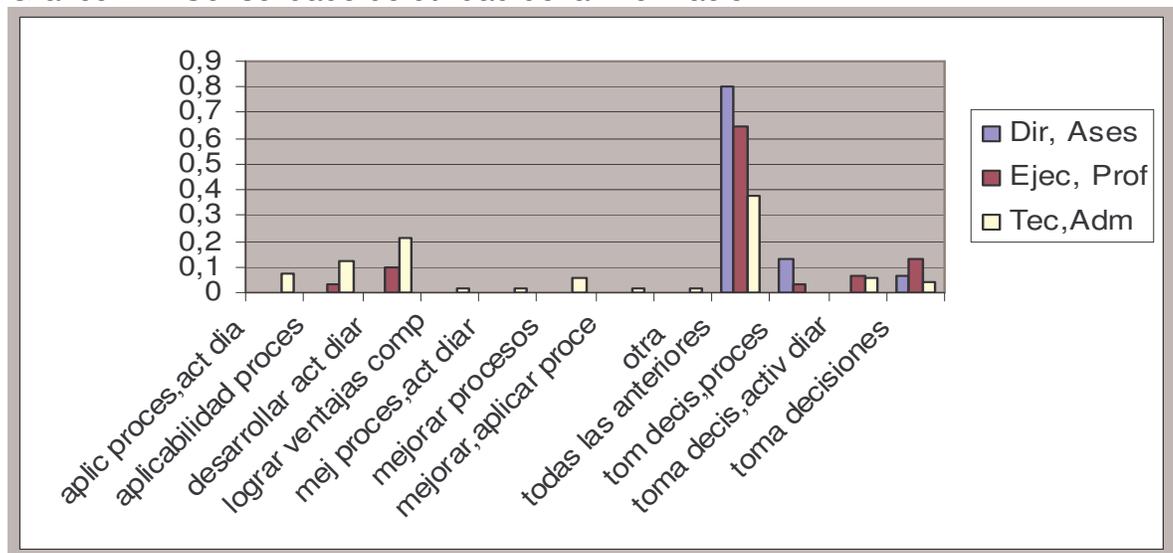
El nivel técnico y administrativo opina que 38% de la utilidad de la información que manejan corresponde a la opción de todas las anteriores, o sea, para mejorar procesos, apoyar la toma de decisiones, lograr ventajas competitivas, desarrollar sus actividades diarias y para la aplicabilidad de los procesos; el 22% para desarrollar sus actividades diarias; 13% aplicabilidad de los procesos; un 7% aplicabilidad de procesos y actividades diarias; 6% mejorar procesos; 6% toma de decisiones y para realizar actividades diarias; 4% toma de decisiones; 1% lograr ventajas competitivas; 1% mejorar procesos y el desarrollo de actividades diarias; 1% mejorar y aplicar procesos y el restante 1% otra utilidad como el mantener actualizada la información y brindar información a proveedores y a la comunidad (Ver cuadro y grafico 20).

Cuadro 21. Consolidado de utilidad de la información

No.	Utilidad	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Aplicar procesos, actividad diaria			7%
2	Aplicabilidad procesos		3%	13%
3	Desarrollar actividades diarias		10%	22%
4	Lograr ventajas competitivas			1%
5	Mejorar procesos, actividad diaria			1%
6	Mejorar procesos			6%
7	Mejorar, aplicar procesos			1%
8	Otra			1%
9	Todas las anteriores	80%	65%	38%
10	Toma decisiones, procesos	13%	3%	
11	Toma decisiones, actividad diaria		6%	6%
12	Toma decisiones	7%	13%	4%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 21. Consolidado de utilidad de la información



Al detallar el cuadro y gráfico 21 se puede apreciar que la utilidad de la información que se maneja para los directivos y asesores es en un 80% todas las anteriores en otras palabras para: mejorar procesos, apoyar la toma de decisiones, lograr ventajas competitivas, desarrollar sus actividades diarias, la aplicabilidad de los procesos; a los ejecutivos y profesionales en el 65% la respuesta todos los anteriores y los técnicos y administrativos también el 38% la misma opción. Lo que demuestra la utilidad de la información que manejan en el desarrollo de sus actividades y su importancia directamente proporcional en los niveles jerárquicos, el resto de los funcionarios tiene a su cargo actividades mas

específicas de las que se mencionan dentro de todas las anteriores alternativas y por ende la utilidad de la información a estas funciones.

Entonces es de suma importancia para un satisfactorio funcionamiento de la institución el tener un sistema de comunicación abierto al que se pueda acceder en todo momento y obtener la información que se requiera por parte de sus funcionarios, claro esta de acuerdo a su nivel y sus funciones para un óptimo desempeño.

7.3.6 Emisión. La variable emisión de la información permite saber hacia donde va dirigida la información que se maneja en su sitio de trabajo para poder determinar como fluye y como se interconectan las diferentes dependencias de la Universidad de Nariño, con respecto a la información, en esta variable se tiene en cuenta para la recolección de los resultados las posibilidades:

- Su sitio de trabajo
- Otra dependencia
- Fuera de la Universidad
- Todas las anteriores

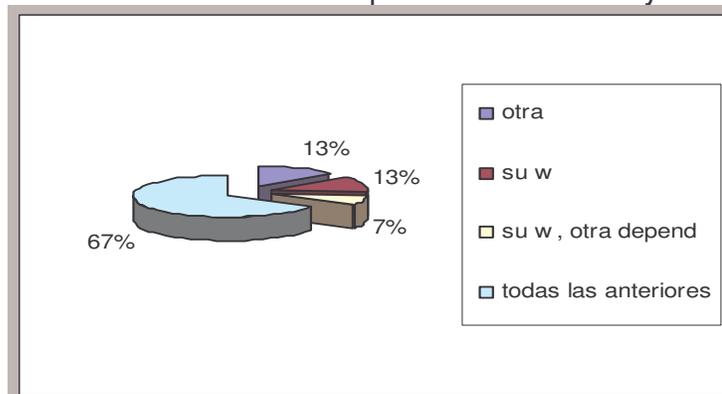
Donde se puede apreciar a continuación como se da la emisión de la información en la universidad:

Cuadro 22. Emisión de la información para nivel directivo y asesor

No.	Emisión	Participación
1	Otra dependencia	13%
2	Su sitio de trabajo	13%
3	Su sitio de trabajo, otra dependencia	7%
4	Todas las anteriores	67%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 22. Emisión de la información para nivel directivo y asesor



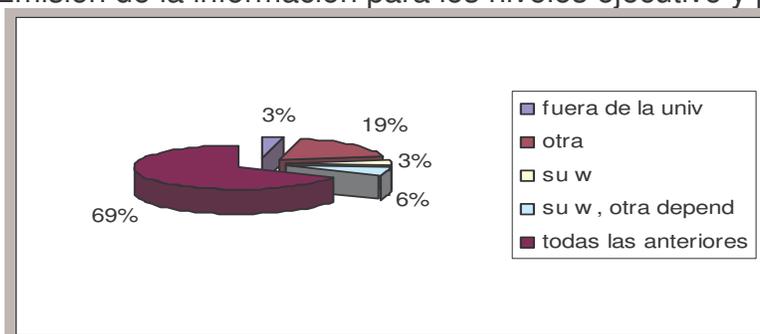
El 67% de los directivos y asesores responden todas las anteriores, lo que muestra que la información que manejan va hacia su lugar de trabajo, otra dependencia y fuera de la universidad; un 13% opina que va hacia otras dependencias como la rectoría, vicerrectoría, académica, secretaria general, Ocara, tesorería, contabilidad y presupuesto; el 13% en su lugar de trabajo y un 7% en su sitio de trabajo y hacia otra dependencia (Ver cuadro y grafico 22).

Cuadro 23. Emisión de la información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Emisión	Participación
1	Fuera de la universidad	3%
2	Otra dependencia	19%
3	Su sitio de trabajo	3%
4	Su sitio de trabajo, otra dependencia	6%
5	Todas las anteriores	69%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 23. Emisión de la información para los niveles ejecutivo y profesional



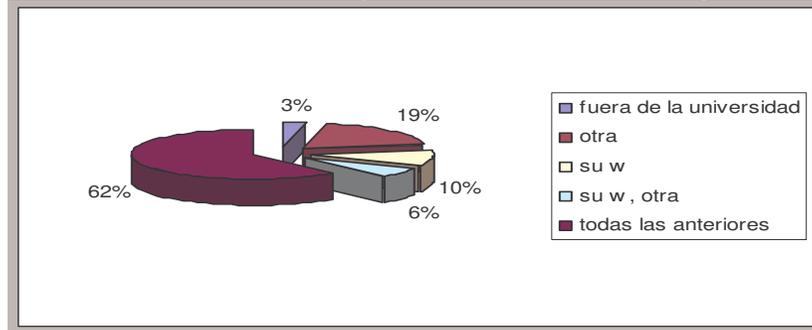
El 69% de los ejecutivos y profesionales responden todas las anteriores, lo que muestra que la información que manejan va hacia su lugar de trabajo, otra dependencia y fuera de la Universidad; un 19% opina que va hacia otras dependencias las cuales son: rectoría, vicerrectoría académica y administrativa, facultades, contabilidad, tesorería, planeacion, consejo académico y publico; el 6% en su sitio de trabajo y hacia otra dependencia; el 3% en su lugar de trabajo y el ultimo 3% fuera de la Universidad hacia las contralorías y la comunidad (Ver cuadro y grafico 23).

Cuadro 24. Emisión de la información para los niveles técnico y administrativo

No.	Emisión	Participación
1	Fuera de la universidad	3%
2	Otra dependencia	19%
3	Su sitio de trabajo	10%
4	Su sitio de trabajo, otra dependencia	6%
5	Todas las anteriores	62%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 24. Emisión de la información para los niveles técnico y administrativo



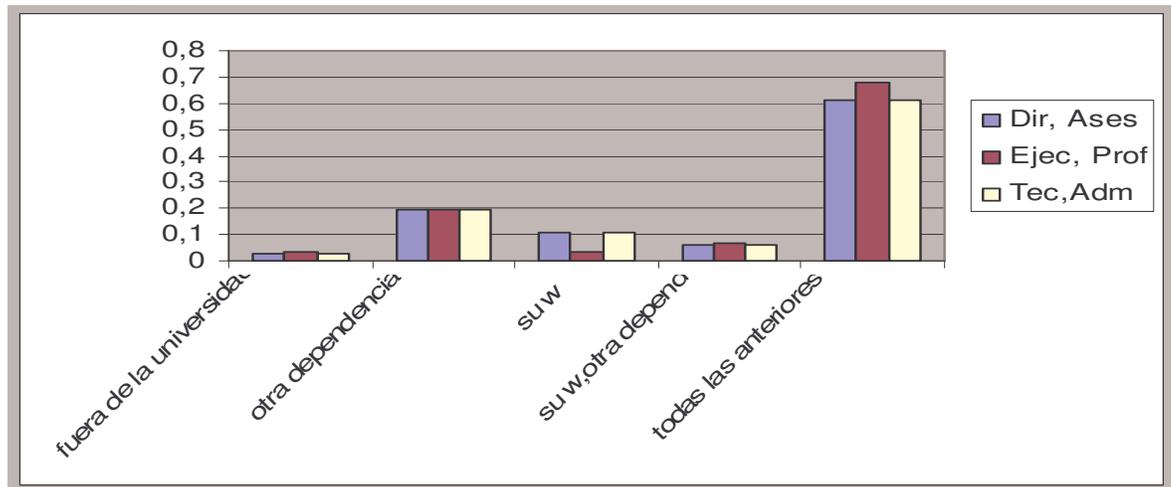
El 62% de los técnicos y administrativos responden a todas las anteriores. Lo que señala que la información va hacia su lugar de trabajo, otra dependencia y fuera de la universidad; un 19% opina que va hacia otras dependencias como la rectoría, planeación, Ocara, fondos UDENAR, contabilidad y tesorería; el 10% en su sitio de trabajo; 6% en su lugar de trabajo y hacia otra dependencia y el último 3% fuera de la universidad, como a las contralorías nacional y departamental, Ministerio de Educación Nacional (MEN), secretaria de educación docente Nariño, Putumayo y comunidad (Ver cuadro y gráfico 24).

Cuadro 25. Consolidado de emisión de la información

No.	Emisión	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Fuera de la universidad		3%	3%
2	Otra dependencia	13%	19%	19%
3	Su sitio de trabajo	13%	3%	10%
4	Su sitio de w, otra dependencia	7%	6%	6%
5	Todas las anteriores	67%	69%	62%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 25. Consolidado de emisión de la información



Según los resultados de la información plasmada en el cuadro y gráfico 25 la información que se maneja en su lugar de trabajo va dirigida hacia su sitio de trabajo, otras dependencias y fuera de la universidad. Directivos y asesores lo aseguran en el 67% de ellos, los ejecutivos y profesionales en un 69% y un 62% de los técnicos y administrativos.

Lo que representa una interrelación mediana alta de cada una de las dependencias con las demás. En cuanto al manejo y acceso de la información, con lo que se puede establecer la interdependencia de las dependencias que conforman la institución y la ratificación de afirmar un adecuado sistema de comunicación por medio de una red que pueda dar vía a los constantes flujos de información de cada uno de los estamentos de toda la institución.

7.3.7 Alternativas de mejoramiento. La variable alternativas de mejoramiento permite considerar cuales son las expectativas que tiene el personal de la universidad, en cuanto al perfeccionamiento de los sistemas de comunicación interna y dentro de esta variable se encuentran las opciones:

- Telecomunicaciones: Transmisión de palabras, sonidos, imágenes o datos en forma de impulsos o señales electrónicas o electromagnéticas. Entre los medios de transmisión se encuentran el teléfono, la radio, la televisión, las microondas y los satélites. En cuanto a la transmisión de datos se transmiten por cable o por radio.
- Sistematización de toda la información: Acción de organizar, clasificar y digitalizar todos los datos, para incluirlos en el sistema de comunicación de la institución.
- Interconexión de todos los equipos de computación: Son las conexiones que tiene un sistema de comunicación entre todos los terminales de sus usuarios ya sea esta interconexión por cable o radio.
- Acceso permanente a la información: Es el permiso que tiene un usuario para ingresar a los archivos, registros y procedimientos de entrada en una red de forma permanente.
- Acceso a la información desde cualquier lugar de la UDENAR: Es la posibilidad de compartir la información entre sus usuarios desde cualquier lugar de la universidad ya sean estos, sus oficinas o el campus universitario.

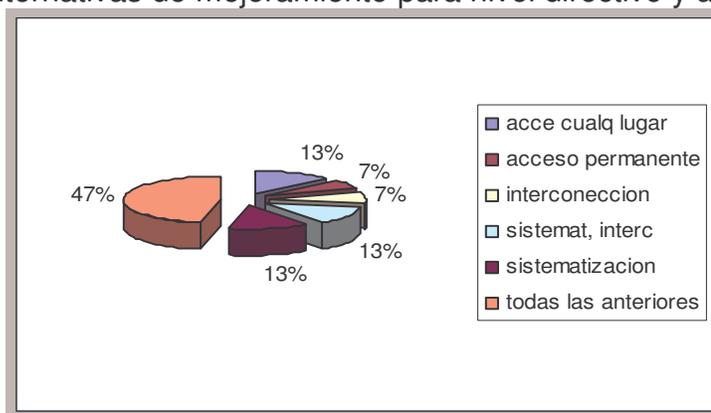
En cuanto a la variable alternativas de mejoramiento se encontró lo siguiente agrupado en cuadros, gráficos y su respectiva descripción:

Cuadro 26. Alternativas de mejoramiento para nivel directivo y asesor

No.	Alternativas	Participación
1	Acceso en cualquier lugar	13%
2	Acceso permanente	7%
3	Interconexión	7%
4	Sistematización, interconexión de los equipos	13%
5	Sistematización	13%
6	Todas las anteriores	47%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 26. Alternativas de mejoramiento para nivel directivo y asesor



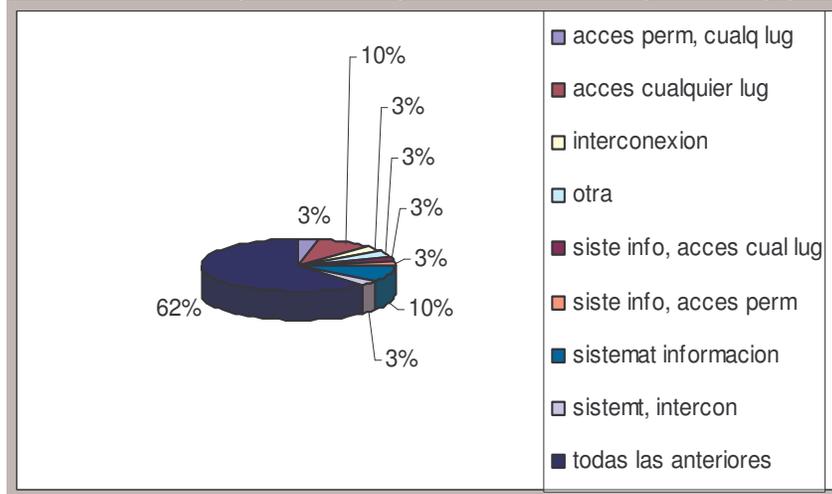
El 47% de los directivos y asesores consideran que permitiría mejorar el manejo y el acceso de la información; las telecomunicaciones, sistematización de toda la información, interconexión de todos los equipos de computación, acceso permanente a la información y acceso desde cualquier lugar de la Universidad; un 13% opina en el acceso desde cualquier lugar; el 13% en la sistematización de la información y la interconexión de todos los equipos; 13% sistematización; 7% acceso permanente y el 7% restante en la interconexión de todos los equipos (Ver cuadro y gráfico 26).

Cuadro 27. Alternativas de mejoramiento para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Alternativas	Participación
1	Acceso permanente, cualquier lugar	3%
2	Acceso cualquier lugar	10%
3	Interconexión de todos los equipos	3%
4	Otra	3%
5	Sistematización información, acceso cual lugar	3%
6	Sistematización información, acceso permanente	3%
7	Sistematización información	10%
8	Sistematización, interconexión de equipos	3%
9	Todas las anteriores	62%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 27. Alternativas de mejoramiento para los niveles ejecutivo y profesional



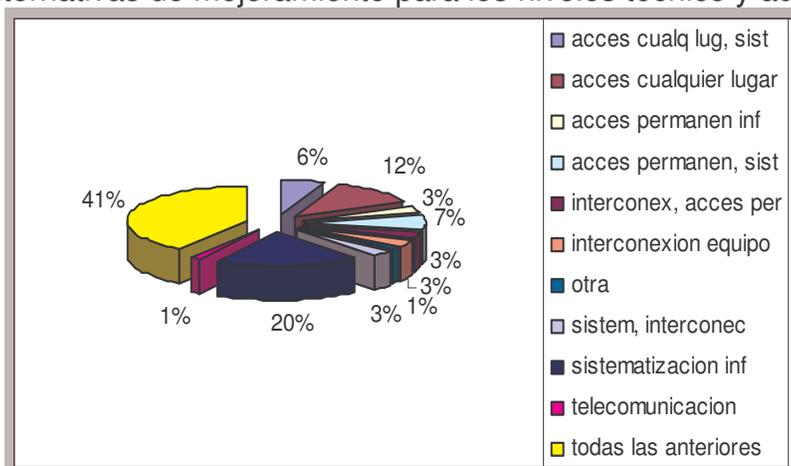
El 62% de los ejecutivos y profesionales consideran que permitiría mejorar el manejo y el acceso de la información; las telecomunicaciones, sistematización de toda la información, interconexión de todos los equipos de computación, acceso permanente a la información y acceso desde cualquier lugar de la universidad; un 10% opina en el acceso desde cualquier lugar; el 10% en la sistematización de la información; 3% acceso permanente y desde cualquier lugar; en un 3% interconexión de todos los equipos; en 3% otra como antivirus recientes; 3% sistematización y acceso desde cualquier lugar de la información; en 3% sistematización y acceso permanente de la información; 3% sistematización e interconexión de equipos de computo (Ver cuadro y grafico 27).

Cuadro 28. Alternativas de mejoramiento para los niveles técnico y administrativo

No.	Alternativas	Participación
1	Acceso cualquier lugar, sistematización	6%
2	Acceso cualquier lugar	12%
3	Acceso permanente a la información	3%
4	Acceso permanente, sistematización	7%
5	Interconexión, acceso permanente	3%
6	Interconexión equipo	3%
7	Otra	1%
8	Sistematización, interconexión	3%
9	Sistematización información	20%
10	Telecomunicación	1%
11	Todas las anteriores	41%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 28. Alternativas de mejoramiento para los niveles técnico y administrativo



El 41% de los técnicos y administrativos consideran que permitiría mejorar el manejo y el acceso de la información: las telecomunicaciones, sistematización de toda la información, interconexión de todos los equipos de computación, acceso permanente a la información y acceso desde cualquier lugar de la universidad; un 20% opina que la sistematización de la información.

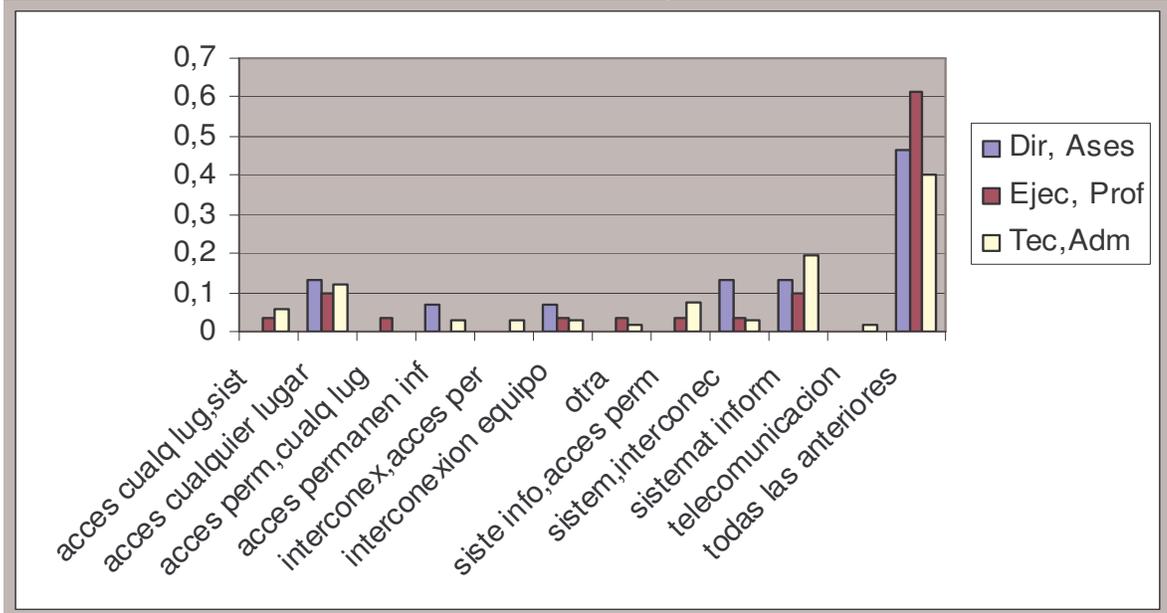
Un 12% acceso desde cualquier lugar; 7% acceso permanente y la sistematización; un 6% acceso desde cualquier lugar y la sistematización; 3% acceso permanente a la información; el 3% interconexión de todos los equipos y acceso permanente; 3% interconexión de equipos; un 3% sistematización e interconexión de equipos de computo; 1% telecomunicaciones y un ultimo 1% otra alternativa que consiste en programas de acoplamiento (Ver cuadro y grafico 28).

Cuadro 29. Consolidado de alternativas de mejoramiento

No.	Alternativas	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Acceso cualq lugar, sistematizada		3%	6%
2	Acceso cualquier lugar	13%	10%	12%
3	Acceso permanente, cualq lugar		3%	
4	Acceso permanente información	7%		3%
5	Interconexión, acceso permanent			3%
6	Interconexión equipo	7%	3%	3%
7	Otra		3%	1%
8	Sistemat info, acceso permanente		3%	7%
9	Sistemat, interconexión	13%	3%	3%
10	Sistematización información	13%	10%	20%
11	Telecomunicación			1%
12	Todas las anteriores	47%	62%	41%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 29. Consolidado de alternativas de mejoramiento



La telecomunicación, sistematización de toda la información, interconexión de todos los equipos de cómputo, acceso permanente a la información y el acceso desde cualquier lugar a la información son considerados como aspectos que mejorarían el manejo y acceso a la información. Los directivos y asesores lo aseguran en un 47%, los ejecutivos y profesionales en el 62% y los técnicos y administrativos el 41%. O sea, que dentro de las comunicaciones de la universidad se perciben fallas por parte de los funcionarios, los que según su opinión se tendría que implementar estos aspectos para un mejor desempeño del manejo de los sistemas de comunicación de la red institucional (Ver cuadro y gráfico 29).

7.3.8 Información adicional. La variable de información adicional tiene por objeto el captar que tipo de información requieren los empleados de la universidad, aparte de la información que comúnmente manejan. Se presentan a continuación las siguientes opciones:

- Información académica: Hace referencia a los datos de estudiantes, notas, promedios, programa, facultad, materias cursadas, materias aprobadas y por cursar como también los datos relacionados con los créditos de estudiantes.
- Información administrativa: Tiene en cuenta la información de planeación, organización, dirección y control necesarios para el adecuado desarrollo de sus funciones, teniendo en cuenta que es de los tipos de información que más se utiliza dentro de esta área.

- Información financiera: Información relacionada con el conjunto de bienes o recursos económicos y dinero necesarios en la realización de cualquier actividad y su objetivo consiste en demostrar el grado de eficacia con el que se gestionan los activos de la institución, basándose en el mantenimiento del capital como en la generación de beneficios.
- Información normativa: Son las reglas que se deben seguir en el desarrollo de las actividades, donde se encuentra el estatuto general el que esta conformado por una serie de normas académicas y administrativas que señalan y regulan el funcionamiento de la institución y sus diferentes estamentos, el plan marco de desarrollo institucional es quien guía el proceder universitario con respecto a las necesidades y expectativas de la sociedad y el estatuto del personal docente trata las relaciones entre la institución y el personal docente.
- Información presupuestal: Previsión de gastos e ingresos para un determinado periodo de tiempo, por lo general un año. El presupuesto es un documento que permite a las organizaciones establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos.
- Información de personal: Es la información correspondiente a los funcionarios de la institución que trata todos los aspectos relacionados con la nomina, funciones, disponibilidad de mano de obra como también sus faltantes.
- Todas las anteriores y otra: Incluye todas las opciones u otra diferente.

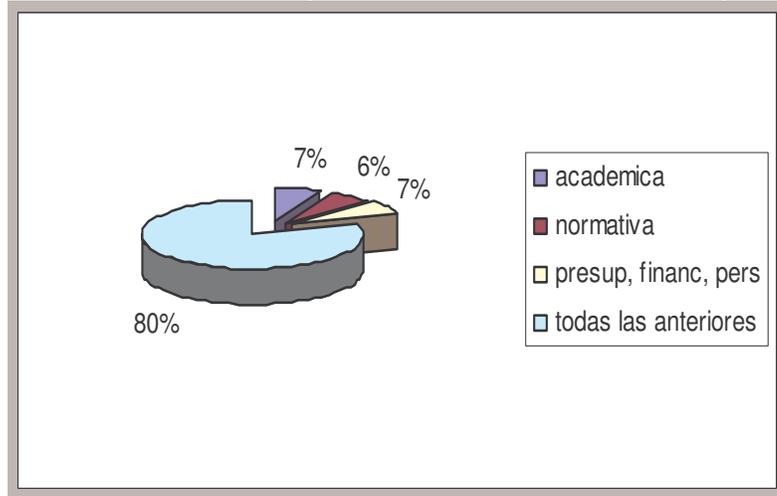
En lo que respecta a la variable información adicional se puede observar dentro de la institución lo siguiente:

Cuadro 30. Información adicional que necesita el nivel directivo y asesor

No.	Información	Participación
1	Académica	7%
2	Normativa	6%
3	Presupuestal, financiera, personal	7%
4	Todas las anteriores	80%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 30. Información adicional que necesita el nivel directivo y asesor



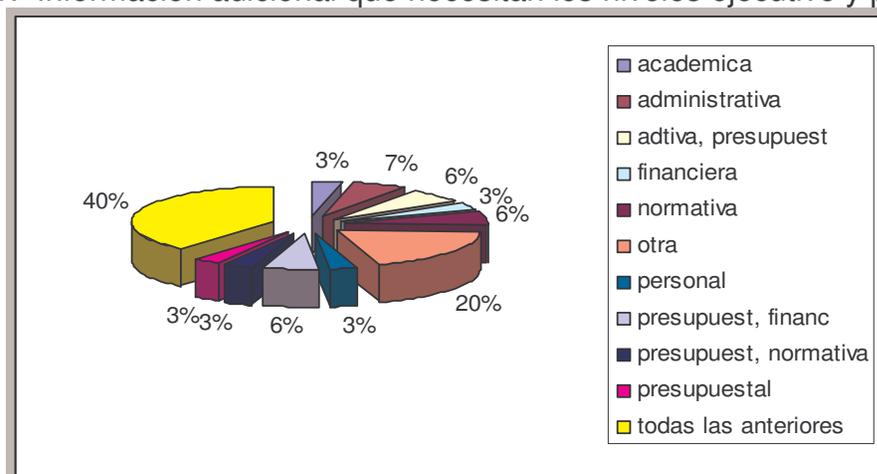
El 80% de los directivos y asesores opina que adicionalmente a la información que maneja necesitaría la información; académica, administrativa, normativa, presupuestal, financiera, de personal; en un 7% la académica; en 6% normativa y por ultimo 7% presupuestal, financiera y de personal (Ver cuadro y grafico 30).

Cuadro 31. Información adicional que necesitan los niveles ejecutivo y profesional

No.	Información	Participación
1	Académica	3%
2	Administrativa	7%
3	Administrativa, presupuestal	6%
4	Financiera	3%
5	Normativa	6%
6	Otra	20%
7	Personal	3%
8	Presupuestal, financiera	6%
9	Presupuestal, normativa	3%
10	Presupuestal	3%
11	Todas las anteriores	40%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 31. Información adicional que necesitan los niveles ejecutivo y profesional



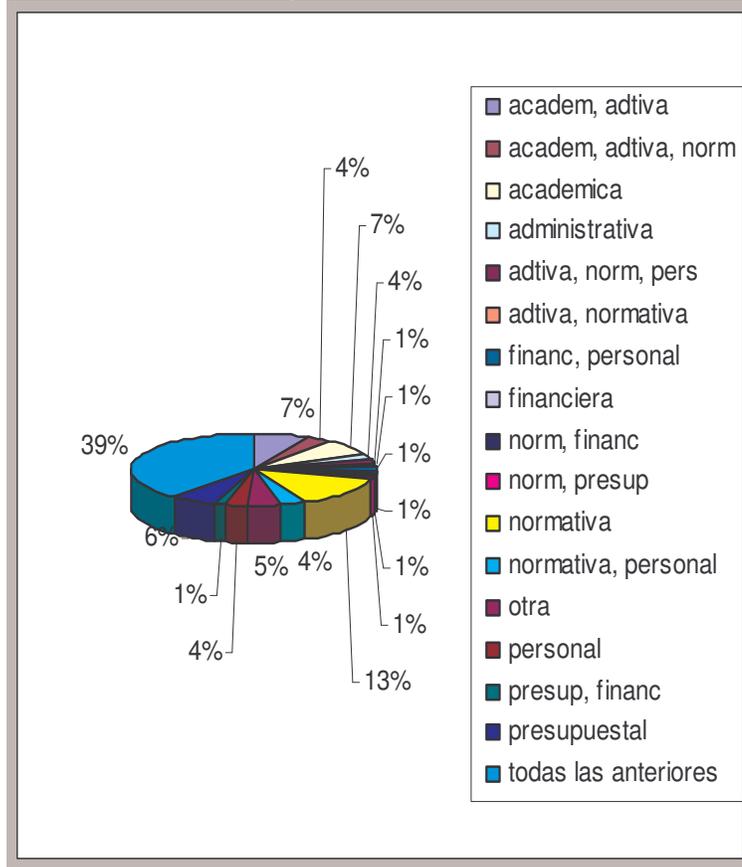
Observando el cuadro y el gráfico 31 se aprecia que el 40% de los ejecutivos y profesionales opinan que adicionalmente a la información que maneja, necesitaría la información; académica, administrativa, normativa, presupuestal, financiera, de personal; en un 20% otra información la cual es cultural, almacén y bienestar; en 7% administrativa; 6% administrativa y presupuestal; el 6% normativa; 6% presupuestal y financiera; un 3% académica; 3% financiera; 3% personal; 3% presupuestal y normativa; el restante 3% presupuestal.

Cuadro 32. Información adicional que necesitan los niveles técnico y administrativo

No.	Información	Participación
1	Académica, administrativa	7%
2	Académica, administrativa, normativa	4%
3	Académica	7%
4	Administrativa	4%
5	Administrativa, normativa, personal	1%
6	Administrativa, normativa	1%
7	Financiera, personal	1%
8	Financiera	1%
9	Normativa, financiera	1%
10	Normativa, presupuestal	1%
11	Normativa	13%
12	Normativa, personal	4%
13	Otra	5%
14	Personal	4%
15	Presupuestal, financiera	1%
16	Presupuestal	6%
17	Todas las anteriores	39%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 32. Información adicional que necesitan los niveles técnico y administrativo



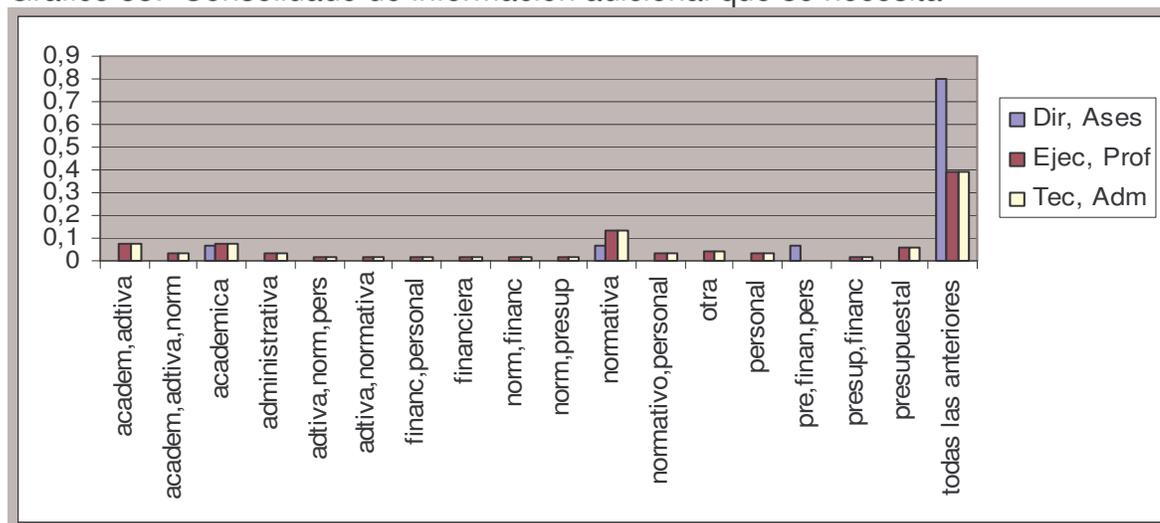
El 39% de los técnicos y administrativos creen que adicionalmente a la información que manejan, necesitarían la información; académica, administrativa, normativa, presupuestal, financiera, de personal; un 13% normativa; 7% académica y administrativa; 7% académica; 6% presupuestal; 5% otra información como la cultural y contable; 4% académica, administrativa y normativa; 4% administrativa; 4% normativa y de personal: 4% de personal y el restante 7% dividido en 7 opciones discriminados de la siguiente forma: administrativa, normativa y personal; administrativa y normativa; financiera y personal; financiera; normativa y financiera; normativa y presupuestal y por ultimo presupuestal y financiera (Ver cuadro y grafico 32).

Cuadro 33. Consolidado de información adicional que se necesita

No.	Información	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Académica, administrativa			7%
2	Académica, activa, normativa			4%
3	Académica	7%	3%	7%
4	Administrativa		7%	4%
5	Activa, normativa, personal			1%
6	Administrativa, normativa			1%
7	Administrativa, presupuestal		6%	
8	Financiera, personal			1%
9	Financiera		3%	1%
10	Normativa, financiera			1%
11	Normativa, presupuestal		3%	1%
12	Normativa	6%	6%	13%
13	Normativa, personal			4%
14	Otra		20%	5%
15	Personal		3%	4%
16	Presupuestal, finan, personal	7%		
17	Presupuestal, financiera		6%	1%
18	Presupuestal		3%	6%
19	Todas las anteriores	80%	40%	39%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 33. Consolidado de información adicional que se necesita



Como una alternativa a la información que se maneja, el tipo de información que se necesitaría para el adecuado desarrollo de su trabajo sería: académica, administrativa, normativa, presupuestal, financiera y de personal donde el 80% de

los directivos y asesores lo afirman, el 40% de los ejecutivos y profesionales y en un 39% los técnicos y administrativos. Teniendo en cuenta el peso de las respuestas se observa que las expectativas de los empleados en cuanto a los requerimientos de información son altos, a los que realmente poseen para el desempeño de sus labores. Entonces, es conveniente dentro de la red de información de la universidad implementar estos tipos de información faltantes para mejorar dicho funcionamiento en la red y así optimizar el funcionamiento de la institución (Ver cuadro y grafico 33).

7.3.9 Sistemas de comunicación de la universidad. En la variable sistemas de comunicación se pretende averiguar de los medios de comunicación que tiene la universidad, cuales realmente conocen sus funcionarios, dentro de estos se encuentran:

- Telefónicos
- Persona a persona
- Escritos
- Tecnológicos
- Intermediario.
- Todos los anteriores y otro

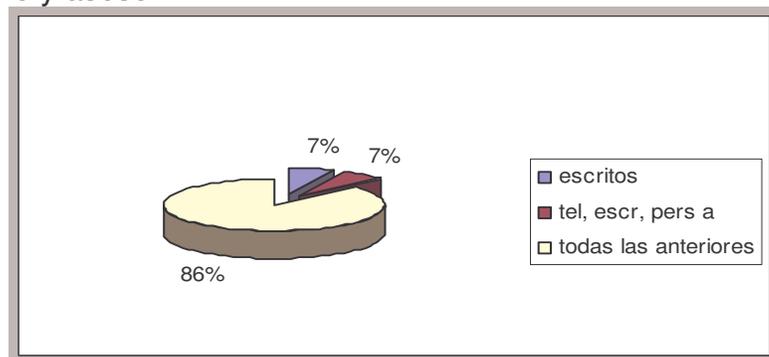
Con relación a esta variable se encontró dentro del área administrativa de la universidad lo siguiente:

Cuadro 34. Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles directivo y asesor

No.	Medios	Participación
1	Escritos	7%
2	Telefónicos, escritos, persona a persona	7%
3	Todas	86%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 34. Sistemas de comunicación de la universidad que existen para los niveles directivo y asesor



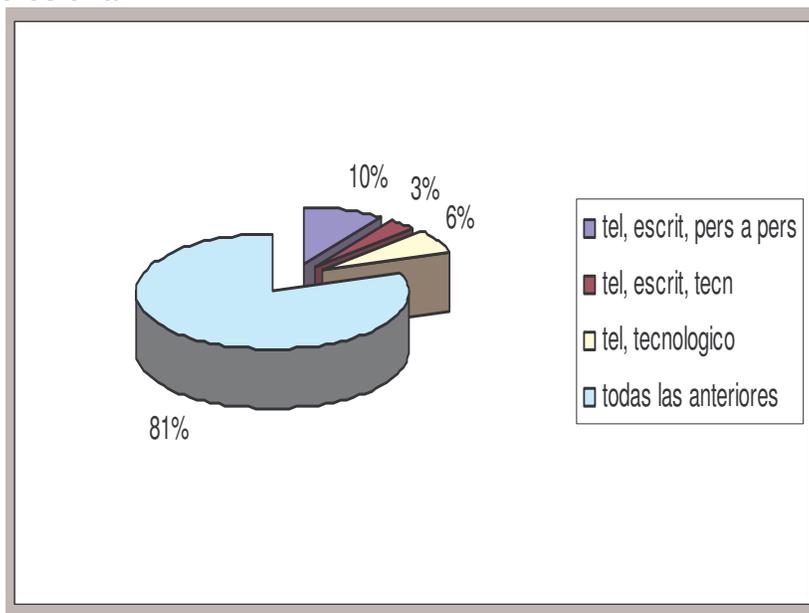
El 86% de los directivos y asesores afirman que los sistemas de comunicación que existen dentro de la universidad son: telefónicos, persona a persona, escritos, tecnológicos e intermediarios; en un 7% escritos y un 7% los telefónicos, escritos y persona a persona (Ver cuadro y grafico 34).

Cuadro 35. Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Medios	Participación
1	Telefónicos, escritos, persona a persona	10%
2	Telefónicos, escritos, tecnológicos	3%
3	Telefónicos, tecnológicos	6%
4	Todas las anteriores	81%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 35. Medios de comunicación de la Universidad que existen para los niveles ejecutivo y profesional



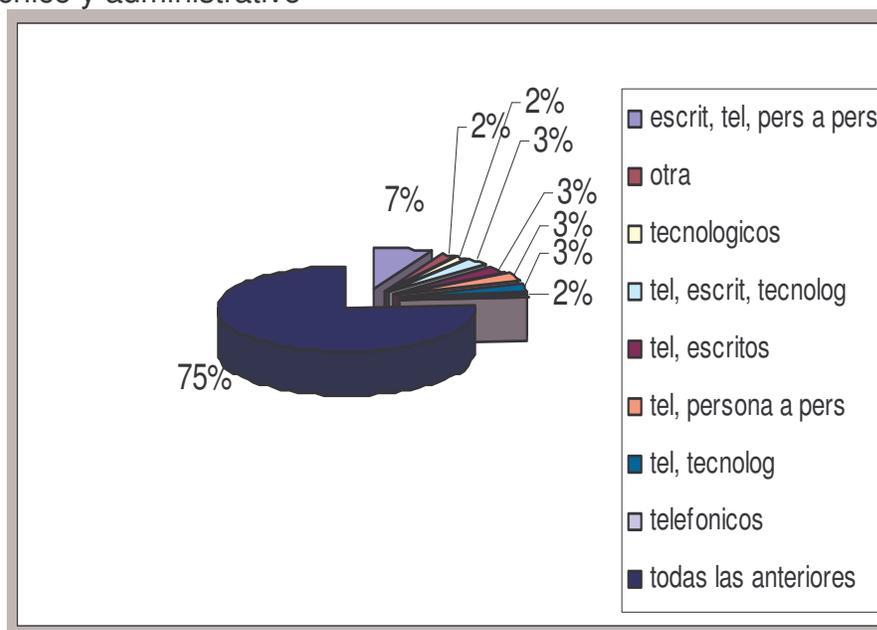
De acuerdo al cuadro y gráfico 35, el 81% de los ejecutivos y profesionales afirman que los sistemas de comunicación que existen dentro de la universidad son: telefónicos, persona a persona, escritos, tecnológicos e intermediarios; un 10% dice los telefónicos, escritos y persona a persona; el 6% telefónicos, tecnológicos y el ultimo 3% expresan que son los telefónicos, escritos y tecnológicos.

Cuadro 36. Medios de comunicación de la universidad que existen para los niveles técnico y administrativo

No.	Medios	Participación
1	Escritos, telefónicos, persona a persona	7%
2	Otra	2%
3	Tecnológicos	2%
4	Telefónicos, escritos, tecnológicos	3%
5	Telefónicos, escritos	3%
6	Telefónicos, persona a persona	3%
7	Telefónicos, tecnológicos	3%
8	Telefónicos	2%
9	Todas las anteriores	75%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 36. Sistemas de comunicación de la universidad que existen para los niveles técnico y administrativo



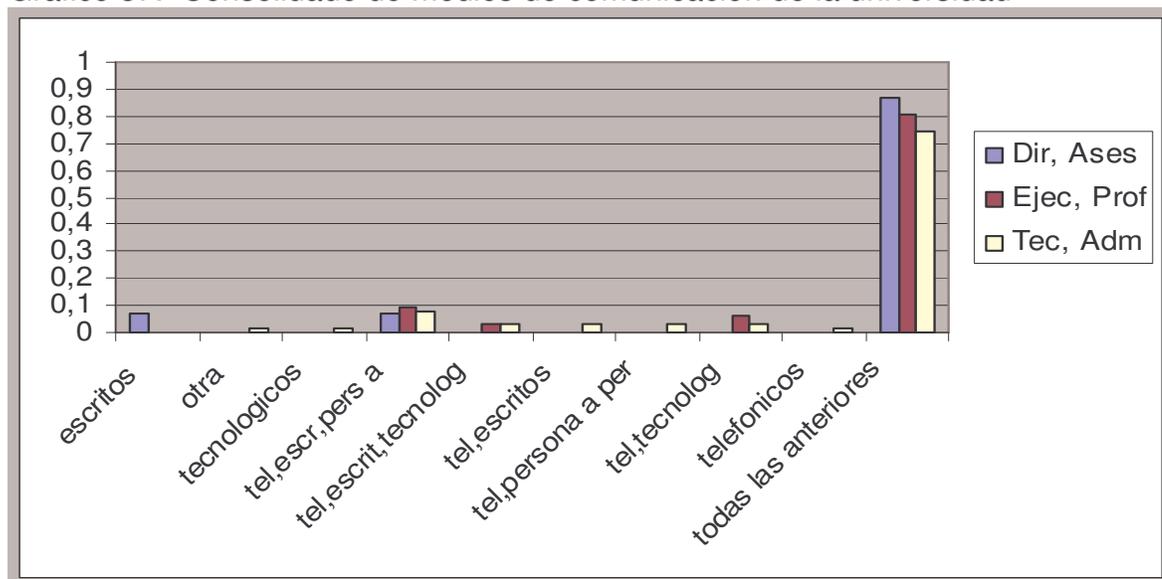
Los medios de comunicación que existen según los técnicos y administrativos en la UDENAR se encuentran: en un 75% todos los medios de comunicación de la universidad, los cuales son: telefónicos, persona a persona, escritos, tecnológicos e intermediarios; 7% escritos, telefónicos y persona a persona; el 2% otra comunicación por medio del radioteléfono; en un 2% tecnológico; un 3% telefónicos, escritos y tecnológicos; 3% telefónicos y escritos; 3% telefónicos y persona a persona; 3% telefónicos y tecnológicos; el 2% telefónicos (Ver cuadro y gráfico 36).

Cuadro 37. Consolidado de medios de comunicación de la universidad

No.	Medios	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Escritos	7%		
2	Otra			2%
3	Tecnológicos			2%
4	Tel, escritos, persona a persona	7%	10%	7%
5	Tel, escritos, tecnológicos		3%	3%
6	Telefónicos, escritos			3%
7	Telefónicos, persona a persona			3%
8	Telefónicos, tecnológicos		6%	3%
9	Telefónicos			2%
10	Todas las anteriores	86%	81%	75%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 37. Consolidado de medios de comunicación de la universidad



Al preguntar cuales son los medios de comunicación que existen en la universidad de Nariño, respondieron los directivos y asesores en un 86% que son los telefónicos, persona a persona, escritos, tecnológicos e intermediarios, el 81% de los ejecutivos y profesionales opina lo mismo y los técnicos y administrativos en un 75% corroboran lo anteriormente dicho, estos porcentajes demuestran que alrededor de la quinta parte de los funcionarios no conocen todos los sistemas de comunicación de la universidad. Lo que repercute negativamente en el desarrollo de actividades que demanden información de alguna dependencia como también en el suministro adecuado, actualizado y oportuno de esta. Por esto se requiere concientizar a todos los funcionarios de los medios de comunicación existentes y por ende impartir los respectivos cursos de su manejo a quienes no los conozcan,

con lo cual se mejoraría el desempeño de las funciones de cada uno de los integrantes de la administración en las tareas que requieran información dentro de los sistemas de comunicación (Ver cuadro y grafico 37).

7.3.10 Los sistemas de comunicación más utilizados. Con el desarrollo de la variable sistemas de comunicación más utilizados en la universidad, se puede establecer en los diferentes niveles cuales son los medios mas apreciados para intercomunicarse dentro de la universidad para el normal desempeño de sus funciones, a continuación se relacionan los medios:

- Persona a persona
- Forma escrita
- Correos electrónicos
- Telefónicos
- Intermediarios
- Todos los anteriores, otra

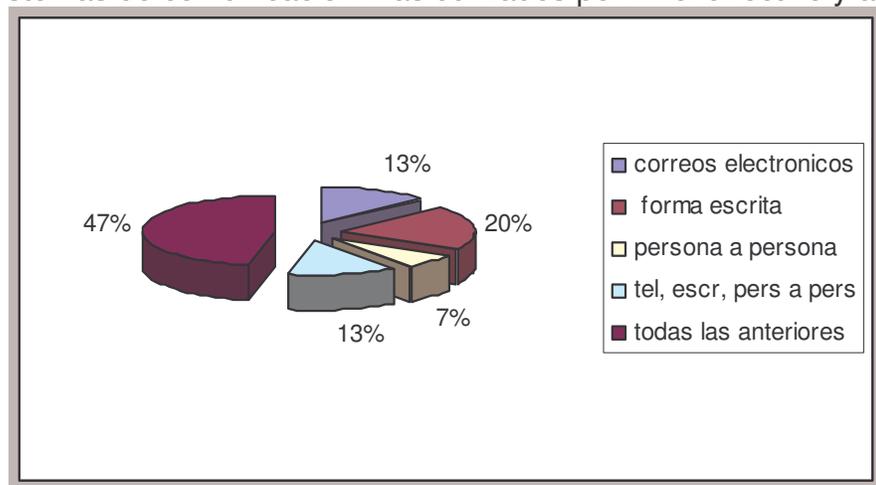
En el desarrollo del estudio con respecto a esta variable se encontró:

Cuadro 38. Medios de comunicación más utilizados por nivel directivo y asesor

No.	Medios	Participación
1	Correos electrónicos	13%
2	Forma escrita	20%
3	Persona a persona	7%
4	Telefónicos, escritos, persona a persona	13%
5	Todas las anteriores	47%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 38. Sistemas de comunicación más utilizados por nivel directivo y asesor



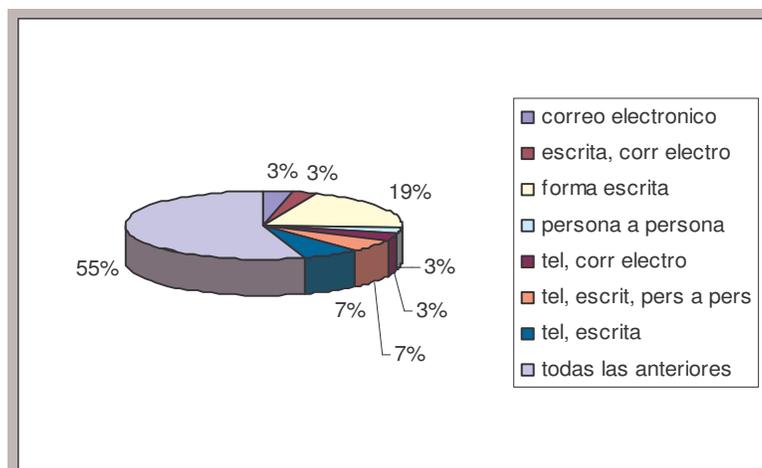
Como se puede apreciar en el cuadro y gráfico 38. Los medios de comunicación mas empleados por los directivos y asesores se encuentran: en un 47% todos los medios de comunicación que existen en la UDENAR, los cuales son: persona a persona, forma escrita, correos electrónicos, telefónicos, intermediarios; un 20% utiliza más el medio escrito; 13% opta por los correos electrónicos; 13% telefónicos, escritos y persona a persona y como ultima alternativa con un 7% persona a persona.

Cuadro 39. Medios de comunicación más utilizados por los niveles ejecutivo y profesional

No.	Medios	Participación
1	Correo electrónico	3%
2	Escrita, correo electrónico	3%
3	Forma escrita	19%
4	Persona a persona	3%
5	Telefónicos, correos electrónicos	3%
6	Telefónicos, escritos, persona a persona	7%
7	Telefónicos, escritos	7%
8	Todas las anteriores	55%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 39. Medios de comunicación más utilizados por los niveles ejecutivo y profesional



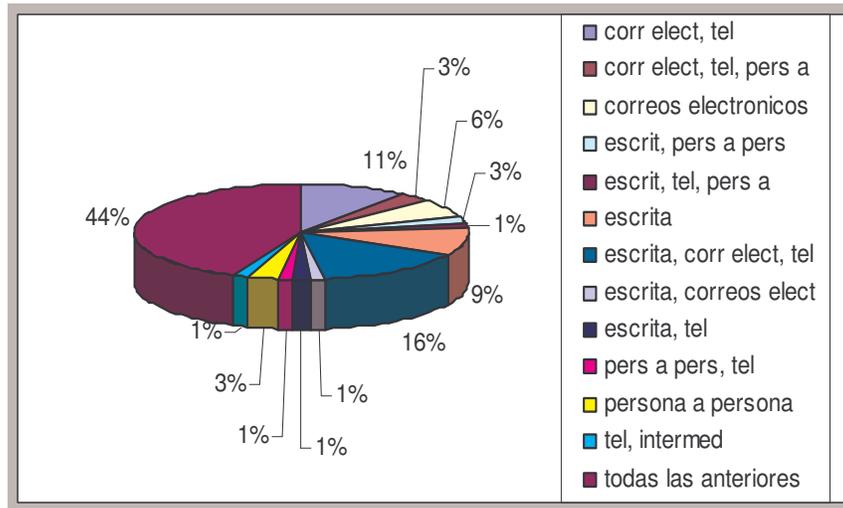
Entre los medios de comunicación mas empleados por los ejecutivos y profesionales se encuentran: en un 55% todos los medios de comunicación que existen en la UDENAR, los cuales son: persona a persona, forma escrita, correos electrónicos, telefónicos, intermediarios; un 19% utiliza más el medio escrito; 6% opta por telefónicos, escritos, persona a persona; el 7% telefónicos y escritos y un 14% restante dividido en 4 alternativas de 3% respectivamente distribuidas así: correos electrónicos; escritos y correos electrónicos; persona a persona; telefónicos y correos electrónicos (Ver cuadro y grafico 39).

Cuadro 40. Medios de comunicación más utilizados por los niveles técnico y administrativo

No.	Medios	Participación
1	Correo electrónico, telefónicos	11%
2	Correo electrónico, telefónicos, persona a persona	3%
3	Correo electrónico	6%
4	Escritos, persona a persona	3%
5	Escritos, telefónicos, persona a persona	1%
6	Escritos	9%
7	Escritos, correo electrónico, telefónicos	16%
8	Escritos, correo electrónico	1%
9	Escritos, telefónicos	1%
10	Persona a persona, telefónicos	1%
11	Persona a persona	3%
12	Telefónicos, intermediarios	1%
13	Todas las anteriores	44%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 40. Medios de comunicación más utilizados por los niveles técnico y administrativo



Los medios de comunicación mas empleados por los técnicos y administrativos se encuentran: en un 44% todos los medios de comunicación que existen en la UDENAR, los cuales son: persona a persona, forma escrita, correos electrónicos, telefónicos, intermediarios; un 16% escrita, correo electrónico y telefónico; 11% correos electrónicos y telefónicos; un 9% escrita; 6% correos electrónicos.

El 3% correos electrónicos, telefónicos y persona a persona; 3% escritos y persona a persona; 3% persona a persona y el 5% faltante esta dividido en 5 opciones agrupadas de la siguiente manera: escritos, telefónicos y persona a

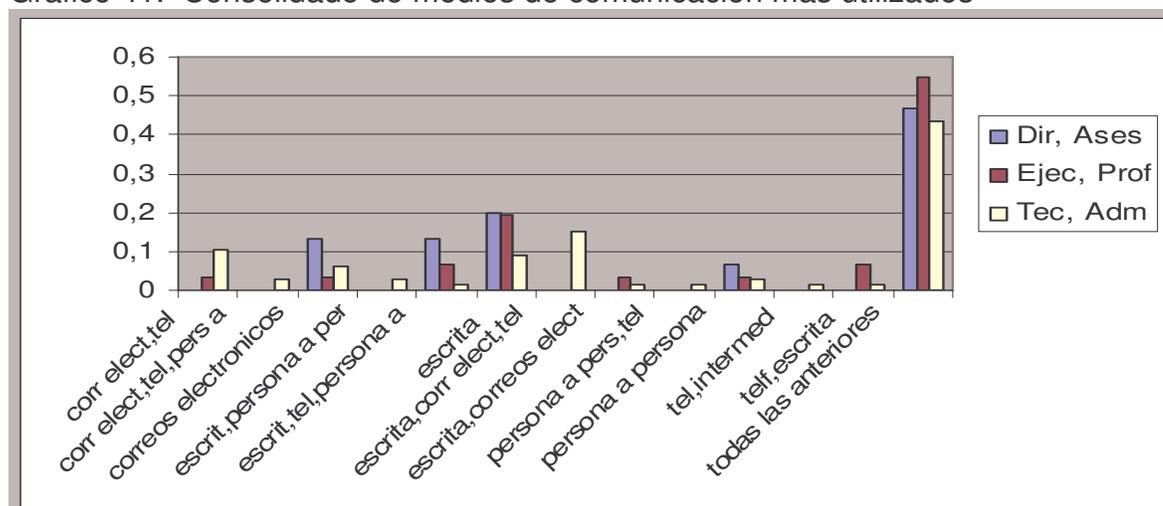
persona; escrita y correos electrónicos; escrita y telefónicos; persona a persona y telefónicos; telefónicos y intermediarios (Ver cuadro y grafico 40).

Cuadro 41. Consolidado de medios de comunicación más utilizados

No.	Medios	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Correo electrónico, telefónicos		3%	11%
2	Correo elect, tel, persona a perso			3%
3	Correo electrónico	13%	3%	6%
4	Escritos, persona a persona			3%
5	Escritos, tel, persona a persona	13%	7%	1%
6	Escritos	20%	19%	9%
7	Escritos, correo elect, telefónico			16%
8	Escritos, correos electrónicos		3%	1%
9	Persona a persona, telefónicos			1%
10	Persona a persona	7%	3%	3%
11	Telefónicos, intermediarios			1%
12	Telefónicos, escritos		7%	1%
13	Todas las anteriores	47%	55%	44%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 41. Consolidado de medios de comunicación más utilizados



La utilización de todos los medios de comunicación se realiza por parte de los directivos y asesores en tan solo un 47%, por los ejecutivos y profesionales en un 56% y los técnicos y administrativos en el 44%. Esto indica una subutilización de los medios de comunicación en por lo menos la mitad de los empleados de la universidad (Ver cuadro y grafico 41).

Esta situación va en contravía de la eficiencia administrativa porque tan solo se los utiliza en la mitad de su capacidad. Entonces, es necesario concientizar al personal sobre las ventajas de utilizar todo el potencial de estos medios y actualizar el conocimiento de todos los funcionarios con respecto a estas tecnologías y su correspondiente avance para ir a la par con el desarrollo tecnológico.

7.3.11 Calificación de los medios. Teniendo en cuenta la apreciación de los medios de comunicación por parte del personal administrativo de la universidad, se analiza la variable calificación de los medios de comunicación de la institución, con una escala de valores de:

- Adecuado
- Inadecuado
- Suficiente
- Insuficiente

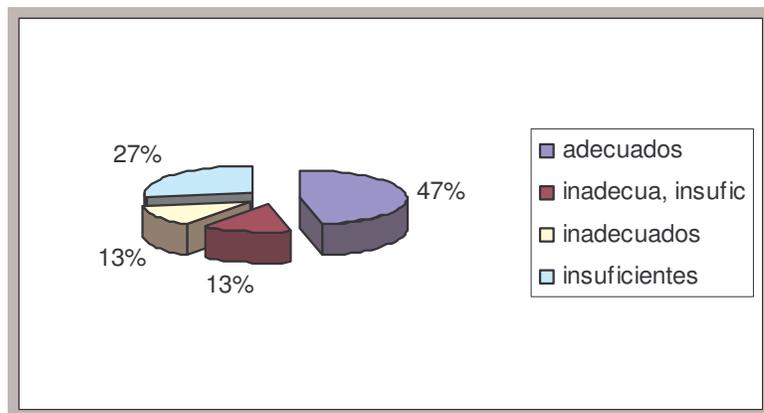
Desarrollando a continuación la variable calificación de los medios de comunicación de la universidad:

Cuadro 42. Calificación de los medios de comunicación por el nivel directivo y asesor

No.	Calificación	Participación
1	Adecuados	47%
2	Inadecuados, insuficientes	13%
3	Inadecuados	13%
4	Insuficientes	27%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 42. Calificación de los medios de comunicación por el nivel directivo y asesor



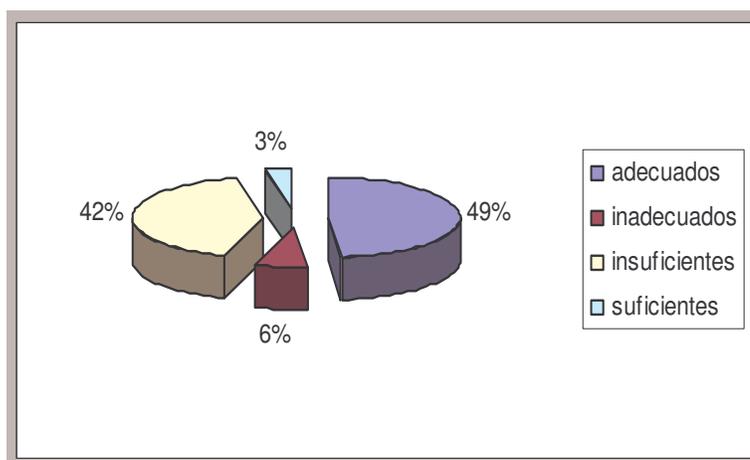
Los directivos y asesores consideran que los medios de comunicación de la UDENAR son adecuados en un 47%, un 27% creen que son insuficientes, 13% piensan que son inadecuados y el 13% restante opinan que son insuficientes (Ver cuadro y gráfico 42).

Cuadro 43. Calificación de los medios de comunicación por los niveles ejecutivo y profesional

No.	Calificación	Participación
1	Adecuados	49%
2	Inadecuados	6%
3	Insuficientes	42%
4	Suficientes	3%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 43. Calificación de los medios de comunicación de los niveles ejecutivo y profesional



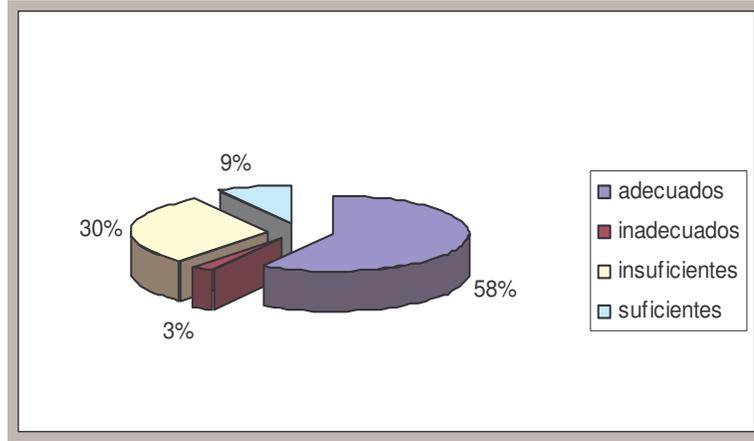
Al observar el cuadro y gráfico 43 se puede apreciar que los ejecutivos y profesionales consideran que los medios de comunicación de la UDENAR son en un 49% adecuados, un 42% creen que son insuficientes, 6% piensan que son inadecuados y el 3% restante opinan que son suficientes.

Cuadro 44. Calificación de los medios de comunicación por los niveles técnico y administrativo.

No.	Calificación	Participación
1	Adecuados	58%
2	Inadecuados	3%
3	Insuficientes	30%
4	Suficientes	9%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 44. Calificación de los medios de comunicación por los niveles técnico y administrativo



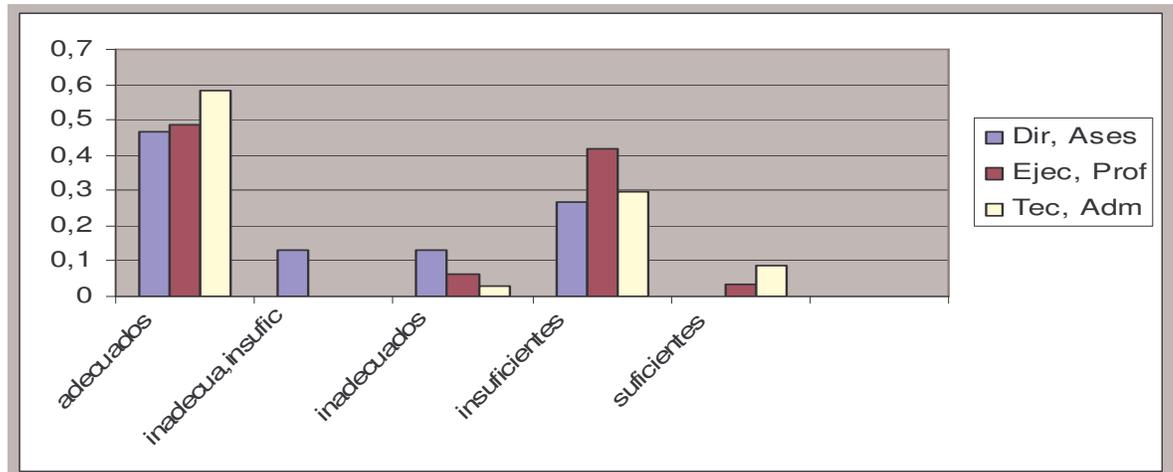
Los técnicos y administrativos consideran que los medios de comunicación de la UDENAR son: 58% adecuados, en un 30% creen que son insuficientes, 9% piensan que son suficientes y el 3% restante opinan que son inadecuados (Ver cuadro y gráfico 44).

Cuadro 45. Consolidado de calificación de los medios de comunicación

No.	Calificación	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Adecuados	47%	49%	58%
2	Inadecuados, insuficientes	13%		
3	Inadecuados	13%	6%	3%
4	Insuficientes	27%	42%	30%
5	Suficientes		3%	9%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 45. Consolidado de calificación de los medios de comunicación



Consideran los sistemas de comunicación de la UDENAR como adecuados al proporcionar información los directivos y asesores en un 47%, los ejecutivos y profesionales en 49% y los técnicos y administrativos el 58%, el resto de los funcionarios los consideran en diferentes alternativas tales como inadecuados e insuficientes (Ver cuadro y grafico 45).

Lo que manifiesta el descontento por la mitad de los funcionarios en materia de comunicaciones. Con lo que se puede decir que los sistemas de comunicación de la universidad requieren ser reformados en cuanto a la ampliación de los tipos de información que fluyen normalmente, un acceso fácil y oportuno, sistematización de toda la información, implementar nuevas tecnologías y actualizar al personal con respecto al conocimiento de estas, para una adecuada red de información.

7.3.12 Dependencias con permanente contacto. Con el desarrollo de la variable dependencias con permanente contacto se establece cual es el grado de interdependencia de los diferentes estamentos que conforman la institución en lo referente a la comunicación de la información en el área administrativa de la universidad, las dependencias son:

- OCARA
- Facultades
- Vicerrectoría académica
- Vicerrectoría administrativa
- Planeación
- Todas las anteriores, otra

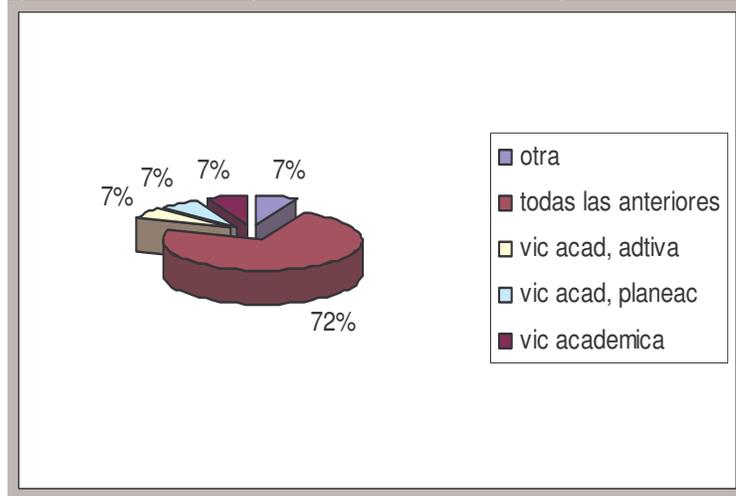
En relación a la variable con permanente contacto con las dependencias se observa:

Cuadro 46. Dependencias con permanente contacto para nivel directivo y asesor

No.	Dependencias	Participación
1	Otra	7%
2	Todas	72%
3	Vicerrectoría académica	7%
4	Vicerrectoría académica, administrativa	7%
5	Vicerrectoría académica, planeación	7%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 46. Dependencias con permanente contacto para nivel directivo y asesor



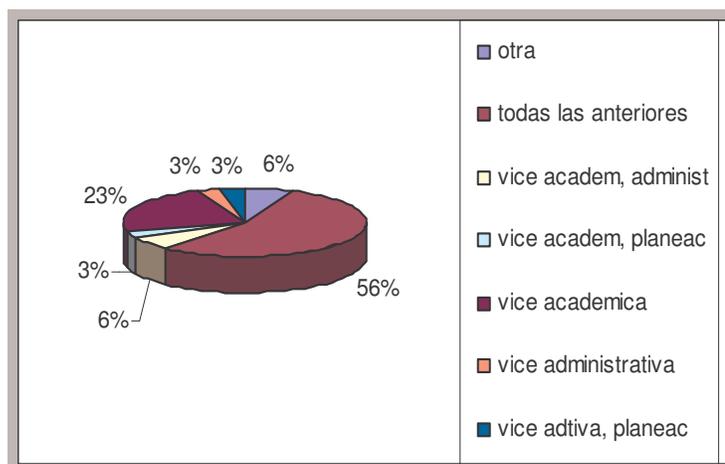
Los directivos y asesores dicen que las dependencias con las que requieren estar en permanente contacto son: en un 72% con Ocara, facultades, vicerrectoría académica, vicerrectoría administrativa y planeación; el 7% otras dependencias como rectoría, recursos humanos y departamentos; 21% dividido en 3 opciones de 7% cada una, relacionadas de la siguiente manera: vicerrectoría académica; vicerrectoría académica y administrativa y por último a vicerrectoría académica y planeación (Ver cuadro y gráfico 46).

Cuadro 47. Dependencias con permanente contacto para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Dependencias	Participación
1	Otra	6%
2	Todas las anteriores	56%
3	Vicerrectoría académica, administrativa	6%
4	Vicerrectoría académica, planeación	3%
5	Vicerrectoría académica	23%
6	Vicerrectoría administrativa	3%
7	Vicerrectoría administrativa, planeación	3%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 47. Dependencias con permanente contacto para los niveles ejecutivo y profesional



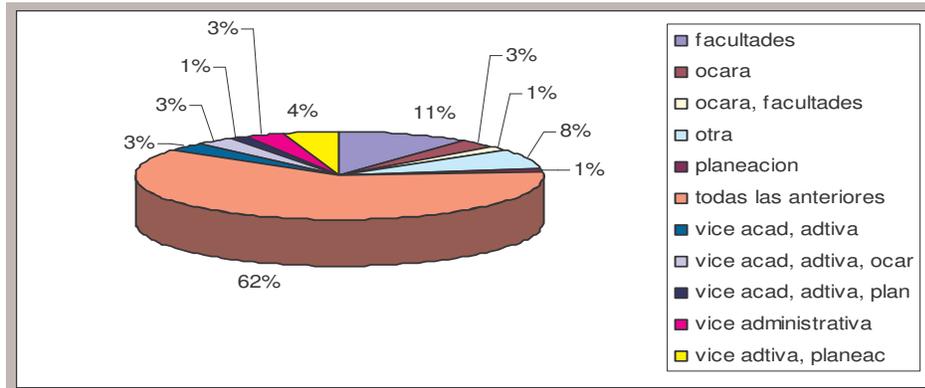
Los ejecutivos y profesionales encuestados expresan que las dependencias con que requieren estar en permanente contacto son: en un 56% con Ocara, facultades, vicerrectoría académica, vicerrectoría administrativa y planeación; un 23% vicerrectoría académica; 6% vicerrectoría académica y administrativa; el 6% otras dependencias las cuales son: rectoría, VIPRI, recursos humanos, presupuesto, contabilidad, decanatura de estudiantes y diferentes programas; 3% vicerrectoría académica y planeación; un 3% vicerrectoría administrativa y el 3% restante a vicerrectoría administrativa y planeación (Ver cuadro y grafico 47).

Cuadro 48. Dependencias con permanente contacto para los niveles técnico y administrativo

No.	Dependencias	Participación
1	Facultades	11%
2	Ocara	3%
3	Ocara, facultades	1%
4	Otra	8%
5	Planeación	1%
6	Todas las anteriores	62%
7	Vicerrectoría académica, administrativa	3%
8	Vicerrectoría académica, administrativa, Ocara	3%
9	Vicerrectoría académica, administrativa, planeación	1%
10	Vicerrectoría administrativa	3%
11	Vicerrectoría administrativa, planeación	4%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 48. Dependencias con permanente contacto para los niveles técnico y administrativo



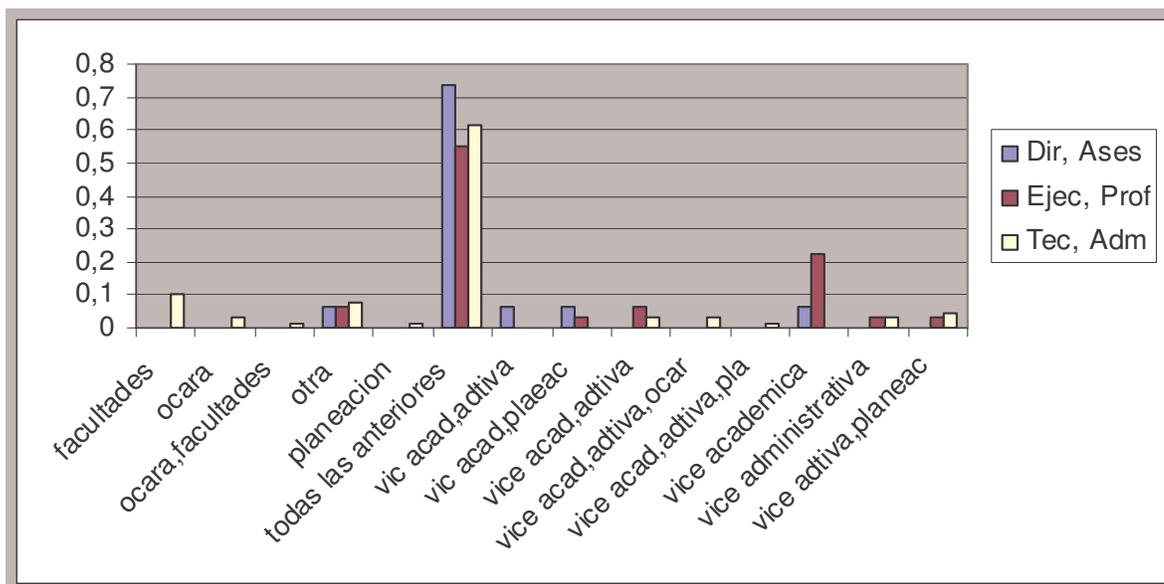
Los técnicos y administrativos afirman que las dependencias con las que requieren estar en permanente contacto son: en un 62% con Ocara, facultades, vicerrectoría académica, vicerrectoría administrativa y planeación; un 11% facultades; 8% otras dependencias que son: rectoría, VIPRI, contabilidad, revisoría de cuentas, recursos humanos, archivo, aula de informática, laboratorios, granjas, servicios generales, almacén, fondos de la universidad y programas; 4% vicerrectoría administrativa y planeación; 3% OCARA; el 3% vicerrectoría académica y administrativa; 3% vicerrectoría académica, administrativa y OCARA; 3% vicerrectoría administrativa y el 3% restante dividido en 3 respuestas de 1% cada una de la siguiente forma: OCARA y facultades; planeación; vicerrectoría académica, administrativa y planeación (Ver cuadro y gráfico 48).

Cuadro 49. Consolidado de dependencias con permanente contacto

No.	Dependencias	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Facultades			11%
2	Ocara			3%
3	Ocara, facultades			1%
4	Otra	7%	6%	8%
5	Planeación			1%
6	Todas las anteriores	72%	56%	62%
7	Vicerrectoría académica, activa	7%		
8	Vicerrectoría acad, planeación	7%	3%	
9	Vicerrectoría acad, activa		6%	3%
10	Vicerrectoría acad, activa, ocar			3%
11	Vicerrectoría acad, activa, plan			1%
12	Vicerrectoría académica	7%	23%	
13	Vicerrectoría administrativa		3%	3%
14	Vicerrectoría activa, planeación		3%	4%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 49. Consolidado de dependencias con permanente contacto



En el cuadro y el gráfico 49 se pueden apreciar que las tres cuartas partes de los directivos y asesores están en permanente contacto con todas las dependencias, en otras palabras con OCARA, las facultades, vicerrectoría académica, vicerrectoría administrativa, planeación; mas de la mitad de los ejecutivos y profesionales están en permanente contacto con todas las dependencias anteriores y los dos tercios de los técnicos y administrativos también están en permanente contacto con todas las dependencias.

Esto demuestra la gran interrelación del área administrativa de la Universidad de Nariño entre sus diferentes estamentos, por ello es necesario el mejoramiento de los sistemas de comunicación en cuanto a capacidad, cobertura, acceso fácil y oportuno.

7.3.13 Preferencia en el acceso a la información. Con el desarrollo de la variable preferencias en el acceso a la información se logra establecer desde donde preferirían acceder a la información que necesitan los funcionarios del área administrativa para un adecuado desarrollo de su trabajo, entre las alternativas que se presentan están:

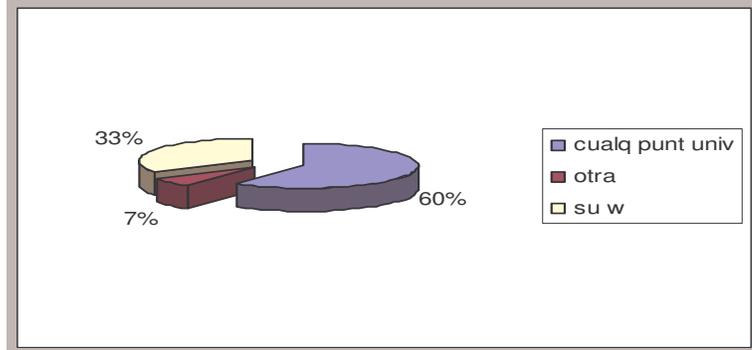
- Su puesto de trabajo
- Algunos de los sitios de la universidad
- Cualquier punto de la universidad
- Otra

Cuadro 50. Preferencias en el acceso a la información para nivel directivo y asesor

No.	Preferencias	Participación
1	Cualquier punto de la universidad	60%
2	Otra	7%
3	Su sitio de trabajo	33%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 50. Preferencias en el acceso a la información para nivel directivo y asesor



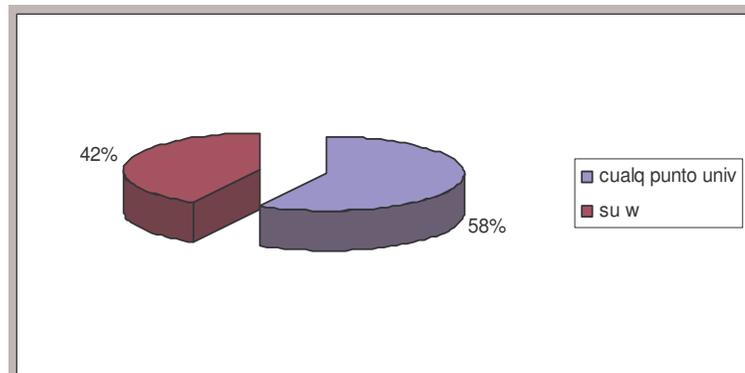
A los directivos y asesores les gustaría acceder a la información desde cualquier punto de la universidad en un 60%; a un 33% desde su lugar de trabajo y el 7% desde otra alternativa que es la de acceder desde cualquier lugar (Ver cuadro y gráfico 50).

Cuadro 51. Preferencias en el acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional

No.	Preferencias	Participación
1	Cualquier punto de la universidad	58%
2	Su sitio de trabajo	42%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 51. Preferencias en el acceso a la información para los niveles ejecutivo y profesional



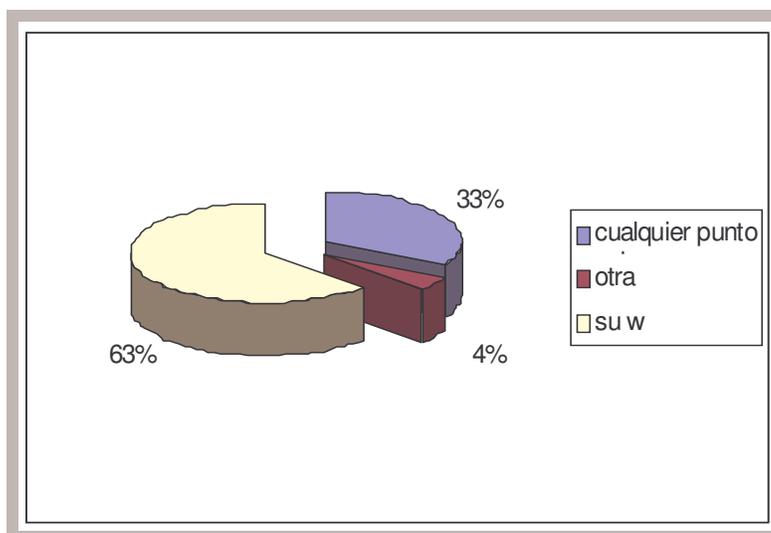
Ejecutivos y profesionales preferirían acceder a la información desde cualquier punto de la universidad en un 58% y a un 42% desde su lugar de trabajo (Ver cuadro y grafico 51).

Cuadro 52. Preferencias en el acceso a la información para los niveles técnico y administrativo

No.	Preferencias	Participación
1	Cualquier punto de la universidad	33%
2	Otra	4%
3	Su sitio de trabajo	63%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 52. Preferencias en el acceso a la información para los niveles técnico y administrativo



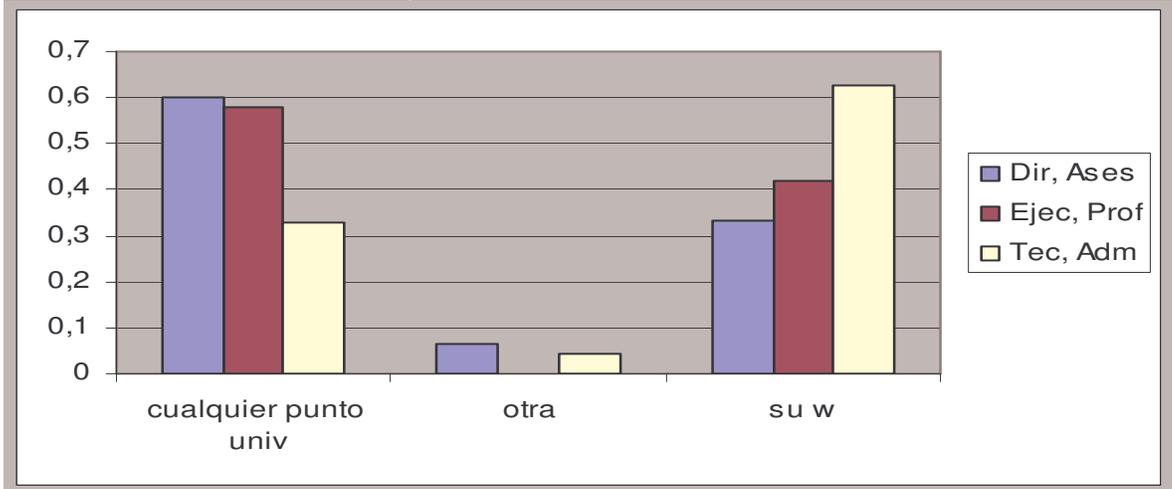
A técnicos y administrativos les interesaría acceder a la información en un 63% desde su lugar de trabajo, en 33% desde cualquier punto de la universidad y 4% otras opciones las cuales son: acceder desde la casa, biblioteca, fuera de la universidad y desde cualquier parte en internet (Ver cuadro y grafico 52).

Cuadro 53. Consolidado de preferencias en el acceso a la información

No.	Preferencias	Directivo, Asesor	Ejecutivo, Profesional	Técnico, Administrativo
1	Cualquier punto de universidad	60%	58%	33%
2	Otra	7%		4%
3	Su sitio de trabajo	33%	42%	63%

Fuente. Esta investigación

Gráfico 53. Consolidado de preferencias en el acceso a la información



Al analizar el cuadro y el gráfico 53 se observa que los directivos y asesores les gustaría acceder a la información desde cualquier punto de la institución en un 60%, a ejecutivos y profesionales el 58% y a técnicos y administrativos en el 33%. Teniendo en cuenta la representatividad de esta respuesta. Se puede decir que las dos terceras partes de los directivos y asesores; ejecutivos y profesionales, preferirían acceder a la información desde cualquier parte de la universidad, mientras a los técnicos y administrativos en una tercera parte.

Esto confirma una mayor disposición de utilizar nuevas tecnologías por parte de los mandos altos y medios aunque también los niveles inferiores pero una menor medida, para ampliar su campo de acción en cuanto al acceso de la información, con una gran flexibilidad y comodidad en el desarrollo de sus labores al emplear este tipo de tecnología, mejorando el desempeño en sus labores al no depender solamente de un sitio estático dentro de la universidad, como son sus oficinas.

Se aprecia que se requiere del uso de las innovaciones tecnológicas para así tener un mayor campo de acción como puede ser en juntas de otras dependencias o la consulta instantánea de la información en cualquier lugar dentro del perímetro de la red como también en cualquier momento; con lo que se puede tomar decisiones con más eficacia.

8. ASPECTOS TÉCNICOS DE UNA RED INALÁMBRICA

El manejo de la información como tal, es realizado por las personas que en el caso de la Universidad de Nariño es el personal administrativo de la institución, por lo tanto, la red inalámbrica es un instrumento que le permite a las personas transportar dicha información de una forma más cómoda y flexible. Por otro lado, si lo que se quiere es tener permanente contacto de la información, además, de la red se necesita el software adecuado que lo permita; la concientización y la correspondiente formación de las personas para utilizar este tipo de tecnología. Por esto, utilizando una WLAN se puede acceder a información compartida sin necesidad de buscar un lugar para conectar el computador.

La Universidad de Nariño cuenta con una red cableada que no conecta totalmente a todos los computadores existentes, por esto una red inalámbrica le permitiría lograrlo sin necesidad de dañar la infraestructura de la universidad y además todas las personas que puedan acceder a la red podrán hacer uso de la información.

Por cuanto es importante aclarar que la red inalámbrica es un instrumento que utiliza ciertos elementos técnicos para el manejo de la información. Elementos que a continuación serán vistos de una manera general.

8.1 ESTRUCTURA DE RED

Las redes inalámbricas Wi-Fi se configuran de tres diferentes formas, las cuales se pueden utilizar dependiendo de las necesidades del usuario.

8.1.1 Modo Ad hoc o IBSS. “Es una configuración en la cual solo se necesitan tarjetas o dispositivos inalámbricos Wi-Fi en cada uno de los ordenadores, estos se comunican unos con otros directamente, sin necesidad que existan puntos de acceso intermedios.”⁶³ En este tipo de red no se requiere contar con un tipo de estructura física preexistente, no opera bajo esquemas de control centralizado, su topología cambia de forma dinámica y aleatoria, se conecta a los demás dispositivos de la red regularmente a través de múltiples saltos de radio eléctricos, los nodos que conforman una red ad hoc operan como emisores o receptores de información o como enrutadores.

Una red ad hoc definida de manera amplia es un conjunto de nodos móviles e inalámbricos los cuales se unen voluntariamente formando una red entre ellos sin

⁶³ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 54p.

la necesidad de ninguna entidad administradora centralizada o soporte físico de red existente. Puede ser útil para transferir datos entre PCs o compartir una conexión a Internet entre varios PCs en una sala.

Gráfico 54. Esquema de red sin Access Point



8.1.2 Modo infraestructura o BSS. “En esta configuración además de tarjetas Wi-Fi en los ordenadores se necesita disponer de un equipo conocido como punto de acceso, este lleva a cabo una coordinación centralizada de la comunicación entre los distintos terminales de la red.”⁶⁴ El punto de acceso actúa como regulador de tráfico entre los diferentes equipos móviles, un punto de acceso tiene por lo regular, un cubrimiento de cien metros a la redonda dependiendo del tipo de antena que se emplee y el número de obstáculos que hayan en la zona.

Gráfico 55. Esquema de red con Access Point



⁶⁴ Ibíd.

8.1.3 Modo ESS. “Esta configuración permite unir distintos puntos de acceso para crear una red inalámbrica con una amplia cobertura, una red ESS esta formada por múltiples redes BSS. Las distintas redes BSS se pueden colocar pegadas unas a otras para poder conseguir una continuidad de servicio en todas las redes ESS.”⁶⁵

En una configuración típica de una LAN sin cable los puntos de acceso conectan la red cableada de un lugar fijo mediante cableado. El punto de acceso recibe la información, la almacena y transmite entre la WLAN y la LAN cableada. Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos unos treinta metros y hasta varios cientos de metros.

8.2 PARTES QUE COMPONEN UNA RED INALÁMBRICA

Es necesario conocer las partes que componen una red inalámbrica, ya que estas son las que permiten que exista un entorno de red, donde los trabajadores del área administrativa de la universidad de Nariño podrán compartir documentos de su importancia al igual que con la red cableada pero de una forma mas completa.

Por otra parte, al hablar de redes inalámbricas es importante saber que, un nodo es un conjunto de Hardware/ software que suministra accesibilidad inalámbrica en su entorno inmediato, donde las partes mas importantes de un nodo son: Las antenas que proveen el enlace físico con otro nodo; tarjetas inalámbricas, cada una de las cuales opera sobre una antena en concreto; puntos de acceso y routers, encargados de dirigir el trafico entre los diferentes componentes del nodo y suministrar cierto nivel de seguridad.

Por lo tanto, para montar una red inalámbrica se necesita:

- Un concentrador inalámbrico, también denominado punto de acceso o gateway.
- Tarjeta inalámbrica, PCMCIA, para portátiles, PCI para sobremesas y USB para cualquier equipo.
- Opcionalmente, antena para mejorar el alcance de la señal.
- Opcionalmente, un servidor de impresora también inalámbrico.
- Opcionalmente, una conexión con una red local convencional.

La mayoría de las redes inalámbricas que existen en el mercado funcionan similarmente; tienen unas estaciones base o puntos de acceso que coordinan las

⁶⁵ Ibíd, 55p.

comunicaciones y unas tarjetas de red o adaptadores de red que se instalan en los ordenadores y que les permiten a estos formar parte de la red. Además, existen antenas que permiten aumentar el enlace de los equipos Wi-Fi, así como también software especializado que permite facilitar la labor de gestión y mantenimiento de la red inalámbrica.

8.2.1 Punto de acceso o gateway. Ambos, funcionan como estaciones base. Los puntos de acceso son el centro de datos de una red inalámbrica, son unas pequeñas unidades que extienden la conectividad para todos los dispositivos de red Wi-Fi como portátiles, PCs de escritorio, PDA's y todo dispositivo inalámbrico que forme parte de la red. El AP envía y recibe señales de radio desde y hacia las placas de red Wi-Fi de cada equipo en la red permitiendo la comunicación entre ellos.

Los Access Points, presentan una gran cantidad de funciones y características propias pero siempre cumplen con su función básica de conectar los equipos en la red. Las gateways son dispositivos que permiten compartir conexiones por cable a internet entre múltiples dispositivos en red, para poder conectar la LAN a internet, este dispositivo ofrece funciones integradas de router.

Existen dos categorías de Access point:

- Profesionales. Diseñados para redes corporativas medianas o grandes, suelen incluir mejoras en la seguridad y su integración con el resto de los equipos dependiendo del fabricante. Algunos de los fabricantes dentro de la gama alta son HP, 3Com y Cisco.
- Económicos. Dirigidos a cubrir las necesidades de los usuarios de pequeñas oficinas, estos puntos de acceso ofrecen los mismos servicios de los puntos de acceso anteriores, la diferencia se nota cuando existan varios usuarios. Los fabricantes dentro de la gama económica son D-link y xircom entre otros.

Gráfico 56. Puntos de Acceso





“El objetivo principal de los puntos de acceso es comunicarse con los terminales vía radio. Por lo tanto, los puntos de acceso son un equipamiento de radio.”⁶⁶

Para realizar la instalación de una red con puntos de acceso es conveniente saber que la utilización de los puntos de acceso podría ser cuando se va a crear una red que será permanente y se quiere disponer de un área de cobertura amplia, además, estos permiten interconectar la red inalámbrica con una red local cableada e internet, como se hace necesario en la Universidad de Nariño. Por otra parte, de los access point depende la comunicación de los ordenadores ya que desde el se puede gestionar toda la red.

El área de cobertura de cada uno de los puntos de acceso depende de varias factores como: la localización de los puntos de acceso, obstáculos entre el punto de acceso y el ordenador, interferencias radioeléctricas y tipos de antenas utilizadas.

“La colocación de los puntos de acceso tiene una gran base técnica, pero también tiene un gran componente artístico. Esto se debe a que cualquier cosa del entorno (muebles, estantería, paredes, fenómenos atmosféricos, metales, árboles, etc.) puede afectar a la propagación de las ondas electromagnéticas y, generalmente, no es posible realizar un estudio teórico de la propagación de las ondas en nuestro entorno. Por ello, teniendo presente lo que afecta a la propagación, la colocación de los puntos de acceso suele basarse en el método de prueba y error.”⁶⁷ Esto significa utilizar un computador portátil realizando una inspección previa haciendo pruebas de cobertura y así colocar y recolocar los puntos de acceso según mejor cobertura exista, por que, en espacios abiertos hay una mayor cobertura que en los interiores debido a los obstáculos que en el interior de un edificio se pueden presentar.

8.2.2 Tarjetas o adaptadores de red. “Los adaptadores de red son las tarjetas o dispositivos que se conectan a los ordenadores para que puedan funcionar dentro de una red inalámbrica. Estos equipos pueden recibir también el nombre de interfaces de red.

⁶⁶ Ibíd.

⁶⁷ Ibíd, 98p.

Los adaptadores de red son fundamentalmente unas estaciones de radio que se encargan de comunicarse con otros adaptadores o con un punto de acceso, para mantener al ordenador al que están conectados dentro de la red inalámbrica.”⁶⁸

Cuentan con unas pequeñas antenas que sobresalen ligeramente de la ranura de la tarjeta y que, en el caso de los ordenadores portátiles o agendas electrónicas se pliegan durante posdesplazamientos para evitar daños.

a. **Tarjetas PCMCIA.** Todas las tarjetas PCMCIA (Personal computer memory card international association, ‘asociación internacional de tarjetas de memoria para ordenadores portátiles’), “tienen un ancho de 54 milímetros, siendo su largo variable pero con un mínimo de 85.6 milímetros. El hecho de ser variable se debe a que algunas tarjetas necesitan sobresalir hacia el exterior para mostrar algún tipo de conector, una antena o, simplemente, por que necesitan más espacio.”⁶⁹ “Los puertos PCMCIA son una especie de ranura en las que se inserta las tarjetas del tamaño de una de crédito. Estas tarjetas quedan insertadas en el interior de la ranura, por lo que el ordenador portátil no pierde su integridad y su fácil portatibilidad.”⁷⁰ En cuanto al grosor de las tarjetas existen las de tipo I de 3.3 milímetros, las de tipo II de 5 milímetros y las de tipo III de 10.5 milímetros pero el tamaño más habitual de las tarjetas, es de tipo II.

Gráfico 57. Tarjetas de red PCMCIA



b. **Tarjetas PCI.** El mayor inconveniente que presentan los dispositivos PCI (Peripheral Components Interconnect, ‘Interconexión de componentes periféricos’), es que requieren ser instalados en el interior del ordenador, por lo tanto hay que abrir el ordenador, ya que estos ordenadores de sobremesa no suelen incluir ranuras PCMCIA; además, existen en el mercado tarjetas conversoras de PCI a PCMCIA, la cual se instala en el interior del ordenador en una de las ranuras PCI disponibles y que ofrece al exterior una ranura PCMCIA.

⁶⁸ Ibíd, 67p.

⁶⁹ Ibíd, 69p.

⁷⁰ Ibíd.

Gráfico 58. Tarjeta de red PCI



c. **Adaptadores USB.** “USB (universal serial bus, ‘Bus serial universal’), es un puerto de comunicaciones que esta diseñado para poder mejorar la forma en como los periféricos se conectan a los ordenadores.”⁷¹ USB ofrece algunas ventajas como: no hace falta apagar el ordenador para conectar o desconectar un periférico USB; el ordenador reconoce automáticamente los periféricos que se conectan mediante USB; ofrecen una alta velocidad de transferencia de datos; permite conectar hasta 127 dispositivos USB, incluso aunque el ordenador disponga de un solo puerto; ofrece alimentación eléctrica a los periféricos a través del propio conector USB; los periféricos USB pueden apagarse automáticamente cuando detectan que no se están utilizando.

Gráfico 59. Adaptadores USB



d. **Adaptadores para PDA.** Un PDA es un pequeño ordenador el cual se lo conoce como palmPC ‘PC de la palma de la mano’, estos suelen incluir aplicaciones que son de alguna manera asistentes personales de su usuario como agendas de direcciones, agenda de actividades, juegos, entre otros.

⁷¹ Ibíd, 71p.

Gráfico 60. Adaptadores para PDA



8.2.3 Antenas externas. Una antena es un dispositivo que permite la emisión y recepción de ondas electromagnéticas. La mayoría de los puntos de acceso y de los adaptadores de red admiten que se les conecte una antena externa. Además, existen antenas externas para interiores y exteriores de los edificios. Principalmente se utiliza antenas para aumentar el alcance de los equipos.

a. **Tipos de antenas.** Los tipos de antenas pueden agruparse en dos tipos:

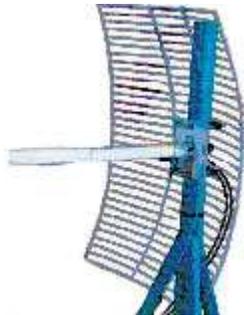
- Omnidireccionales: Son aquellas que radian en todas direcciones y también pueden captar la señal procedente de todas las direcciones.

Gráfico 61. Antenas omnidireccionales



- Direccionales: Tienen un mayor alcance que las anteriores ya que concentran la energía en una sola dirección, cuando más direccional es una antena mayor es su alcance.

Gráfico 62. Antenas direccionales



Antena parabólica de rejilla



Antenas yagui



Antenas de panel tipo patch (parche)

b. **Los conectores y los cables de las antenas.** Las antenas externas se conectan mediante un cable a los equipos Wi-Fi. Normalmente el tipo de cable que es utilizado es el coaxial y además se utilizan conectores para hacer la conexión del cable a la antena y a los dispositivos Wi-Fi. El conector que se utiliza frecuentemente en las antenas de 2.4 GHz es el de tipo N (Navy, 'Marina').

Por lo tanto, para elegir una antena hay que tener en cuenta que la antena trabaje en la frecuencia de 2.4 GHz, además, la antena debe disponer de las características de direccionabilidad y de la ganancia que se necesiten, la cual depende del tipo de cables y conectores que se utilicen. Además, otro aspecto a tener en cuenta es el lugar donde se van a situar las antenas, ya que es muy importante elegir un buen lugar.

8.3 CONEXIÓN DE LA RED INALÁMBRICA A INTERNET, IMPRESORAS Y OTROS DISPOSITIVOS

Se puede usar varios tipos de conexiones de internet de alta velocidad con una red Wi-Fi, incluyendo cable MODEM, ADSL, banda ancha satelital, entre otros. La conexión de banda ancha se va a conectar al access point o gateway y esa conexión a internet va a ser compartida por todos los periféricos de la red Wi-Fi. Si existe un cable de red para conectarse a internet, se puede conectar un AP y con este distribuir la conexión a la red inalámbrica.

Generalmente, para conectar una red Wi-Fi a internet se debe conectar el punto de acceso a una red cableada que disponga de acceso a internet, o conectarlo a un módem ADSL o módem cable. Como algunos puntos de acceso tienen la función de router permiten configurar el punto de acceso con mejores medidas de seguridad. Un router se encarga de servir de intermediario entre una red local y una red exterior (Internet).

“Para configurar el punto de acceso, se debe ejecutar el software de utilidad que acompaña a los equipos Wi-Fi. Este software permite verificar las conexiones, modificar las configuraciones y, en general, gestionar las comunicaciones de la unidad Wi-Fi...Cuando se pone en marcha el software de configuración en el punto de acceso, y una vez introducida la identificación del punto de acceso y su clave, habrá que buscar la opción de configuración del puerto Ethernet.”⁷² Después hay que comprobar si el navegador funciona abriendo una página de Internet.

Si se quiere compartir las impresoras se puede conectarlas a PCs conectadas en la red, se puede conectarlas a PCs servidoras de impresión que permanezcan siempre encendidas, también se puede compartir impresoras ya equipadas con dispositivos Wi-Fi. Lo importante, es que como cualquier red cableada, con una red Wi-Fi se puede compartir recursos. Aparte de las impresoras, se puede, compartir mediante una red inalámbrica, scanner, cámaras fotográficas digitales, teléfonos, monitores de vídeo y TV, reproductores de DVD.

⁷² Ibíd, 135p.

9. ASPECTOS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA UN ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LA RED INALÁMBRICA

Existen varios aspectos a tener en cuenta para un adecuado funcionamiento de una red inalámbrica, ya que la red como tal no tendría razón de ser si no ofreciera diferentes ventajas.

9.1 ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA

Son varios los factores a considerar a la hora de adquirir un sistema inalámbrico para la instalación de una red.

9.1.1 Cobertura. La distancia que pueden alcanzar las ondas de radiofrecuencia (RF) o de infrarrojos (IR) es función del diseño del producto y del camino de propagación, especialmente en lugares cerrados. Las interacciones con objetos, paredes, metales, e incluso la gente, afectan a la propagación de la energía. Los objetos sólidos bloquean las señales de infrarrojos, esto impone límites adicionales. La mayor parte de los sistemas de redes inalámbricas usan RF porque pueden penetrar la mayor parte de lugares cerrados y obstáculos. El rango de cobertura de una LAN inalámbrica típica va de 30 a 100 metros.

9.1.2 Rendimiento. Depende de la puesta a punto de los productos así como del número de usuarios, de los factores de propagación (cobertura, diversos caminos de propagación), y del tipo de sistema inalámbrico utilizado. Igualmente depende del retardo y de los cuellos de botella de la parte cableada de la red. Los usuarios de Ethernet no experimentan generalmente gran diferencia en el funcionamiento cuando utilizan una red inalámbrica. Estas proporcionan suficiente rendimiento para las aplicaciones más comunes de una LAN en un puesto de trabajo, incluyendo correo electrónico, acceso a periféricos compartidos, acceso a internet, y acceso a bases de datos y aplicaciones multiusuario.

9.1.3 Integridad. Estas tecnologías para redes inalámbricas se han probado durante más de 50 años en sistemas comerciales y militares. Aunque las interferencias de radio pueden degradar el rendimiento éstas son raras en el lugar de trabajo. Los diseños de las tecnologías para LAN inalámbricas y la limitada distancia que recorren las señales, proporcionan conexiones que son mucho mejores que las conexiones de teléfonos móviles y proporcionan integridad de datos de igual manera o mejor que una red cableada.

9.1.4 Compatibilidad. La mayor parte de las LAN inalámbricas proporcionan un standard de interconexión con redes cableadas como Ethernet. Los nodos de la red inalámbrica son soportados por el sistema de la red de la misma manera que

cualquier otro nodo de una red LAN, aunque con los discos apropiados. Una vez instalado, la red trata los nodos inalámbricos igual que cualquier otro componente de la red.

9.1.5 Interoperatividad. Los consumidores deben ser conscientes de que los sistemas inalámbricos de redes LAN de distintos vendedores pueden no ser compatibles para operar juntos por tres razones:

- Diferentes tecnologías no ínter operarán. Un sistema basado en la tecnología de Frecuencia Esperada (FHSS), no se comunicará con otro basado en la Tecnología de Secuencia Directa (DSSS).
- Sistemas que utilizan distinta banda de frecuencias no podrán comunicar aunque utilicen la misma tecnología.
- Aún utilizando igual tecnología y banda de frecuencias ambos vendedores, los sistemas de cada uno no se comunicarán debido a diferencias de implementación de cada fabricante.

9.1.6 Interferencias y pérdidas de propagación. La naturaleza en que se basan las redes inalámbricas implica que cualquier otro producto que transmita energía a la misma frecuencia puede potencialmente dar cierto grado de interferencia en un sistema LAN inalámbrico. Por ejemplo, los hornos de microondas, pero la mayor parte de fabricantes diseñan sus productos teniendo en cuenta las interferencias por microondas. Otro problema es la colocación de varias redes inalámbricas en lugares próximos. Mientras unas redes inalámbricas de unos fabricantes interfieren con otras redes inalámbricas, hay otras redes que coexisten sin interferencia.

“Para evitar que una interferencia pueda cortar la comunicación, cuando el equipo Wi-Fi (protocolo MAC) detecta la presencia de una señal de interferencia, automáticamente entra en un periodo de espera en la idea de que pasado dicho periodo, habrá pasado la interferencia. Evidentemente esto hace que el servicio se degrade, pero no se interrumpe.”⁷³

Además, hay que tener en cuenta que “Desde el momento que una señal de radio sale del equipo transmisor empieza a perder potencia por el simple hecho de propagarse. Conforme aumenta la distancia desde el emisor, las pérdidas de señal van aumentando. Esta pérdida de señal es mayor también cuanto mayor es la frecuencia radioeléctrica a la que se emite. Por tanto a mayor frecuencia menor es el alcance de la señal.”⁷⁴ “Por otro lado, generalmente no existe una línea de visión directa entre el transmisor y el receptor. Los obstáculos (como paredes, los

⁷³ Ibíd, 59p.

⁷⁴ Ibíd.

muebles o los cristales) que impiden dicha visibilidad directa afectan grandemente a la pérdida de señal.

Otro de los factores que afectan negativamente a la propagación de la señal son los ecos producidos por el rebote de la señal en los obstáculos...El efecto eco es mas perjudicial cuanto mayor es la potencia del eco mayor su retardo con respecto a la señal principal.”⁷⁵

Por otro lado, uno de los factores que mas perdidas de propagación pueden afectar son los cables y los conectores, por esto, “Para comprar el cable, hay que asegurarse que sea optimo para la frecuencia de 2.4 GHz. Un cable puede ser apropiado para ser utilizado en aplicaciones de televisión y vídeo y no ser adecuado para Wi-Fi. Elegir el cable adecuado es casi tan importante como elegir la antena adecuada. Todos los cables introducen perdidas, pero unos introducen mas perdidas que otros.”⁷⁶ Claro esta que estos únicamente se utilizan cuando se van a utilizar antenas.

9.1.7 Licencias. Cada nación tiene su correspondiente agencia reguladora. Típicamente las redes inalámbricas se diseñan para operar en porciones del espectro de radio donde el usuario final no necesita una licencia para utilizar las ondas de radio.

En Colombia, “la utilización de sistemas de acceso inalámbrico y redes inalámbricas de área local, que empleen tecnologías de espectro ensanchado y modulación digital, de banda ancha y baja potencia, esta condicionada al cumplimiento de estos dos puntos: no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de un servicio primario a las que se les hayan asignado frecuencias con anterioridad o se les puedan asignar en el futuro. No pueden reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por estaciones de un servicio primario a las que se le hayan asignado frecuencias con anterioridad o se les puedan asignar en el futuro.”⁷⁷

El Espectro Ensanchado, (Spread Spectrum (SS)), es una técnica de transmisión de datos, en la cual la información de interés se distribuye sobre un ancho de banda mucho mayor que el convencional, y que con un nivel muy bajo de potencia y un alto nivel de protección de interferencia envía altos contenidos de datos de información. Las bandas de frecuencia que han de ser utilizadas son. Banda de 902 a 928 MHz; Banda de 2400 a 2483.5 MHz; Banda de 5150 a 5250 MHz; Banda de 5250 a 5350 MHz; Banda de 5470 a 5725 MHz; y Banda de 5725 a 5850 MHz.

⁷⁵ Ibíd, 60p.

⁷⁶ Ibíd, 58p.

⁷⁷ RCT ON LINE. Una realidad: Colombia ya cuenta con una norma nacional inalámbrica. www.cintel.org.co.

9.1.8 Facilidad. Los usuarios necesitan muy poca información a añadir a la que ya tienen sobre redes LAN en general, para utilizar una LAN inalámbrica. Esto es así porque la naturaleza inalámbrica de la red es transparente al usuario, las aplicaciones trabajan de igual manera que lo hacen en una red cableada, los productos de una LAN inalámbrica incorporan herramientas de diagnóstico para dirigir los problemas asociados a los elementos inalámbricos del sistema. Sin embargo, los productos están diseñados para que los usuarios rara vez tengan que utilizarlos.

Las LAN inalámbricas simplifican muchos de los problemas de instalación y configuración que atormentan a los que dirigen la red; ya que únicamente los puntos de acceso de las redes inalámbricas necesitan cable, ya no es necesario llevar cable hasta el usuario final. La falta de cable hace también que los cambios, extensiones y desplazamientos sean operaciones triviales en una red inalámbrica. Finalmente, la naturaleza portable de las redes inalámbricas permite a los encargados de la red pre-configurar ésta y resolver problemas antes de su instalación en un lugar remoto. Una vez configurada la red puede llevarse de un lugar a otro con muy poca o ninguna modificación.

9.1.9 Escalabilidad. Las redes WLAN pueden ser diseñadas para ser extremadamente simples o bastante complejas. Una WLAN puede soportar un amplio número de nodos y/o extensas áreas físicas añadiendo puntos de acceso para dar energía a la señal o para extender la cobertura. Una de las características más apreciadas de Wi-Fi es la facilidad con la que se puede extender una red cableada existente. No hace falta buscar un punto de conexión, ni realizar un nuevo tendido de cable, ni preocuparse por la disponibilidad de puertos en el switch o Hub. Solo hace falta conectar una estación base, e instalar una placa PCI o USB en la PC, y se puede navegar por internet y utilizando la red existente. Si la empresa crece y se necesita reestructurarla, no hace falta abandonar la inversión realizada en la red cableada existente, ni volver a cablear el edificio.

9.1.10 Seguridad. La seguridad juega un papel fundamental en el momento de lograr que una red inalámbrica funcione eficientemente y esta se basa en la encriptación de los datos (las tarjetas de red y el punto de acceso comparten una clave de cifrado); si los datos no se encriptaran, cualquiera podría acercarse a la red con un dispositivo inalámbrico, y engancharse a ella, sin ningún conocimiento, incluso desde el exterior del edificio. Además, existen dispositivos de bolsillo capaces de detectar la señal de una red inalámbrica e indicarlo mediante una señal luminosa o un pitido.

Puesto que la tecnología inalámbrica se ha desarrollado en aplicaciones militares, la seguridad ha sido uno de los criterios de diseño para los dispositivos inalámbricos. Normalmente se suministran elementos de seguridad dentro de la LAN inalámbrica, haciendo que estas sean más seguras. En general los nodos

individuales deben tener habilitada la seguridad antes de poder participar en el tráfico de la red.

Existen dos practicas conocidas para localizar redes inalámbricas: “El **warchalking**, que consiste en caminar por la calle con un computador portátil dotado con una tarjeta WLAN, buscando la señal de puntos de acceso, cuando se encuentra una, se pinta con tiza un símbolo especial, en la acera o en un muro, indicando la presencia del punto de acceso y si tiene configurado algún tipo de seguridad o no. De este modo, otras personas pueden conocer la localización de la red. El **wardriving**, propio para localizar puntos de acceso inalámbricos desde un automóvil. Para este fin se necesita de un computador portátil con una tarjeta WLAN, una antena adecuada (que se puede elaborar fácilmente con una lata de cerveza o de papas fritas) un GPS para localizar los puntos de acceso en un mapa y software para detección de redes inalámbricas que se consigue libremente en la internet.”⁷⁸

Existen varios métodos de seguridad:

a. **Método SSID.** “SSID (Service Set Identifier, ‘Identificador del conjunto de servicios’) Es un código alfanumérico que se configura en cada ordenador y punto de acceso que forma parte de la red. Este código puede ser utilizado como una simple contraseña entre la estación y el punto de acceso o como un identificador del emplazamiento del emisor en una red pública. Existen puntos de acceso que permiten que se les deshabilite el sistema SSID. Lo cierto es que este sistema no garantiza excesivamente la seguridad, ya que los códigos SSID son emitidos en forma de texto si codificar. Cualquier receptor con el software adecuado puede averiguar estos datos. De hecho Windows XP incluye un programa que es capaz de detectar automáticamente estos códigos y mostrarle al usuario la lista de redes (lista de SSID) detectada para que el usuario elija a cual desea conectarse.”⁷⁹

b. **Método MAC.** “Filtrado de direcciones MAC. Este método consiste en la creación de una tabla de datos en cada uno de los puntos de acceso a la red inalámbrica. Dicha tabla contiene las direcciones MAC (Mediated Access Control) de las tarjetas de red inalámbricas que se pueden conectar al punto de acceso. Como toda tarjeta de red posee una dirección MAC única, se logra autenticar el equipo. Este método tiene como ventaja su sencillez por lo cual se puede usar para redes caseras o pequeñas. Sin embargo posee muchas desventajas que lo hacen impracticable para su uso en redes medianas o grandes”⁸⁰.

⁷⁸ MADRID MOLINA, Juan Manuel. Seguridad en redes inalámbricas 802.11. www.icesi.edu.co. 15p.

⁷⁹ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi. Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 184p.

⁸⁰ MADRID MOLINA, Juan Manuel. Seguridad en redes inalámbricas 802.11. www.icesi.edu.co. 17p.

c. **Método WEP.** “Wired Equivalent Privacy. El algoritmo WEP, forma parte de la especificación 802.11 y se diseñó con el fin de proteger los datos que se transmiten en una conexión inalámbrica mediante cifrados. El algoritmo WEP resuelve aparentemente el problema de cifrado de datos entre emisores y receptores. Sin embargo, existen dos situaciones que hacen que WEP no sea seguro en la manera en que es empleado en la mayoría de aplicaciones. La mayoría de instalaciones emplea WEP con claves de cifrado estáticas (se configura una clave en el punto de acceso y no se la cambia nunca, o muy de vez en cuando). Esto hace posible que un atacante acumule grandes cantidades de texto cifrado con la misma clave y pueda intentar un ataque por la fuerza bruta; WEP no ofrece servicio de autenticación. El cliente no puede autenticar a la red ni al contrario, basta con que el equipo móvil y el punto de acceso compartan la clave WEP para que las comunicaciones puedan llevarse a cabo.”⁸¹ Este sistema de encriptación de las redes inalámbricas soporta varios tipos de codificación, siendo las más habituales las de 64 bits y la de 128 bits.

d. **Método VPN.** “Una red privada virtual (Virtual Private Network, VPN) emplea tecnología de cifrado para crear un canal virtual privado sobre una red de uso público. Las VPN resultan especialmente atractivas para proteger redes inalámbricas, debido a que funcionan sobre cualquier tipo de hardware inalámbrico y superan las limitaciones del WEP. Para configurar una red inalámbrica utilizando las VPN, deben comenzarse por asumir que la red inalámbrica es insegura. Esto quiere decir que la parte de la red que maneja el acceso inalámbrico debe estar aislada del resto de la red. Mediante el uso de una lista de acceso adecuada en un enrutador o agrupando todos los puertos de acceso inalámbrico en una VLAN si se emplea switching. Dicha lista de acceso o VLAN solamente debe permitir el acceso del cliente inalámbrico a los servicios de autorización y autenticación de la VPN.”⁸²

e. **Método 802.1x.** “Es un protocolo de control de acceso y autenticación basada en la arquitectura cliente/servidor, que restringe la conexión de equipos no autorizados a una red. El protocolo fue creado por la IEEE para uso en redes de área local alámbricas, pero se ha extendido también a redes inalámbricas. Muchos de los puntos de acceso que se fabrican en la actualidad ya son compatibles con 802.1x.”⁸³

f. **Método WPA.** “WPA (Wi-Fi Protected Access), es un estándar propuesto por los miembros de la Wi-Fi Alliance (que reúne los grandes fabricantes de dispositivos para WLAN) en colaboración con la IEEE. Este estándar busca subsanar los problemas de WEP, mejorando el cifrado de los datos y ofreciendo un mecanismo de autenticación. Para solucionar el problema de cifrado de los

⁸¹ Ibíd.

⁸² Ibíd, 20p.

⁸³ Ibíd.

datos, WPA propone un nuevo protocolo para cifrado, conocido como TKIP (Temporary Key Integrity Protocol). Este protocolo se encarga de cambiar la clave compartida entre punto de acceso y cliente cada cierto tiempo, para evitar ataques que permitan revelar la clave. Igualmente se mejoraron los algoritmos de cifrado de trama y de generación de los IV, con respecto a WEP.”⁸⁴

g. Método firewall o cortafuegos. “Los cortafuegos o firewall son una de las más importantes medidas de seguridad para proteger un ordenador individual de los posibles ataques que pueda recibir, tanto a través de un entorno no del todo seguro como el de las redes Wi-Fi, como a través de una conexión de ancho de banda a Internet. El cortafuegos no protege las comunicaciones, si no que protege al ordenador para que ningún intruso pueda hacer uso del disco duro o de cualquier otro recurso. Un punto de acceso o un router puede tener también determinadas propiedades de cortafuegos para proteger los recursos de la red. Los cortafuegos llevan a cabo su protección analizando los datos de petición de acceso a los diferentes recursos y bloqueando los que no estén permitidos.”⁸⁵

9.2 ASPECTOS ESPECÍFICOS A TENER EN CUENTA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD

9.2.1 Por que instalar una WLAN. En la Universidad de Nariño, se utilizan PCs de escritorio, donde, la red cableada trabaja en buenas condiciones. Pero para lograr movilidad, modificaciones y crecimiento, Wi-Fi permite mover los computadores libremente dentro de la universidad y seguir conectados en la red.

Si por alguna razón se hace necesario cambiar de lugar de trabajo, no se pierde ni tiempo, ni dinero al momento de trasladarse de un lugar a otro y como se puede notar en el análisis de las encuestas la mayoría de los trabajadores de la Universidad de Nariño quisieran poder acceder a la información desde cualquier punto de la universidad, por lo tanto, la utilización de una red inalámbrica se los permitiría mas fácilmente. Además, debido a la gran interrelación que existe entre las diferentes dependencias del área administrativa de la Universidad de Nariño donde la mayoría de los trabajadores tienen permanente contacto con muchas de las dependencias, se hace necesario el mejoramiento de los sistemas de comunicación en cuanto a su cobertura, a un fácil acceso de la información y que se haga en un momento oportuno.

Al disponer de una red cableada, como es el caso de la Universidad de Nariño es muy fácil dejarla en su lugar y agregar componentes inalámbricos para extender su alcance, y brindar más flexibilidad y conveniencia a los usuarios, como sería el personal administrativo de la universidad. Cuando los empleados de una empresa

⁸⁴ Ibíd, 24p.

⁸⁵ CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como Construir una Red Inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 196p.

necesitan desplazarse permanentemente, una red Wi-Fi es lo ideal porque permite que se conecten y trabajen con la red desde cualquier ubicación y no solo desde una PC de escritorio fija.

Cuadro 54. Comparativo de las Redes LANs Tradicionales Vs. Redes Inalámbricas

Redes LAN Tradicionales	Redes Inalámbricas
<ul style="list-style-type: none"> • Requieren de un medio físico de transmisión de datos como el Cable y/o Fibra Óptica. • La estación de trabajo requiere de una conexión física (Patch Cord) hasta la salida de Red. • Para Mover una estación de un lado a otro, el usuario requiere reconexión física en el nuevo sitio. • Para expansión de la red se requiere de más elementos pasivos y activos. • Más tiempo en Instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • El medio de transmisión de datos es Radio Propagación (aire). • No requieren de conexión física. • Puede moverse por toda el área Cubierta sin problemas. • No se requiere de Cable ni tomas de Red. • Requiere muy poco tiempo para instalación.

Fuente. Esta investigación

9.2.2 Los componentes a adquirir. Para armar la red Wi-Fi en la Universidad de Nariño se tiene que considerar los componentes que se vayan a necesitar para dejar los equipos conectados. Para ello, se debe hacer un inventario que contemple la cantidad de computadoras y periféricos a conectar, el tipo de bus o conexión que presentan cada uno, si traen o no integrado algún dispositivo Wi-Fi, más otros detalles.

Una vez que se determine el tipo y cantidad de dispositivos, ya se puede proceder a instalarlos en cada PC o periférico que va a ser integrado a la red. Luego, se debe determinar el número de Access Points - Gateways que se necesitan. Un AP típico puede soportar comúnmente entre 15 a 20 usuarios, por lo que la mayoría de los hogares y pequeñas oficinas no deberían necesitar más de uno. Si la oficina es de gran superficie y los puntos a unir están muy separados, es probable que se necesite más de un AP. Una regla básica es tomar entre 30 a 100 metros para interiores y hasta 400 a 500 metros en exteriores, aunque todo dependerá del entorno. El número total de puntos de acceso dependerá entonces del uso que se haga de la red, del número total de usuarios y de cuánta superficie se quiere cubrir. Un AP típico podrá servir a unos 30 usuarios que usen la red para enviar y recibir e-mails, naveguen por internet y ocasionalmente descarguen o envíen archivos grandes. En un entorno de oficinas típico, la mayoría de los Access point

pueden proveer buena cobertura para un área de unos 50 metros de radio aproximadamente.

Una red ad hoc puede ser una buena solución para tres o menos computadoras, pero como en la Universidad de Nariño lo que se quiere es que exista una conexión entre todas las oficinas administrativas, el número de computadores es mayor, entonces sin lugar a dudas, que una red basada en Access Point es mucho más efectiva.

9.2.3 La red inalámbrica en el entorno administrativo. A pesar que en la Universidad de Nariño existe una red cableada que en cierta medida les permitiría al personal administrativo comunicarse entre si, todavía no existe totalmente la posibilidad de hacer esto realidad por que para esto, deben existir dos factores muy importantes que en el momento de hacer instalaciones con redes inalámbricas se deben tener en cuenta como son: un software adecuado para manejo de información el cual permitiría que la información sea más accesible; por otro lado, es importante tener en cuenta la cultura organizacional, ya que este factor es importante para que el personal administrativo sea consiente de los beneficios de utilizar la red para enviar y recibir toda la información que necesiten, por que en cuanto al acceso a la red sea cableada o inalámbrica, no existen diferencias evidentes. Por esto es necesario concientizar al personal sobre las ventajas de utilizar todo el potencial de estos avances tecnológicos y a su vez actualizar el conocimiento de todos los funcionarios con respecto a estas tecnologías.

Debido a que la universidad cuenta con una red cableada seria innecesario el cambio total a una red inalámbrica por que se perdería todo lo invertido, por el contrario lo lógico seria como se ha venido haciendo, que a medida que se necesiten ampliaciones se pueden instalar accesos inalámbricos o en los lugares donde las personas necesitan la movilidad se podrían instalar redes inalámbricas como complemento a la red cableada sin dejar esta de lado.

De acuerdo al análisis realizado en cuanto a manejo de información se determinaron ciertas fortalezas y debilidades que se presentan dentro de la universidad. Por otra parte, existen ventajas y desventajas de las redes inalámbricas, por lo tanto, es necesario hacer una relación que permita determinar que beneficios traería la instalación de redes inalámbricas dentro de la universidad si esta mejoraría las debilidades que se presentan en el manejo de la información, además, si repercutirá en un mejor desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores de la Universidad de Nariño.

Cuadro 55. Fortalezas y debilidades en el manejo de la información en el área administrativa de la Universidad de Nariño

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Interrelación entre las dependencias de la universidad	
Medios de comunicación adecuados	Subutilización de los medios de comunicación Medios de comunicación insuficientes
Información oportuna	Necesidad de facilidad de acceso a la información, desde cualquier punto de la universidad Información no sistematizada Necesidad de información adicional Inconformidad en cuanto a la calidad de la información

Fuente. Esta investigación

- Interrelación entre las dependencias de la universidad: La Universidad de Nariño es una unidad y por esta razón las dependencias se encuentran relacionadas permanentemente para poder trabajar eficientemente.
- Medios de comunicación adecuados: En la universidad existen varios métodos de comunicación que le han permitido al personal administrativo el envío y recepción de la información de una forma adecuada.
- Información oportuna: Una parte del personal administrativo de la UDENAR considera que a través de los medios de comunicación que utilizan diariamente la información llega oportunamente a su destino.
- Subutilización de los medios de comunicación: A pesar de que los medios de comunicación son considerados adecuados, no son utilizados por todos los trabajadores lo que genera una subutilización de estos, por ejemplo la red que existe dentro de la universidad le permite a la gran mayoría poder comunicarse entre si, pero no todos son concientes de la utilización de este medio.
- Medios de comunicación insuficientes: Existe una parte de los trabajadores de la Universidad de Nariño que consideran que los medios de comunicación son insuficientes en la medida en que no todos los computadores se encuentran conectados a la red de la universidad lo que no les permite una mejor interrelación entre todas las dependencias.
- Necesidad de facilidad de acceso a la información, desde cualquier punto de la universidad: A pesar de que la información es considerada oportuna en

muchos casos no toda la información es obtenida eficazmente, además, a pesar de que muchos empleos son estáticos y dependen de la utilización de una oficina, hay la necesidad de los trabajadores de que la información no sea obtenida únicamente desde su puesto de trabajo ya que si por alguna razón se encuentran en algún lugar diferente a este dentro de la UDENAR, puedan desde cualquier computador acceder a la información que necesiten.

- Información no sistematizada: Muchos de los trabajadores administrativos de la Universidad de Nariño consideran que su trabajo podría ser realizado de una mejor manera si toda la información que necesitan estuviera sistematizada y actualizada permanentemente.
- Necesidad de información adicional: Varios de los empleados de la universidad quisieran en alguna medida poder obtener cierta información adicional a la que diariamente manejan porque consideran que de alguna forma es útil para el desempeño de sus labores.
- Inconformidad en cuanto a la calidad de la información: A pesar de que parte de los trabajadores de la universidad consideran la información como oportuna, también hay muchos que no están de acuerdo por que creen que se presentan algunos inconvenientes al momento de enviar y recibir la información.

Cuadro 56. Ventajas y desventajas desde el punto de vista técnico de las redes inalámbricas

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Acceso permanente de la información por la libertad de movimiento dentro del área de cobertura de la red de la universidad	Es necesario utilizar varios métodos de seguridad según el tipo de información y su confidencialidad
Acceso a la información desde cualquier punto de la red	Posibilidad de interferencias
Acceso a la información sin necesidad de dañar la infraestructura	Necesidad de un software adecuado para el manejo de la información
No se pierde lo invertido en la red cableada, por la compatibilidad entre la red cableada y la inalámbrica	Falta de conocimiento de los trabajadores para utilizar este tipo de tecnología
Facilidad de ampliación y expansión de la red permitiendo tener mayor cobertura para un mayor acceso a la información	
Las redes inalámbricas no necesitan de un medio físico para funcionar	

Fuente. Esta investigación

- Acceso permanente de la información: La red inalámbrica ofrece un acceso permanente siempre cuando se encuentre dentro del área de cobertura, el acceso a la red le permitirá a los trabajadores la libertad de moverse dentro de dicha área.
- Acceso a la información desde cualquier punto de la red: Las redes inalámbricas le permiten a los usuarios el acceso a esta y a la información que en ella existe desde cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin necesidad de estar conectados a un punto fijo.
- Acceso a la información sin necesidad de dañar la infraestructura: Debido a que los dispositivos son inalámbricos, no existe la necesidad de poner cables dañando pisos o paredes ya que los dispositivos son instalados sin hacer ningún daño a la infraestructura.
- No se pierde lo invertido en la red cableada, por la compatibilidad entre la red cableada y la inalámbrica: Debido a que la red inalámbrica es compatible con la red cableada la inversión realizada en la red cableada en ningún momento se pierde porque se puede convertir la red, en una red mixta (cableada y inalámbrica).
- Facilidad de ampliación y expansión de la red permitiendo tener mayor cobertura para un mayor acceso a la información: Como la infraestructura no se ve afectada, en el momento de instalar dispositivos inalámbricos; si se quiere instalar más, no se presenta ningún problema, lo que permite expandir y ampliar la red fácilmente.
- Las redes inalámbricas no necesitan de un medio físico para funcionar: Las redes inalámbricas no necesitan ni de paredes o ventanas para poder funcionar.
- Es necesario utilizar varios métodos de seguridad según el tipo de información y su confidencialidad: La inseguridad en este tipo de tecnología es uno de los factores más importantes debido a que es de alguna manera una nueva tecnología y como no necesita un medio físico para funcionar, pueden existir personas mal intencionadas que quieran acceder a la red y como no hay la necesidad de conectar los computadores a un punto fijo, se podría acceder a ella si no se utilizan los métodos adecuados para impedirlo.
- Posibilidad de interferencias: Debido a que el acceso inalámbrico se realiza en la banda de 2.4 GHz, una banda libre, pueden existir interferencias con productos que utilicen este tipo de tecnología o con otras redes cercanas que operen en la misma frecuencia.

- Necesidad de un software adecuado para el manejo de la información: Para que en la red exista toda la información que los trabajadores administrativos requieren hay la necesidad de que exista un software que permita sistematizarla, para que así por medio de la red los trabajadores puedan acceder a toda la información.
- Falta de conocimiento de los trabajadores para utilizar este tipo de tecnología: Las personas que conforman el personal administrativo de la Universidad de Nariño están en su mayoría acostumbrados a utilizar los métodos tradicionales para enviar o recibir información, lo que se puede convertir en un inconveniente al momento de utilizar esta tecnología, existiendo la necesidad de concientizar a todos los trabajadores y de formarlos para que utilicen de la mejor manera este tipo de tecnología.

En la Universidad de Nariño debido a que posee una red cableada en la que se ha invertido tiempo y dinero, no sería conveniente transformarla totalmente en una red inalámbrica por que se perdería la inversión realizada, entonces lo adecuado es hacer lo que se viene haciendo actualmente, teniendo en cuenta la compatibilidad que existe entre una red cableada y una inalámbrica, es la ampliación de la red sin tener que dañar la infraestructura de la universidad, instalando dispositivos inalámbricos en los puntos que sea necesario, como actualmente se esta realizando.

Es importante tener en cuenta que para garantizar el mejoramiento en el manejo de la información, además, de que todos los computadores estén conectados a la red es necesario que los trabajadores estén capacitados para la utilización de este medio de comunicación, para poder obtener la información que necesitan y que dicha información sea sistematizada, para ser utilizada por el personal administrativo de la Universidad de Nariño.

Se puede notar que existen varias debilidades en el momento de manejar la información dentro de la Universidad de Nariño, las cuales pueden ser contrarrestadas con las ventajas que se pueden obtener de la instalación de redes inalámbricas o dispositivos inalámbricos dependiendo de la necesidad que exista, es decir, que un claro ejemplo de lo anteriormente dicho, es que muchos de los trabajadores consideran que el desarrollo de su trabajo se vería afectado positivamente, si tuvieran acceso desde cualquier punto de la universidad a la información que diariamente utilizan o a la información adicional que ocasionalmente necesitan, por lo tanto, la instalación de dispositivos inalámbricos favorecería al mejoramiento de esta necesidad por que los computadores no tienen que estar directamente conectados a un punto fijo donde llegue la red, lo que permite la movilidad de los trabajadores dentro de la universidad dependiendo del área de cobertura. Además, la instalación de dichos dispositivos inalámbricos lograría que todos los computadores existentes estén conectados a la red, lo que

mejoraría el déficit que hay en cuanto a medios de comunicación insuficientes por el hecho de que no todos los computadores estén conectados a la red de la universidad.

Por otra parte, mejoraría aún más las fortalezas que la universidad ya posee, porque permite que la interrelación entre las dependencias se fortalezca aún más, que la información pueda llegar mas oportunamente debido a la acceso permanente a esta, que las redes inalámbricas pueden ofrecer al ser instalados dispositivos en los sitios donde la red cableada no llega, además, de todas las ventajas que una red inalámbrica ofrece, como son: la flexibilidad, al poder ampliar la red sin dañar la infraestructura física de la universidad; el desplazamiento, al poder seguir conectados a la red al momento de moverse utilizando un computador portátil; el ahorro de costos, al permitir compartir recursos como internet, entre otras ventajas.

10. COSTO – BENEFICIO DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA

La técnica de Análisis de Costo - Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios que puede traer consigo la realización de dicho proyecto.

"Una gran cantidad de proyectos involucran los llamados costos y beneficios intangibles, beneficios y costos a los cuales no se le puede asignar un valor en pesos y centavos"⁸⁶, por esto para determinar el costo – beneficio de implementar una red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño se requiere producir estimaciones cuantitativas de costos y cualitativas de los beneficios.

Lo primero que se debe realizar es elaborar dos tipos de listas, la primera con lo requerido para implantar la red inalámbrica y la segunda con los beneficios que traerá consigo la nueva red.

Antes de redactar la lista es necesario tener presente que los costos son tangibles, es decir se pueden medir en alguna unidad económica, mientras que los beneficios pueden ser tangibles y no tangibles, es decir pueden darse en forma objetiva o subjetiva.

10.1 COSTOS DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA

La primera lista (requerimiento para implementar la red inalámbrica) debe estar integrada por requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto y el valor que tiene cada uno.

10.1.1 Costos de equipo. Donde se detalla el tipo de equipo requerido para el proyecto.

La universidad de Nariño cuenta con aproximadamente 260 computadores utilizados en el área administrativa, distribuidos en los diferentes bloques de la Universidad de Nariño, por lo tanto, un cálculo aproximado de los equipos necesarios para instalar una red inalámbrica, para ser utilizada inicialmente por el personal administrativo, sería:

- Los access point, normalmente se utilizan para dar una cobertura de 100 metros contando que no existan interferencias de ningún tipo como paredes o

⁸⁶ FONTAINE, Ernesto. Evaluación social de proyectos. 12^a ed. México: Alfaomega. 1999. 385p.

muebles, debido a que las oficinas administrativas de toda la universidad están divididas por cubículos de madera que pueden generar algún tipo de interferencia, se considera que se podría instalar un access point en cada piso de los bloques, excepto en el bloque 1, el cual es mas grande que los demás y el administrativo en el cual hay varias oficinas. Por lo tanto, aproximadamente se utilizaran 35 access point en toda la universidad de Nariño.

- Las tarjetas de red, se utilizan una por cada computador dependiendo de su tipo, PCI para computadores de sobremesa, PCMCIA para computadores portátiles y adaptadores USB para los computadores que tengan puerto USB aunque este ultimo no es muy utilizado, por lo tanto, como la universidad tiene aproximadamente 250 computadores de sobremesa, las tarjetas a utilizar son las PCI y 10 computadores portátiles en los que se utiliza las tarjetas PCMCIA.
- Las antenas, se clasifican en direccionales y omnidireccionales, las primeras como su nombre lo indica tienen un radio de acción hacia una dirección específica, mientras que las segundas tienen un radio de 360°, entonces en la Universidad de Nariño es conveniente utilizar las antenas omnidireccionales en cada uno de los bloques para que exista interconexión entre ellos. Por lo tanto se pueden instalar aproximadamente 13 antenas omnidireccionales.

De acuerdo a lo anteriormente dicho los valores son los siguientes (VER ANEXO B):

Cuadro 57. Valor de los accesorios inalámbricos necesarios para la UDENAR

Cant.	Descripción del producto	Marca	Valor unitario*	Valor total*	V. total en pesos
35	Punto acceso inalámbrico DRC-1000AP	D-LINK	150,62	5.271,7	14.449.887
250	Tarjeta inalámbrica PCI (wireless) para pc sobremesa DRC-500	D-LINK	168,67	67.468	184.931.812
10	Tarjeta PCMCIA wireless DRC-650	D-LINK	80,5	805	2.206.529
13	Antena 5dbi int/ exterior omnidir pared/mástil (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP) ANT24-0500	D-LINK	127,17	1.653	4.531.498
				TOTAL	\$206.119.726

* Valor en euros con IVA (1 euro = 2741.03 pesos, a 21 de octubre de 2005)

De acuerdo al mercado local el valor de puntos de acceso y tarjetas de red inalámbrica PCI son los siguientes (Ver ANEXO C):

Cuadro 58. Valor en el mercado de Pasto de productos inalámbricos

Cant.	Descripción del producto	Marca	Valor unitario	Valor total*
35	ACCESS POINT 54 MBPS WIRELESS WITH BRIDGE	TREDNET	290.000	10.150.000
250	TARJETA INALÁMBRICA 54MBS – 11G WIRELESS PCI	TREDNET	125.000	31.250.000
			TOTAL	\$41.400.000

*Valor en pesos

En San Juan de Pasto, específicamente en la Clínica Maridiaz E.S.E Antonio Nariño antes Seguro Social se trabaja hace aproximadamente 5 años con una red inalámbrica basada en 3 access point de marca Lucent, con las respectivas tarjetas de red de la misma marca, hoy en día los precios de dichos productos son (Ver ANEXO F), para instalar la red inalámbrica en la Universidad de Nariño con esta marca los costos serian:

Cuadro 59. Accesorios Inalámbricos MARCA LUCENT

Cant	Descripción del producto	Valor unitario*	Valor **	Valor total en pesos
35	Access point	1200	2.746.800	96.138.000
250	Tarjeta PCI USB 2.0	229	524.384	131.096.000
10	Tarjeta PCMCIA		120.000	1.200.000
			TOTAL	\$228.434.000

* Valor en dólares

** Valor en pesos (1 dólar =2289.89 pesos, a 21 de octubre de 2005)

10.1.2 Costo de personal. Al instalar una red inalámbrica es necesario que cada punto sea configurado adecuadamente, si la universidad no contará con el personal idóneo para la realización de este trabajo, tendría que pagar la realización de esta labor, la cual haciende a \$ 12.000, por la configuración de cada uno de los puntos de red (Ver ANEXO C).

Según los valores de los cuadros 57 y 58, el costo total aproximado de la instalación de una red inalámbrica teniendo en cuenta las tarjetas de red PCI y access point en la marca TREDNET y de la marca D - LINK en cuanto a tarjetas PCMCIA y a las antenas omnidireccionales, es:

35	Puntos de acceso por una valor de	\$ 10.150.000
250	Tarjetas de red PCI por un valor de	\$ 31.250.000
10	Tarjetas de red PCMCIA por un valor de	\$ 2.206.529
13	Antenas omnidireccionales por un valor de	\$ 4.531.498
250	Configuración por punto por un valor de	\$ 3.000.000
	TOTAL	\$ 51.138.027

Es importante decir que al valor total se le incrementa un 10% por concepto de imprevistos en los cuales se incluyen el valor del cable necesario para las antenas de la red, además, de sus respectivos conectores y demás.

Por lo tanto,

$$51.138.027 * 10\% = \$ 5.113.802$$

$$51.138.027 + 5.113.802 = \$ 56.251.829$$

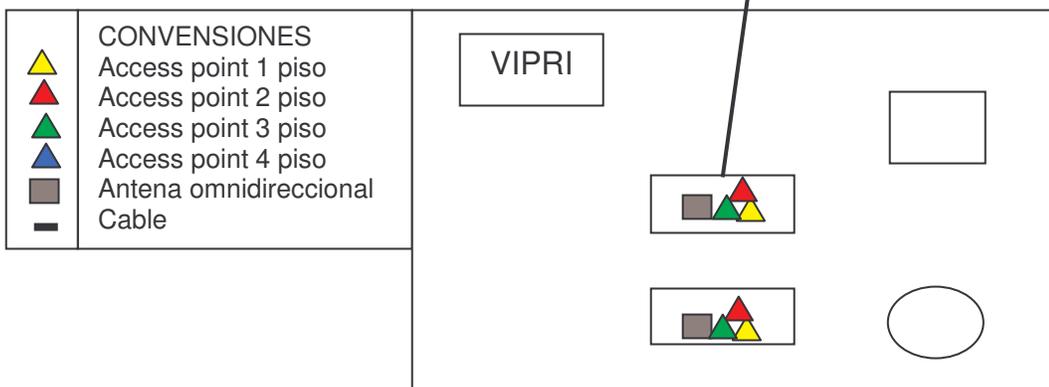
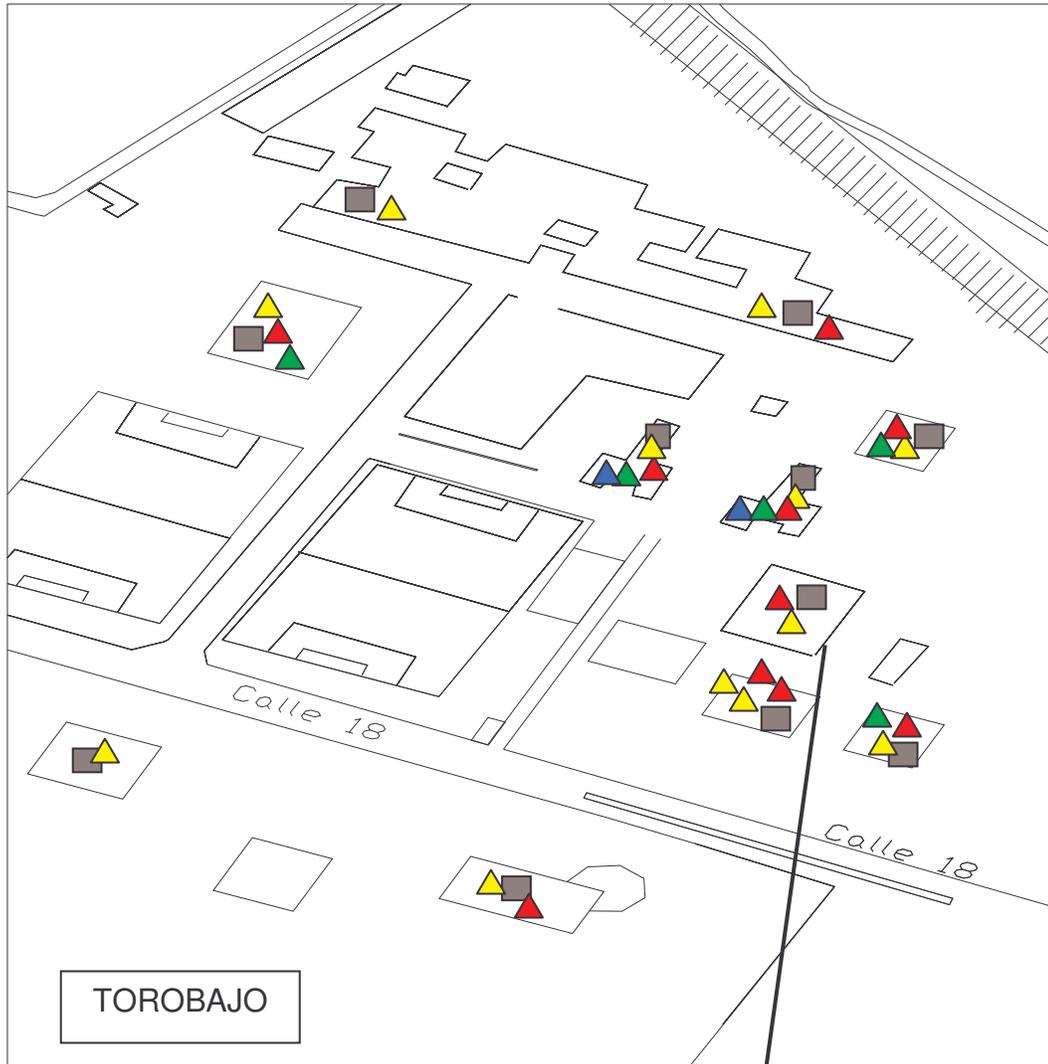
El monto al que hace la instalación de la red inalámbrica para el área administrativa de la universidad de Nariño en los valores más económicos, es de \$ 56.251.829. Por otra parte, es muy significativo mencionar que la vida útil de los productos inalámbricos es de mínimo cinco (5) años, dependiendo de su uso.

Es importante mencionar, que un costo adicional a los anteriormente nombrados, es la compra de un nuevo servidor, ya que, aunque el que la universidad posee soportaría a la red inalámbrica, es conveniente cambiarlo para que no existan los problemas que ocasionalmente se presentan de congestión de la red, el servidor a ser utilizado podría tener las siguientes características: Servidor Intel, con dos procesadores Xeon 3.06 GHz, 64 Bits, memoria RAM de 2 GB, dos discos duros SCSI cada uno de 40 GB y dos tarjetas de red, el costo aproximado de este servidor es de \$16.000.000 de pesos. Este servidor permitiría un acceso más rápido, menos congestión, estabilidad en la arquitectura ya que trabaja en condiciones críticas.

La red de internet que actualmente posee la Universidad de Nariño, tuvo una inversión de \$ 200.000.000 (Ver ANEXO D), y al cambiarla a red inalámbrica le costaría a la universidad \$ 56.251.829. Entonces la universidad perdería la inversión de \$200.000.000 ya realizada, por esto es conveniente, que las futuras ampliaciones que se realicen sean en tecnología inalámbrica para no perder dicha inversión.

Después de haber analizado los precios de productos de diferentes marcas es necesario decir que en la Universidad de Nariño la topología o estructura de la red inalámbrica puede ser en modo ESS podría ser de la siguiente forma:

Grafico 63. Topología de la red inalámbrica



10.2 BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UNA RED INALÁMBRICA

La segunda lista, beneficios que trae consigo el proyecto, será elaborada en forma subjetiva, debido a que son beneficios de carácter intangible y si bien no se los puede cuantificar es necesario tenerlos en cuenta de una forma cualitativa y no cuantitativa..

- Facilidad de ampliación de la red de la universidad, debido a que los dispositivos inalámbricos se acoplan adecuadamente a la red existente.
- No existe ningún daño en la infraestructura de la Universidad de Nariño al momento de instalar dispositivos inalámbricos, ya que no necesitan de un medio físico para funcionar, además, se puede llegar a lugares difíciles de cablear.
- Interconexión de todos los computadores de la universidad lo que permite que el trabajo no se realice de forma independiente.
- Mejora en la toma de decisiones ya que al existir una interconexión entre todos los computadores los procesos pueden ser menos lentos disminuyendo en alguna medida la acumulación y rezamamiento de la información.
- Acceso a la información contenida en el sistema de información en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red, mejorando los inconvenientes que se presentan en el desarrollo de las actividades diarias del personal al permitir que la información sea distribuida y adquirida en cualquier punto de la universidad.
- La optimización de los procedimientos administrativos porque todos los trabajadores del área administrativa pueden estar en contacto, para poder enviar y recibir información de las dependencias que lo necesiten.

Los beneficios que ofrecen las redes inalámbricas, son útiles también para:

- Los profesionales o ejecutivos de la universidad que desean desplazarse libremente dentro de ella.
- Los usuarios que necesitan disponer de flexibilidad ante los frecuentes cambios de cableado, ya sea en toda la instalación o en ciertas áreas.
- Cualquier instalación inadecuada de cableado de una LAN como consecuencia de restricciones físicas.

- Cualquiera que necesite disponer de la flexibilidad y los ahorros que ofrece un puente directo entre edificios, a los efectos de evitar la apertura de costosos canales para el tendido de cables, el alquiler de líneas.
- Reducción de costos de implementación altos.

Otros beneficios a destacar son:

- Un menor tiempo para añadir nuevos usuarios a la red a través de un sistema de agregación, movimientos y cambios.
- Al reubicarse el usuario, no se necesita ningún trabajo administrativo, el usuario puede mantener toda su configuración.
- Los usuarios pueden acceder a todos los servicios de la red, siempre que tengan acceso a la misma.

11. CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis realizado para determinar cual es la situación actual de la Universidad de Nariño, en cuanto al manejo y dificultades de la información, se puede decir, que los funcionarios que pertenecen al área administrativa no tienen acceso permanente a esta, donde la mayor dificultad es que la información no esta sistematizada. Por otra parte, los funcionarios no conocen todos los sistemas de comunicación de la institución, lo que conlleva a una subutilización de estos. Es importante mencionar que las telecomunicaciones, la sistematización de toda la información, la interrelación de todos los equipos de cómputo, el acceso permanente a la información y el acceso desde cualquier lugar de la universidad a la información, son considerados por los empleados como aspectos que mejorarían el manejo y el acceso a la información, además, se puede apreciar una gran disposición del personal administrativo hacia el uso de la red inalámbrica en una forma directamente proporcional al grado jerárquico.
- Los aspectos técnicos que una red inalámbrica utiliza para el manejo de la información son ciertos elementos que le permiten funcionar, básicamente una red inalámbrica esta conformada por access point que permiten generar la conectividad de la red y actúan como el centro de datos de esta, también por tarjetas de red las cuales son dispositivos que conectados a los computadores les permiten a estos acceder a la red y en el caso de que se necesite mayor cobertura se pueden utilizar diversos tipos de antenas.
- Los aspectos que se necesitan tener en cuenta para que una red inalámbrica funcione eficientemente se los puede clasificar en dos partes, la primera, incluye todos los aspectos que generalmente se tienen en cuenta al instalar cualquier red inalámbrica como son: cobertura, rendimiento, integridad, compatibilidad, interoperatividad, licencias, facilidad, escalabilidad, seguridad, interferencias y perdidas de propagación; la segunda incluye los aspectos específicos que se deben tener en cuenta al instalar la red dentro de la Universidad de Nariño como son: el escoger adecuadamente los implementos a utilizar para generar una adecuada cobertura y el saber que es conveniente que solo las futuras ampliaciones de la red de la universidad se realicen en tecnología inalámbrica para no perder la inversión realizada y para que la infraestructura no se vea afectada de ninguna forma.
- En cuanto al costo – beneficio de instalar una red inalámbrica dentro de la universidad de Nariño, se puede decir que hay varias opciones para instalar dispositivos inalámbricos, además, en cuanto a los beneficios que ofrece una

red inalámbrica los mas importantes a tener en cuenta dentro de la universidad es que se puede ampliar la red existente sin necesidad de transformarla totalmente a inalámbrica, por que es fácil de ampliar sin hacer cambios en la infraestructura física de la Universidad de Nariño.

12. RECOMENDACIONES

- Es muy importante tener en cuenta que para que la instalación de dispositivos inalámbricos sea realizada de la mejor manera, es necesario, que antes de realizar cualquier compra sea primordial efectuar una prueba de los productos a instalar para verificar su cobertura y rendimiento.
- Debido a que la tecnología inalámbrica ofrece varios beneficios se puede pensar en un cambio de red cableada por inalámbrica ya que los costos son en cierta forma bajos, pero dentro de la Universidad de Nariño es conveniente que solo las futuras ampliaciones de la red, se realicen en tecnología inalámbrica, por ahora, ya que los dispositivos inalámbricos son compatibles con la red existente, además para no perder la inversión realizada en la red cableada y para que la infraestructura no se vea afectada de ninguna forma, pero como las nuevas tecnologías cambian rápidamente es conveniente pensar en que la red de la universidad en un futuro sea totalmente inalámbrica para obtener los beneficios que esta ofrece.
- Aunque una red inalámbrica permite en alguna medida que el personal administrativo este comunicado entre si, no necesariamente le permite acceder a la información, por lo tanto, es necesario que el software de gestión de información de la universidad garantice la sistematización y actualización de toda la información necesaria para el personal administrativo de la Universidad de Nariño.
- Por lo general es importante estar a la par con el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan optimizar el adecuado desarrollo de las labores administrativas, pero además, es realmente importante que todo el personal administrativo de la Universidad de Nariño este realmente capacitado para el uso de nuevas tecnologías lo que les puede permitir desempeñar mejor su trabajo.
- La Universidad de Nariño cada día esta creciendo y ampliando su cobertura hacia toda la región Nariñense, por lo tanto, es aconsejable que las futuras ampliaciones de la red realizadas en tecnología inalámbrica, no solo sean utilizadas por el personal administrativo, si no también por los docentes y los estudiantes de la universidad, para que igualmente se beneficien de cada una de las ventajas que ofrece la implementación de dispositivos inalámbricos.

- Es primordial que en la Universidad de Nariño se estudie la posibilidad de que la actual red sea cambiada poco a poco a una red inalámbrica, para así , ir a la par con los avances tecnológicos del mundo actual, además, hay que tener en cuenta que las marcas que garantizan mejor calidad debido a la mayor conectividad que ofrecen, son HP, 3COM y cisco, por lo tanto, se deben tener en cuenta para ser utilizadas en la instalación de la red inalámbrica de la universidad, donde estas brindan productos diseñados para empresas medianas o grandes.

BIBLIOGRAFÍA

CARBALLAR, José Antonio. Wi-Fi, Como construir una red inalámbrica. Alfa omega Ra-ma. 2004. 257p.

CASA DE NARIÑO. Colombianos podrán acceder a internet con sistemas inalámbricos. www.presidencia.gov.co/sne/2004/abril/27/09272004

CORNELLA, Alfons. Información Digital Para la Empresa. Alfa omega Marcombo. 1997. 180 p.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. Una realidad: Colombia ya cuenta con una norma nacional inalámbrica.

CORONADO, Jorge. Revista de la universidad autónoma de Colombia. Numero26. Mayo 1998. 105 p.

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN.
www.sanmartin.edu.co/wireless/index.php.

LÓPEZ, Ángel. NOVO, Alejandro. Protocolos de Internet, Diseño e Implementación de sistemas Unix. Madrid - España: Alfa omega Ra-ma. 2000. 428 p.

MADRID MOLINA, Juan Manuel. Seguridad en redes inalámbricas 802.11. 28p.

MEJIA CAÑAS, Carlos Alberto. Boletín económico BIC. Medellín: Banco Industrial Colombiano. Numero 198. Julio 1995. 23p.

MELTZER, Morton. La Información, recurso fundamental de la gerencia. Norma. 1981. 254 p.

NEWBY, Gregory. Revista Interamericana de nuevas tecnologías de la información. Volumen 1, N° 2. Bogota: Editado por el proyecto Multinacional de las bibliotecas, Información y comunicación del departamento de desarrollo cultural, Organización de los Estados Unidos Americanos (OEA). Octubre – Diciembre. 1995. 68 p.

PARRA MESA, Iván Darío. Omega. Facultad de ingeniería y electrónica U.P.B. Santa fe de Bogota. Numero 4. 1996. 56 p.

ROMERO, Alberto. Revista Venezolana de Gerencia. Volumen 7 N° 19. Julio – Septiembre 2002. 492 p.

SARMIENTO, Alfredo. Barrera, José Miguel. Planeación y desarrollo. Calidad y eficiencia: El reto de la política social. Bogota: Departamento nacional de Planeación Republica de Colombia. Volumen 28 Numero 1. 1997. 264 p.

STALLINGS, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. 6 Ed. Prentice Hall. 2000. 747p.

TORRES NIETO, Álvaro. Telecomunicaciones y Telemática, de las Señales de humo a Internet. Bogota: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. 1999. 236 p.

ANEXOS

ANEXO A

Encuesta para personal administrativo de la Universidad de Nariño

FORMATO DE ENCUESTA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TITULO: Beneficios de la implementación de una red inalámbrica para el área administrativa de la Universidad de Nariño

OBJETIVO: Determinar que información se maneja en el área administrativa de la Universidad de Nariño, que tipo de dificultades se presentan

ENCUESTA REALIZADA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

1. ¿Qué tipo de información maneja en su área de trabajo?

- a. Académica _____
- b. Administrativa _____
- c. Financiera _____
- d. Cultural _____
- e. Normativa _____
- f. Todas las anteriores _____
- g. Otra _____ ¿Cual? _____

2. ¿Tiene fácil acceso a la información interna de la Universidad que usted necesita para su trabajo?

- a. Siempre _____
- b. Algunas veces _____
- c. Rara vez _____
- d. Nunca _____

3. ¿La información que usted recibe como es?

- a. Oportuna _____
- b. Ágil _____
- c. Completa _____

- d. Confiable _____
- e. Otra _____ Cual? _____

4. ¿Qué dificultades tiene al acceder a la información que usted necesita para el normal desempeño de su trabajo?

- a. Acceso lento a la información _____
- b. Información desactualizada _____
- c. No existe la información que se necesita _____
- d. Información no sistematizada _____
- e. Acumulación de información _____
- f. Todas las anteriores _____
- g. Otra _____ ¿Cual? _____

5. ¿Cuál es la utilidad de la información que usted maneja?

- a. Para mejorar los procesos _____
- b. Para apoyar la toma de decisiones _____
- c. Para lograr ventajas competitivas _____
- d. Para desarrollar sus actividades diarias _____
- e. Para la aplicabilidad de los procesos _____
- f. Todas las anteriores _____
- g. Otra _____ ¿Cual? _____

6. ¿Hacia donde va dirigida la información que se maneja en su lugar de trabajo?

- a. Su sitio de trabajo _____
- b. Otra dependencia _____ ¿Cual? _____
- c. Fuera de la universidad _____ ¿Donde? _____
- d. Todas las anteriores _____

7. ¿Qué considera que permitiría mejorar el manejo y el acceso de la información dentro de la universidad?

- a. Telecomunicación _____
 - b. Sistematización de toda la información _____
 - c. Interconexión de todos lo equipos de computación _____
 - d. Acceso permanente a la información _____
 - e. Acceso a la información desde cualquier lugar de la UDENAR _____
 - f. Todas las anteriores _____
 - g. Otra _____
- ¿Cual? _____

8. Adicionalmente a la información que maneja, ¿que tipo de información necesita para el adecuado desarrollo de su trabajo?

- a. Académica _____
 - b. Administrativa _____
 - c. Normativa _____
 - d. Presupuestal _____
 - e. Financiera _____
 - f. De personal _____
 - g. Todas las anteriores _____
 - h. Otra _____
- ¿Cual? _____

9. ¿Cuáles son los sistemas de comunicación que existen dentro de la universidad?

- a. Telefónicos _____
 - b. Persona a persona _____
 - c. Escritos _____
 - d. Tecnológicos _____
 - e. Intermediarios _____
 - f. Todos los anteriores _____
 - g. Otro _____
- ¿Cual? _____

10. Si necesita enviar o recibir información, ¿Cuál es el medio de comunicación mas utilizado?

- a. Persona a persona _____
 - b. Forma escrita _____
 - c. Correos electrónicos _____
 - d. Telefónicos _____
 - e. Intermediarios _____
 - f. Todas las anteriores _____
 - g. Otra _____
- ¿Cual? _____

11. ¿Cómo considera que son los sistemas de comunicación de la UDENAR para proporcionar la información?

- a. Adecuados _____
- b. Inadecuados _____
- c. Suficientes _____
- d. Insuficientes _____

12. ¿Con cual dependencia de la universidad requiere estar en permanente contacto?

- a. Ocara _____
- b. Facultades _____

- c. Vicerrectoría académica _____
- d. Vicerrectoría administrativa _____
- e. Planeación _____
- f. Todas las anteriores _____
- g. Otra _____ ¿Cual? _____

13. ¿Desde donde le gustaría acceder a la información que necesite?

- a. Su puesto de trabajo _____
- b. Algunos de los sitios de la universidad _____
- c. Cualquier punto de la universidad _____
- d. Otra _____ ¿Cual? _____

CARGO: _____

DEPENDENCIA: _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO B

Valor en euros de productos para instalar una red inalámbrica

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	MARCA	MODELO	PVP euros con IVA
AIRCONNECT PC CARD ANTENNA	3COM	3CWE415A	45,3
WIRELESS PUNTO ACCESO 11MBPS	3COM	3CRWE74796 B-E1	987,25
WIRELESS BRIDGE 11MBPS	3COM	3CWE820A- US	318,04
WIRELESS LAN ACESS POINT 6000	3COM	3CRWE60092 A-E1	549,97
WIRELESS BUILDING TO BUILDING	3COM	3CRWE90096 A-E1	1203,99
WIRELESS ANTENA 13 DBI PANEL	3COM	3CWE495	188,36
WIRELESS ANTENA 8 DBI OMNI	3COM	3CWE491	189,34
WIRELESS ANTENA 4 DBI OMNI	3COM	3CWE490	137,08
WIRELESS ANTENA CABLE 50 PIES	3COM	3CWE482	132,45
WIRELESS ANTENA CABLE 20 PIES	3COM	3CWE481	76,11
WIRELESS ANTENA CABLE 6 PIES	3COM	3CWE480	53,82
WIRELESS BLUETOOTH PC CAR	3COM	3CRWB6096- EU	163,36
WIRELESS BLUETOOTH PC CAR	3COM	3CREB96-EU	164,36
WIRELESS LAN ACESS POINT 2000	3COM	3CRWE20096 A-E1	218,8
WIRELESS LAN ACESS POINT 8000	3COM	3CRWE80096 A	826,83
WIRELESS OC PC CARD	3COM	3CRSHPW696	90,44
WIRELESS WORKGROUP BRIDGE	3COM	3CRWE83096 A-E1	395,23
WIRELESS ANTENA 8DBI AP8000	3COM	3CWE498	171,69
WIRELESS OC GATEWAY CABLE/ADSL	3COM	3CRWE51196- ME	234,43
WIRELESS ANTENA 2,5DBI AP8000	3COM	3CWE492	107,44
WIRELESS ANTENA 4DBI AP8000	3COM	3CWE497	131,27
WIRELESS ANTENA 18 DBI PANEL	3COM	3CWE496	274,43
WIRELESS OC PC CARD XJACK	3COM	3CRSHPW196	102,58
WIRELESS BLUETOOTH PRINTING KIT	3COM	3CRBB0196- EU	275,77
WIRELESS PC CARD XJACK ANTENA	3COM	3CRWE62092 B	130,97

CONTINUACIÓN

WIRELESS PC CARD XJACK ANT 20P	3COM	3CRWE62092 B-020	2501,76
NIC AIRCONNECT WIRELESS PCI	3COM	3CRDW696	142,45
WIRELESS BUILDING BRIDGE	3COM	3CRWE91096 A	1092,05
CABLE/CONN RJ11 FOR INT'L 56K MODEM	3COM	3CCFEM556- INT-CBL	42,88
WIRELESS PC CARD SILVER	AVAYA	848441499	215,51
COR II ACTUALIZACION DE LA LICENCIA (ACTIVACION VIA WEB)	AVAYA	848413837	925,72
LICENCIA OUTDOOR ROUTER CLIENTE (ACTIVACION VIA WEB)	AVAYA	848413852	109,93
COR-ROR PC CARD	AVAYA	848444055	341,36
ANTENA 14-DBI DIRECCIONAL (YAGI)	AVAYA	848274221	225,64
CABLE ANTENA 6M (LMR 200, STANDARD-NI) PERDIDA DE 4DBI	AVAYA	848274171	98,35
CABLE ANTENA 6M (LMR 400 STANDARD-N) PERDIDA DE 2DBI	AVAYA	848332789	98,35
WIRELESS PC CARD SILVER	AVAYA	700015944	215,51
WIRELESS PC CARD GOLD	AVAYA	700016009	244,45
ADAPTADOR PCI PARA WIRELESS PC CARD, NO INCLUYE LA TARJETA AVAYA	AVAYA	700016801	99,8
EXTENSION DE RANGO DE ANTENA (INDOOR, 2.5 DBI)	AVAYA	848072633	137,41
WIRELESS RESIDENTIAL GATEWAY-I (150M A 11MBIT/S) + 1 SILVER PC CARD	AVAYA	848546354	649,45
WIRELESS ACCESS POINT-I, INTEGR. PC CARD	AVAYA	848587846	715,98
WIRELESS ACCESS POINT-II - EXCL. PC CARDS (EUR)	AVAYA	700016306	1035,65
WIRELESS ACCES SERVER-I - SIN PC CARD	AVAYA	848494829	1729,92
WIRELESS CENTRAL OUTDOOR ROUTER-II	AVAYA	848591137	1961,35
WIRELESS REMOTE OUTDOOR ROUTER-II	AVAYA	848591095	1614,22
COR/ROR PC CARD CLIENTE FIJO, SILVER	AVAYA	848443990	397,77
ANTENA CABLE 6 MT 4DBI	AVAYA	700016561	98,35
CABLE ASSEMBLY 50 CM MACHO	AVAYA	700016850	109,93
ADAPTADOR ISA PARA WIRELESS PC CARD, NO INCLUYE LA TARJETA	AVAYA	700016819	99,8

CONTINUACIÓN

COR/ROR PC CARD CLIENTE FIJO, GOLD	AVAYA	848444055	426,7
ACCESS POINT-II KIT (1 AP-II, 2 PC CARD SILVER, 1 ISA ADAPTER, 1 EXT. DE RANGO)	AVAYA	700016033	1570,24
ANTENA 24-DBI DIRECCIONAL (PARABOLIC GRID)	AVAYA	700016249	225,64
ROR-II (ROR + SILVER PC CARD + YAGI 14 DBI +CABLE ASSY + SURGE ARRESTOR)	AVAYA	700016421	2366,36
TARJETA PCMCIA WIRELESS GOLD CON ENCRIPCIÓN	AVAYA	700016785	189,16
14-DBI DIRECTIONAL ANTENNA (YAGI) - (FEMALE N-TYPE)	AVAYA	700016876	225,64
GATEWAY - I RESIDENCIAL	AVAYA	700016280	360,17
ACCESS POINT - I INTEGRADA. PC CARD	AVAYA	700022288	715,98
WIRELESS PC CARD WORLD SILVER	AVAYA	700016777	143,19
WIRELESS PC CARD WORLD SILVER - 20PACK	AVAYA	700015969	2748,22
WIRELESS ACCESS POINT-II - EXCL. PC CARDS (EUR)	AVAYA	848558243	1035,65
WIRELESS PC CARD GOLD	AVAYA	848441564	244,45
CABLE ASSEMBLY 50 CM MACHO	AVAYA	848223350	109,93
SURGE ARRESTOR (2 X HEMBRA TIPO N) PERDIDA DE 0,2DB	AVAYA	848274163	190,93
ANTENA 10-DBI OMNI-DIRECCIONAL BASE STATION	AVAYA	848515698	399,21
350 SERIES AP W/CAPTURED DIVERSITY ANTENNAS & 128-BIT WEP	CISCO	AIR-AP352E2C	784,66
350SERIES PCCARD W/INTEGRATEDDIVERSITY ANTENNA,128-BITWEPANTENNA,128-BITWEP	CISCO	AIR-PCM352	175,48
350 SERIES PCI ADAPTER W/RP-TNCDIPOLE ANTENNA128-BIT WEP	CISCO	AIR-PCI352	313,54
350 SERIES 11MBPS, DSSS BRIDGE W/128-BIT WEP	CISCO	AIR-BR350-E-K9	1356,99
350 SERIES WORKGROUP BRIDGE W/CAPTURED ANTENNA / 128-BIT WEP	CISCO	AIR-WGB352C	625,4
POWER INJECTOR P/ BRIDGES 350	CISCO	AIR-= PWRINJ	61,37

CONTINUACIÓN

350 SERIES SITE SURVEY KIT	CISCO	AIR-SSI350-E-K9	2820,14
WORKGROUP BRIDGE SEM ANTENA	CISCO	AIR-WGB352R	664,97
TT33RSP/ AIR-PCM352	CISCO	106819+096136	3641,68
TT33RSP/ AIR-PCM3527/ AIR-AP352E2C	CISCO	106819+096136+096134	4428,87
TT37RSP/ AIR-PCM352	CISCO	110047+096136	3641,68
TT37RSP/ AIR-PCM352/ AIR-AP352E2C	CISCO	110047+096136+096134	4428,87
802.11B 100 MW AP W/LINE PWR, DUAL RP-TNC, ETSI CNFG	CISCO	AIR-AP352E2R-E-K9	887,51
1 AIR-AP352E2C + 2 AIR-PCM352	CISCO	096136+096134	1138,16
20 FT LOW LOSS CABLE ASSEMBLY W/RP-TNC CONNECTORS	CISCO	AIR-CAB150ULL-R	416,38
802.11B AP W/AVAIL CBUS SLOT, ETSI CNFG	CISCO	AIR-AP1220B-E-K9	1051,56
CISCO ATA 186 2PORT 600OHM FAX	CISCO	ATA186-I1	236,9
CISCO ATA 186 2PORT 600OHM FAX	CISCO	ATA186-I2	236,9
ANTENA 5.2 DBI PILAR-MOUNT	CISCO	AIR-ANT3213	218,98
TNC STRAIGHT PLUG, CRIMP STYLE, FOR 9913 CABLE	CISCO	AIR-ACC1622	19,91
TNC STRAIGHT JACK CRIMP STYLE FOR 9913 CABLE	CISCO	AIR-ACC1623	19,91
YAGI ANTENNA ARTICULATING MOUNT	CISCO	AIR-ACC2662	71,33
LIGHTNING ARRESTOR W/ GROUNDING RING	CISCO	AIR-ACC3354	218,98
20 FT. (6M) LOW-LOSS ANTENNACABLE	CISCO	AIR-420-003346-020	92,9
5.2 DBI OMNI MOUNT ANTENNA	CISCO	AIR-ANT1728	165,89
ANTENA 13.5 DBI YAGI	CISCO	AIR-ANT1949	384,87
ANTENA DE 5.2 DBI OMNIDIRECCIONAL	CISCO	AIR- ANT2506	165,89
21 DBI SOLID DISH ANTENNA	CISCO	AIR-ANT3338	1043,45
POS DIVERSITY DIPOLE ANTENNA BASE	CISCO	AIR-ANT3351	197,4
8.5 DBI HEMISPHERICAL PATCH ANTENNA	CISCO	AIR-ANT3549	250,49
12 DBI OMNIDIRECTIONAL ANTENNA	CISCO	AIR-ANT4121	726,61
ACCESS POINT 340 PC CARD 128B	CISCO	AIR-AP342E2C	834,43

CONTINUACIÓN

PCI WIR LAN DESKPRO WL210	COMPAQ	191809-B21	213,07
ANTENA AMPLIFICADORA PCMCIA	COMPAQ	230268-B21	135,15
NVIDIA QUADRO4 750XGL	COMPAQ	270731-B21	887,57
NVIDIA QUADRO4 900XGL	COMPAQ	284279-B21	1431,8
WIRELESS PCI CARRIER	D-LINK	DWL-500	143,84
WIRELESS TARJETA PCMCIA	D-LINK	DWL-650	95,57
WIRELESS PUNTO DE ACCESO	D-LINK	DWL-1000AP	214,93
WIRELESS ADAPTADOR USB	D-LINK	DWL-120	116,01
WIRELESS KIT - 2 TARJETAS PCMCIA Y 1 PUNTO DE ACCESO	D-LINK	DWL-905	384,2
WIRELESS KIT - 2 ADAPTADORES USB Y 1 PUNTO DE ACCESO	D-LINK	DWL-920	417,59
SERVIDOR DE IMPRESION INALAMBRICO 3 PUERTOS PARALELOS	D-LINK	DP-313	375,84
TARJETA PCMCIA WIRELESS	D-LINK	DRC-650	80,5
TARJETA USB WIRELESS	D-LINK	DRC-120	70,96
PUNTO ACCESO INALÁMBRICO	D-LINK	DRC-1000AP	150,62
PUNTO DE ACCESO INALÁMBRICO - 1 PUERTO LAN FAST ETHERNET 10/100MBPS CON BRIDGING	D-LINK	DWL-900AP	217,15
TARJETA INALAMBRICA PCI (WIRELESS) PARA PC SOBREMESA	D-LINK	DRC-500	168,67
ANTENA WIRELESS OMNIDIRECCIONAL PARA INTERIOR DE 5 DBI, ALCANCE 500 METROS	D-LINK	DWL-50AT	16,71
TARJETA WIRELESS PCI ON BOARD 11MBPS (802.11B)	D-LINK	DWL-520	88,53
ADAPTADOR INALÁMBRICO COMPACTFLASH - 11MBPS (IEEE802,11B) TIPO II CF+	D-LINK	DCF-650W	131,97
ADAPTADOR INALÁMBRICO COMPACTFLASH - 11MBPS (IEEE802,11B) TIPO I CF+	D-LINK	DCF-660W	140,31
KIT POWER OVER ETHERNET - ALIMENTACIÓN REMOTA PARA PUNTOS DE ACCESO D-LINK	D-LINK	DWL-P100	66,81
CÁMARA STREAMING VIDEO INALÁMBRICA - 2,4GHZ (IEEE802.11B)	D-LINK	DCS-1000W	668,16
CABLE MODEM/FAX PARA DME-560CT	D-LINK	DME-565	50,12
WIRELESS PUNTO ACCESO 22MBPS	D-LINK	DWL-900AP+	217,15
WIRELESS TARJETA PCI 22MBPS	D-LINK	DWL-520+	116,93
WIRELESS TARJETA PCMCIA 22MBPS	D-LINK	DWL-650+	100,22

CONTINUACIÓN

GATEWAY INALÁMBRICO D-LINK AIRPLUS (22 MBPS) PARA CABLE MODEM/xDSL	D-LINK	DI-614+	198,18
GATEWAY INALÁMBRICO ADSL, 3 PUERTO LAN 10/100 MBPS + 1 PUERTO IMPRESORA	D-LINK	DI-713P	272,5
ANTENA 4DBI INTERIOR OMINIDIRECCIONAL SOBREMESA/PARED (PARA DWL-660)	D-LINK	ANT24-0400	54,5
ANTENA 4DBI INTERIOR OMINIDIR TECHO(PARA DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-0401	137,08
ANTENA 5DBI INT/EXTERIOR OMNIDIR PARED/MÁSTIL (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-0500	127,17
ANTENA 8DBI EXTERIOR OMINIDIRECCIONAL MÁSTIL (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-0800	171,75
ANTENA 6DBI INTERIOR DIRECCIONAL(DWL-900AP+,DWL-900AP,DI-713P,DI-614+,DCS-1000W)	D-LINK	DWL-R60AT	26,43
ANTENA 6DBI INTERIOR OMINIDIRECCIONAL SOBREMESA/PARED (PARA DWL-660)	D-LINK	DWL-M60AT	57,81
ANTENA 8,5DBI INT/EXT DIRECCIONAL PARED/MÁSTIL (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-0801	171,75
ANTENA 12DBI INTERIOR DIRECCIONAL PARED/VENTANA(DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-1200	145,34
ANTENA 14DBI EXTERIOR DIRECCIONAL PARED/MÁSTIL (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-1400	229,56
ANTENA 18DBI EXTERIOR DIRECCIONAL PARED/MÁSTIL (DWL-900AP+,DWL-900AP,DWL-1000AP)	D-LINK	ANT24-1800	262,59
CABLE ADAPTADOR 10CM PARA CONECTAR DWL-660 A ANTENAS CON CONECTOR RP-SMA	D-LINK	ANT24-JC	13,21
PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS PARA ANTENAS	D-LINK	ANT24-SP	85,88
3 MTS DE CABLE HDF-400 CON CONECTORES TIPO N	D-LINK	ANT24-CB03N	41,29

CONTINUACIÓN

6 MTS DE CABLE HDF-400 CON CONECTORES TIPO N	D-LINK	ANT24-CB06N	51,2
9 MTS DE CABLE HDF-400 CON CONECTORES TIPO N	D-LINK	ANT24-CB09N	61,11
ROAMABOUT ACCESS POINT-RJ45,PCMCIA SLOT FOR AERIAL, POWERED THROUGH CAT 5 CABLE.	ENTER ASYS	CSIWS-AB	758,6
ROAMABOUT PC CARD 11MBS - ETSI WITH INTEGRAL AERIAL, 40 BIT WEP ENCRYPTION	ENTER ASYS	CSIBD-AB	192,23
ROAMABOUT STARTER PACK:(1) R2 A.POINT PLUS (1) 6-PACK OF EUROPEAN	ENTER ASYS	RBT6D-AB-SP6	2685,5
EUROPEAN SOHO WIRELESS ACCESS POINT	ENTER ASYS	RBTR1-AB	433,04
INTEL PRO WIRELESS 2011 LAN PCI CARRIER	INTEL	WPCR2011W W	105,78
WIRELESS STARTER KIT DEMO (1 PUNTO ACCESO & 2 PCMCIA TIPO II)	INTEL	WE1120-STRKIT-INTRO	636,63
WIRELESS STARTER KIT (1 PUNTO ACCESO & 2 PCMCIA TIPO II)	INTEL	WE1120-STRKIT	748,98
PUNTO DE ACCESO WIRELESS ETHERNET	INTEL	APWE1120/E U	402,83
PUNTO ACCESO INTEL PRO/WIRELESS 2011B	INTEL	WEAP2011BR W	708,88
TARJETA PCMCIA INTEL PRO/WIRELESS 2011B	INTEL	WPC2011BW W	130,08
ADAPTADOR WIRELESS USB	INTEL	WUD2011BW W 838629	170,28
WIRELESS MODEM/ROUTER CONEXIÓN INTERNET INALAMBRICA	INTEL	WLGW2011B RW 838013	270,32
KIT WIRELESS INTERNET GATEWAY+2TARJETAS PCMCIA WIRELESS	INTEL	103447+10284 1	545,19
KIT WIRELESS ACCESS POINT+3TARJETAS PCMCIA	INTEL	102840+10284 1	1155,18
INTEL PRO/WIRELESS 2011B PCI ADAPTER FOR EUROPE	INTEL	WPCI2011B 840552	172,47
ANTENA YAGI KIT 13,9 DBI INTEL	INTEL	WLANT2139W	598,25
ANTENA PANEL 6 DBI INTEL	INTEL	WLANT2060W	250,26
ANTENA OMNI IN/OUTDOOR 5 DBI	INTEL	WLANT2050W	149,84

CONTINUACIÓN

ANTENA OMNI SURFACE 3,5 DBI	INTEL	WLANT2035W	187,7
PCMCIA WIRELESS LAN ETHERNET 11MBPS ENCRIPCIÓN ESTÁNDAR (40-BITS)	INTEL	CWE1120EU 846226	200,12
PCMCIA WIRELESS LAN ETHERNET 11MBPS ENCRIPCIÓN ESTÁNDAR (128-BITS)	INTEL	CWE1130EU 846237	218,25
TARJETA PCMCIA WIRELESS 2011	INTEL	WPC2011EU	211,55
TARJETA PCMCIA SISTEMA WIRELESS (SIN CABLES)	U.S. ROBOTICS	USR982410	111,4
KIT AUTOINST ADSL USR YA.COM	U.S. ROBOTICS	115725	137,48
TARJETA PCMCIA WIRELESS 22MBPS	U.S. ROBOTICS	USR812210	83,95
TARJETA PCI WIRELESS 22MBPS	U.S. ROBOTICS	USR812216	104,55

Fuente. www.redlibre.com

ANEXO C

Cotización access point y tarjeta inalámbrica

PRODUCTO	VALOR
1 ACCESS POINT TREDNET 54 MBPS WIRELESS WITH BRIDGE	\$ 290.000
1 TARJETA INALÁMBRICA TREDNET 54MBS – 11G WIRELESS PCI	\$ 125.000
CONFIGURACIÓN DE PUNTO DE RED	\$ 12.000

Fuente. Comercializadora Mundo Sistemas

ANEXO D

Sistemas de Información – Presupuesto de gastos

RUBRO	DETALLE	ASIGNACIÓN
128025	Red de Internet	\$ 200.000.000
128173	Data center	\$ 200.000.000
128174	Desarrollo del sistema de información	\$ 50.000.000
128175	Desarrollo del sistema de la red de información	\$ 100.000.000
32301	Dotación de equipos varios	\$ 308.342.500
32401	Dotación de software	\$ 70.000.000

Fuente. Oficina de Planeación y Desarrollo – Universidad de Nariño

ANEXO E

Accesorios Inalámbricos MARCA LUCENT

Descripción del producto	Valor unitario en dólares	Valor en pesos
Access point	1200	2.746.800
Tarjeta PCI USB 2.0	229	524.384
Tarjeta PCMCIA		120.000

Fuente. www.mercadolibre.com