

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL/ DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA

Resolución del Problema Profesional

Tema: SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS
ENTRE LA MATRIZ Y LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA
AUTOMOTRIZ IMBAUTO S.A.

Resolución del Problema Profesional, previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Informática a través del Examen Complexivo

Autor: Ing. Pablo Andrés Benavides Bastidas

Ambato - Ecuador

2016

La Unidad de Titulación/ Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial

El Tribunal receptor de la Resolución del Problema Profesional integrado por el Presidente y Miembros del Tribunal, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la Resolución del Problema Profesional con el tema: “SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS ENTRE LA MATRIZ Y LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA AUTOMOTRIZ IMBAUTO S.A.”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero en Sistemas Computacionales Pablo Andrés Benavides Bastidas, para optar por el Grado Académico de Magister en Informática a través del Examen Complexivo; una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Presidente y Miembro del Tribunal

c.c

c.c

AUTORÍA DE LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA PROFESIONAL

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en la Resolución del Problema Profesional presentado con el tema: “SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS ENTRE LA MATRIZ Y LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA AUTOMOTRIZ IMBAUTO S.A.”, me corresponde exclusivamente a: Ingeniero en Sistemas Computacionales Pablo Andrés Benavides Bastidas.

Ingeniero en Sistemas Computacionales Pablo Andrés Benavides Bastidas,
Autor

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que la Resolución del Problema Profesional, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniero en Sistemas Computacionales Pablo Andrés Benavides Bastidas,
c.c. 100167719-2

DEDICATORIA

A Cristina Elizabeth, mi esposa y compañera, y a Carlos Daniel, mas que mi hijo, por su comprensión y apoyo, sobretodo por brindarme su generosidad, tiempo y paciencia necesarias para culminar este trabajo.

Son lo que mas amo en esta vida, y agradezco a Dios por darme la oportunidad de compartir mi vida con la de ustedes.

Y una dedicatoria muy especial a mi mamá Martha y a mi abuelito Alfredo, quienes me enrumbaron por el camino del estudio, y me brindaron la herencia mas grande que se puede dar, el amor y la educación.

A ustedes les dedico mi trabajo y esfuerzos puestos para la realización de esta tesis.

Pablo Benavides

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme culminar con éxito una etapa más en vida profesional, y por colocar las personas adecuadas en mi camino, para que con su apoyo y guía pueda lograr los objetivos que me he planteado.

Agradezco Cristina y Carlos, mi familia por soportar mi carácter y por brindarme tantas muestras de amor a lo largo de nuestra vida juntos.

A mi mamá Martha por su amor y formar la persona que soy ahora. A mi abuelito Alfredo por su amor y guía incondicionales.

A la Universidad Técnica de Ambato y sus distinguidos profesores, por darme la oportunidad de poder cumplir este reto de especializarme en mi carrera profesional.

Pablo Benavides

ÍNDICE

CAPITULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	TEMA	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1	Contextualización	2
1.2.2	Árbol del problema	3
1.2.3	Análisis crítico	4
1.2.4	Prognosis	5
1.2.5	Formulación del problema	5
1.2.6	Preguntas directrices	5
1.2.7	Delimitación del problema	6
1.3	JUSTIFICACIÓN	6
1.4	OBJETIVOS	7
1.4.1	General	7
1.4.2	Específicos	7

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	8
2.2	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	9
2.3	GRÁFICA DE LAS CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	9
2.3.1	Constelación de ideas	10
2.4	CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	11
2.4.1	Redes de datos	11
2.4.2	Tipos de redes de datos	11
2.4.3	Transmisión de datos	11
2.4.4	Toma de decisiones	12
2.4.5	Sistemas de información	12
2.5	HIPÓTESIS	12
2.6	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	13

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	14
3.2	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	14
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN	14
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	15
3.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	16
3.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	16
3.7	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	17
3.8	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	17

CAPITULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	19
4.1.1	Análisis de requerimientos	19
4.1.2	Crecimiento de la empresa automotriz Imbauto S.A.	20
4.1.3	Sistemas financieros utilizados	20

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIONES	24
5.2	RECOMENDACIONES	24

CAPITULO VI PROPUESTA DE SOLUCIÓN	
6.1	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD 25
6.2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 25
6.3	DESARROLLO DEL ENLACE 27
6.4	ANCHO DE BANDA POR APLICACIONES 29
6.5	DIAGRAMA BÁSICO DE LA RED 31
	6.5.1 Propuestas de interconexión 31
	6.5.2 Evolución de las conexión de le empresa automotriz Imbauto S.A. 32
	6.5.3 Cableado estructurado 35
6.6	COMPROBACIÓN DE COMUNICACIÓN 38
6.7	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES 43
6.8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 44
	 BIBLIOGRAFÍA 46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Árbol del problema 4
Gráfico 2	Categoría Fundamental de variables independiente y dependiente 9
Gráfico 3	Constelación de ideas de la variable independiente 10
Gráfico 4	Constelación de ideas de la variable dependiente 10
Gráfico 5	Operacionalidad de la variable independiente 16
Gráfico 6	Operacionalidad de la variable dependiente 16
Gráfico 7	Crecimiento de las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A. 20
Gráfico 8	Evolución tecnológica de la empresa automotriz Imbauto S.A. 20

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA

SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS ENTRE LA MATRIZ Y LAS SUCURSALES DE LA EMPRESA AUTOMOTRIZ IMBAUTO S.A.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

En la actualidad se puede apreciar el auge de los sistemas de comunicación a diferentes niveles por parte de las empresas a nivel local, como consecuencia del mismo efecto a nivel mundial.

Las empresas en su afán de brindar un mejor servicio al cliente y obtener un mejor mercado de ventas, optan por la creación de sucursales en distintos puntos del área donde se desarrolla la misma, llegando incluso estas a abarcar territorios locales, regionales, nacionales y hasta internacionales.

De esta manera logran ser mas competitivos en el ámbito empresarial y en algunos casos llegan a convertirse en un referentes ante sus competidores.

Para cubrir estas necesidades y con el manejo e importancia de la información en la actualidad, se busca interconectar la matriz con las diferentes sucursales, para intercambiar información, centralizar procesos y controlar actividades. Todo esto procurando utilizar los estándares de seguridad mas actuales que permitan garantizar la confiabilidad de la información

Todo esto a logrado que los empresarios al tener disponibilidad de la información, puedan tomar decisiones importantes para el desarrollo de la empresa en menor tiempo.

Esto a la vez permite que los sistemas de información usados en la empresa puedan mejorar en funcionalidad y rendimiento, así como también la posibilidad de la empresa en migrar el uso a sistemas de información con mejores características y opciones.

En el ámbito automotriz, son pocas las agencias que tienen sucursales fuera de la ciudad, y mucho menos las que tengan agencias a lo largo del país, con las cuales manejen información interconectada y aprovechen sistemas de información con estas características.

Imbauto S.A. es una empresa automotriz nacional que empezó en 1986 con su matriz ubicada en la ciudad de Ibarra, y luego fue ampliando su cobertura, primero con sucursales dentro de la misma ciudad, luego a nivel Provincial y finalmente a nivel Nacional. En la actualidad tiene expectativas de incursionar a nivel Internacional. En

Ecuador la empresa responsable de Chevrolet es General Motors, y debido a lo innovador que ha demostrado ser Imbauto S.A., en varias ocasiones ha tomado a esta empresa automotriz como pionera en varios sistemas de información que a futuro se implementan en todas las concesionarias Chevrolet del país.

Desde un inicio Imbauto S.A. presta servicio de ventas de vehículos Chevrolet nuevos y usados, así como también la venta de repuestos originales y alternos, como también brinda el servicio de enderezada y pintura.

Para 1994 añade una sucursal en Tulcán, para 1997 otra en Otavalo, su expansión tuvo su auge entre el 2005 al 2012, ya que para el 2012 tiene sucursales en Otavalo, Tulcán, Esmeraldas, Lago Agrio, El Coca, y en cada una de ellas brinda los mismos servicios que la matriz ubicada en Ibarra.

Para el 2015 se une al grupo Vallejo Araujo y añade agencias en Quito y Guayaquil con los mismos servicios de venta de vehículos, repuestos y enderezada.

Aquí se presenta el problema para los directivos de la empresa, ya que las comunicaciones entre agencias no permite dar las facilidades necesarias para la empresa y los clientes, ya que no se cuenta con la información centralizada, ni en el tiempo requerido para poder tomar decisiones ni conocer el estado financiero o funcional de ninguna de las sucursales, lo cual ocasiona pérdidas económicas importantes para la empresa y en muchas ocasiones provoca que los clientes al no ser atendidos adecuadamente, no regresen.

En la época cuando empezó el desarrollo de esta propuesta de solución de interconectividad, no existían este tipo de sistemas o su aplicación era muy costosa y complicada, por lo cual fue necesario el diseño de una red de interconectividad basada en el contexto de la empresa, la cual funciona hasta ahora, y a permitido que la empresa pueda tomar mejores decisiones, aprovechar los sistemas de información que necesita, así como ser altamente competitiva y subsistir en el ámbito empresarial y ser considerada como una de las más grandes concesionarias del norte del país.

1.2.2 Árbol del problema

Mediante la elaboración del árbol del problema, tomando como partida el deficiente sistema de comunicación de la empresa automotriz Imbauto S.A., nos permite analizar mediante la generación de ideas creativas, las causas y consecuencias de los principales problemas que aportan al problema principal.

Es necesario indicar las diferentes relaciones entre los sub problemas detectados, para poder entender realmente el alcance y luego poder definir una correcta propuesta de solución.

Todo esto se ha realizado procurando no salirnos del enfoque del problema principal.

De esta manera tenemos el siguiente árbol de problemas:

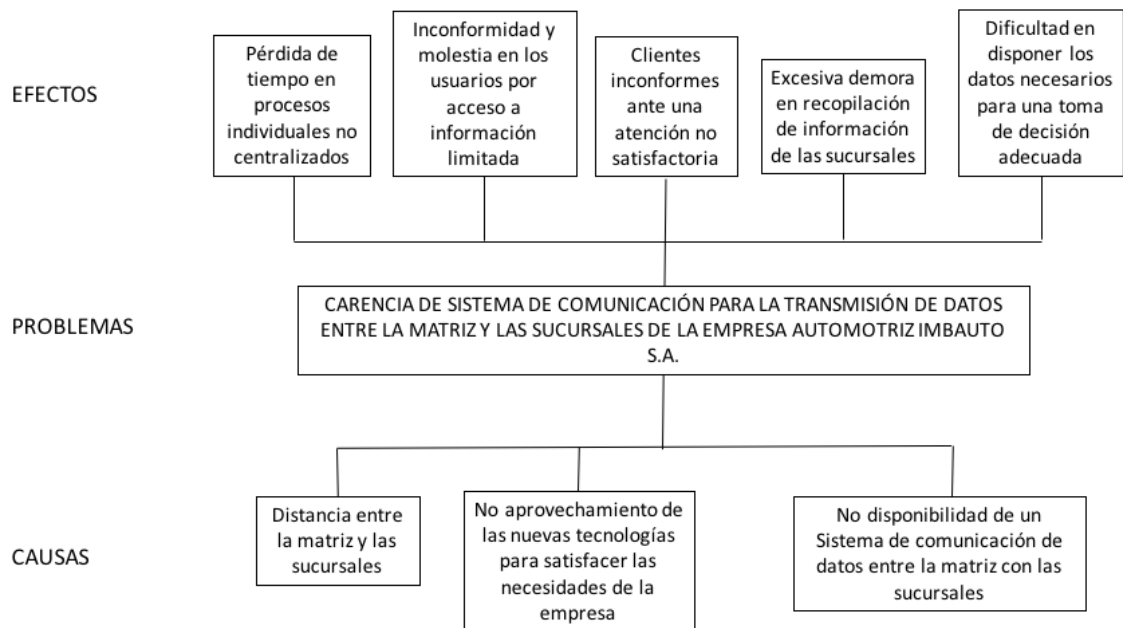


Gráfico 1. Árbol del problema
Elaborado por Ing. Pablo Benavides

1.2.3 Análisis crítico

En la actualidad los sistemas de comunicación dentro de la empresa se han convertido en un pilar fundamental para el correcto funcionamiento de la misma, y en este contexto la empresa automotriz Imbauto S.A. necesita contar con un sistema de comunicación fiable, rápido y seguro entre su matriz ubicada en la ciudad de Ibarra y cada una de las sucursales distribuidas por distintas provincias del Ecuador.

El mal aprovechamiento de los avances tecnológicos, así como el crecimiento acelerado de la empresa, son los factores que han originado un mal servicio tanto para usuarios como para clientes de la empresa automotriz. Así como la falta de información adecuada y a tiempo para los directivos de la empresa, para que ellos puedan tomar decisiones de forma adecuada y oportuna en un mercado altamente competitivo.

Al no poseer un sistema integrado, los clientes en una de las sucursales no pueden acceder a información del producto deseado ubicada en otra de las sucursales o la matriz inclusive, teniendo que recurrir a medios obsoletos como llamadas telefónicas o correos electrónicos por parte de los vendedores de la empresa, con las demoras e inconvenientes que estos pueden ocasionar. Lo cual genera un síntoma de desconfianza por parte de los usuarios, que optan en muchos casos en acudir a otras empresas que no tengan estos inconvenientes y no regresar a Imbauto S.A.

Un factor importante que incide en esta problemática es el acelerado crecimiento de la misma, ya que una vez que se comienza la implementación de una solución de interconectividad, cuando esta por culminar, se anexa una nueva sucursal con las mismas o mas necesidades que las anteriores, lo cual implica en una reestructuración de la

solución de interconectividad, y en muchos casos en empezar de nuevo con el análisis de una nueva propuesta.

Otro factor que influye de manera considerable al desarrollo de la empresa es la constante actualización de sistemas de información, principalmente TPS (Transactions Processing System) con manejo de transacciones financieras contables y manejo de ventas e inventarios, CRM (Customer Relationship Management) para seguimiento y satisfacción del cliente en procesos de post venta, ERP (Enterprise Resource Planning) para elaboración de contratos y seguimiento de procesos, de acuerdo a los lineamientos de la empresa General Motors del Ecuador. Donde cada uno de ellos tiene requerimientos técnicos específicos diferentes ya que son elaborados en plataformas y por proveedores diferentes.

Por otro lado la necesidad de implementar un Sistema de Acceso y Control de Internet para el acceso a los diferentes servicios que necesita la empresa para lograr su normal funcionamiento, así como el control y manejo de correos electrónicos para cada uno de los usuarios que conforman la empresa automotriz, se ha convertido en una necesidad implícita en el nuevo mundo empresarial.

Finalmente la falta de apoyo económico en el área tecnológica es una limitante importante que ha impedido se de un avance continuo en los proyectos de automatización e intercomunicación, al considerar esto como un gasto y no como una inversión para la empresa.

1.2.4 Prognosis

La empresa automotriz Imbauto S.A., al no disponer de un sistema de comunicación adecuado que permita enlazar la matriz y sus sucursales, que brinde una transmisión de información entre ellas de una manera adecuada, óptima y segura, no podrá brindar la atención adecuada tanto a usuarios como a clientes, ni tampoco podrá ofrecer la información que los directivos necesitan para tomar decisiones importantes para el desenvolvimiento y desarrollo de la empresa, lo cual impedirá que la empresa automotriz sea competitiva ante el resto de empresas automotrices a nivel local y nacional.

1.2.5 Formulación del problema

¿La carencia de un sistema de comunicación no permite la transmisión e intercambio de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.?

1.2.6 Preguntas directrices

¿Cuáles son las tecnologías de comunicación que se pueden implementar en la empresa para los procesos de intercambio de información?

¿Cuál es el proceso actual que utiliza la empresa automotriz Imbauto S.A. para la transmisión de datos entre la matriz y las sucursales?

¿Qué tipos de datos se van a transmitir entre las sucursales y la matriz?

¿Qué cantidad de información se va a transmitir entre las sucursales y la matriz?

¿Se puede plantear una propuesta de interconexión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.?

1.2.7 Delimitación del problema

CAMPO: Comunicaciones

ÁREA: Telecomunicaciones

ASPECTO: Sistema de comunicaciones, transmisión de datos

DELIMITACIÓN ESPACIAL: Esta investigación se realizó en las ciudades de Ibarra, Otavalo, Tulcán, Esmeraldas, Lago Agrio y El Coca, en las que se encuentra las instalaciones matriz y sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.

DELIMITACIÓN TEMPORAL: El presente proyecto de investigación se ejecutó en el período 2004 a 2012, tiempo durante el cual estuve a cargo del área de Sistemas de la empresa automotriz Imbauto S.A.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La implementación de este proyecto es aplicable porque permite intercomunicar los datos y sistemas de información entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A. de tal manera que se logre descentralizar la atención a los clientes y brindar un mejor servicio a usuarios y clientes de la empresa.

La importancia de este trabajo es que permite que la empresa automotriz Imbauto S.A. sea cada vez más competitiva frente a otras empresas de su género, para que esta pueda consolidarse y ser cada vez más reconocida.

El interés por este proyecto, es debido a que como encargado del área de Sistemas de la empresa automotriz Imbauto S.A., entre mis responsabilidades recaía principalmente en velar por el adecuado funcionamiento de los sistemas de información, consolidar e integrar los datos de las diferentes sucursales con la matriz, y administrar el correcto uso de tecnologías físicas como también servicios basados en internet. Por lo que se relaciona con mi perfil profesional y la profundización de conocimientos adquiridos en la maestría en Informática, los cuales me permitieron aportar en la solución a las limitaciones y problemas que en ese entonces estaban en auge en la empresa en la cual prestaba mis servicios profesionales.

El mejoramiento de la interconexión entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A. tendrá un gran impacto en la confiabilidad de la misma y será de gran beneficio para los directivos, usuarios y clientes de la empresa, logrando mejorar

los procesos de toma de decisiones, transmisión de información y agilidad en los diferentes servicios que brinda la empresa.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Diseñar un sistema de comunicación para la transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.

1.4.2 Específicos

- Determinar la mejor forma de implementar un sistema de transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.
- Analizar la situación actual del proceso de transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.
- Identificar una propuesta de sistema de transmisión de datos con los parámetros necesarios que garanticen la seguridad en transmisión y recepción de información, entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A..
- Mejorar la toma de decisiones de los directivos de la empresa automotriz Imbauto S.A. mediante la centralización y disponibilidad de la información financiera y de negocio.
- Promover la operatividad de la empresa automotriz Imbauto S.A. para brindar una mejor atención y servicio a sus clientes.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

De acuerdo a los estudios realizados en la empresa y como responsable del área de Sistemas de la misma, se ha llegado a determinar que previamente no ha existido un estudio adecuado o diseño propuesto de interconectividad para la empresa automotriz Imbauto S.A. que permita intercambiar información de forma eficiente entre la matriz y sus diferentes sucursales.

Por otro lado en el ámbito empresarial son pocas las empresas que tienen la infraestructura organizacional que posee Imbauto S.A. así como requerimientos similares. Razón por la cual la elaboración de un diseño de interconexión para esta empresa en principio no pudo basarse en otras investigaciones existentes, en la actualidad muchas de las configuraciones e implementaciones podrían considerarse un estándar, sin embargo en su momento de implementación estas eran innovadoras.

Una empresa en constante desarrollo, que cuenta con los recursos necesarios y tiene una visión futurista de crecimiento y a demostrado ser altamente competitiva en el mercado nacional de venta de vehículos, como lo es Imbauto S.A., no podía negarse a la necesidad de mantener la información centralizada y en línea, que le permita tomar decisiones en el momento preciso, lo cual la convertiría en una empresa altamente competitiva y con un servicio muy apreciado por sus clientes.

Cuando la empresa es pequeña, o está empezando, resulta mas rentable realizar muchas actividades y manejos de TI de manera local, inclusive permitir que algunas actividades que podrían desarrollarse tecnológicamente se las ejecute de manera manual, ya que por los costos de uso, mantenimiento y asesoría, esto resultaría un gasto elevado, que muchas veces las pequeñas empresas pequeñas no pueden soportar.

Cuando la empresa crece, las necesidades en muchos ámbitos crecen de igual manera, y así aumenta el nivel de sofisticación y especialización, esto obliga que las organizaciones implementen toda una infraestructura física, técnica y humana nueva, que a la larga implica tener recursos y profesionales subutilizados en muchas ocasiones, y si no se cuenta con el adecuado asesoramiento, realizar importantes gastos de capital, haciendo menos eficiente el resultado y agregando una complejidad mayor en las operaciones propias de la empresa.

Ante este panorama de desarrollo, un modelo de negocios ha surgido para mantener este liderazgo tecnológico y ventajas competitivas, para reducir complejidades y mantener la eficiencia de las empresas. Esa es la tercerización u outsourcing, la cual a permitido a las empresas deslindarse de muchas responsabilidades y complejidades, y pasar al plano de clientes exigentes de un servicio de calidad, y disfrutar de avances tecnológicos que serían adquiridos por las empresas proveedoras y no se convertirían en una adquisición innecesaria de tecnología que al corto plazo podría convertirse en obsoleta. Durante el presente estudio se determina hasta que punto y en que áreas es aplicable este modelo de negocios en la empresa automotriz Imbauto S.A.

Las decisiones relativas a la adopción de nuevas tecnología las toman los directivos que entienden que para obtener una ventaja tecnológica es necesario integrar la tecnología en la estrategia empresarial, sin embargo es una limitante generalizada en las empresas cuando los directivos consideran la inversión en TI como un gasto y no como una inversión, en Imbauto S.A. esta es una dificultad permanente y muchas de las veces resulta casi imposible conseguir satisfacer una necesidad de TI, que a pesar de parecer en momentos obvia para un profesional en tecnología, no lo es para un empresario tradicional que se niega a aprovechar los avances tecnológicos disponibles.

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Considerando que este estudio se desarrolla en el campo de las Comunicaciones y área de Telecomunicaciones, es necesario considerar las leyes y reglamentaciones referentes a los protocolos de transmisión de datos y los estándares de seguridad establecidas por los organismos nacionales e internaciones, tales como:

- Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad – MINTEL
- Consejo Nacional de Telecomunicaciones – CONATEL
- Secretaría Nacional de Telecomunicaciones – SENATEL
- Superintendencia de Telecomunicaciones - SUPERTEL

2.3 GRÁFICA DE LAS CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

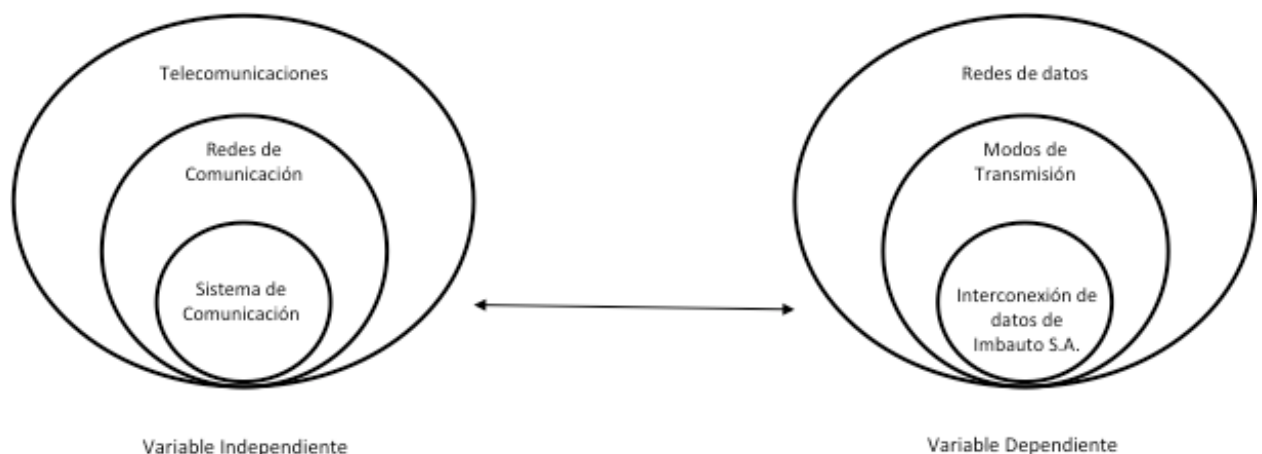


Gráfico 2. Categoría Fundamental de las Variables Independiente y Dependiente
Elaborado por Ing. Pablo Benavides

2.3.1 Constelación de ideas

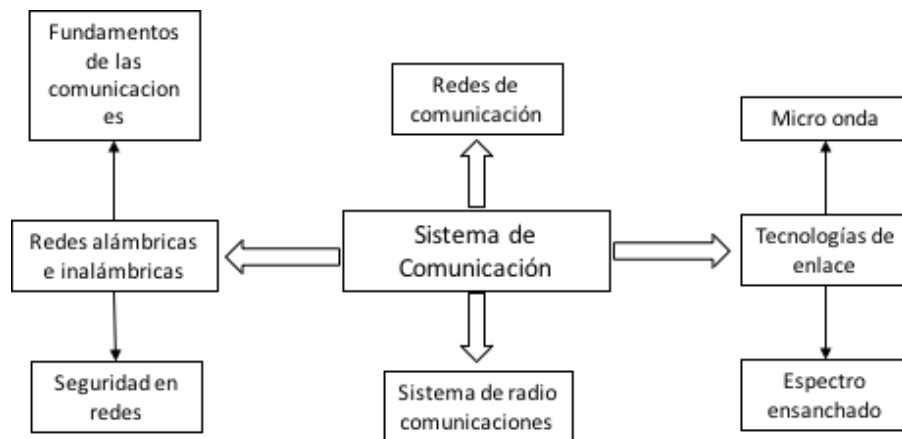


Gráfico 3. Constelación de ideas de la variable Independiente
Elaborado por Ing. Pablo Benavides

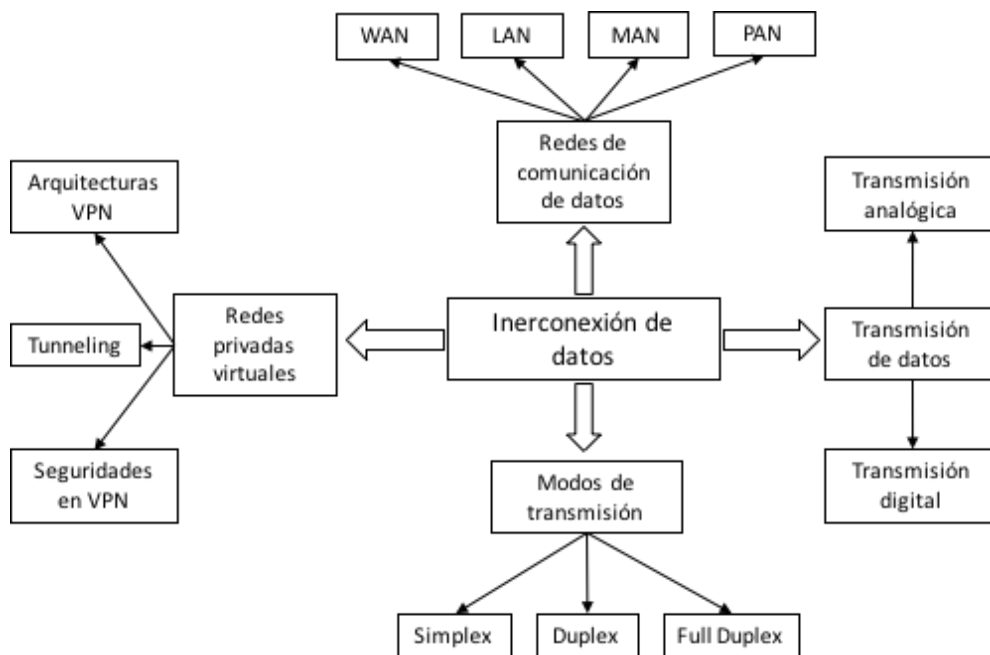


Gráfico 4. Constelación de ideas de la variable Dependiente
Elaborado por Ing. Pablo Benavides

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Redes de datos

Una red de datos es aquella infraestructura o red de comunicación que se ha diseñado específicamente para la transmisión de información mediante el intercambio de datos. Las redes de datos, generalmente, están basadas en la conmutación de paquetes y se clasifican de acuerdo a su tamaño, la distancia que cubre y su arquitectura física.

2.4.2 Tipos de redes de datos.

RED DE ÁREA LOCAL o LAN (local area network). Esta red conecta equipos en un área geográfica limitada, tal como una oficina o edificio. De esta manera se logra una conexión rápida, sin inconvenientes, donde todos tienen acceso a la misma información y dispositivos de manera sencilla.

RED DE ÁREA METROPOLITANA o MAN (metropolitan area network). Ésta alcanza una área geográfica equivalente a un municipio. Se caracteriza por utilizar una tecnología análoga a las redes LAN, y se basa en la utilización de dos buses de carácter unidireccional, independientes entre sí en lo que se refiere a la transmisión de datos.

RED DE ÁREA AMPLIA o WAN (wide area network). Estas redes se basan en la conexión de equipos informáticos ubicados en un área geográfica extensa, por ejemplo entre distintos continentes. Al comprender una distancia tan grande la transmisión de datos se realiza a una velocidad menor en relación con las redes anteriores. Sin embargo, tienen la ventaja de trasladar una cantidad de información mucho mayor. La conexión es realizada a través de fibra óptica o satélites.

RED DE ÁREA LOCAL INALÁMBRICA o WLAN (Wireless Local Area Network). Es un sistema de transmisión de información de forma inalámbrica, es decir, por medio de satélites, microondas, etc. Nace a partir de la creación y posterior desarrollo de los dispositivos móviles y los equipos portátiles, y significan una alternativa a la conexión de equipos a través de cableado.

RED DE ÁREA PERSONAL o PAN (personal area network). Es una red conformada por una pequeña cantidad de equipos, establecidos a una corta distancia uno de otro. Esta configuración permite que la comunicación que se establezca sea rápida y efectiva.

2.4.3 Transmisión de datos

Toda comunicación lleva implícita la transmisión de información de un punto a otro, pasando por una serie de procesos, de esta manera se define a transmisión de datos como la acción de pasar datos, a través de un medio de telecomunicaciones, desde un lugar en que son originados hasta otro en el que son recibidos.

Los principales objetivos que debe satisfacer un sistema de transmisión de datos son:

- Reducir tiempo, esfuerzo y costos de operación.
- Aumentar la velocidad de entrega de la información.
- Aumentar la capacidad de las organizaciones a un costo incremental o razonable.
- Aumentar la calidad y cantidad de la información.

2.4.4 Toma de decisiones.

Tomar decisiones no es algo desconocido para nosotros: lo hacemos todos los días, es probable que al tomar tantas, algunas parezcan automáticas, por lo que hay que tener especial cuidado con estas. Las buenas decisiones no se logran fácilmente, son el resultado de un arduo y ordenado proceso mental.

Las condiciones de nuestro entorno cambian constantemente, así que no podemos exponernos a los riesgos de una respuesta mecánica o un enfoque intuitivo. De hecho, las experiencias para decisiones rápidas pueden ser tan grandes que nos pueden llevar; sin darnos cuenta, a una trampa.

En la empresa, el análisis de decisiones sustenta todas las funciones directivas. Nada de lo que un directivo hace es más importante que el uso de la mejor información disponible para tomar buenas decisiones. El daño causado a una organización por una decisión básicamente desacertada no puede ser evitado ni por la más cuidadosa planificación ni por una implementación básica.

2.4.5 Sistemas de información

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes informáticos relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización.

Existen tres actividades en un sistema de información que producen la información que esas organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son:

- Entrada: captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.

Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarle a evaluar o corregir la etapa de entrada.

2.5 HIPÓTESIS

El diseño de una red de interconexión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A. permitirá mejorar la transmisión de datos, aprovechamiento de los sistemas informáticos e incidirá en la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Variable Independientes: Sistema de comunicación.

Variable Dependiente: Transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del presente trabajo de investigación está enmarcado en un enfoque cuali-cuantitativo, debido a que la recolección de datos de calidad, se realizó directamente desde el campo de análisis, realizando una exploración profunda, buscando las causas y la explicación de los hechos que estudia, ya que se basó en una realidad estable, haciendo de esta investigación un estudio objetivo y controlado, orientado a identificar y comprender las causas de la deficiencia en el sistema de comunicación de la empresa, con lo cual se a obtenido los resultados esperados con un alto nivel de confiabilidad.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que se ha realizado es una investigación de campo porque se recolectó la información en el lugar donde se produce el fenómeno, se trabajó en la institución y se evidenció resultados con los usuarios y clientes.

Esta modalidad nos permite tomar contacto con la realidad de una manera directa, con la finalidad de obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto, en otras palabras, se estuvo inmerso en forma directa con el problema debido a que se trabajaba en el área de sistemas de la empresa automotriz Imbauto S.A.

La investigación documental y bibliográfica nos ha permitido profundizar, mediante la búsqueda de información en libros, informes, revistas, para detectar, profundizar y ampliar diferentes enfoques, teorías y comparar varios temas relacionados con los sistemas de comunicación.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El nivel de esta investigación partió del nivel exploratorio, ya que ha permitido estudiar y analizar un problema en concreto, y determinar las variables que componen al estudio, a las cuales se le da una mayor amplitud y dispersión, mediante la observación de las necesidades de interconectividad y manejo de TI en la empresa Imbauto s.a.

Luego se llegó al nivel descriptivo, porque se pudo determinar en forma detallada como se originó, como está, a quien afecta dicho problema, y dar pronósticos básicos, de tal manera que ha permitido determinar los procesos adecuados para la solución del problema, mediante el uso de metodologías de análisis de las diferentes formas de implementar la interconectividad de datos, que podrían presentarse en las soluciones propuestas a nivel empresarial.

En el nivel correlacional, se ha evaluado las variables de comportamiento y se ha medido el grado de relación entre las mismas, lo que que ha permitido realizar previsiones, ajustes de interpretaciones que controlen causa – efectos, y se llegará al nivel explicativo

cuando se proponga conclusiones, explicando los factores precisos de ciertos procedimientos que se usan en la comunicación de la empresa.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

Debido a que el problema a solucionar, es una necesidad de la empresa, no se puede realizar encuestas directas ni tomar muestras de población para analizar necesidades, las necesidades ya están planteadas y se convierten en problemas claramente identificables.

Sin embargo para proponer la solución se ha tomado en cuenta que todos los trabajadores de la empresa, incluidos administrativos necesitan una solución de interconectividad de datos para poder realizar sus labores de la manera adecuada, así como los gerentes necesitan tener a mano la información consolidada de todas las sucursales en la matriz para poder tomar decisiones que afecten directamente al buen funcionamiento del negocio.

Al momento en que se empieza con el proceso de interconexión la empresa automotriz Imbauto S.A., en el año 2004 estaba conformada de la siguiente forma:

Presidente	.....	1
Gerente general	.....	1
Gerente de sucursal	.....	3
Personal administrativo	.....	5
Empleados / trabajadores	.....	40
TOTAL		50

Muestra:

Para la determinación de la muestra, debido al número de personas, se realizó la observación del 100% de la población con un nivel de confianza del 95%. Con lo que se puede determinar los parámetros estadísticos:

$$N = 50$$

$$\text{Nivel de confianza} = 95\%$$

$$Z = 1,959963$$

$$n = 50$$

Lo cual nos permitió obtener resultados más confiables para la investigación.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Comunicación: Es un proceso en el que intervienen un emisor y un receptor, en un ambiente determinado a través del cual se logra la transmisión e intercambio de ideas e información, comprensible entre las partes.	Emisor	Equipos	¿La empresa automotriz Imbauto S.A. Cuenta con sistemas de comunicación acorde a las necesidades?	Observación Software de captura de información
	Receptor	Calidad de la señal	¿Los sistemas utilizados actualmente optimizan la transferencia y seguridad de los datos de la empresa automotriz Imbauto S.A.?	
	Transmisión	Medios utilizados	¿Qué equipos se utilizan en la matriz y en cada sucursal de la empresa automotriz Imbauto S.A. Para comunicarse?	
	Intercambio de Información	Optimización	¿Con un mejor sistema de comunicación se mejorará e incrementará los servicios brindados por la empresa automotriz Imbauto S.A.?	

Operacionalización de la variable independiente: Sistema de comunicación

Gráfico 5. Elaborado por Ing. Pablo Benavides

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES
Transmisión: es el traspaso de energía, ondas o información codificada, desde un punto de inicio hacia un punto de llegada.	Transmisión	Seguridad	¿Qué problemas tiene la empresa automotriz Imbauto S.A. Para la transmisión de datos?	Observación
	Recepción	Eficiencia	¿Los equipos que se utilizan actualmente en la matriz y encada una de las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A. Son lo sadecuados?	
Información: es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje.	Intercambio de Información	Medios utilizados	¿Qué servicios de transmisión de datos requiere la empresa automotriz Imbauto S.A.?	Entrevistas
		Tecnología empleada	¿Con un mejor sistema de comunicación se mejorará e incrementará los servicios brindados por la empresa automotriz Imbauto S.A.?	

Operacionalización de la variable Dependiente: Transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.

Gráfico 6. Elaborado por Ing. Pablo Benavides

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas que se emplearon en la elaboración del presente trabajo de investigación fueron:

Observación. Mediante la observación se pudo detectar los problemas que se encontraban inmersos en el entorno empresarial, se recogió datos para su posterior análisis e interpretación, los cuales permitieron llegar a obtener conclusiones importantes que ayudaron a la implementación de la solución a los problemas detectados.

Entrevistas. Por medio de la entrevista personalizada con usuarios, clientes, proveedores de servicios y directivos de la empresa automotriz Imbauto S.A. se logró obtener información oral muy importante, ya que se pudo detectar inquietudes, necesidades y aspiraciones respecto al tema.

Herramienta de captura. En la parte técnica se utilizó una herramienta de captura de tráfico de información llamada Ethereal y más tarde su versión mejorada Wireshark que nos permitieron capturar los paquetes de datos recibidos y enviados, desde y hacia la matriz de la empresa automotriz Imbauto S.A., información que luego pudo ser estudiada para detectar parámetros de vulnerabilidad en la transmisión de la información.

3.7 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Preguntas Básicas	
¿Para qué?	Para poder alcanzar los objetivos de la investigación, estableciendo si la transmisión de información es óptima e identificando si existe un sistema que mejore estos parámetros para que los directivos puedan tomar mejores decisiones para el futuro de la empresa
¿De qué personas u objetos?	Del personal que labora en la empresa automotriz Imbauto S.A.
¿Sobre qué aspectos?	Constelación de ideas de las variables
¿Quién?	Investigador: Ing. Pablo Benavides
¿Cuándo?	2004 - 2012
¿Dónde?	Empresa automotriz Imbauto S.A.
¿Cuántas veces?	Las necesarias
¿Qué técnicas de recolección?	Observación y entrevistas
¿Con qué?	Observación y toma de datos obtenidas por software de captura de tráfico.

3.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para realizar un correcto procesamiento de la información obtenida, se ha tomado como pauta el siguiente orden de procesos para optimizar tiempo y obtener resultados positivos.

- Revisión crítica de la información recurrente, es decir depuración de la información incompleta, contradictoria, defectuosa, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección de información en casos específicos para corregir fallas de captura, así como cuando el contexto de la empresa variaba por la inclusión de nuevas sucursales o la implementación de nuevos sistemas de información.
- Tabulación o cuadros según las variables analizadas.
- Manejo adecuado de la información con un estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

- Estructurar conclusiones y recomendaciones que organizadas secuencialmente permitirán dar una solución al problema planteado.
- Plantear e implementar una propuesta solución pertinente al contexto de la empresa.

CAPITULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, se ha destacado las tendencias relacionadas con los objetivos e hipótesis, para luego realizar una interpretación de los resultados de forma porcentual, gráfica y de forma estadística, con el apoyo del marco teórico, en los aspectos pertinentes. Para finalizar con una redacción de la solución y establecer las conclusiones y recomendaciones.

4.1.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Debido al crecimiento que la empresa automotriz Imbauto S.A. ha tenido de manera permanente, se ha visto obligada a implementar de la misma manera más servicios en lo concerniente a los datos que se desee transmitir entre las sucursales y la matriz.

Así, inicialmente sus requisitos detectados por medio de la observación y entrevistas con directivos de la empresa son:

- Unir la matriz y 2 sucursales, geográficamente cercanas.
- Transmisión de información del sistema financiero.
- Conexión en red a 25 equipos de la matriz y sucursales, con un total de 25 usuarios.
- Intercambio de archivos entre sucursales.
- Acceso limitado a internet en cada sucursal.

Pero debido a que constantemente aparecían nuevos requerimientos por la inclusión de nuevas sucursales, o implementación de nuevos sistemas de información que requería la empresa, los nuevos requerimientos son:

- Unir la matriz y 6 sucursales, geográficamente alejadas y en algunos casos de difícil acceso.
- Acceso eficiente a la base de datos ubicada en la matriz, desde cada una de las sucursales, y tener la información centralizada para una mejor toma de decisiones.
- Manejo de 250 correos electrónicos entre empleados y directivos.
- Acceso controlado a internet a cada usuario, en total 250 usuarios.
- Conexión en red a 218 equipos de la matriz y sucursales.
- Transmisión de video de las cámaras de seguridad IP de todas las sucursales.
- Intercambio de archivos entre todas las sucursales.
- Transmisión de video entre las sucursales y la matriz para reuniones virtuales.
- Control remoto de equipos para soporte virtual.

Requerimientos que son de gran importancia para el desarrollo empresarial y que implican mucha actualización tecnológica.

4.1.2 CRECIMIENTO DE LA EMPRESA AUTOMOTRIZ IMBAUTO S.A.

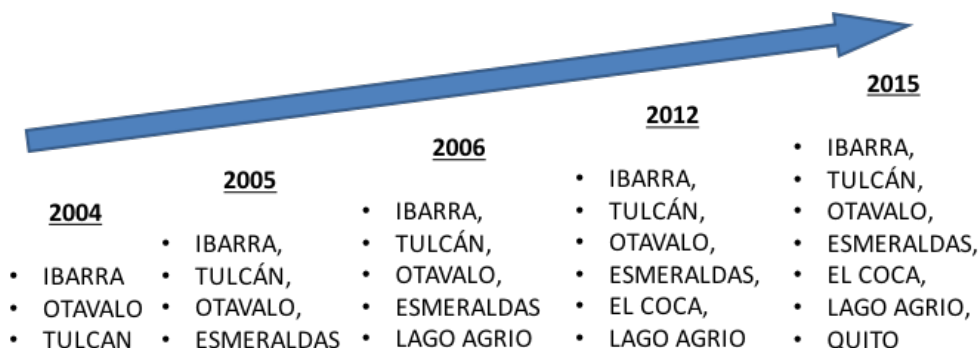


Gráfico 7. Crecimiento de sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.
Elaborado por Ing. Pablo Benavides

AÑO	SUCURSALES	EQUIPOS COMPUTACIONALES	VELOCIDAD INTERNET MATRIZ (KBPS)	VELOCIDAD INTERNET SUCURSALES (KBPS)	TIPO DE CONEXIÓN	SISTEMAS DE INFORMACIÓN
2004	3	25	33	33	RADIO ENLACE, DIAL UP	AFIEL
2005	4	32	33	33	RADIO ENLACE, DIAL UP	AFIEL, SAP
2006	5	50	500	500	RADIO ENLACE, SATELITAL	AFIEL, SAP, DMS
2007	5	52	128	128	RADIO ENLACE, TUNNELING	DMS, SAP
2008	5	63	500	128	TUNNELING, ULTIMA MILLA RADIO ENLACE	DMS, SAP
2009	5	80	1500	256	TUNNELING, ULTIMA MILLA RADIO ENLACE	DMS,SAP,CRM
2010	6	120	2000	256	ENLACE VPN, ULTIMA MILLA RADIO ENLACE	DMS, CONTRATOS GM, CRM, CAMARAS DE SEGURIDAD
2011	6	160	3000	512	ENLACE VPN, ULTIMA MILLA RADIO ENLACE	DMS, CONTRATOS GM, CRM, CAMARAS DE SEGURIDAD
2012	6	218	4000	512	ENLACE VPN, ULTIMA MILLA FIBRA OPTICA	DMS, CONTRATOS GM, CRM, KAIROS, CAMARAS DE SEGURIDAD, VoIP
2015	7	250	7500	1500	ENLACE VPN, ULTIMA MILLA FIBRA OPTICA	KAIROS, CONTRATOS GM, CRM, TECH TICKET, CAMARAS DE SEGURIDAD, VoIP

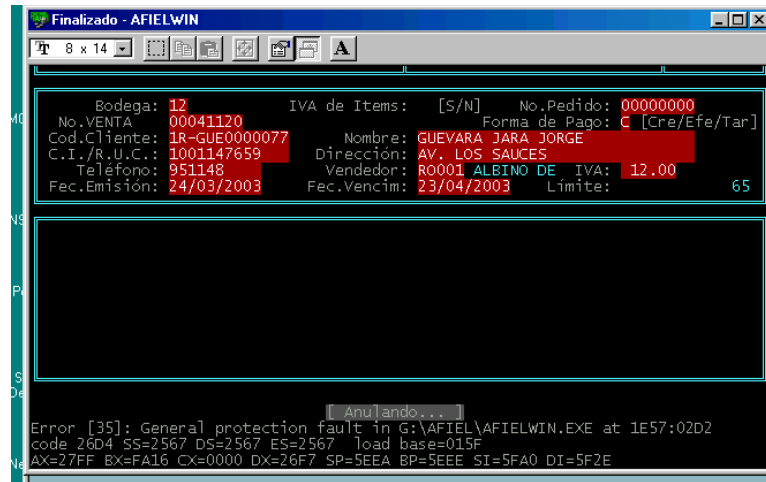
Evolución tecnológica de la empresa automotriz Imbauto S.A.

Gráfico 8. Elaborado por Ing. Pablo Benavides

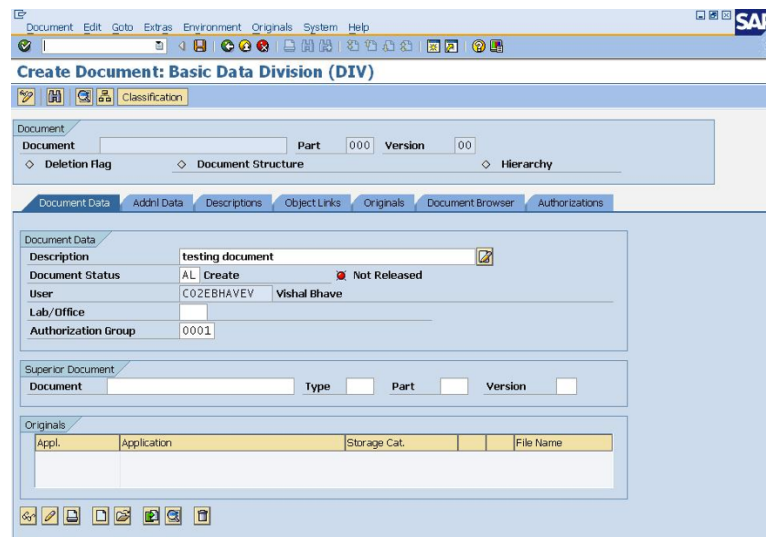
4.1.3 SISTEMAS FINANCIEROS UTILIZADOS

AFIEL. Sistema financiero con tecnología multi-instancia, elaborado en la base de datos Fox Pro. Funcionaba en entornos D.O.S., ofrecía módulos financiero, contable, facturación, nómina. Desarrollado por Leonardo Fantoni, con derechos de propiedad Automotores de la Sierra.

El principal problema que presentaba era la saturación de las bases de datos, y la integración manual de la información, cada sucursal manejaba su información a nivel local. El proceso de integración tomaba alrededor de 1 hora por cada sucursal, y esa podía ser realizada a inicio del mes, previo cuadro contable. Con el tiempo el sistema presentaba muchos problemas de funcionamiento.

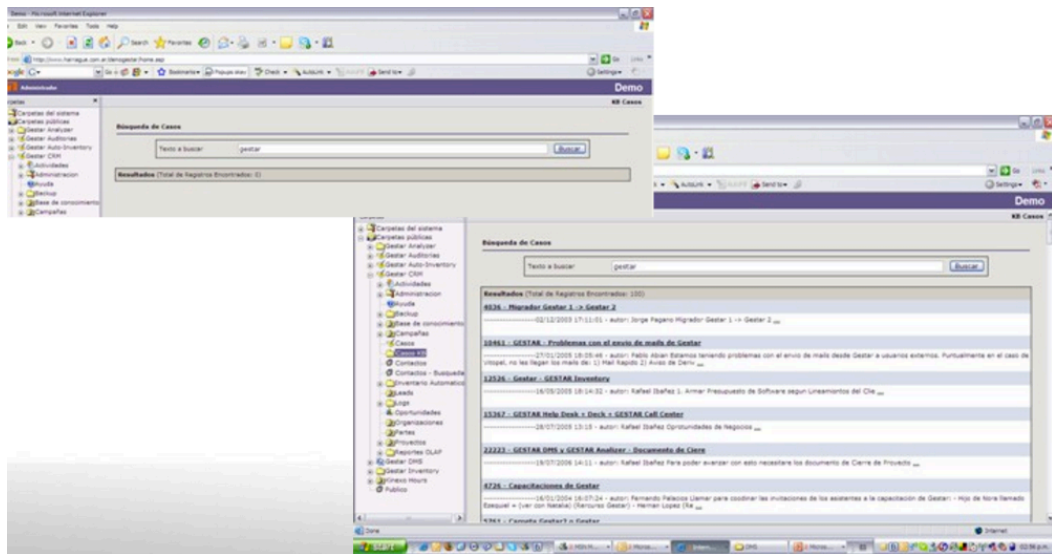


SAP. Sistema desarrollado por General Motors del Ecuador, desarrollado en ambiente Windows y manejaba bases de datos Microsoft Access, tenía módulos de elaboración de contratos y asignación de vehículos. Para le 2010, fue reemplazado por una nueva versión desarrollada en Excel, denominada **CONTRATOS GM.**



DMS. Sistema integrado financiero contable, producto colombiano, tecnología cliente-servidor. Su base de datos desarrollada en SQL server. Servidor es instalado en la matriz de la empresa y los clientes en cada una de las sucursales, se accedía por la red de datos de la empresa. Ofrece módulos financiero, contable, recursos humanos, venta de productos.

Su principal inconveniente era la poca personalización del sistema a terminología y procesos ecuatorianos, por lo que se necesitaba que personal de desarrollo de DMS, permanentemente realice actualizaciones en el sistema, trabajando directamente en la matriz, algunas actualizaciones podrían tomar meses. Para la elaboración de reportes también se necesitaba del personal de DMS, ya que no se tenía acceso total a la estructura de tablas del sistema.



KAIROS. Producto ecuatoriano, desarrollado por Leonardo Fantoni, con derechos de Automotores de la Sierra, es la versión moderna del sistema AFIEL. Es desarrollado en Oracle y los clientes acceden al servidor por la red de datos de la empresa. Este sistema actualmente sigue en funcionamiento en la empresa automotriz Imbauto S.A. desde el año 2013.



CRM. Sistema de manejo y seguimiento de clientes, con planificador de citas y manejo de historial de clientes. Producto mexicano, desarrollado en Visual .Net.

El principal problema de ese producto es que en las sucursales se instala un cliente, y el servidor en la matriz, pero este servidor solo almacena la información, para generar reportes y acceso a la información es necesario que la información de la matriz se integre con los datos en el servidor principal del CRM el cual está ubicado en México vía ftp.

Para realizar respaldos y consultas se las realiza por ftp, razón por la cual es dependiente directo de a red de datos de la empresa y del acceso a internet.

CRM-MEXICO

TECH TICKET. Sistema de tickets de atención para mantenimiento correctivo y preventivo de equipos informáticos, desarrollado en Imbauto S.A. en SQL Server, con tecnología cliente – servidor y comunicación por la red de datos de la empresa.

CÁMARAS DE SEGURIDAD. Tanto la matriz como las sucursales poseen cámaras de seguridad IP, las cuales en cada agencia tienen un sistema dvr, donde se guarda todo el video de respaldo de cada cámara. Las cámaras tienen la posibilidad de presentar video en tiempo real a través de internet, por lo que utilizan ancho de banda fijo, dependiendo de la calidad con la que se desee mirar las imágenes.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Analizando la información de los capítulos anteriores, aplicando la observación in-situ y realizando entrevista con usuarios y directivos de la empresa automotriz Imbauto S.A., se puede concluir lo siguiente:

- Los problemas presentados se asocian a una configuración no adecuada de servicios. Por otra parte nunca se diseñó una solución previsiva, por lo que al pasar del tiempo, la configuración actual de comunicación se tornó insuficiente para cubrir las nuevas demandas.
- A medida que se han incrementado sucursales a la red interconectada de la empresa automotriz Imbauto S.A., solo se han aumentado servicios, sin hacer un estudio de factibilidad técnica ni compatibilidad con lo actualmente implementado, lo que ha provocado colapsos en los enlaces de comunicación.
- El diseño de un sistema de comunicación de datos en la empresa automotriz Imbauto S.A., es de suma importancia, debido a que no se dispone de un medio adecuado que permita enlazar la matriz con las sucursales de la empresa.
- La implementación de un sistema de comunicación adecuado, proporcionará un mayor nivel de confianza respecto al trabajo de la empresa automotriz Imbauto S.A. por parte de sus usuarios, directivos y clientes. Permitiendo que la empresa pueda ofertar mejor atención al cliente y satisfacer las necesidades propias de la empresa que conllevarán a una mejor toma de decisiones por parte de los directivos de la misma.
- La utilización de nuevas tecnología de intercomunicación de datos, es de suma utilidad para la el intercambio de información, sin descuidar aspectos como seguridad, respaldo y vías alternas de comunicación en caso de falla.
- El aprovechamiento de las nuevas tecnologías por parte de la empresa, debe ser transparente para sus usuarios y clientes, que a la vez deben ofrecer posibilidades de escalabilidad, disponibilidad y compatibilidad, ante nuevos requerimientos y tecnologías.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el diseño e implementación de una nueva red de transmisión de datos, tomando en cuenta su capacidad y las nuevas tecnologías de enlace existentes, de acuerdo a la situación geográfica de los lugares en los cuales están situadas cada una de las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.
- Se recomienda revisar la opción de aplicar outsourcing en servicios de comunicaciones de datos, con la finalidad de tener mayor versatilidad en tecnología, ahorrar gastos en adquisición de equipos y mantenimiento de los mismos.
- Se recomienda implementar una Red Privada Virtual para uso exclusivo de la empresa, lo cual permitirá eficiencia, seguridad y efectividad en la transmisión de datos.

CAPITULO VI

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

6.1 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Técnica.

La factibilidad consiste en realizar un análisis de las diversas tecnologías de comunicación disponibles, recolectar información sobre ellas y sus requerimientos tecnológicos para una correcta implementación y puesta en marcha del sistema elegido.

La implementación de la interconexión de datos es factible debido a que existen los equipos necesarios, la documentación respectiva y proveedores para su posterior implementación.

De la misma manera existen varias alternativas de comunicación, que permitirán escoger la mas apropiada y que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa automotriz Imbauto S.A.

La propuesta de solución de interconectividad es totalmente accesible para la empresa automotriz Imbauto S.A.

Operativa.

Desde el punto de vista operativo, la propuesta es factible ya que cuenta con el apoyo de los directivos de la empresa, ya que basándose en las entrevistas realizadas con los directivos se manifiesta el compromiso de apoyar la implementación de un sistema de interconexión de datos entre la matriz y las sucursales, y son conscientes de los beneficios que brindará para la toma de decisiones adecuadas y oportunas para el desarrollo de la empresa.

Económica.

Los directivos de la empresa automotriz Imbauto S.A. han demostrado un interés en el proyecto, por lo que implica la factibilidad económica el proyecto.

6.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

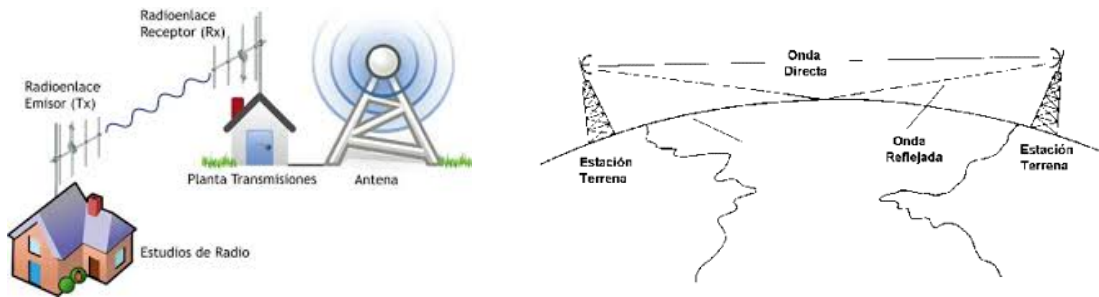
Radio Enlaces.

Un radio enlace consiste en un conjunto de equipos transmisor/receptor, mas los equipos de respaldo necesarios, que se usan para el envío de de una señal vía radio de un nodo a u otro nodo, dentro de una red.

Los enlaces pueden ser fijos o móviles, móviles cuando el transmisor/receptor no se encuentra fijo sobre la superficie terrestre, disponen de características de calidad y disponibilidad, generalmente funcionan entre los 800 MHz y los 42 GHz.

Los enlaces deben establecerse entre puntos visibles, es decir, puntos altos topográficamente hablando, para lo cual es necesario conocer el terreno, su altura y ubicación de obstáculos que impidan tener la línea de vista entre los dos puntos a conectar.

Es posible que debido a la distancia entre los puntos emisor y receptor, se deba colocar repetidoras intermedias, con equipos, antenas y elementos de supervisión y respaldo eléctrico.



Antenas para Radio Enlace.

Son dispositivos diseñados con el objetivo de emitir o recibir ondas electromagnéticas hacia un espacio libre. Transforma voltajes en ondas electromagnéticas y una receptora que realiza la función inversa, funcionan por reciprocidad.

Para frecuencias inferiores a 1 GHz se emplean antenas bipolo y por encima de 3 GHz se emplea las de tipo recepción con plato parabólico y alimentación directa.

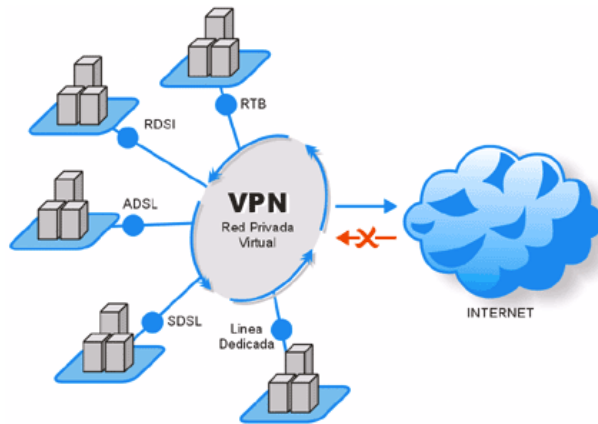


Red privada Virtual (VPN)

Una VPN es una estructura de red que tiene la capacidad de establecer un canal de comunicación privado sobre una infraestructura de red pública.

Permite el transporte seguro de datos por Internet, a través de un túnel establecido entre dos puntos que manejan un esquema de encriptación y autenticación, permiten acceso a los servicios de red transparente y segura.

Maneja firewalls y routers para lograr encriptación y autenticación.

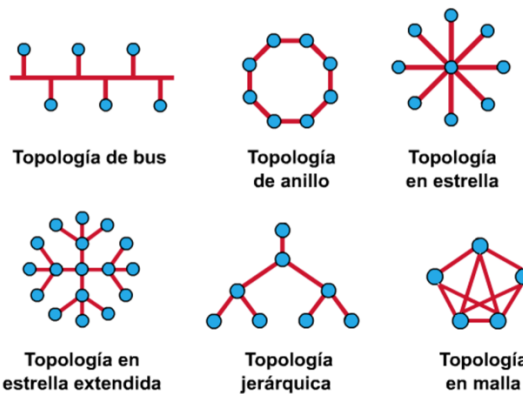


Topología de red.

Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre si a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos.

De acuerdo a la forma como se conectas los equipos entre si, se tienen las diferentes topologías, donde cada una tiene sus ventajas y desventajas.

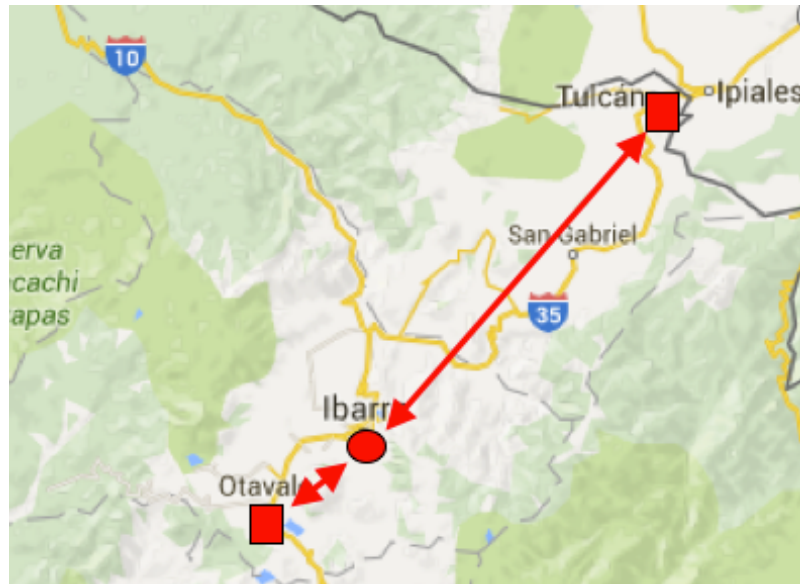
La topología mas utilizada actualmente y que se implementará en esta propuesta, es la estrella extendida, la cual es similar a la estrella, con la diferencia que de cada nodo que se conecta con el nodo central, también es el centro de otra estrella. Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs.



6.3 DESARROLLO DEL ENLACE

El desarrollo de la interconexión de datos para la empresa automotriz Imbauto S.A., debe empezar un un análisis topográfico, donde revisaremos coordenadas geográficas, alturas y perfil del terreno donde se ubican las sucursales.

Al principio la solución abarca la interconexión de las ciudades Ibarra, Otavalo y Tulcán



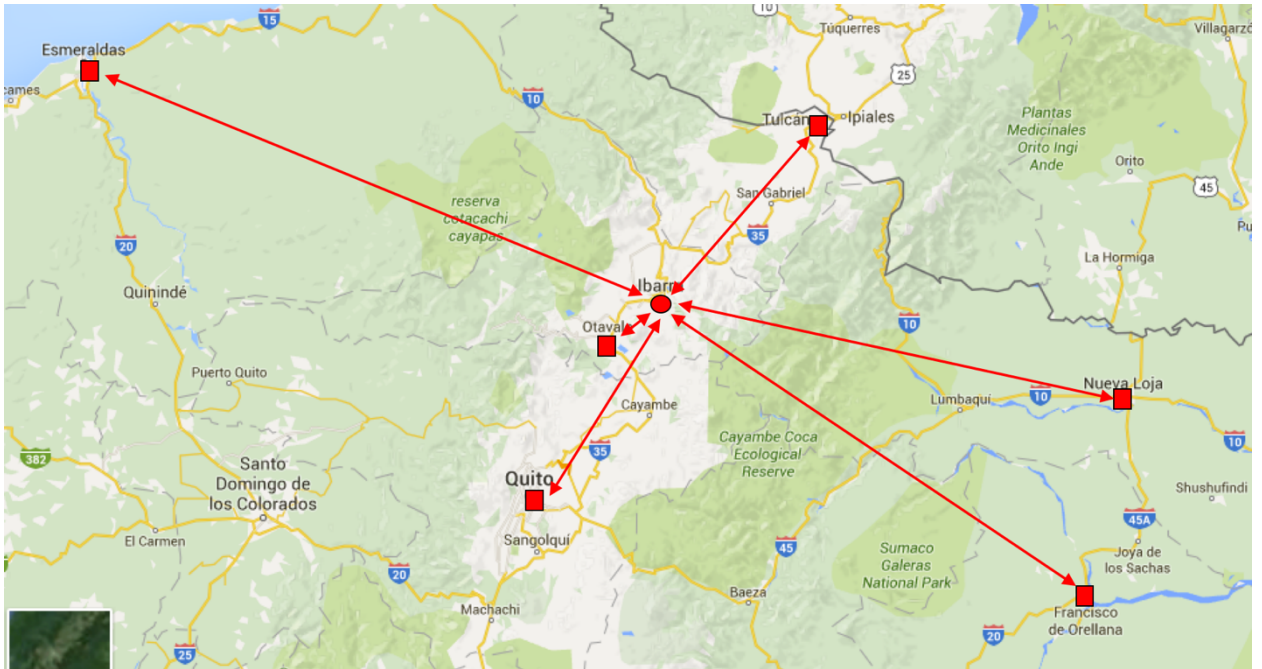
Pero debido a que la empresa tiene un crecimiento acelerado y se necesita interconectar sucursales nuevas a la Matriz, es necesario tomar en cuenta que la mayoría de las nuevas sucursales se encuentran geográficamente muy alejadas, con más de 100 kilómetros de distancia en línea recta desde la matriz, la matriz está ubicada en la sierra y algunas sucursales se encuentran ubicadas en la costa y amazonía, se complica cada vez mas la implementación de una red de comunicaciones propia de la empresa.

La complicación se debe a que en lo posible se debe realizar una conexión en línea recta, pero la irregular geografía de nuestro país hace necesaria la instalación de repetidoras cada cierto tramo de distancia, respetando las líneas de vista entre cada una de ellas, y los costos implican no solo la infraestructura de cada una de ellas, sino también la instalación de plantas eléctricas de respaldo de cada una de ellas, así como la adquisición de equipos de comunicación de largo alcance y pago de derechos o arrendamiento de suelo donde se instale cada antena repetidora.



Detalle de antena repetidora de comunicación de datos.

Finalmente la red de comunicaciones de la empresa automotriz Imbauto S.A. necesita conectar 6 sucursales con la matriz ubicada en Ibarra. De la siguiente manera:



CIUDAD	UBICACIÓN	LONGITUD	ALTURA (msnm)	DISTANCIA EN KM RESPECTO AL A MATRIZ
IBARRA	00° 21' N	078° 07' O	2.192	0
EL COCA	00° 27' N	076° 59' O	255	154,43
LAGO AGRIO	00° 05' N	076° 52' O	418	141,06
OTAVALO	00° 14' N	078° 16' O	2.550	19,03
TULCÁN	00° 48' N	077° 43' O	2.980	72,26
ESMERALDAS	00° 57' N	079° 40' O	15	182,64
QUITO	00° 13' N	078° 30' O	2.850	67,66

6.4 ANCHO DE BANDA POR APLICACIONES

El ancho de banda hace referencia a la capacidad disponible en una ruta sin enlaces rotos, esta debe estar disponible para permitir el uso de varios servicios como datos, voz, video, etc.

Acceso a Internet.

Para la utilización de este servicio, consideramos una página web con un peso aproximado de 25 Kbyte, incluyendo texto e imágenes, consideramos además que un usuario accederá a una página web cada 30 segundos, debido a que la mayoría del trabajo actual se desarrolla en la web.

De acuerdo a estos factores, tenemos la ecuación de Ancho de Banda:

$$AB \text{ internet} = \frac{25 \text{ Kbytes}}{\text{página}} \times \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ byte}} \times \frac{1 \text{ página}}{30 \text{ segundos}} = 6,66 \text{ Kbps}$$

$$AB \text{ internet} = 6,66 \text{ Kbps} \times 250 \text{ usuarios} \approx 1665 \text{ Kbps}$$

Correo electrónico.

En el intercambio de información por correo electrónico, consideraremos envío de texto con aproximadamente un tamaño de 20 Kbytes o documentos gráficos de tamaño aproximado de 400 Kbytes, por lo que en promedio se considerará archivos de 500 Kbytes, además consideraremos que un usuario revisa en promedio dos correos por hora, tendremos lo siguiente:

$$AB \text{ correo} = \frac{500 \text{ Kbytes}}{\text{correo}} \times \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ byte}} \times \frac{2 \text{ correos}}{1 \text{ hora}} \times \frac{1 \text{ hora}}{3600 \text{ segundos}} = 2,22 \text{ Kbps}$$

$$AB \text{ correo} = 2,22 \text{ Kbps} \times 250 \text{ usuarios} \approx 555 \text{ Kbps}$$

Sistema financiero.

En el uso del sistema financiero, consideraremos que cada transacción que se realice en el sistema desde una sucursal tendrá un peso 33 Kbytes, y que 1 usuario realice un promedio de 10 transacciones por minuto.

Entonces tendemos lo siguiente:

$$AB \text{ financiero} = \frac{33 \text{ Kbytes}}{1 \text{ transacción}} \times \frac{8 \text{ bits}}{1 \text{ byte}} \times \frac{1 \text{ transacción}}{60 \text{ segundos}} = 4,4 \text{ Kbps}$$

$$AB \text{ internet} = 4,4 \text{ Kbps} \times 180 \text{ usuarios de sucursales} \approx 792 \text{ Kbps}$$

Finalmente si unimos todos los cálculos anteriores, tenemos:

$$AB \text{ TOTAL} = 1665 \text{ Kbps} + 555 \text{ Kbps} + 792 \text{ Kbps} \approx 3012 \text{ Kbps} \approx 3 \text{ Mbps}$$

Con lo que podemos deducir que para el 2012 se necesitaba un ancho de banda mínimo aproximado de 3 Mbps para manejo de datos de un manera eficiente. Lo cual fue comprobado manualmente luego con herramientas de control de tráfico PRTG.

El ancho de banda propuesto como mínimo garantizaría que los sistemas de información principales puedan funcionar sin problemas, pero es necesario tomar en cuenta el uso no permanente de otros sistemas de información, que también consumen ancho de banda,

por lo que se debería considerar en lo posible duplicar el ancho de banda a 6 o 7 Mbps, para evitar posibles complicaciones.

6.5 DIAGRAMA BÁSICO DE LA RED

Debido a que la interconexión de la empresa pasó de una red entre tres agencias a unir 7 agencias a nivel nacional, se ha optado por la tercerización de canales de comunicación y red VPN contratada, con la finalidad de manejar de mejor manera los costos de implantación, control y gestión de la misma.

6.5.1 Propuestas de interconexión

En principio se desea utilizar una red manejada y administrada directamente por la empresa automotriz Imbauto S.A., cuando eran pocas las sucursales a conectar y no muy alta la demanda de transmisión de datos, inclusive se pensó en aprovechar la tecnología para implementar una nueva línea de servicio como Proveedor de Internet.

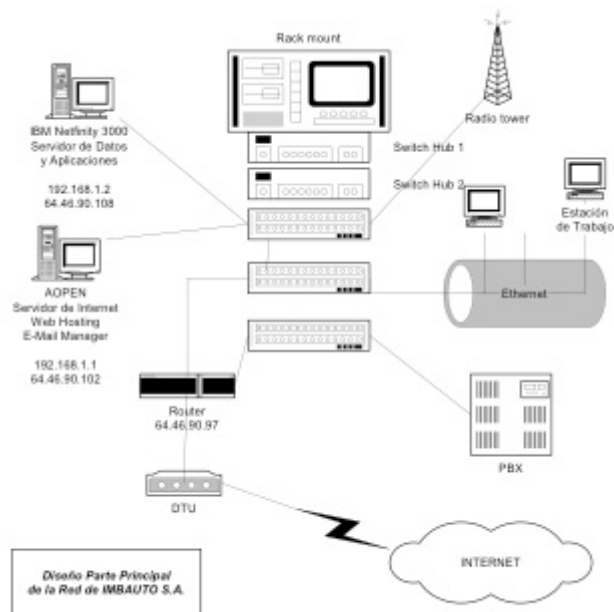
Sin embargo con el crecimiento acelerado de la empresa analizado en capítulos anteriores, fue necesario considerar la opción de tercerizar servicios. Razón por la cual se realizaron muchos análisis para determinar el mejor proveedor. Por ejemplo:

DETALLE SERVICIOS Y PROPUESTAS DE INTERNET					
PROVEEDOR	SERVICIO	INVERSION INICIAL	COSTO MENSUAL	PERMISO SENATEL	OBSERVACIONES
LATINMEDIA	SATELITAL 6 a 1 500/120 Kbps	27.854,32	550,00	614 ANUALES	SERVICIO INSTALADO EN IBARRA Y ESMERALDAS. SERVICIO COMPARTIDO. TENEMOS PROBLEMAS DE VELOCIDAD. PARA COMUNICACIÓN DE DATOS ES NECESARIO ADQUIRIR EQUIPOS ADICIONALES DE SEGURIDAD Y LA COMUNICACIÓN ES VIA INTERNET
	SATELITAL 6 a 1		400,00		SERVICIO INSTALADO EN TULCAN
	TOTAL		1.680,00		
ANDINANET ACTUAL	OTAVALO DIAL-UP 062926958		110,00	N/A	UTILIZAMOS EL TELEFONO Y UNA LINEA FIJA PARA COMUNICARNOS
	LAGO DIAL-UP 062831474		96,00	N/A	SOLO CUANDO SE NECESITA INTERNET SE CONECTA A ESTA LINEA, QUE ES LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO
	EL COCA - COCA NET		163,00	N/A	SERVICIO QUE NO NOS PERMITE UTILIZAR ALGUNOS SISTEMAS DE GM, Y QUE TIENE PROBLEMAS DE CONEXIÓN PERMANENTE
COSTO ACTUAL DE INTERNET			1.886,00		
TELCONET	OPCION FIBRA OPTICA. INCIALMENTE RADIOENLACE 1 a 1 256 Kbps	1.680 POR INSTALACION IBARRA-OTAVALO-ESMERALDAS	1.892 SERVICIO + 800 DATOS PARA ESM Y OTAVALO	N/A	SERVICIO OFERTADO DE ALTA VELOCIDAD SIN COMPARTIR. EXISTE LA OPCION DE MIGRAR A FIBRA OPTICA, OFRECEN SERVICIO DE TRANSMISION DE DATOS SIN UTILIZAR EQUIPOS ADICIONALES. ADICIONALMENTE EXISTE LA POSIBILIDAD QUE NO SE PUEDE OFERTAR LOS EQUIPOS SATELITALES QUE TENEMOS ACTUALMENTE
	RESTO DE AGENCIAS ENLACE DEDICADO	1.075,00	1.848,00	N/A	TERCERIZANDO CON INTEGRALDATA
		2.755,00	3.740,00		
IMBANET	RADIOENLACE 1a 1 256 Kbps	200,00	991,00	N/A	SERVICIO OFERTADO PARA LA MATRIZ
	CUENTAS DIAL-UP	--	--	N/A	PARA EL RESTO DE AGENCIAS, LO CUAL IMPLICA TENER UNA LINEA DEDICADA PARA INTERNET EN CADA AGENCIA
ECUAONLINE	FIBRA OPTICA	1.700,00 INSTALACION INTERNET Y DATOS	1.800,00	N/A	INCLUYE INTERNET 256 EN MATRIZ Y 128 EN AGENCIAS. ADICIONALMENTE RED PRIVADA DE DATOS. TOTALMENTE INDEPENDIENTE DE INTERNET CON 128 KBPS EN MATRIZ Y 64 EN AGENCIAS
ECUANET	ADSL 512/128 a las AGENCIAS	75 por punto	120 por punto	N/A	EN LA MATRIZ TENDRIAMOS CONEXIÓN ISP, PERO EN LAS AGENCIAS ME OFRECEN ADSL. LO CUAL CORRESPONDE A CONEXIÓN VIA TELEFONICA COMPARTIDA. SI QUEREMOS ENLACE DE DATOS TIENE UN COSTO MENSUAL DE 550 POR SUCURSAL POR 128KBPS
	ISP 256 Kbps para MATRIZ	450	950		
		825	1550		
OTRAS OPCIONES					
	INTERACTIVE	No han enviado todavia la propuesta			
	PORTA	tiene un buen servicio de transferencia de datos.. No para internet			
	ANDINANET	Ofrecen soluciones ADSL en todas las agencias			

En la captura anterior, se puede apreciar en el año 2006 el análisis realizado para cambiar de forma de conexión satelital por otra cableada y radio enlace, que brinde mejores características y costos.

6.5.2 Evolución de las conexión en la empresa automotriz Imbauto S.A.

A continuación un detalle de la evolución de las conexiones y redes utilizadas en Imbauto durante el proceso de evolución de sistemas de interconexión de datos de la empresa.



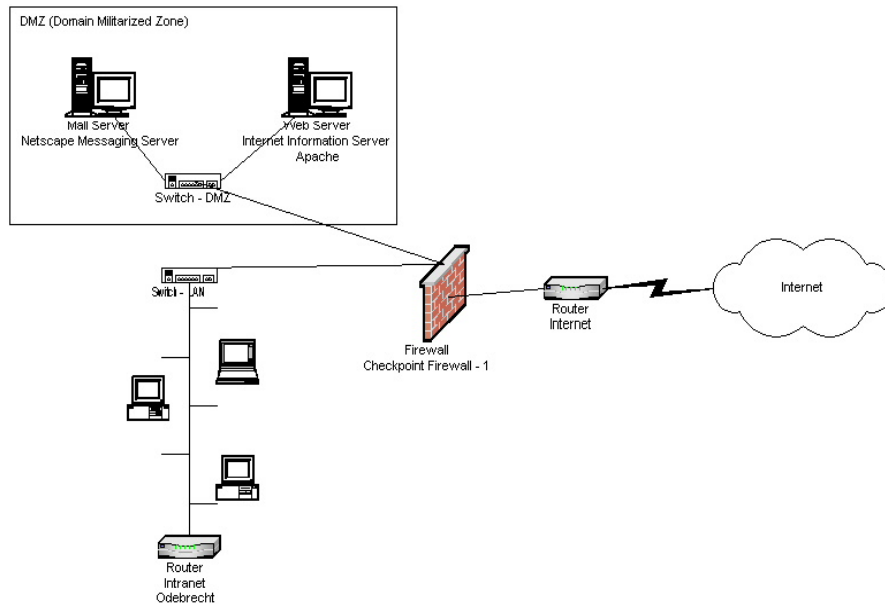
Diseño de la red en el 2004



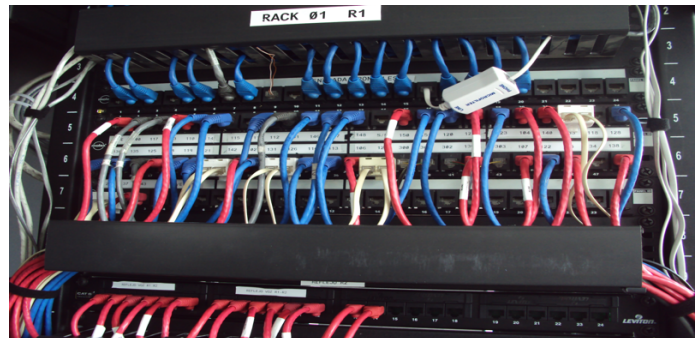
Equipos utilizado en el 2004



Equipos satelitales utilizados en el 2005



Diseño de la red en el 2006



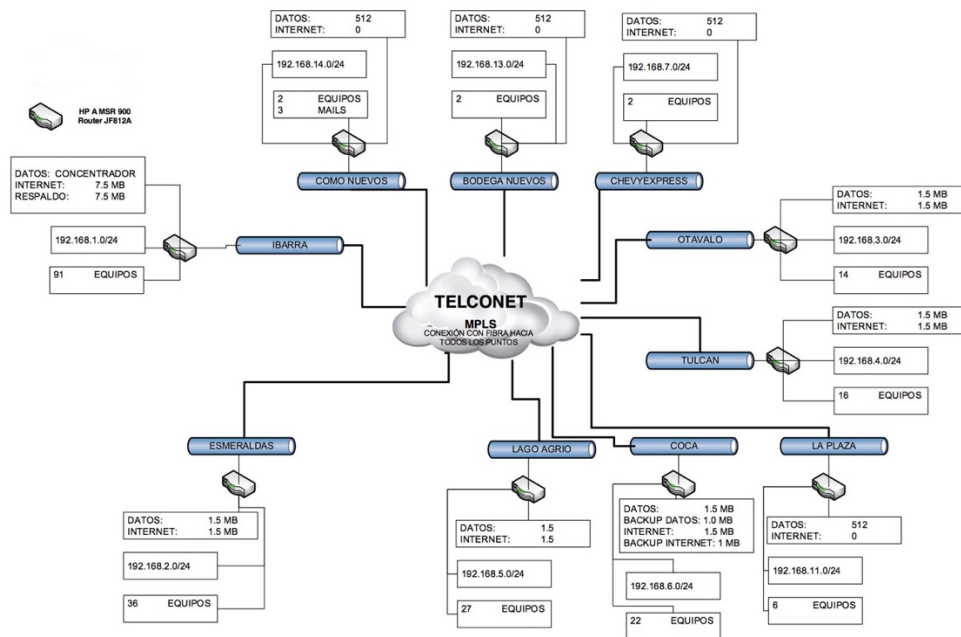
Fotos detalle de la equipos disponibles en 2010



Detalle de equipos “terminales tontos” instalados en los cubículos de los vendedores en la Matriz y en la sucursal Otavalo en el año 2010



Detalle UPS de 300 kbps y cuarto frío en la matriz. Disponibles en el 2010



Diseño de la red en el 2013

6.5.3 Cableado estructurado

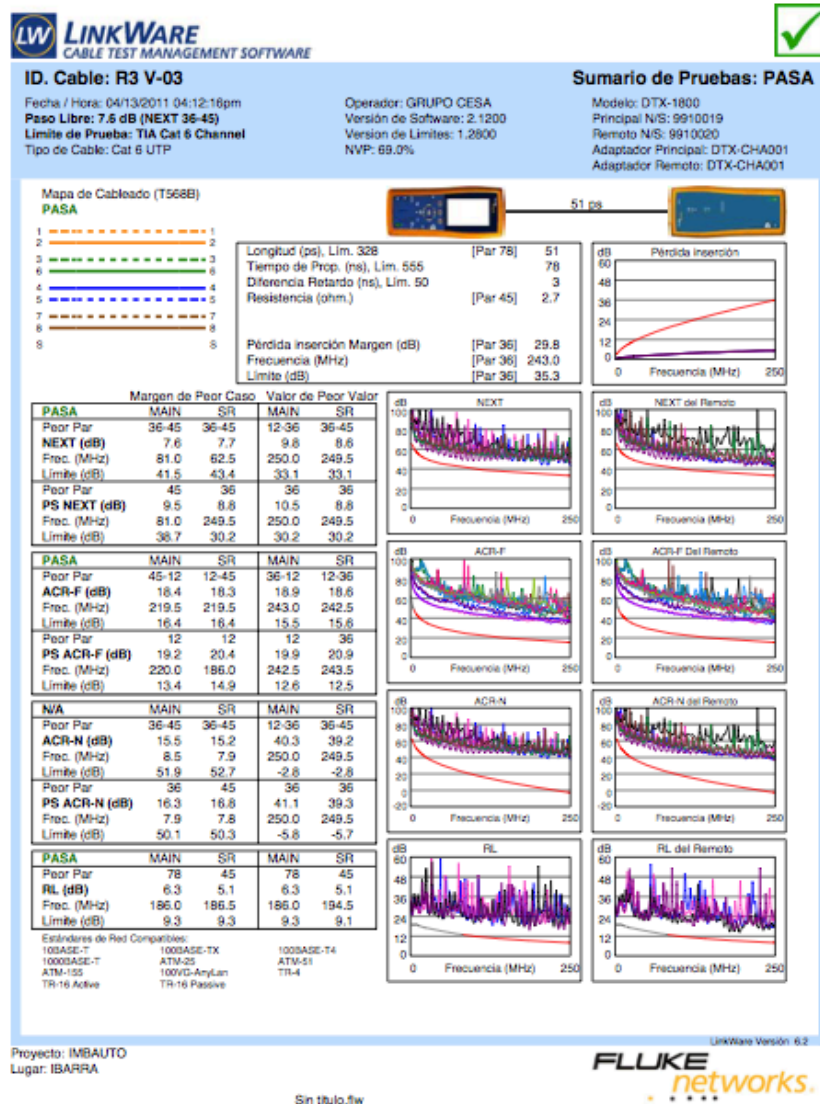
La implantación del cableado estructurado en la matriz de la empresa automotriz Imbauto S.A., tiene como finalidad instalar una red de área local gracias a los beneficios que ofrece un cableado realizado respetando los estándares internacionales de funcionalidad y usando cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que permiten ofrecer una infraestructura de telecomunicaciones de calidad.

Todo esto para lograr objetivos puntuales, tales como:

- Plan integrado de señales. Donde las señales de conectividad que ofrece el sistema de cableado estructurado están integradas en un mismo proyecto. También, al integrar aplicaciones, se utiliza un solo medio de distribución para llevar todos los cables que habilitarán las señales en cada salida de información.
- Misma conectividad. A todos los componentes y dispositivos capaces de transmitir información se les otorga la misma conectividad y por tanto la misma eficacia.
- Fácil mantenimiento. Al ser un sistema de cableado estructurado e integrado, su uniformidad conlleva a un fácil mantenimiento por parte de la empresa y los técnicos especializados.
- Funcionalidad máxima. Los armarios del cableado estructurado son desde donde sale la información directamente hasta el puesto de trabajo. Esto implica que cada recurso al que se le asigna a una salida está perfectamente definido y configurado para prestar el servicio de forma adecuada.
- Capacidad de ampliación. Debido a su estructura, el cableado estructurado está totalmente preparado tanto para ampliaciones como para traslados de las empresas donde se hayan instalado, asegurando siempre la seguridad de la información.

- Máximo rendimiento. Se trata de tecnología punta en el campo de las telecomunicaciones y el rendimiento de estos sistemas de cableado estructurado ofrecen una garantía máxima en cuanto a rendimiento y funcionamiento.
- Administración del sistema. Si un usuario se mueve de su ubicación física a otra, no va a requerir reconfigurar su estación de red ya que con solo redireccionar su conexión se conservan en perfecto estado la configuración de su equipo.
- Versatilidad. Un cableado estructurado permite ofrecer servicio a una amplia gama de productos de telecomunicaciones, sean de la naturaleza que sean debido a su gran versatilidad.
- Económico. Al coste inicial no hay sumarle grandes cantidades económicas en el caso de traslado de oficinas o traslado del mismo inmueble ya que el trabajo más importante ya se encuentra realizado.
- Velocidad. La velocidad de transmisión de datos gracias a la fibra óptica y el este sistema es el más beneficioso y recomendable para las empresas.

Por esta razón se ha procedido la implementación de una red de cableado estructura en la matriz de la empresa Imbauto S.A. por parte de la empresa INGELCOM. La cual cuenta con la experiencia y equipos necesarios para lograr un trabajo de calidad, la instalación se la realizó sin interferir con el normal funcionamiento de la empresa en todas sus áreas de servicio.



En la figura anterior se puede apreciar las certificaciones de cada uno de los puntos de voz y de datos realizados en Imbauto S.A. Mientras que las siguientes se puede apreciar un detalle del informe de instalación entregado por INGELCOM, indicando la separación de conexiones cruzadas de voz y de datos.

MEMORIA DE CONEXIONES CRUZADAS			
DESCRIPCION NOMENCLATURA			
S3-Port07	PORTICO NUMERO SIETE DEL SWITCH NUMERO TRES		
R1- DAT88	PUNTO DE DATOS NUMERO OCHENTA Y OCHO ADMINISTRADO DESDE EL RACK NUMERO UNO		
R3- VOZ02	PUNTO DE VOZ NUMERO DOS ADMINISTRADO DESDE EL RACK NUMERO TRES		
RE-Port55	Puerto numero cincuenta y cinco del panel de extensiones telefonicas		
NC	Puerto no conectado o sin conexion		
S/E	sin extension o sin servicio		
Panel Numero 1 reflejo de extensiones de central telefonica (compuesto por 2 panels y un total de 72 puertos)			
REFLEJO DE EXTENSIONES TELEFONICAS = RE UBICACIÓN RACK 1 REFERASE PLANOS R1-R2			
Nombre del puerto	EXTENSION No.	CONEXIÓN A	DESCRIPCION ADICIONAL
RE-Port01	S/E		
RE-Port02	100	REFLEJO VOZ R1-R2 PORT01	PORT 01 EN RACK2 PANEL REFLEJO DE TELEFONIA
RE-Port03	117	R1-VOZ23	
RE-Port04	103	R1-VOZ24	
RE-Port05	110	REFLEJO VOZ R1-R2 PORT08	PORT 08 EN RACK2 PANEL REFLEJO DE TELEFONIA
RE-Port06	114	R1-VOZ15	
RE-Port07	115	R1-VOZ05	
RE-Port08	111	NC	
RE-Port09	112	R1-VOZ16	
RE-Port10	101	R1-VOZ25	
RE-Port11	146	R1-VOZ03	
RE-Port12	147	R1-VOZ26	
RE-Port13	148	R1-VOZ40	
RE-Port14	S/E		
RE-Port15	150	REFLEJO VOZ R1-R2 PORT14	PORT 14 EN RACK2 PANEL REFLEJO DE TELEFONIA
RE-Port16	151	R1-VOZ01	

DESCRIPCION NOMENCLATURA		
S3-Port07	PORTICO NUMERO SIETE DEL SWITCH NUMERO TRES	
R1- DAT88	PUNTO DE DATOS NUMERO OCHENTA Y OCHO ADMINISTRADO DESDE EL RACK NUMERO UNO	
R3- VOZ02	PUNTO DE VOZ NUMERO DOS ADMINISTRADO DESDE EL RACK NUMERO TRES	
NC	Puerto no conectado o sin conexion	
EQUIPO ACTIVO SWITCH HP PROCURVE 2510G-48 DE 48 PUERTOS = S1		
SWITCH NO.1 S1	CONEXIÓN A	DESCRIPCION ADICIONAL
S1-Port 01	Servidor N01	
S1-Port 02	Servidor N02	
S1-Port 03	Servidor N03	
S1-Port 04	Servidor N04	
S1-Port 05	Servidor N05	
S1-Port 06	Router	
S1-Port 07	R1-DAT01	
S1-Port 08	R1-DAT25	
S1-Port 09	R1-DAT02	
S1-Port 10	R1-DAT26	
S1-Port 11	R1-DAT03	
S1-Port 12	R1-DAT27	
S1-Port 13	R1-DAT04	
S1-Port 14	R1-DAT28	
S1-Port 15	R1-DAT05	
S1-Port 16	R1-DAT29	
S1-Port 17	R1-DAT06	
S1-Port 18	R1-DAT30	
S1-Port 19	R1-DAT07	
S1-Port 20	R1-DAT31	

El cableado estructurado instalado en la empresa automotriz Imbauto S.A., cumple con los estándares:

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y addenda's
“Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements”

- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 y addenda's
“Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair”
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002
“Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair”-cabling components. Addendum 1 specifications for category 6 cabling. Category 6 Cabling”
- ANSI/TIA/EIA-569 y addenda's
“Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces”
- ANSI/TIA/EIA-606-A
“Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings”
- ANSI-J-STD-607-2002
“Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications”

6.6 COMPROBACIÓN DE COMUNICACIÓN

Para la comprobación de la comunicación se ha utilizado las herramientas de software Ethereal, Wireshark, y PRTG.

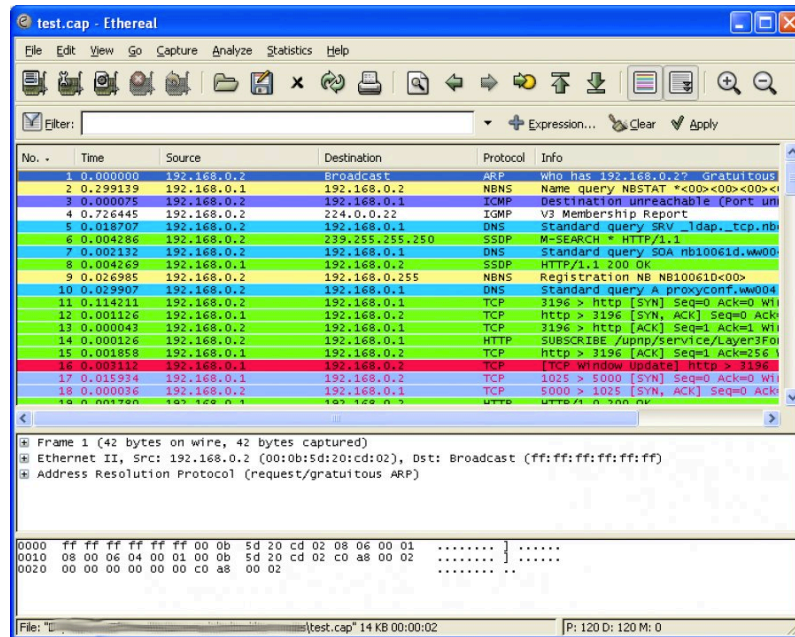
Con estas herramientas se puede ver qué está consumiendo su ancho de banda de Ethernet, por ejemplo: transmisión de datos, navegar en Internet, descargas ftp, etc. Esto le ayuda a tener un control efectivo del tráfico de red: será capaz de detectar posibles atascos en la red en fases iniciales, cerrar aplicaciones que consumen mucho ancho de banda cuando se necesitan los recursos para otras aplicaciones, limitar el ancho de banda disponible para cada equipo, etc.

Gracias al control del tráfico de red, también sabrá cuándo debería comprar ancho de banda adicional o si los recursos actuales serán suficientes si planea desplegar nuevos sistemas, como por ejemplo telefonía VoIP.

Ethereal.

Es una herramienta que incluye todas las funciones necesarias para ejecutar análisis exhaustivos de protocolos en redes Ethernet.

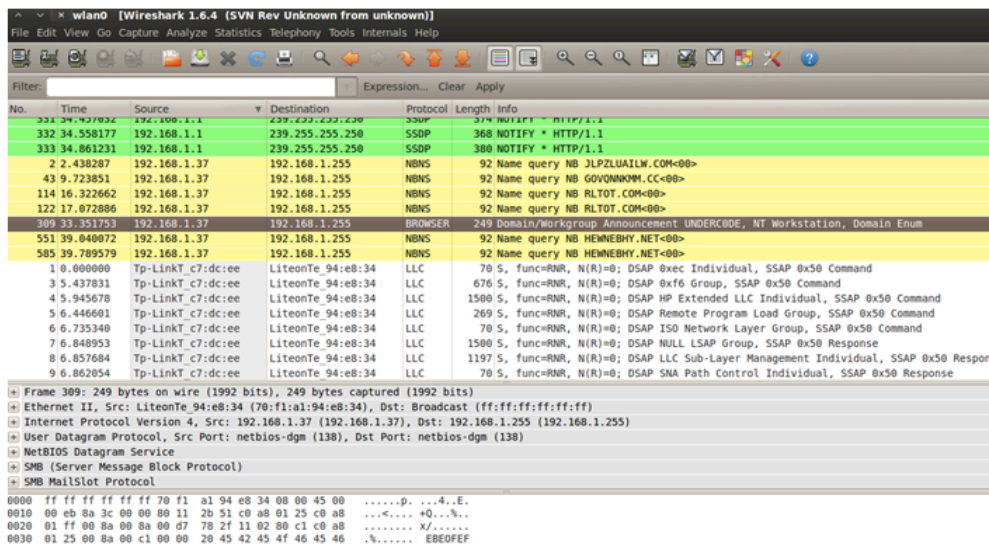
Ethereal es toda una referencia en analizadores de protocolos. Sus múltiples funciones y sus detalladas capturas te facilitarán toda la información necesaria para analizar el funcionamiento de protocolos a nivel de red, a nivel de transporte y a nivel de aplicación.



Wireshark.

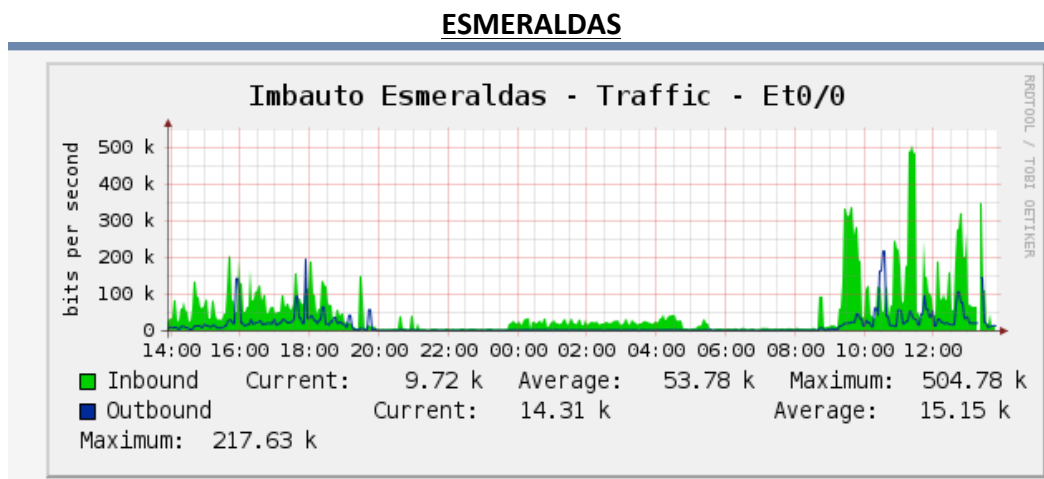
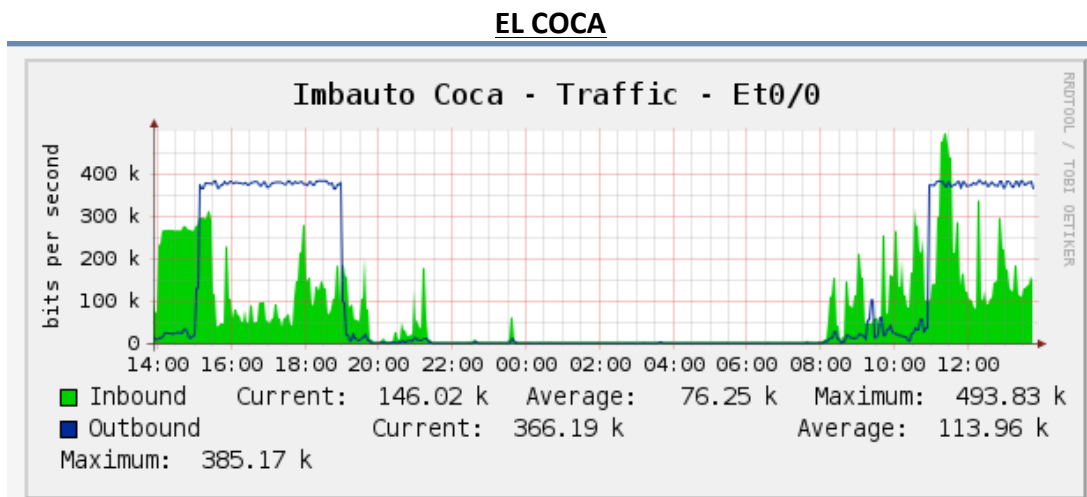
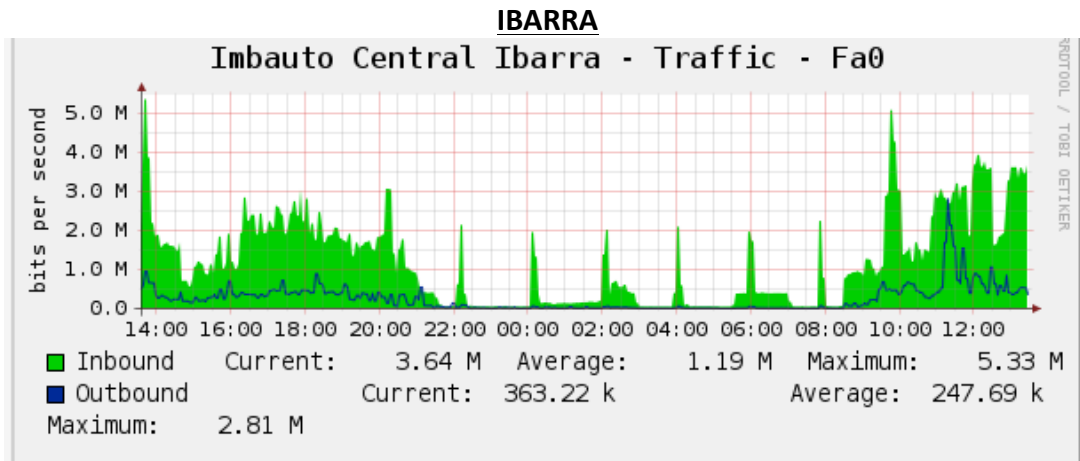
Es un analizador de protocolos utilizado para realizar análisis y solucionar problemas en redes de comunicaciones.

Permite examinar datos de una red viva o de un archivo de captura salvado en disco. Se puede analizar la información capturada, a través de los detalles y sumarios por cada paquete. Wireshark incluye un completo lenguaje para filtrar lo que queremos ver y la habilidad de mostrar el flujo reconstruido de una sesión de TCP.

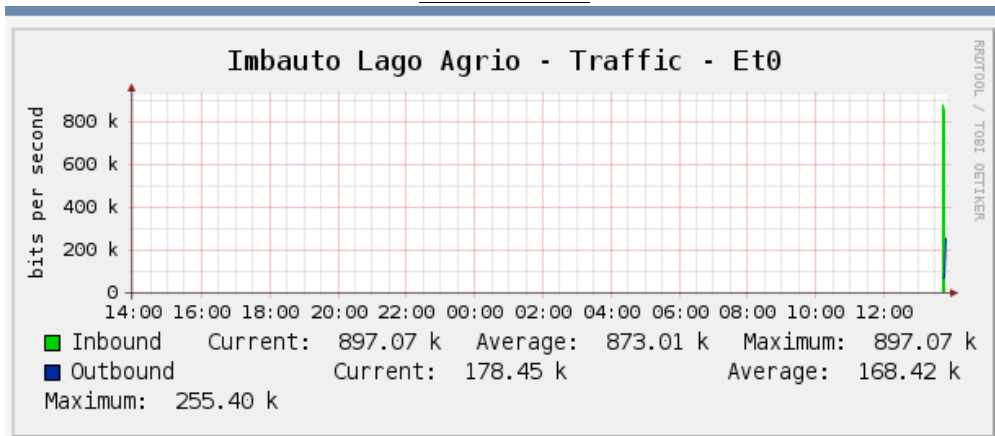


PRTG.

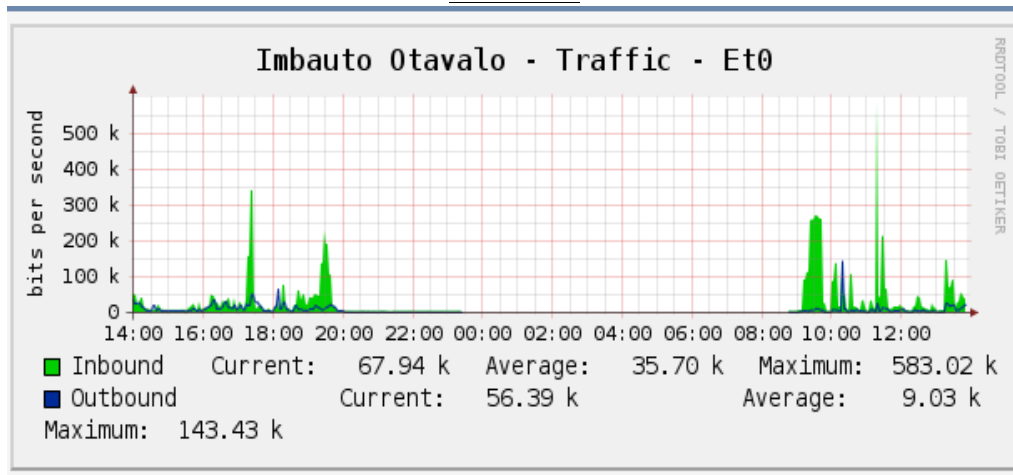
PRTG usa SNMP, esnifing de paquetes y NetFlow para medir el tráfico de la red. SNMP, el método más básico, permite visualizar el flujo total a través de su red y clasificarlo por puerto (monitorización de puertos).



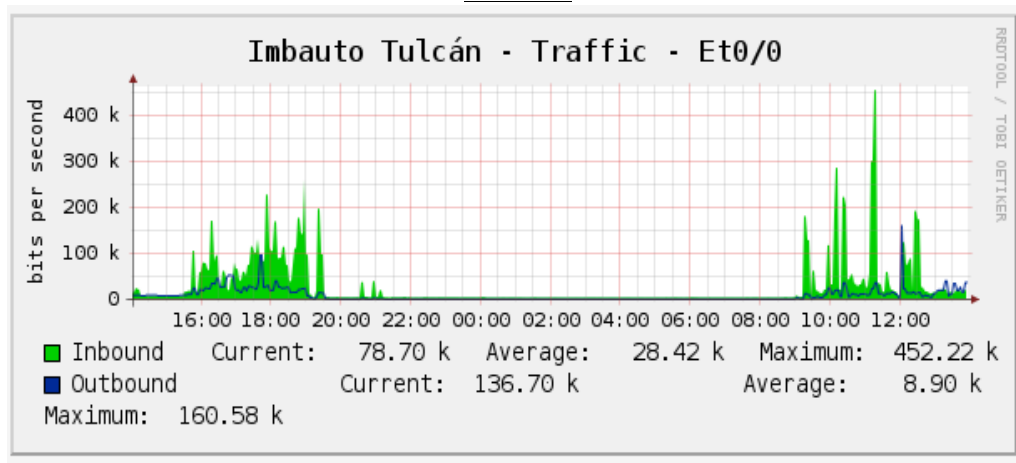
LAGO AGRIO



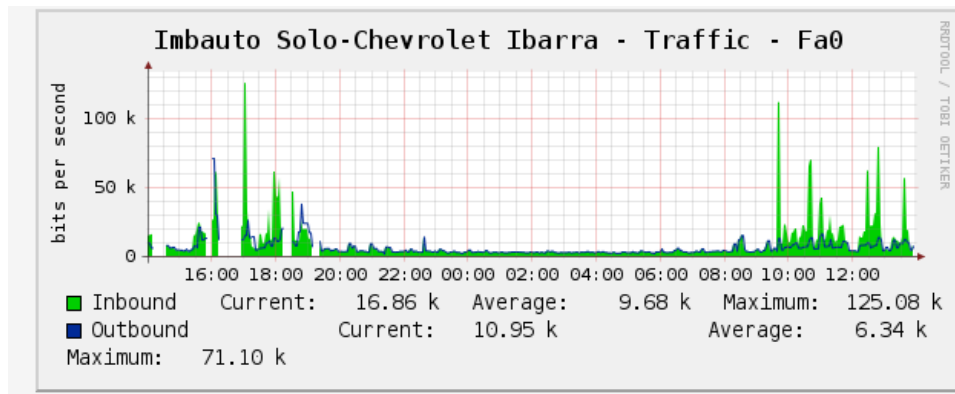
OTAVALO



TULCÁN



SOLO CHEVROLET (Sucursal de venta de repuestos dentro de la ciudad de Ibarra)



6.7 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Gracias a que la empresa automotriz Imbauto S.A. cuenta con la certificación ISO:9001, se realizan evaluaciones de proveedores de todos sus servicios de manera interna, la parte tecnológica no es una excepción, y se analizan parámetros como calidad del producto, servicio, solución de problemas, etc.

Esta evaluación permite siempre contar con una visión clara y actualizada de proveedores y permite manejar tomas de decisiones fundamentales como mantener los mismos, mejorar servicios o buscar nuevos.

IMBAUTO	Evaluación Continua del Proveedor de PC's y Redes					18/5/04	
	Código de Documento: FO-EPPR-01					Versión: 00	
Elaborado por:		JS		Aprobado por:		Página: 2 de 2	
PROVEEDOR:	ECUAONLINE						
Producto							
	PUNTOS	I TRIM. FECHA 31/3/11	II TRIM. FECHA 30/6/11	III TRIM. FECHA 30/9/11	IV TRIM. FECHA 31/12/11		
CONDICIONES COMERCIALES: CC, A1							
DATOS A CONSTAR EN EL DOCUMENTO							
Consta el n° de pedido en el 100% de las facturas	50	50	50				
Omiten el n° de pedido hasta en el 2% de las facturas	25						
Omiten el n° de pedido en más del 2% de las facturas	0						
FACTURAS							
Siempre vienen correctas	50	50	50				
Hay que devolver hasta el 2% de las facturas	25						
Hay que devolver más del 2% de las facturas	0						
CALIDAD DEL PRODUCTO: CP, A2							
Alta calidad, no ha habido problemas dentro del año							
Ha habido problemas en el 3 % de los productos comprados	50	50	50				
Los problemas exceden del 3 % hasta el 5 %	10						
Los problemas exceden el 5 %	0						
SISTEMA DE CALIDAD: SC, A3							
Dispone de certificación ISO-9000							
Está en fase de certificación	50	50	50				
Dispone de otro tipo de certificación	25						
No tiene en proyecto certificarse y sería necesario	0						
ENTREGAS: E, A4							
PLAZO DE ENTREGA							
Cumple el plazo de entrega pactado	50	50	50				
Sufre desviaciones hasta máximo 1 semana	25						
Sufre retrasos superiores a 1 semana	5						
No cumple ningún plazo de forma habitual	0						
INFORMACION DE PLAZOS							
Acusan recibo del pedido con información	30						
Informan en caso de variación en el plazo	20	20	20				
No acusan recibo del plazo pero se presupone	10						
No informan	0						
SUMINISTRO							
No hay problema cuantitativo	20	20	20				
Efectúan suministros parciales hasta en el 10% de las entregas	10						
Efectúan suministros parciales en más del 10% de las entregas	5						
Necesidad de comprar lotes mínimos	0						
SERVICIO: S, A5							
SOLUCION DE PROBLEMAS							
Los puede resolver nuestro personal en fábrica	40						
Hace falta la intervención de personal del proveedor	20	20	20				
LA SOLUCION DEPENDE DEL PROVEEDOR	5						
No tiene solución	0						
SERVICIO PRE VENTA							
Soluciona los problemas en el plazo esperado	20	20	20				
Soluciona los problemas cuando puede, pero soluciona	5						
No resuelve ningún problema	0						
SERVICIO POST VENTA							
Dispone de red de asistencia técnica en Ecuador	20	20	20				
Dispone únicamente de una oficina o taller en Ecuador	5						
No ofrece asistencia técnica	0						
GARANTIA							
24 Meses	20						
12 Meses	10	10	10				
6 Meses	5						
No ofrece garantía	0						
TOTAL PUNTOS CONDICIONES COMERCIALES: CC							
		100	100	0	0		
TOTAL PUNTOS CALIDAD DEL PRODUCTO: CP							
		50	50	0	0		
TOTAL PUNTOS SISTEMA DE CALIDAD: SC							
		50	50	0	0		
TOTAL PUNTOS ENTREGAS: E							
		90	90	0	0		
TOTAL PUNTOS SERVICIO: S							
		70	70	0	0		
INDICE DE EVALUACION: IP							
		85	85	0	0		
OBSERVACIONES							
Entre los proveedores actuales a nivel local, es uno de los que ofrece el mejor servicio costo - beneficio, permite solucionar las necesidades inmediatas de la empresa							
EVALUACION: DE 75 A 100 APTO							
		0	X	X	X		
DE 60 A 74 MEJORABLE							
DE 50 A 59 A SUSTITUIR							
DE 0 A 49 NO APTO							
EVALUADO POR							
	GAF	GAF	GAF	GAF	GAF		

6.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La interconectividad entre las agencias se ha convertido en uno de los pilares mas fuertes de la empresa automotriz Imbauto S.A., permitiendo
 - Centralizar información de toda la empresa.
 - Escalar la red informática de acuerdo al crecimiento y necesidades de la empresa.
 - Controlar accesos a datos a todo nivel de conexión.
 - Información actualizada de datos online, lo que permite tomar decisiones importantes de manera mas rápida y adecuada.
 - Aprovechamiento de nuevas tecnologías aplicables en la empresa.
 - Control del uso de nuevas TI de acuerdo a las necesidades departamentales y áreas de trabajo.
- La determinación de las soluciones propuestas tuvieron que ser revisadas con el tiempo, de tal manera que estas fueran adaptándose, modificándose e incluso cambiándose, para satisfacer las necesidades de TI de la Empresa en ese momento, hasta llegar a implementar la más adecuada. Siendo el outsourcing y manejo de una VPN la mejor opción para la implementación de la transmisión de datos entre la matriz y las sucursales de la empresa automotriz Imbauto S.A.
- La empresa cuenta con la posibilidad de estar preparados para nuevos retos empresariales y aplicación de nuevas tecnologías.
- Se ha logrado instalar una solución de infraestructura que finalmente fue terminada en el año 2012 y que funciona sin problemas hasta la actualidad, ha permitido mantener a la empresa como una de las que mejor servicio presta al cliente y al usuario local día a día.
- La empresa automotriz Imbauto s.a. se ha convertido en un referente ante otras empresas del mismo tipo, en cuanto a uso de tecnología y manejo de sistema de transmisión de datos.
- La propuesta inicial de conectar 2 sucursales con la matriz y al terminar haber interconectado 5 sucursales con la matriz, y tener la posibilidad de crecimiento, se puede indicar con toda seguridad que se ha sobrepasado mas del 100% del cumplimiento de la propuesta inicial.
- Los directivos cuentan con la información a tiempo y con la disponibilidad necesaria para poder tomar decisiones empresariales oportunas ya adecuadas.

Recomendaciones.

- Se recomienda realizar la implementación de Cableado Estructurado en todas las sucursales, para que las sucursales disfruten de los mismos beneficios estructurales con los que cuenta la matriz.
- Se recomienda la implementación de comunicaciones inalámbricas dentro de la empresa y no depender de puntos de acceso fijos de pared. Manteniendo los controles y seguridades de acceso adecuados que permitan garantizar la privacidad de la información de la empresa.
- Se recomienda utilizar la segmentación de red en las agencias de la empresa automotriz Imbauto S.A., estableciendo jerarquías de acceso a servicios TCP/IP por

parte de usuarios autorizados, con esto se podrá mantener un control adecuado de las aplicaciones utilizadas y no generar saturación de canales. Esto ya se lo hace en la Matriz, pero falta implementarlo en las sucursales.

- Se recomienda realizar revisiones continuas del estado físico de la red de comunicaciones utilizado, para evitar inconvenientes y brindar un mejor servicio a los usuarios y clientes.
- Se recomienda diseñar un procedimiento periódico de análisis y revisión del estado de los enlaces de comunicación frente a los requerimientos de la época, siempre en busca de la optimización de la relación costo-beneficio con el proveedor de comunicación. Para tomar las decisiones mas adecuadas de mantener, mejorar o cambiar los servicios disponibles.
- Se recomienda a los directivos de la empresa automotriz Imbauto S.A. coordinar la adquisición de nuevos sistemas de información con el departamento de sistemas de la empresa para determinar requerimientos tecnológicos y como satisfacerlos sin ocasionar inconvenientes en el normal y correcto funcionamiento de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, Cesar. (2010). *Metodología de la investigación* 3ed. Pearson.
- De la Cruz, P. (2013). *Redes instalación administración y soporte*. Macro.
- Stallings, W. (2008). Redes LAN de alta velocidad. En *Comunicaciones y redes de computadores*(pp.535-539). México: Pearson.
- Gómez Vieites, A. (2011). *Redes de ordenadores e Internet. Servicios y aplicaciones*. Ra – Ma.
- Rohaut, S. (2015). *Linux: Dominar la administración del sistema*. S.E.
- Ramos, A. y otros (2015). *Instala, administra, securiza y virtualiza entornos Linux*. (2015). S.E.
- Joyanes Aguilar, L. (2013). *Computación en la nube: estrategias de cloud computing en las empresas*. Alfaomega.
- Kurose, J. y otros. (2010). *Computer Networks: A Top-Down Approach* 5th Ed. Pearson.
- Anónimo. (2013). *¿Cuál es la importancia de la tercerización en la tecnología?*. marzo 13, 2016, de El nuevo diario Sitio web: <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/299175-cual-es-importancia-tercerizacion-tecnologia/>
- Cive Pérez. (2016). *La ‘Cuarta Revolución Industrial’ eliminará 7 millones de empleos hasta 2020*. Marzo 15, 2016, de % attac España justicia económica global Sitio web: http://www.attac.es/2016/01/26/la-cuarta-revolucion-industrial-eliminar-7-millones-de-empleos-hasta-2020/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=la-cuarta-revolucion-industrial-eliminar-7-millones-de-empleos-hasta-2020
- Profesor Javier Zamora. (2013). *Las nuevas tecnologías y su impacto en la competitividad empresarial*. Marzo 14, 2016, de IESE Universidad de Navarra Sitio web: <http://www.iese.edu/es/conoce-iese/prensa-noticias/noticias/2013/marzo/las-nuevas-tecnologias-y-su-impacto-en-la-competitividad-empresarial/>
- Anónimo. (-). Tipos de redes. mayo 1, 2016, de tipos de portal educativo Sitio web: <http://www.tiposde.org/informatica/88-tipos-de-redes/>
- Gutiérrez Hernández Gloria del Carmen. (2014, marzo 3). Teoría de la toma de decisiones. Definición, etapas y tipos. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/teoria-de-la-toma-de-decisiones-definicion-etapas-y-tipos/>