

**DESARROLLO DE UN ESTUDIO DE TECNOLOGIA DE INFORMACION
QUE ORIENTE LA SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN PYMES**

AUTOR

JEFFERSSON STEVEEN DURAN ESCALANTE

JULIAN ANDRES ORDOÑEZ VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD FISICO MECANICAS

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA

BUCARAMANGA

2010

**DESARROLLO DE UN ESTUDIO DE TECNOLOGIA DE INFORMACION
QUE ORIENTE LA SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN PYMES**

Autor

**JEFFERSSON STEVEEN DURAN ESCALANTE
JULIAN ANDRES ORDOÑEZ VILLAMIZAR**

(

**Proyecto de grado presentado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director de Proyecto:

Ing. SERGIO HENRY RICO RANGEL

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD FISICO MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA**

2010

DEDICATORÍA

A Dios, Por darme Amor, Paz y fortaleza.

A mí abuelo Daniel Escalante Q.E.P.D, digno de seguir y admirar.

A mí familia, por creer siempre en mí.

A mí colega y amigo Julián Ordoñez, por sus consejos y acciones.

Jefferson Durán

A Dios, Por su fortaleza y ayuda.

A mí familia, por su educación y colaboración.

A mí colega y amigo Jefferson Durán, por sus consejos y acciones.

Julián Ordoñez

*A nuestro director de proyecto, Ing. Sergio Henry Rico por su colaboración,
comprensión y por creer plenamente en nuestro profesionalismo.*

Julián Ordoñez

Jefferson Durán

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. MOTIVACIONES DEL PROYECTO	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1.1 Identificación.	20
1.1.2 Diagnóstico e Indicadores	23
1.1.2.1 Social.	23
1.1.2.2 Económico.	24
1.1.2.3 Técnico	24
1.1.3 Viabilidad.	25
1.1.3.1 Social.	25
1.1.3.2 Económica	25
1.1.3.3 Técnico.	26
1.2. OBJETIVOS	26
1.2.1 General.	26
1.2.2 Específicos	27
1.3. JUSTIFICACIÓN	27
2. MARCO GENERAL DEL PROYECTO	29
2.1. DEFINICIONES	29
2.1.1 Definición de TIC	29
2.1.2 Definición de competitividad.	29
2.1.3 Definición de Mipyme.	29
2.1.4 Niveles para la apropiación de TIC en las Pyme.	30
2.1.5 Definición de evaluación de tecnología.	31
2.1.6 Concepciones de evaluación de tecnología.	31

2.1.7 Tipos de evaluación social de las tecnologías.	32
2.1.7.1 Evaluación de idoneidad.	32
2.1.7.2 Evaluación de consecuencias	33
2.1.8 La tecnología como factor estratégico	34
3. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA PYME COLOMBIANA	36
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PYME EN COLOMBIA	36
3.1.1 Caracterización de las Pyme en Colombia.	36
3.1.2 Uso de TIC en la Pyme colombiana.	39
3.1.3 Uso de TIC en sectores estratégicos del país.	43
3.2 BARRERAS PARA LA APROPIACIÓN DE TIC EN LAS PYME	44
3.3 CARACTERIZACIÓN DE NECESIDADES DE TI EN LA PYME	46
3.4. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE TI EN LA CADENA DE VALOR	49
3.4.1 Cadena de valor de Michael E. Porter.	49
3.4.2 Identificación de necesidades de TI en las Actividades de la cadena de Valor.	49
3.4.3 Profundización de las necesidades de TI que soporta las diferentes actividades de la cadena de valor.	50
3.4.3.1 Actividades primarias	50
3.4.3.2 Actividades secundarias.	51
3.5 SOFTWARE LIBRE EN LA PYME	52
4. CLASIFICACION DEL SOFTWARE LIBRE SEGÚN LAS NECESIDADES DE LA PYME	53
4.1 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE SEGÚN EL TIPO DE TRABAJO REALIZADO	53
4.1.1 Sistemas operativos.	54
4.1.2 Software de programación.	55
4.1.3 Software de aplicación.	55

4.1.4	Procesadores de palabras.	55
4.1.5	Hojas de cálculo.	56
4.1.6	Navegadores.	56
4.1.7	Programas de comunicaciones.	56
4.1.8	Diseño gráfico y autoedición.	56
4.1.9	Multimedia.	57
4.2	CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR ACTIVIDADES SEGÚN LA CADENA DE VALOR DE PORTER	57
4.3	SISTEMAS QUE ABARCAN DE FORMA INTEGRAL LA ORGANIZACIÓN	58
4.3.1	Aplicaciones empresariales.	58
4.3.2	Sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP).	59
4.3.3	Sistema de administración de la cadena de suministro (SCM).	60
4.3.4	Sistema de administración de relaciones con el cliente (CRM).	61
5.	SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME	64
5.1	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE	64
5.2	METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME (MSSLP)	66
5.2.1	Fase 1: Investigación.	67
5.2.3	Fase 3: Selección de software libre.	71
5.2.4	Fase 4: Post selección.	74
5.2.5	Fase 5: Auditoria de implementación.	87
5.2.6	Fase 6: Gestión del ciclo de vida de la solución de TI.	88
6.	APLICACIÓN QUE ORIENTA LA SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME	90
7.	CASO DE ESTUDIO: EFISALUD RIESGOS PROFESIONALES LTDA.	99
7.1	DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	99
7.2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	100

7.3 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA PYME (ESTABLECIDOS POR PRIORIDAD)	101
7.4 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	101
7.5 EVIDENCIAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GESTOR DOCUMENTAL	103
CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFIA	109
	102

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Análisis pymes en Colombia. Uso de TIC en Mipymes	36
Figura 2. Análisis pymes en Colombia	37
Figura 3. Estudio sobre Indicadores Básicos de TI y Comunicación	39
Figura 4. Estudio Indicadores Básicos de TIC 2007	40
Figura 5. Preparación y uso de las TIC en las empresas	42
Figura 6. Cadena de Valor	49
Figura 7. Identificación de necesidades de TI en las Actividades de la cadena de Valor	50
Figura 8. Logística y Operaciones de las TIC's	51
Figura 9. Actividades secundarias de mercadeo	51
Figura 10. Clasificación del Software de acuerdo a la función desempeñada	54
Figura 11. Fase 6: Gestión del ciclo de vida de la solución de TI	66
Figura 12. Fase 1: Investigación	67
Figura 13. Fase 2: Evaluación	70
Figura 14. Fase 3: Selección de software libre	72
Figura 15. Fase 4: Post Selección	75
Figura 16. 3 primeros Subprocesos de la fase 4	80
Figura 17. 3 Últimos Subprocesos de la fase 4	86
Figura 18. Fase 5: Auditoría de implementación	87
Figura 19. Imagen del sitio web www.openmipyme.com	91
Figura 20. Dirección del sitio web	91
Figura 21. Dirección del foro del sitio web	92
Figura 22. Aplicación Web que orienta la selección de software libre	93
Figura 23. Pantallazo correo electrónico enviado al usuario final	93
Figura 24. Pantallazo selección de ambiente	94
Figura 25. Pantallazo selección tipo de industria	94

Figura 26. Pantallazo cantidad de sucursales	95
Figura 27. Pantallazo tipo de negocio	95
Figura 28. Pantallazo tamaño estructural de la organización	96
Figura 29. Pantallazo ERP Planificación de recursos empresariales	96
Figura 30. Pantallazo plantilla de especificación de requerimientos	97
Figura 31. Mapa de ubicación	99
Figura 32. Registro de usuarios Feng Office	103
Figura 33. Interface de inicio de tecnología de información implementada	104
Figura 34. Gestor de correo electrónico Feng Office	104
Figura 35. Panel de gestión de documentos Efisalud Riesgos Profesionales Ltda.	105
Figura 36. Panel de gestión de reportes de documentos	105
Figura 37. Estados establecidos para cada uno de los documentos gestionados por los usuarios finales	106

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Definición tamaño por empleados y activos	30
Tabla 2. Nivel de apropiación de las empresas	31
Tabla 3. Indicadores DANE Programa MiPyme Digital	41
Tabla 4. Análisis de apropiación de TIC por cadena	43
Tabla 5. Barreras de Apropiación de TIC en las Pymes	45
Tabla 6. Matriz DOFA	47
Tabla 7. Clasificación de Sistemas de información por actividades según la cadena de valor de Porter	57
Tabla 8. Criterios de selección de software libre	65
Tabla 9. Plan de Implementación	76
Tabla 10. Plan de Formación	78
Tabla 11. Sistema de Operación	79
Tabla 12. Entorno de operación	79
Tabla 13. Implementación de TI	81
Tabla 14. Aceptación del sistema	82
Tabla 16. Nivel de servicio	84

76

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE TECNOLOGIA DE INFORMACION QUE ORIENTE LA SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN PYMES.*

AUTOR JULIAN ANDRES ORDOÑEZ VILLAMIZAR
JEFERSSON DURAN ESCALANTE**

PALABRAS CLAVES: Tecnologías de Información y comunicación, MIPYMES, Cadena de Valor, Sistemas de información, Necesidades de TI

DESCRIPCION

A través de la historia, se ha contemplado la transformación de las organizaciones con el advenimiento de diferentes fenómenos sociales, económicos y tecnológicos. Un ejemplo de éstos ha sido la revolución industrial, la apertura de las economías a un mundo globalizado, nuevas tendencias de administración y la constante evolución de lo que hoy conocemos como Tecnologías de información y Comunicación (TIC), las cuales, se reflejan directamente en la productividad y competitividad de las empresas.

Entre los beneficios que hoy ofrece la aplicación de TIC en las empresas, además de los nombrados anteriormente, se cuentan el aumento de las ventas al brindar nuevos canales de difusión el comercio electrónico, el e-marketing, las páginas Web, así como también permite disminuir los costos, hacer más eficientes los procesos, disminuir las pérdidas de materia prima, facilitar los análisis financieros, impactar la satisfacción de los clientes, proveedores y su fidelidad, a través de aplicaciones que facilitan la relación y conocimiento de los clientes internos y externos.

Así mismo, un espacio que debe generarse por los profesionales en el área, pues generalmente, es el propietario de la empresa quien toma decisiones frente a la tecnología. Por último, y uno de los paradigmas más fuertes, es que para la mayoría de los empresarios MIPYME piensan que las TIC son más complejas hoy; posiblemente esto se genere por la forma en la que los proveedores TIC definen sus productos o servicios, usando términos técnicos y siglas, normalmente en inglés, que no hacen parte del léxico común de un empresario, lo cual, da pie para pensar que la iniciativa del estado, sólo funcionará siempre y cuando, los empresarios adopten una nueva cultura de apertura al cambio.

* Trabajo de grado

**Facultad Físico Mecánicas, Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática. Director. Ing. Sergio Henry Rico Rangel

SUMMARY

TITLE: STUDY INFORMATION TECHNOLOGY GUIDES THE SELECTION OF FREE SOFTWARE IN PYMES.*

AUTHOR: JULIAN ANDRES ORDOÑEZ VILLAMIZAR**
JEFERSSON DURAN ESCALANTE

KEYWORDS: Information and communication Technologies, MSMEs, Value Chain, Information Systems

DESCRIPTION

Through history, has seen the transformation of organizations with the advent of different social phenomena, economic and technological. An example of this has been the industrial revolution, the opening of economies in a globalized world, new management trends and the constant evolution of what we now know as information and communication technologies (ICT), which are reflected directly in productivity and competitiveness of enterprises.

Among the benefits that today provides the application of ICT in enterprises, in addition to those named above, have increased sales by providing new channels of distribution e-commerce, e-marketing, Web pages, as well as allowing reduce costs, streamline processes, reduce raw material losses, provide financial analysis, impact customer satisfaction, and loyalty providers through applications that facilitate the relationship and knowledge of internal and external customers.

Also, a space to be generated by professionals in the area, as is generally the business owner who makes decisions regarding technology.

Finally, one of the strongest paradigms that must be removed, is that for most SME entrepreneurs think that ICT is more complex than they really are, perhaps this is generated by the manner in which ICT providers define your products or services using technical terms and acronyms, usually in English, which are not part of the lexicon of an entrepreneur, which, leads to believe that the state initiative, will only work provided that employers adopt a new culture of openness to change.

* Work of degree

** Authorize Physicist Mechanics, School Of Systems engineering And Computer science. The director. Ing. Sergio Henry Rico Rangel

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se enfoca en elaborar una metodología que apoye la toma de decisiones a la hora de implementar soluciones de software libre en pequeñas y medianas empresas, para ello realiza un estudio de la situación actual y las necesidades de TI de las empresas, orientando por medio de estrategias innovadoras a dar soluciones a los requerimientos establecidos por las organizaciones, de tal manera que se pueda contribuir a disminuir el tiempo de implementación, los costos y la satisfacción de los usuarios.

En el primer capítulo del presente libro, se establecen los aspectos que motivaron la realización del proyecto, visualizando los problemas que se presentan, mostrando los diagnósticos e indicadores y analizando la viabilidad del mismo, teniendo en cuenta aspectos relevantes en lo social, económico y técnico.

Seguidamente en el capítulo 2, para efectos de apropiación de los términos empleados en temáticas posteriores, se introduce a la definición de Tecnologías de información y comunicación, a su vez se acentúan los niveles de apropiación de las TIC en nuestro país, para finalmente explicar lo referente a evaluación de tecnología observando su concepción, tipos y factores estratégicos.

Establecer la relación entre tecnologías de información y las Pyme, así mismo como analizar las barreras de apropiación que presentan las organizaciones y la caracterización de las necesidades de TI en las mismas, es la temática presentada en el capítulo 3, con el objeto de analizar las organizaciones y cada una de las actividades de la cadena de valor para obtener indicadores específicos de la problemática que actualmente se presenta, de esta manera dar a conocer estrategias, partiendo de las fortalezas y debilidades observadas.

Partiendo de las estrategias establecidas en el capítulo anterior, se observa que varias de las oportunidades encontradas están relacionadas con la implementación de diferentes modelos de software, disminución de costos de adquisición de las TI, vinculación de software libre en espacios productivos de operaciones, recursos humanos , entre otros; por lo cual en el capítulo 4, se realiza la clasificación del software libre según las necesidades de la Pyme abarcando cada una de las actividades de la cadena de valor de una empresa.

Posterior a los capítulos anteriores que estructuran las bases del proyecto, en el capítulo 5, se establece la metodología de selección de Tecnologías de información libres, en la que se realiza una secuencia de procesos y actividades que permite seleccionar, definir los requerimientos, implementar, mantener y gestionar toda una infraestructura tecnológica en la organización.

En los capítulos 6 y 7, se especifican herramientas producto del presente trabajo de investigación, que facilitan la implementación de la metodología establecida, creando un entorno de posibilidades a las organizaciones interesadas en implementar las estrategias desarrolladas, mostrando las bondades de la misma realizando una prueba piloto en una organización (Pyme).

1. MOTIVACIONES DEL PROYECTO

En la actualidad las organizaciones están sometidas a altos niveles de competitividad, lo que requiere a su vez eficiencia y eficacia en sus procesos productivos, la tecnología cumple un papel muy importante en el aumento de los dos factores mencionados anteriormente; Colombia es un país constituido en su mayoría por micro, pequeñas y medianas empresas, de esta manera se genera casi la totalidad de los ingresos del mismo.

En este orden de ideas se presentan diversas problemáticas relacionadas con las Tecnologías de información y las Pyme, lo que afana actualmente a entidades públicas y privadas. El Ministerio de tecnologías de información y comunicación en los últimos años ha realizado valiosos estudios y establecido programas con el objetivo de disminuir la brecha tecnológica existente; es importante para el fortalecimiento de estos emprendimientos realizados por el gobierno que los académicos de áreas relacionadas con informática, telecomunicaciones, gestión, entre otros, contribuyan en la creación de estrategias que permitan aumentar los niveles de apropiación de las TIC en los Colombianos.

Por ello el presente trabajo de investigación se enfoca en aportar a los múltiples esfuerzos que se están realizando actualmente en este contexto, de esta manera generar mayor competitividad y productividad en la pequeña y mediana empresa, evitando que sean expropiadas por grandes compañías nacionales y multinacionales posicionadas en el mercado.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Identificación.

Uno de los principales problemas identificados por el Departamento de Ciencias de la Computación, de la Universidad de Alcalá¹ para la Región Suramérica y el Caribe en las Pymes es el uso ilegal de software privativo, el cual en ocasiones tiene un funcionamiento inestable y no soportado por sus desarrolladores. La migración de un entorno de trabajo a una solución de TIC económica y estable, hace creer a las organizaciones que no existe software con similares niveles de calidad o bien porque desconfían que existan empresas formales que den soporte y garanticen el mantenimiento del mismo.

Los beneficios que se pueden generar con el uso de TIC en los procesos internos de una Pyme, están extendidos y consolidados; la constante innovación hace que las empresas encuentren nuevas formas de hacer las cosas, y en la mayoría de casos están presentes las TIC. A continuación se listan algunos de los beneficios que se pueden obtener a través del uso de TIC en la organización, se plantea la Política Nacional para la transformación productiva y la promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas, y en la Política Nacional de Productividad y Competitividad²:

- Permiten aumentar las ventas, a través del comercio electrónico, el marketing electrónico, las páginas Web, el posicionamiento en buscadores, entre otros.

¹ APLICACIONES DE FUENTES ABIERTAS: UNA OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO REGIONAL. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá. España, Forma generalizada de sistemas informáticos y aplicaciones que dan soporte a los aspectos importantes de las actividades en mipymes.

² SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES AND ICT, VADIM KOTELNIKOV. United Nations Development Programme – Asia-Pacific Development Information Programme (UNDP-APDIP) and Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (APCICT) – 2007

- Permiten disminuir los costos, al hacer más eficientes los procesos, disminuir las pérdidas de material y productos terminados, facilitar el análisis financiero, entre otras aplicaciones.
- Impactan sobre la satisfacción de clientes y proveedores y su fidelidad, a través de aplicaciones que facilitan la relación y conocimiento de sus clientes y proveedores.
- Hacen más eficientes las estructuras organizacionales, pues se disminuyen trámites innecesarios, y se disminuyen ostensiblemente envíos y demoras en la entrega de información entre empleados, o a clientes y proveedores.
- Facilitan el entrenamiento del personal, a través de herramientas de e-learning.
- Mejoran la comunicación al interior de la empresa, y con clientes, proveedores, gobierno y otros aliados, por ende se mejora la rentabilidad.

Una empresa, que permanentemente este innovando a través de las TIC, puede lograr ventajas competitivas que le permitan afrontar con fortaleza el ambiente de competencia, nacional o internacional, y superar con éxito las etapas de crisis, sin importar de que tamaño sea; tanto las pequeñas como las medianas empresas, así como las de mayor tamaño pueden acceder a herramientas TIC que se ajusten a sus necesidades específicas (requerimientos, costo, línea estratégica); la clave es definir una estrategia corporativa y tecnológica, que soporten los procesos con los que cuenta las pymes.

Actualmente en Colombia las Pyme no cuentan con herramientas que orienten la selección de TI a implantar, para ello se debe tener en cuenta un estudio completo del marco del software libre en la actualidad, proporcionado por entes oficiales dedicados al tema.

La revolución del conocimiento abierto está cambiando la forma de desarrollo y crecimiento de la mayoría de las Pymes. La Pyme que sepa adaptarse y vea en ello una oportunidad, mediante el uso de soluciones de TI y de las metodologías que adopten para ayudar a escoger mejor, logrará ser más competitiva y podrá tener una mayor agilidad de sus procesos organizacionales.

En este proyecto se realizará un trabajo de investigación, donde se plantearán diversos temas relacionados con la necesidad de actualización por parte de las Pymes en Colombia, identificando debilidades y faltantes a nivel tecnológico en las organizaciones seleccionadas, donde se utilizará la información ya recopilada por entes encargados a nivel gubernamental, así como relacionar dicha información con la suministrada por comunidades de software libre, cuya finalidad es obtener una aplicación que permita facilitar la selección de TI de acuerdo a los requerimientos de la pequeña y mediana empresa.

El alcance de este proyecto no incluye en la primera etapa, la realización de una evaluación localizada sobre software libre en las pymes, ya que el objetivo es estudiar la información actual que posee los entes reguladores de Software en Colombia, para detectar las necesidades de las empresas. En la ejecución de la fase dos, se contará con un marco de referencia de software libre según las necesidades de la Pyme, basado en los casos de estudio y éxito vistos en la actualidad.

En el desarrollo de la fase tres, no se tendrá una metodología autónoma sino ya establecida para la respectiva selección de TI; igualmente en la fase cuatro no se tendrá en cuenta la instalación ni el soporte a las pymes por parte de los integrantes de este trabajo de investigación, pues solo se referenciará los desarrolladores que soportan dichas labores, ya que la entrega final consiste en una aplicación web que oriente la selección de software libre.

1.1.2 Diagnóstico e Indicadores

- La necesidad de implantación de TI con el objeto de gestionar los procesos internos de las Pyme en Colombia.
- La necesidad de hacer de las Pyme colombianas más competitivas y gestionar su crecimiento económico.
- La necesidad de conocimiento de otras alternativas de TI desarrolladas con estándares de calidad que den solución a problemáticas empresariales.
- La dispersión de las comunidades que desarrollan software libre y de sus productos finales, esto no permiten que sean identificados fácilmente por las organizaciones y usuarios finales por ende el desconocimiento de las diversas soluciones existente.
- La carencia de una TI que soporte los procesos de selección de software libre dependiendo de los requerimientos previamente establecidos por la organización.
- Los paradigmas erróneos sobre la calidad de los productos con licencia libre y su poca usabilidad, no contribuyen positivamente en la adopción de dichas tecnologías en la Pyme colombiana.
- Desconocimiento de los beneficios que ofrece una buena implantación de TI en las Pyme, por ende la poca gestión de la mejora de los procesos internos y poca competitividad de la empresa.

1.1.2.1 Social. La implantación de TIC en las Pymes cumple con un papel fundamental para el logro del avance esperado en términos de competitividad,

aumentar la competitividad genera oportunidades de empleo formal, combate la pobreza y la desigualdad social, convirtiendo esto en una herramienta para el desarrollo socioeconómico y la prosperidad colectiva.

El impacto social en las Pymes en Santander, harán que mejoren su productividad y competitividad a través una iniciativa que contará con un sistema de acompañamiento y monitoreo que permitirá identificar cuáles son las mejores opciones para la promoción del uso de TICS y software Libre en pymes, con el fin de replicarlas en diferentes escenarios o a mayor escala.

1.1.2.2 Económico. Al implantar TI con licencia libre, se brindará un significativo ahorro de recursos en las Pyme, por concepto de licencia, papelería, comunicaciones, envío de documentos, movilidad, publicidad y otros elementos de difusión de información; pues herramientas software pueden gestionar dichas labores. Este ahorro generará ingresos para el mantenimiento y desarrollo de mejoras del software implantado en la organización.

Este trabajo de investigación se realizara con el objetivo de ser tomado como una guía para las Pymes que soportan sus procesos de desarrollo mediante una plataforma informática, ya bien sea software propietario y/o software ilegal, con el fin de poder llegar a obtener una solución de Tecnología estable y de bajo costo.

1.1.2.3 Técnico. Por medio de la TI que oriente la selección de software libre para la Pyme, el personal encargado de la infraestructura tecnológica podrá tener una herramienta que le facilitara tomar una decisión a la hora de implementar software libre en su empresa.

Mediante el acceso al código fuente se le permite a la Pyme el desarrollo de nuevos productos que se ajuste a sus requerimientos sin la necesidad de desarrollar partiendo de cero. El secretismo tecnológico es uno de los grandes

frenos y desequilibrios existentes para el desarrollo en el modelo de propiedad intelectual.

1.1.3 Viabilidad. Se utilizarán estrategias para general testimonios reales de empresarios de pymes que hayan logrado la implementación efectiva de TIC en sus procesos productivos, desmitificando con una de las barreras que representa las TIC y el Software Libre para ellos.

Se hará énfasis en el retorno sobre inversión y la relación de costo beneficio, como argumento significativo para promover la cofinanciación de nuevos proyectos.

1.1.3.1 Social. Actualmente las Pyme contribuyen de manera significativa al crecimiento económico y social de nuestro país; por ello la gran importancia de potencializar sus recursos tecnológicos. Desarrollar un estudio de tecnologías de información que oriente la selección de software libre en las Pyme contribuirá a la competitividad y productividad de las mismas, partiendo del desconocimiento de una TI que promueva el uso de software con licencia libre a su vez generar un gran aporte a las comunidades que desarrollan software con dicha licencia.

La Difusión permanente de testimonios y casos de éxitos, a raíz de dicha investigación generados a partir de este proyecto, motivará a tanto empresas Pymes como a proveedores de TIC a que desarrollen este tipo de proyectos.

1.1.3.2 Económica. Los gastos económicos que se generarán por la realización del estudio de tecnología de información que oriente la selección de software libre en las Pyme, durante la ejecución de esta práctica están representados en el uso de equipos, hosting comercial, dominio a seleccionar, certificado SSL y en el tiempo de trabajo del director y estudiantes que realizan el presente quehacer investigativo.

El proyecto se financiara con recursos propios; sin embargo, los proveedores TIC, la Cámara de Comercio, la Universidad y los entes territoriales, complementan este esfuerzo e infraestructura que ellos poseen.

1.1.3.3 Técnico. En la actualidad se cuenta con diferentes metodologías y herramientas que hacen posible el desarrollo de aplicaciones software, en este trabajo de investigación se tendrá muy en cuenta el estudio de TI que oriente la selección de software libre en las Pyme, para posteriormente basados en la investigación desarrollar dicha aplicación, con ello llevar a cabo la implantación de productos software, en este caso particular la tecnología de información soportada por el estudio previamente realizado, se realizará partiendo de la metodología mencionada en el plan de trabajo indicado más adelante, teniendo en cuenta todas las normas de calidad referentes.

Para el desarrollo técnico y de logística del proyecto, se diseñará estrategias alineadas con las políticas establecidas para las pymes, al igual que la selección de software que establece el Ministerio de Comunicaciones referente al uso de TIC, con el fin de desarrollar alianzas a futuro que quieran vincularse a este proyecto, con el fin de maximizar el impacto y acelerar los resultados que se esperan obtener.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 General.

Desarrollar un estudio de tecnología de información (TI) que oriente la selección de software libre en PYMES, basado en las necesidades tecnológicas que presentan las organizaciones mediante la evaluación de alternativas de software libre existentes contribuyendo en la toma de decisiones en la pequeña y mediana empresa.

1.2.2 Específicos

- Caracterizar las necesidades de TI de la pequeña y mediana empresa con el propósito de tener un referente a la hora de seleccionar el software libre a implantar.
- Seleccionar un marco de referencia de soluciones de software libre que cumpla con estándares de calidad y que pertenezca a comunidades de desarrollo reconocidas que soporten el mantenimiento del mismo, para de esta manera orientar y facilitar la selección de TI en la pequeña y mediana empresa.
- Proponer una metodología que mediante un conjunto de pasos, de forma ordenada oriente la selección de software libre partiendo de la caracterización de las necesidades de las Pymes, soluciones identificadas como referente en el mercado y metodologías para la evaluación de tecnología.
- Implementar una aplicación Web que siguiendo la metodología propuesta, permita seleccionar ó hacer recomendaciones para la selección de elementos a tener en cuenta para la implementación de soluciones de software libre.

1.3. JUSTIFICACIÓN

A partir de los años noventa se comenzó a tener en cuenta la cantidad de empresas Pyme que existían en Colombia de forma dispersa, desprotegida y se desconocía los grandes aportes a la producción nacional; actualmente la importancia de la pequeña y mediana empresa es una realidad rotundamente aceptada en Colombia.

El ministerio de TIC ha creado diversos programas que promueven el uso e implantación de TIC en la Pyme, específicamente enfocándose en ellas, pues las grandes empresas cuentan con el presupuesto y personal capacitado para implantar tecnologías de la más alta calidad.

Por ello los programas del ministerio de TIC están orientados a las Pyme pues constituye aproximadamente con el 40% del PIB y generan el 80% del empleo en el país, si las pequeñas y medianas empresas comienzan a implantar TI aumentará su producción, calidad de sus productos y su competitividad.

El proyecto impacta a las Pymes pertenecientes a cadenas productivas en la región y el país, a través de formatos que permitan la adquirir Tecnologías de Información que impulse el mejoramiento de sus procesos organizacionales y a su vez obtener asesoramiento de proveedores TIC y gremios especializados, dando un completo sistema de asesoría para escoger la opción que más se adecue a la Pymes.

Las empresas a impactar se priorizan de acuerdo a tres criterios:

- 1. De acuerdo a su tamaño:** se impacta principalmente las microempresas, posteriormente pequeñas empresas y finalmente las medianas empresas del sector productivo de Santander.
- 2. De acuerdo al sector económico:** se impacta a las empresas santandereanas que pertenezcan a sectores económicos estratégicos de la región, de acuerdo al Plan Regional de Competitividad.
- 3. De acuerdo al nivel de uso de TIC:** se impacta las empresas que como tal no usen TIC en sus procesos productivos.

2. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

2.1. DEFINICIONES

2.1.1 Definición de TIC³.

Las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes. Otra definición supone la integración entre el Hardware, el Software, las Telecomunicaciones y los servicios relacionados.

2.1.2 Definición de competitividad.

La competitividad refleja la capacidad de un país, región o empresa de crecer, innovar, penetrar mercados internacionales y consolidar los mercados existentes. La competitividad se mide a través de la Productividad, es decir el valor por unidad producida con los recursos (humanos, naturales, financieros, etc.) disponibles⁴.

2.1.3 Definición de Mipyme.

En Colombia, el término Mipyme⁵ se refiere a toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, clasificadas

³ COLOMBIA: MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Plan Nacional de TIC. Mayo de 2008

⁴ DEFINICIÓN DEL CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Disponible en Internet: <http://www.compite.ws>

⁵ LEY 905 DE 2004

por su tamaño como micro, pequeñas y medianas empresas; esta clasificación se define a través del número de empleados o del nivel de activos de la empresa.

Según la definición anterior una organización Mipyme establecida de acuerdo a su tamaño estaría definida por empresas entre 11 y 200 empleados, sus activos entre 500 y 30.000 salarios mínimos (Ver tabla 1).

Tabla 1. Definición tamaño por empleados y activos

	TAMAÑO	EMPLEADOS		ACTIVOS (En Salarios Mínimos)	
		Entre	y	Entre	y
Mipymes	Micro	1	10	0	500
	Pequeña	11	50	500	5.000
	Mediana	51	200	5.000	30.000
	Grande	201	ó mas	30.000	ó mas

Fuente: COMPARTEL. Estrategia Gobierno en Línea, 2008. Ley 905 de 2004.

2.1.4 Niveles para la apropiación de TIC en las Pyme.

Cada empresa, sin importar su tamaño, se encuentra en un nivel diferente de apropiación de las TIC en sus procesos productivos; a continuación se presenta la clasificación sugerida por un estudio desarrollado para PNUD (Programa Naciones Unidas para el Desarrollo) y APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation)⁶.(Ver tabla 2).

⁶ COLOMBIA: MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Plan Nacional de TIC. Mayo de 2008.

2.1.5 Definición de evaluación de tecnología.

Es un conjunto de métodos que analizan los y diversos impactos derivados de la aplicación de tecnologías, estudiando los efectos de posibles tecnologías alternativas e identificando los grupos sociales que puedan verse afectados. Su objetivo último estriba en tratar de reducir los efectos negativos de tecnologías imperantes, optimizando sus efectos positivos y contribuyendo en su aceptación por la sociedad.

Tabla 2. Nivel de apropiación de las empresas

Comunicaciones Básicas	Tecnología Informática Básica	Comunicaciones avanzadas	Tecnología Informática Avanzada
<ul style="list-style-type: none">•Teléfonos Fijos•Teléfonos Móviles•Fax	<ul style="list-style-type: none">•Computador(es) conectado a una impresora, con software básico (Sistema Operativo, Herramientas Ofimáticas licenciado o libre)	<ul style="list-style-type: none">•Navegación en Internet•Uso de E-mail•Paginas Web•E-Commerce•Video conferencia•Intranet•Voz sobre Internet	<ul style="list-style-type: none">•Computadores con Software avanzado para aplicaciones empresariales de escritorio o sobre Internet:<ul style="list-style-type: none">•Administrativas•Financieras•Comerciales•Producción•Capacitación

Fuente: Plan Nacional TIC 2008 -2019.

2.1.6 Concepciones de evaluación de tecnología.

Actualmente se distinguen dos tipos de concepciones de la ET: la concepción reactiva y la concepción constructiva.

Según La evaluación de Tecnologías: Origen y desarrollo del artículo "La evaluación de Tecnologías (ET)" se define el enfoque reactivista que se centra en:

“Identificar y valorar los efectos sociales indeseables de las tecnologías con el objeto de que los agentes responsables de tomar decisiones tengan información suficiente y puedan tomar medidas al respecto. La concepción reactiva adopto un carácter fuertemente economicista, basado en el análisis de riesgo-coste-beneficio”⁷.

A su vez la concepción constructiva de evaluación tecnológica se basa, en un análisis profundo de los problemas sociales y la búsqueda continua de respuestas al desarrollo tecnológico.

2.1.7 Tipos de evaluación social de las tecnologías.

La evaluación social de una tecnología puede ser de dos tipos: evaluación de idoneidad y evaluación de consecuencias.

2.1.7.1 Evaluación de idoneidad. La evaluación de idoneidad se refiere a las propiedades de una tecnología y depende de la disponibilidad de la misma, de sus posibles usos y de que se adecúe a los intereses que el grupo se propone. Este tipo de evaluación puede realizarse de dos maneras: En primer lugar, se puede realizar sobre tecnologías ya imperantes que han sido comprobadas como eficientes.

En este caso se evalúa su utilidad y puede tratarse mediante el análisis de coste y beneficio. Por otro lado, puede realizarse sobre el objetivo y los resultados, pero parciales, de un Programa de I+D. En este caso puede suceder que cuando la investigación avance se alteren los criterios de utilidad pronosticados para los objetivos del Programa.

⁷ MUÑOZ, López. La evaluación de Tecnologías (ET): Origen y desarrollo (Artículo), 1997, p.16.

2.1.7.2 Evaluación de consecuencias. La Evaluación de consecuencias se refiere al impacto que puede tener la aplicación o el uso de una determinada tecnología; Cuando se trata de tecnología disponible, se valoran las posibles consecuencias y su aplicación por parte de un grupo social en unas determinadas circunstancias, sometiendo a los proyectos tecnológicos a controles de impacto ambiental o riesgo. Cuando se trata de un programa de I+D, la evaluación de consecuencias se realiza desde la fase de diseño del programa, desde multitud de ángulos y circunstancias, que pueda tener la aplicación potencial del sistema de ese programa.

- **Evaluación de riesgos:** las consecuencias indeseables y que la aplicación de una determinada tecnología puede tener para la salud o bienestar de la población.
- **Evaluación de impactos:** Está condicionada por el tipo de impacto psicológico, tecnológico, económico, social, entre otros, que ocasiona una tecnología.
- **Evaluación de consecuencias sociales:** la evaluación de consecuencias sociales está vinculada a las dos anteriores, ya que cualquier tecnología incide sobre la salud, el entorno físico o el empleo. Ahora bien, mientras que en la evaluación de riesgos o en la evaluación de impactos tenemos algunos puntos de referencia más o menos objetivos, como la salud de los posibles afectados o el impacto ecológico, en el caso de la evaluación de consecuencias sociales nos encontramos con una situación distinta. Podemos saber que la introducción de una tecnología va a tener drásticos efectos en la sociedad, pero la valoración de los mismos no se puede realizar mediante un «criterio objetivo» establecido previamente. Así, cabe decir que cualquier tecnología tiene consecuencias sociales de gran magnitud, y lo que hay que evaluar es precisamente el tipo de cambio que se va a producir en la estructura social.

2.1.8 La tecnología como factor estratégico.

Tteóricos de la administración estratégica comenzaron a reconocer la importancia de la tecnología en la definición del negocio y de la estrategia competitiva. Según Porter (2003), “la tecnología es uno de los factores más prominentes que determinan las reglas de la competencia; desempeña un papel de primer orden en el cambio estructural, la creación de nuevas industrias y es un gran igualador, puesto que puede deteriorar la ventaja competitiva de firmas bien consolidadas y empuja otras a la vanguardia”⁸.

Michael Porter propuso la cadena de valor como la principal herramienta para identificar fuentes de generación de valor para el cliente: Cada empresa realiza una serie de actividades para diseñar, producir, comercializar, entregar y apoyar a su producto o servicio; la cadena de valor identifica 9 actividades estratégicas de la empresa, cada una con un costo, a través de las que se puede crear valor para los clientes, estas 9 actividades se dividen en 5 actividades primarias y 4 de apoyo.

Como actividades primarias se consideran, la logística de entrada de materias primas, la transformación de las mismas (producción); la logística de salida (distribución); la comercialización de las ofertas (proceso de ventas) y los servicios anexos a las mismas.

La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente. Aunque el entorno relevante es muy amplio y abarca tanto fuerzas sociales como económicas, el aspecto clave del entorno de la empresa es el sector o sectores industriales en las cuales compite. Dado que las fuerzas externas por lo general afectan a todas las empresas del

⁸ PIEDRAHITA, Esteban. La Evaluación de tecnología, un proceso estratégico y estocástico. En: Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 3, p. 69-81. Junio 2005. Medellín, Colombia: Escuela de Ingeniería de Antioquia.

sector industrial, la clave se encuentra en las distintas habilidades de las empresas para enfrentarse a ellas.

3. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA PYME COLOMBIANA

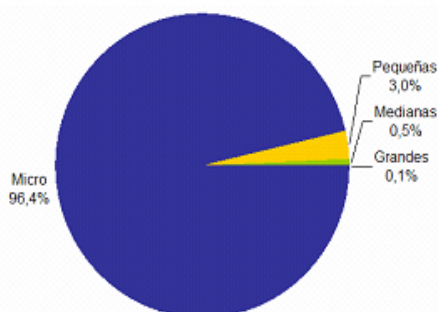
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PYME EN COLOMBIA

3.1.1 Caracterización de las Pyme en Colombia.

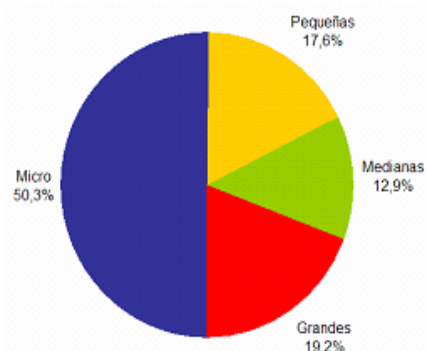
Según estudios de Análisis Pymes en Colombia del DANE en el año 2005, Colombia es un país conformado en su mayoría por empresas Pyme, a continuación algunos datos estadísticos que muestran claramente esta situación.

Figura 1. Análisis pymes en Colombia. Uso de TIC en Mipymes

% de Establecimientos por Tamaño de empresas



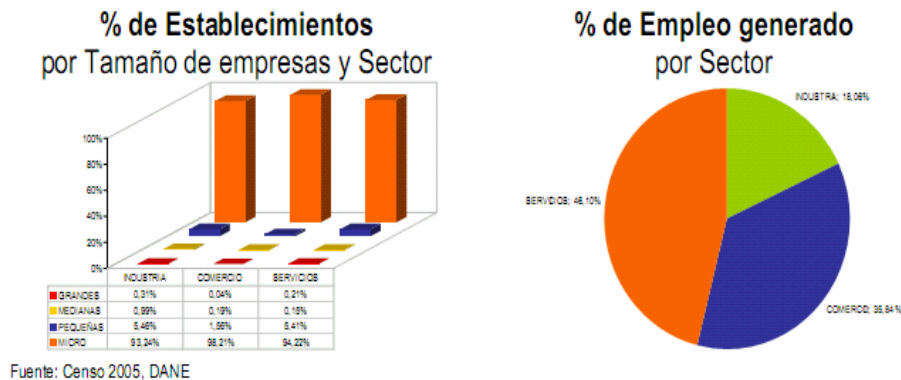
% de Empleo generado por Tamaño de empresas



Las Pymes no han escapado a la transformación productiva del país y, aunque todavía subsisten problemas estructurales de productividad y competitividad, su esfuerzo en estos aspectos les permitió, en el último año (2005), tener incrementos importantes en sus principales indicadores financieros. A esto se

suman una serie de factores externos que les permitieron tener más trabajo y, por ende, crecer un poco más.

Figura 2. Análisis pymes en Colombia



Fuente: DANE, Censo 2005. Política uso de TIC en Mipymes

De las gráficas se puede inferir que es de relevancia considerar la necesidad de fortalecimiento de las Pyme, partiendo de su importancia en la económica nacional por estar el volumen de organizaciones de este tipo.

Por un lado, según estadísticas del DANE, se considera que el incremento de la inversión extranjera en el país, hizo que se contratara un gran número de servicios periféricos a su actividad central, como servicios de personal, logística y transporte. Por otro lado, se encuentran las actividades relacionadas con la construcción, que se vieron beneficiadas gracias a la mayor inversión en infraestructura el año 2008.

Resulta interesante observar que todas estas actividades son realizadas en su mayoría por Pymes. Por ejemplo, en transporte y construcción, más de la mitad de las empresas pertenecen a este segmento y, además, en 2007 registraron crecimientos anuales en ventas cercanos al 30%. Otro espacio para crecer fue el turismo, sector que se dinamizó en 2007 por cuenta de las mejores condiciones

económicas y del aumento en la seguridad. En el caso de las Pymes, las cuales concentran el 85,3% de las empresas que se dedican al turismo y el 43% de las ventas generadas, dicho dinamismo les permitió un aumento en ventas de 23%⁹.

El fortalecimiento de la Pyme en Colombia contribuye directamente al aumento de la competitividad al interior del país, lo que obliga a las empresas de diversos sectores a enfocarse en innovar en sus productos y a gestionar sus procesos, con el objeto de abrir nuevos canales de distribución y de mercados.

La “Política nacional para la transformación productiva y la promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas: Un esfuerzo público-privado”¹⁰, caracteriza en las Pymes colombianas:

- Presentan altos niveles de Informalidad
- Bajos niveles de asociatividad
- Por lo general no diversifican en los mercados a los que dirigen sus productos.
- Presentan un bajo nivel tecnológico y de formación de sus recursos humanos
Tienen un limitado acceso al sector financiero
- Los empresarios Mipyme son muy cautelosos para invertir
- No cuentan con capacidades suficientes para la Innovación
- Presentan un bajo uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
- Tienen una limitada participación en el mercado de la contratación pública.

A pesar de que la informalidad ha bajado, continua siendo uno de los más grandes problemas que enfrenta la Pyme, ya que genera como consecuencia los altos costos que perciben al formalizarse, como impuestos y gastos de registro.

⁹ Novedades: Las PYMES en Colombia evolucionan.

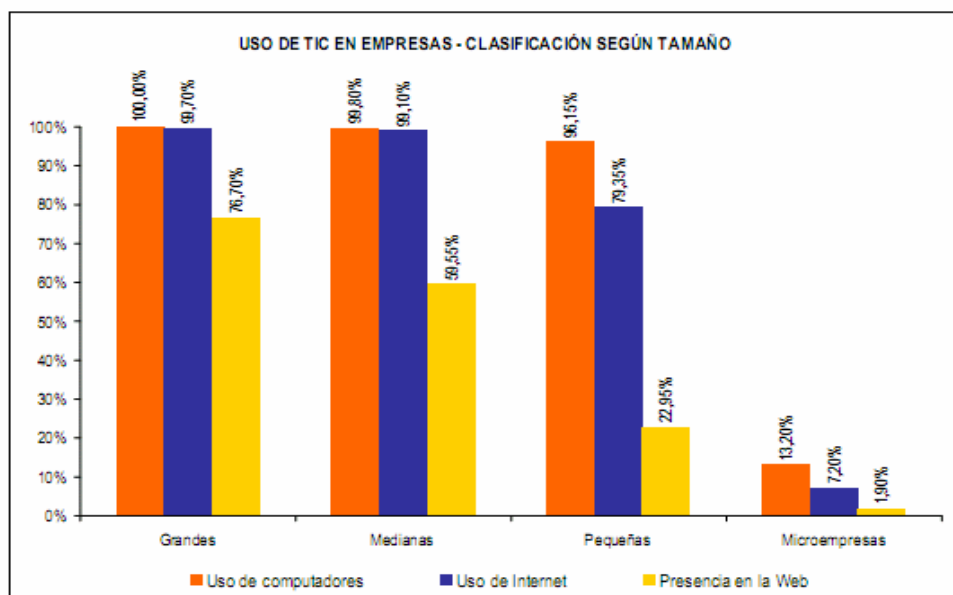
¹⁰ Documento CONPES 3484, 2007.

Si la Pyme no supera esta barrera, es muy difícil que pueda crecer más y alcanzar un nivel de ventas significativo, pues no tendría mecanismos de competitividad para exportar, al igual que no podría acceder al sector financiero. Así que el reto continúa. Formalización e identificación de sectores con potencial parecen ser la clave.

3.1.2 Uso de TIC en la Pyme colombiana.

El siguiente gráfico realizado y publicado por el DANE en 2006 y 2007, estudió sobre Indicadores básicos de Tecnologías de Información y Comunicación TIC, muestra la situación del uso de las TIC según el tamaño de la empresa.

Figura 3. Estudio sobre Indicadores Básicos de TI y Comunicación



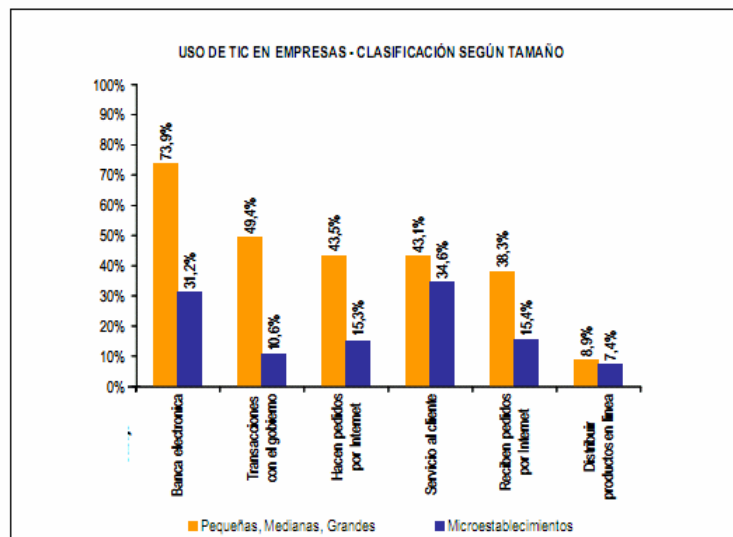
Fuente: DANE. Estudio sobre indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación TIC (2006 y 2007).

Para que una empresa pueda ser clasificada en un subgrupo del tipo de tamaño será preciso que acredite haber ejecutado usos de servicios específicos del

subgrupo de acuerdo a un porcentaje de uso. Así mismo, para que una empresa pueda ser clasificada en un grupo de tipo de tamaño será preciso que reúna las condiciones establecidas para su clasificación en todos los subgrupos de acuerdo al uso de computadores, uso de internet y presencia en la Web.

En la gráfica, se logra observar que las pymes manejan una clasificación según el tamaño y la actividad como tal de las empresas, clasificado a manera de Micro establecimientos, observando el uso de las diferentes zonas de acción.

Figura 4. Estudio Indicadores Básicos de TIC 2007



Fuente: DANE. Estudio sobre indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación TIC (2006 y 2007).

El estudio de los indicadores básicos de TI, consiste en tener un cubrimiento nacional que proporcione información que permita analizar comparaciones de las condiciones tecnológicas de las Mipymes, las cuales posibiliten hacer seguimiento a las variables necesarias para el diseño e implementación de políticas para el seguimiento de los objetivos de desarrollo.

Tabla 3. Indicadores DANE Programa MiPyme Digital

Tipo de Empresa	Cantidad	Inversión en TIC (%)	Inversión en TIC (USD)	Inversión en TIC (COL\$)	Inversión Promedio (COL\$)
Grandes	1.591	67,9%	USD 1.154.300.000	\$ 2.654.890.000.000	\$ 1.668.711.525
MiPymes	1.589.391	32,1%	USD 545.700.000	\$ 1.255.110.000.000	\$ 789.680
Total Empresas	1.590.982	100,0%	USD 1.700.000.000	\$ 3.910.000.000.000	\$ 2.457.602

Fuente: COLOMBIA: MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Programa Mypime digital. Ministerio de Comunicaciones con base en indicadores de DANE y CCIT.

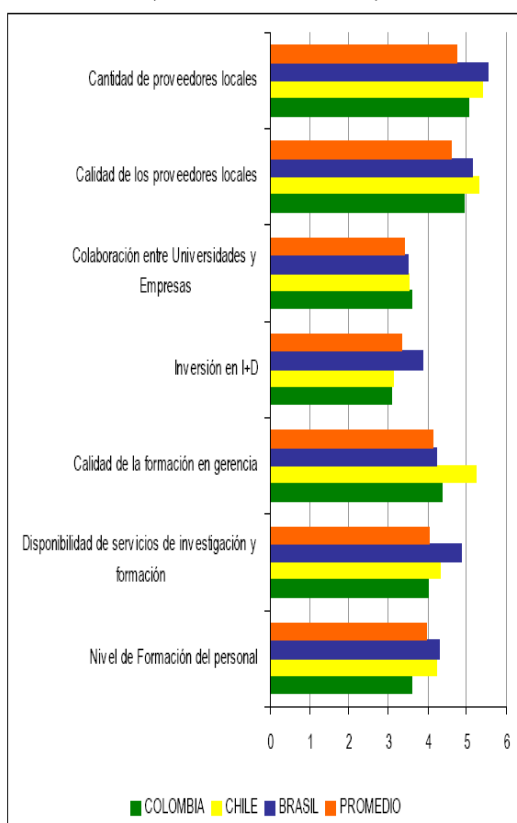
La tabla 3, muestra la situación actual en cuanto a la capacidad de inversión según el tamaño de las organizaciones, realizada por el programa Mipyme digital basado en estudios previos del DANE, con el fin de poder observar como las Mipyme están alcanzando con el paso del tiempo, una mayor presencia en la economía del país a través de las TIC.

De este estudio se concluye, las Pymes están alcanzando con el pasar de los años, incrementar sus inversiones a tal punto que ingresan como parte importante de la economía de una región y porque no decirlo, del país en general, por ello la importancia de que dicho sector de la economía, inicie su etapa de modernización y globalización para optimizar sus recursos y funciones administrativas y técnicas.

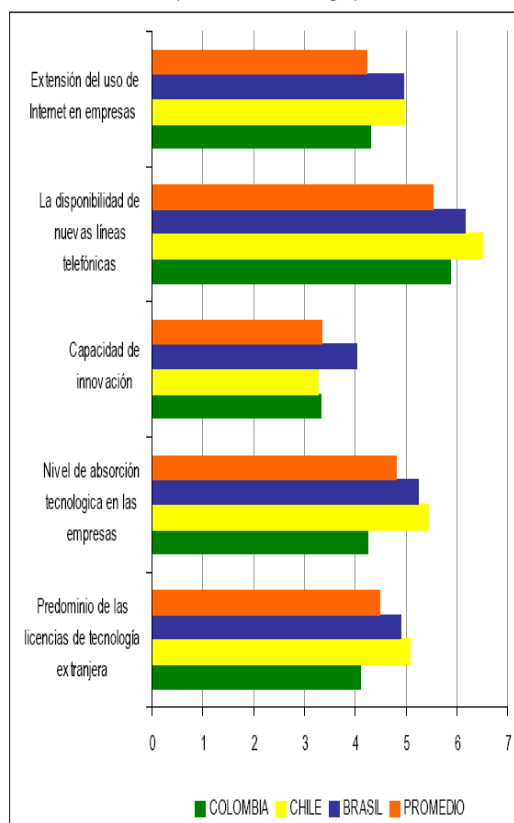
En la Figura 5, muestra claramente una relación a nivel de Pyme las capacidades que tienen actualmente para incorporarse en niveles de absorción y extensión de tecnología a nivel de Colombia, Chile, Brasil y otros países de la región.

Figura 5. Preparación y uso de las TIC en las empresas

**Preparación de las empresas para el uso de TIC
(Business Readiness)**



**Uso de TIC en empresas
(Business Usage)**



Fuente: NRI 2008-2009. World Economic Forum.

Debido a los cambios que se han gestado en la sociedad por la entrada de estos usos de las TIC en empresas, han surgido la necesidad de medir el estado de avance de la sociedad en términos del acceso, uso e impactos de las nuevas tecnologías de recolección, almacenamiento de información, haciendo que las TIC tengan en las empresas una mayor demanda de información de estas tecnologías a escala empresarial

3.1.3 Uso de TIC en sectores estratégicos del país.

Según el estudio de la Universidad de los Andes¹¹, sobre Uso de TIC en sectores estratégicos para el país en un contexto de globalización, se analizó el uso y apropiación de TIC y su relación con la competitividad, se realizó una extracción de información de 5 cadenas y se resumen las siguientes conclusiones:

Tabla 4. Análisis de apropiación de TIC por cadena

Análisis de apropiación de TIC por cadena				
Café	Cuero y calzado	Refinación y petroquímica	Software	Sector Financiero
<p>-Alta competitividad</p> <p>-Poco uso y apropiación de TIC, en eslabones agrícolas.</p> <p>-Notable apropiación en la industrialización comercialización y distribución de productos.</p> <p>-Cuenta con apoyo de entidades en la investigación e innovación.</p> <p>-Un 48% de las Pymes no invierten en TI, porque no lo creen necesario.</p>	<p>-Cadena con más baja apropiación de TIC por estar constituido en su mayoría por microempresas.</p> <p>-Principales barreras se muestran en limitaciones presupuestales y entrenamiento de personal.</p>	<p>-Uno de los más altos niveles de apropiación de TIC en la parte de aplicaciones primaria y de apoyo.</p> <p>-Personal relativamente bien entrenado de en TIC, utilizando principalmente como recurso el SENA.</p> <p>-Alta motivación de inversión en TI para mejorar la competitividad de sus organizaciones.</p> <p>-El 80% de las Pymes de este sector consideran que</p>	<p>-Su nivel de apropiación no es mucho mayor que en otras cadenas industriales y de servicios.</p> <p>-Principales barreras se muestran en limitaciones presupuestales y la sectorización en grandes ciudades.</p> <p>-Alta motivación de inversión en TI para mejorar la competitividad de sus organizaciones.</p>	<p>-Es la cadena con más alta incorporación de TIC en Colombia.</p> <p>-Alto nivel de entrenamiento en TI y es la que tiene mayor índice de computadores por empleado.</p> <p>-Según estudios comparativos internacionales se considera como poco competitiva.</p> <p>-Alto interés en masificación del uso de internet en sus clientes, para prestar servicios virtuales.</p> <p>-El 75% de las Pyme afirma que la inversión</p>

¹¹ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – MINISTERIO DE COMERCIO. TIC para la transformación productiva. Alianza Universidad de los Andes con MinComercio.

Análisis de apropiación de TIC por cadena				
Café	Cuero y calzado	Refinación y petroquímica	Software	Sector Financiero
		no es necesario invertir en capacitación de personal en TI.		realizada en TI es suficiente.

Fuente: Elaboración propia a partir de documento, política uso de TIC en Mipymes

Aunque las entrevistas y encuestas realizadas por el estudio mencionado anteriormente no son necesariamente representativas desde el punto de vista estadístico para todo el país, a nivel de los eslabones de las diferentes cadenas, sí indican acertadamente la situación del país, ya que representan las principales actividades económicas.

3.2 BARRERAS PARA LA APROPIACIÓN DE TIC EN LAS PYME

Según estudios del Ministerio de Comercio y Telecomunicaciones de Colombia para el programa Mipyme digital del ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación se ha podido determinar, que en las Pyme sus procesos productivos no se han apropiado masivamente a las TIC; a su vez empresarios Pyme, Gremios, y proveedores de productos y servicios TIC, afirman que existe una evidente desalineación entre la oferta y la demanda de TIC para las Pymes, debido a barreras conceptuales, económicas y tecnológicas, que se describen a continuación:

Tabla 5. Barreras de Apropiación de TIC en las Pymes

Barrera	Proveedores (Oferta)	Pyme (Demanda)
Económicas	<p>-La relación costo beneficio de los procesos comerciales para empresas Grandes es mucho más favorable que para empresas Mipyme, lo que convierte a este último, en un nicho poco rentable.</p>	<p>-Al no tener claro el retorno sobre la inversión en un proyecto de implementación de TIC en la empresa, el empresario Mipyme no considera prioritario invertir en estas tecnologías.</p> <p>-Es común que los productos de Tecnología Informática y Comunicaciones sean asociados con altas inversiones y altos costos de administración y mantenimiento.</p>
Tecnológicas	<p>-No se encuentra comúnmente soluciones dirigidas a la Pyme, por ende se adaptan productos de las grandes empresas.</p>	<p>-Normalmente las empresas Mipyme no cuentan con áreas dedicadas específicamente a la Gestión de las TIC (Áreas de sistemas, informática, etc.). Es el propietario de la empresa quien toma decisiones frente a la tecnología.</p>
Conceptuales	<p>-Diseño de estrategias comerciales genéricas para las empresas; no es común que se diseñen estrategias para sectores o cadenas productivas específicas.</p> <p>-Estrategias comerciales dirigidas a Pymes; no es común que se dirijan estrategias comerciales</p>	<p>-En la mayoría de los casos, el nivel de formación de los empresarios Mipyme frente a las TIC es mínimo, tanto como usuarios de estas herramientas, como para definir la forma en la que las TIC pueden mejorar los resultados de sus empresas.</p> <p>-Para la mayoría de los empresarios Mipyme las TIC</p>

Barrera	Proveedores (Oferta)	Pyme (Demanda)
	<p>hacia las microempresas, desconociendo que son el 96,4% de las empresas del país.</p> <p>-Es común encontrar que se usan los mismos procesos comerciales para las grandes empresas y para las Mipyme, desconociendo que su conocimiento frente a las TIC es muchísimo menor.</p>	<p>son más complejas de lo que realmente son; posiblemente esto se genere por la forma en la que los proveedores TIC definen sus productos o servicios, usando términos técnicos y siglas, normalmente en inglés, que no hacen parte del léxico común de un empresario.</p>

Fuente: Adaptación de documento, política de uso de TIC en Mipymes.

3.3 CARACTERIZACIÓN DE NECESIDADES DE TI EN LA PYME

Con el propósito de caracterizar las necesidades de TI en las Pyme, se elaboró la siguiente matriz DOFA, en las axisas las oportunidades y amenazas; en las ordenadas, fortalezas y debilidades, en sus cruces se tienen las estrategias las cuales son el resultado del análisis de las variables mencionadas y a su vez propuestas que pueden ser implementadas para generar cambios referentes a las problemáticas establecidas al igual mejorar las fortalezas que se han observado.

La matriz DOFA se realizó con el propósito de viabilizar un objetivo, el cual es caracterizar las necesidades de la Pyme; la dinámica creada entre las relaciones de cada ítem, muestra en la matriz la mezcla de colores (estrategias):

FO: Fortalezas Vs Oportunidades **DO:** Debilidades Vs Oportunidades

FA: Fortalezas Vs Amenazas **DA:** Debilidades Vs Amenazas

Tabla 6. Matriz DOFA

Objeto específico de análisis	Fortalezas	Debilidades
<p>Necesidades de TI en la Pyme colombiana.</p>	<p>(1)Alta relación con proveedores: Selección, relación, planificación y coordinación.</p> <p>(2)Alto grado de información y conocimiento del empresario sobre elementos que lo rodean relacionados con su rubro de actividad (Temas legales, formativos e institucionales).</p> <p>(3)Análisis del entorno, área de producción, operaciones y gestión de recursos humanos; lo que refleja preocupación por el conocimiento de la normativa e institucionalidad de su actividad económica y la búsqueda de nuevos negocios, entre otros.</p>	<p>(1)Baja sofisticación y agregación de valor en los procesos productivos.</p> <p>(2)Bajos niveles de productividad y capacidad de generación de empleo en los sectores formales.</p> <p>(3)Bajo nivel de productividad en el sector agropecuario.</p> <p>(4)Bajos niveles de innovación y capacidad de absorción de tecnologías.</p> <p>(5)Rezago en penetración de tecnologías de información y en conectividad.</p>
Oportunidades:	Estrategias FO:	Estrategias DO:
<p>(A)Inserción de programas gubernamentales que promueven el uso de TI en la pyme colombiana.</p> <p>(B)Coexistencia, cooperación y competitividad de todos los modelos existentes de software para dar consistencia tecnológica en las administraciones</p>	<p>(A)(2)Promoción de programas gubernamentales sobre el uso de TI orientado a empresarios del sector Pyme, aprovechando su alto conocimiento e interés en su rubro de trabajo.</p> <p>(B)(3)Impulsar la implementación de diferentes modelos de</p>	<p>(A)(1)Creación de programas de financiación para la inversión de capital con fines de sofisticación y agregación de valor en sus procesos productivos.</p> <p>(A)(4)Posibilitar una relación más estrecha entre el sector productivo y el investigativo, acompañado de un programa educativo</p>

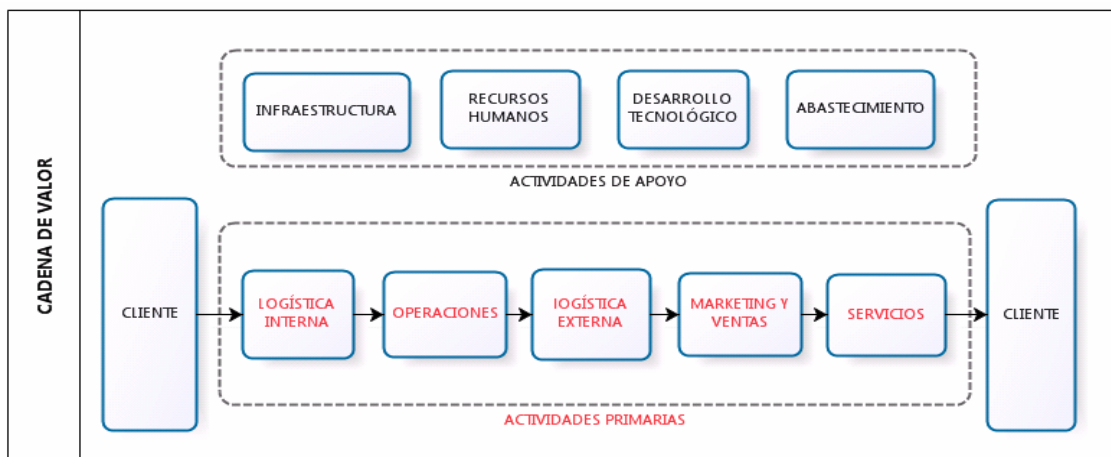
<p>públicas.</p> <p>(C) Utilización de Software Libre como alternativa de TI en las organizaciones.</p> <p>(D) Creación de empleo en el sector de Software Libre para el fomento activo del gasto I+D.</p>	<p>software (privativo o/ libre), en las administraciones públicas.</p> <p>(C)(3) Vinculación de Software Libre en los departamentos de producción, operaciones y gestión de recursos humanos.</p>	<p>que ayude a mejorar los niveles de innovación.</p> <p>(A)(5) Creación de espacios gratuitos para el fomento de las TIC dirigido a empresarios y público en general.</p> <p>(C)(1) Impulsar la sofisticación de las Pyme, utilizando el software libre como una alternativa de calidad y de baja inversión.</p>
Amenazas:	Estrategias FA:	Estrategias DA:
<p>(A) Ingreso de empresa extranjera con alta inversión y desarrollo de TI al mercado nacional.</p> <p>(B) Aparición y consolidación de monopolios de facto en el sector TI, lo que imposibilita aún más la penetración en la Mipyme.</p>	<p>(A)(3) Difundir nuevas alternativas económicas para la implantación de TI y promover su relevancia en la mejora de los procesos internos de la Pyme, con el fin de mejorar la productividad y competitividad en la misma.</p> <p>(B)(2) Apoyo gubernamental a la consolidación del desarrollo de Software Libre a nivel nacional con el objeto de disminuir el avance de los monopolios de facto y promover la creación de nuevos empleos.</p>	<p>(A)(1) Potenciar el uso de TI en la Pyme, aumentando los niveles de sofisticación, productividad y competitividad con mercados nuevos y extranjeros.</p> <p>(B)(5) Difusión de nuevos paradigmas y mercados de TI que eviten el avance de los monopolios de facto y muestren nuevas alternativas de TI a bajo costo de inversión.</p>

3.4. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE TI EN LA CADENA DE VALOR

3.4.1 Cadena de valor de Michael E. Porter.

Es un modelo teórico que describe el desarrollo de las actividades dentro de una organización, la forma como se genera valor al cliente. En el siguiente esquema se puede observar la estructura de la cadena de valor para una empresa en general, ajustándose en sus actividades a la de una Pyme.

Figura 6. Cadena de Valor

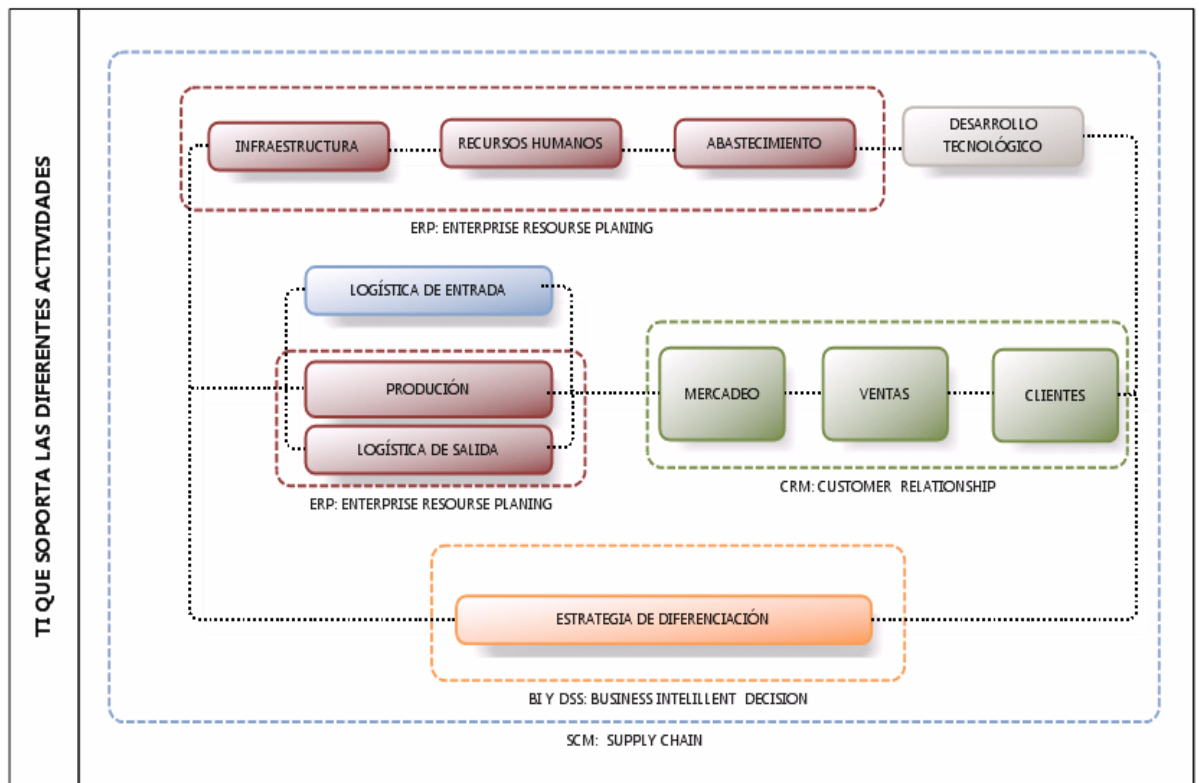


Fuente: Elaboración propia a partir de cadena de valor de Porter.

3.4.2 Identificación de necesidades de TI en las Actividades de la cadena de Valor.

En la figura 6 de elaboración propia a partir del modelo de la cadena de valor de Porter, podemos observar que TI abarca específicamente las actividades primarias y de apoyo, de esta forma se identifican las necesidades en una Pyme particular.

Figura 7. Identificación de necesidades de TI en las Actividades de la cadena de Valor



Fuente: Elaboración Propia. Actividades que soportan las TI

3.4.3 Profundización de las necesidades de TI que soporta las diferentes actividades de la cadena de valor.

Las figuras 8 y 9, muestran las necesidades de TI por cada actividad de la cadena de valor, de tal forma se puede caracterizar que tipo de tecnología se puede ofrecer en una Pyme, que se utilizará para dar una breve introducción al siguiente capítulo del presente trabajo.

3.4.3.1 Actividades primarias. Las actividades primarias hacen referencia a la creación física del producto, mercadeo, venta y el servicio postventa.

Figura 8. Logística y Operaciones de las TIC's

Logística interna	Operaciones	Logística externa	Marketing y ventas	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> • Software de trazabilidad • Sistemas RDFI • Vox IP • PBX 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Operativos (Distribuciones empresariales) • Ofimática • Gestión Documental • Gestión Financiera • Software Colaborativo • E-learning • Software para diseño gráfico • Aplicativos de escritorio • Navegadores Web 	<ul style="list-style-type: none"> • GPS • Redes computacionales • Tecnologías móviles 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema gestor de relaciones con clientes. • Cliente de correo electrónico • Correo masivo • Multimedia • Socialmedia • Website • E-commerce • SMS-marketing 	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicaciones • Web services • Transacciones (convenios banca) • Sistema de punto de venta • Tienda virtual

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.2 Actividades secundarias. Hace referencia a las actividades que apoyan la creación del producto, mercadeo, ventas y servicios postventa.

Figura 9. Actividades secundarias de mercadeo

INFRAESTRUCTURA	RECURSOS HUMANOS	ABASTECIMIENTO	DESARROLLO TECNOLÓGICO
<ul style="list-style-type: none"> • Software contable • Gestión de proyectos • ERP (planeación) • Gestión financiera 	<ul style="list-style-type: none"> • Ofimática • Gestión documental • ERP(modulo RRHH) • Gestión de recursos humanos (Software dedicado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de inventarios • ERP (Modulo Compras) • Tecnologías móviles • Telecomunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia tecnológica • Gestión de proyectos • E-learning • Software de prospectiva • Inteligencia de negocios

Fuente: Elaboración propia.

3.5 SOFTWARE LIBRE EN LA PYME

La optimización en gestión y la automatización de los procesos de la Pyme, son clave en un entorno cada vez más competitivo, exigente y además orientado a economías globales y mucho más mantener y mejorar la forma de hacer negocios.

Se debe tener en cuenta cómo las TIC basadas en software libre, pueden ayudar y simplificar los procesos de internacionalización y de mejora competitiva de las Pyme para de tal manera poder alcanzar un mercado cada vez más global que ayude a mejorar sus expectativas comerciales. En este aspecto el software libre contribuye disminuyendo la brecha tecnológicas que se presentan en cada una de las aéreas de trabajo de una Pyme; puede ser utilizado para gestionar una presencia más activa de los negocios en Internet, mejorar la seguridad de la información, organizar de una mejor manera la contabilidad y las relaciones con los clientes, entre otras necesidades que presenta una organización.

La implantación de soluciones de software libre supone un salto cualitativo para las Pyme Colombianas además significa el mejoramiento de la presencia en sectores que antes requerían de inyección de capital, gestión de relaciones con los clientes, e-marketing, e-commerce, gestión de documentos, seguridad de la información, desarrollo de software para uso interno, comunicaciones VozIP, clientes de correo, entre otros; que a costos de inversión relativamente bajos pueden lograr ventajas que otras empresas han adquirido invirtiendo un capital mucho más alto en coste de licencia.

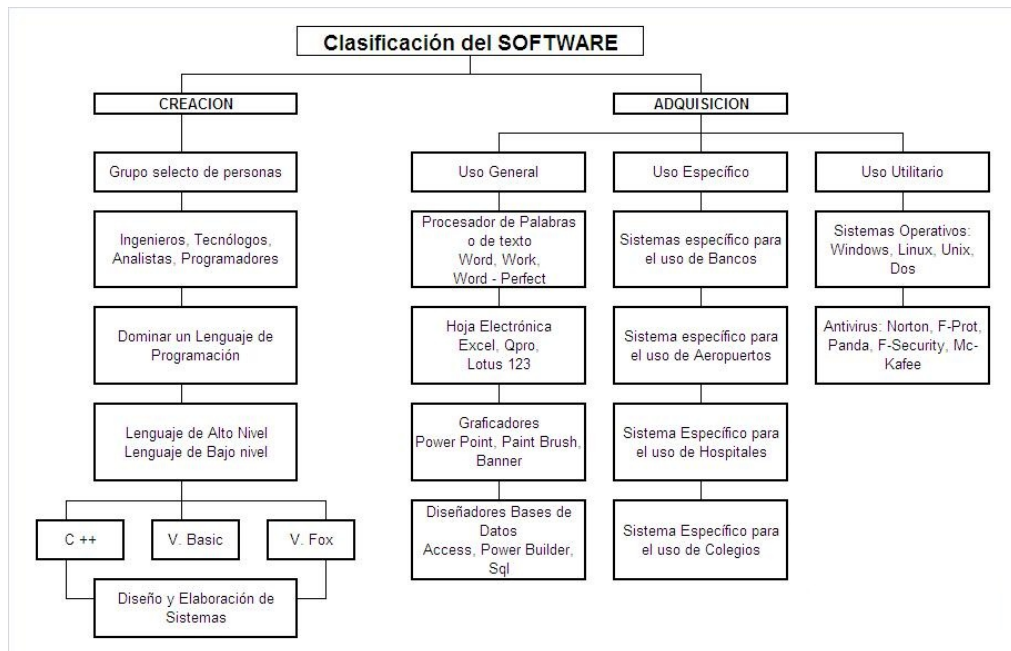
4. CLASIFICACION DEL SOFTWARE LIBRE SEGÚN LAS NECESIDADES DE LA PYME

Partiendo de la información establecida en el presente trabajo de investigación, donde se caracterizó las necesidades de la Pyme, basados en estudios realizados por entidades formalmente establecidas y de alta reputación. El objetivo de este capítulo es la clasificación del software libre para poder cubrir los requerimientos de la cadena de valor (en todas sus áreas) de una pequeña y mediana empresa a nivel tecnológico; se estableció que el software libre provee soluciones de TI que contribuyen a la potencialización y estructuración de los procesos organizacionales, de esta manera aumenta la competitividad y la productividad en la misma, con costos bajos, los cuales puede normalmente acceder una Pyme a las Tecnologías de información.

4.1 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE SEGÚN EL TIPO DE TRABAJO REALIZADO

La presente clasificación de software según el tipo de trabajo realizado, tiene como objetivo observar cada una de las actividades de la Pyme de forma general; con el propósito de proveer cada aplicación dependiendo de las actividades a realizar dentro de la organización. En la figura 10, se puede observar claramente la clasificación de software según la función desempeñada.

Figura 10. Clasificación del Software de acuerdo a la función desempeñada



Fuente: Talleres N´TIC´s de Ministerio de Comercio, Industrial y Turismo de Colombia.

4.1.1 Sistemas operativos.

Programa principal que controla los recursos físicos y lógicos de una computadora, administra los archivos almacenados en ella.

- **Sistema Operativo monousuario:** Es un programa principal que puede ser solamente utilizado por un usuario a la vez por ejemplo: MS-DOS, Windows 95, 98, Me y XP, OS/2, entre otros.
- **Sistemas Operativos multiusuario:** Estos a diferencia de los mono usuario pueden ser utilizados por varios usuarios al mismo tiempo, ejemplo de ellos son: Solaris, Unix, Windows 2000 (Terminal Server).

4.1.2 Software de programación.

Se define como cualquier lenguaje artificial que se puede utilizar para definir instrucciones que son procesadas por un computador, normalmente proporcionan al usuario (desarrollador, programador, escritor de código, etc) un conjunto de herramientas que ayudan a escribir programas o aplicaciones utilizando uno o varios lenguajes de programación: C, Java, C#, Python, Basic, PHP, etc.

4.1.3 Software de aplicación.

Este tipo de programa permite a sus usuarios llevar a cabo una o varias tareas, este es ejecutado sobre un sistema base, diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo.

Un software de aplicación es una solución informática que suele ser usado para la automatización de tareas o como apoyo a ellas, algunas de estas actividades pueden conocidas son la gestión financiera de una organización, contabilidad, servicio al cliente, entre otros.

4.1.4 Procesadores de palabras.

Programas cuya funcionalidad se centra en la creación de documentos de texto, contienen un conjunto de funcionalidades que ayudan a gestionar de forma ordenada y sencilla cualquier documento el usuario quiera realizar.

Ejemplo: Microsoft Word, Procesador de texto Open Office, Latex.

4.1.5 Hojas de cálculo.

Dedicado al manejo de información en la que se requiera realizar cálculos matemáticos de forma rápida y sencilla.

Ejemplo: Microsoft Excel, Open Office hoja de cálculo.

4.1.6 Navegadores.

Programas que permiten la navegación por INTERNET, así mismo el aprovechamiento de los recursos de la red, por ello brindan funcionalidades que permiten el acceso rápido y seguro de los usuarios a aplicaciones y sitios web.

Ejemplo: Internet Explorer, Firefox, Opera, Safari, etc.

4.1.7 Programas de comunicaciones.

Programas orientados a la comunicación entre usuarios de diferentes computadoras; son utilizados generalmente en red.

Ejemplo: Skype, MSN, Gtalk, Chat Yahoo, etc.

4.1.8 Diseño gráfico y autoedición.

Programas orientados a diseñar y crear material publicitario, artístico y dibujo técnico; estos programas hacen accesible el área de dibujo para que sus usuarios puedan desarrollar su creatividad.

Ejemplo: Adobe Photoshop, Adobe premier, Gimp, Inkscape, etc.

4.1.9 Multimedia.

Orientados a la creación de material multimedia como su nombre lo indica, esto implica la combinación de sonido, imágenes, texto y video.

Ejemplo: Camtasia studio, Blender, etc.

4.2 CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR ACTIVIDADES SEGÚN LA CADENA DE VALOR DE PORTER

La siguiente tabla muestra la clasificación de las actividades de la cadena de valor según su importancia, de esta manera puede ser de orden primario o secundario, a su vez la ubica en el sistema de información que soporta dichas labores.

Tabla 7. Clasificación de Sistemas de información por actividades según la cadena de valor de Porter

Actividades	Tipo de actividad	Sistema de información
Logística Interna	Primaria	SCM: SupplyChain Management
Operaciones	Primaria	ERP: Enterprise ResourcePlanning
Logística Externa	Primaria	ERP: Enterprise ResourcePlanning
Marketing y Ventas	Primaria	CRM: CustomerRelationship Management
Servicios	Primaria	CRM: CustomerRelationship Management
Infraestructura	Secundaria	ERP: Enterprise ResourcePlanning
Recursos Humanos	Secundaria	ERP: Enterprise ResourcePlanning
Abastecimiento	Secundaria	ERP: Enterprise ResourcePlanning
Estrategia de diferenciación	Secundaria	BI y DSS: Business Intelligence Decision.

Fuente: Elaboración propia

ERP: Planificación de Recursos Empresariales

CRM: Sistema de Relaciones con los Clientes

SCM: Administración de la cadena de suministros

BI: Inteligencia de Negocios

DSS: Sistema de Soporte a Decisiones

Nota: SCM abarca toda las Actividades, por comodidad en la clasificación se estableció al inicio de la cadena de valor.

4.3. SISTEMAS QUE ABARCAN DE FORMA INTEGRAL LA ORGANIZACIÓN

4.3.1 Aplicaciones empresariales.

Se define según “Sistemas de Información Gerencial”: “Son sistemas que abarcan todas las áreas funcionales de una organización, e incluyen todos los niveles de administración; ayudan a las empresas a ser más flexibles y productivas por medio de la coordinación más estrecha de sus procesos de negocios y la integración de grupos de procesos, de modo que se enfoquen en la administración eficiente de los recursos y servicio al cliente”.

Algunas de estas aplicaciones son:

- Nivel Operativo: operaciones rutinarias de la empresa: vender, comprar, depósitos.
Ejemplo: Sistemas de puntos de servicio, modulo web de e-commerce, entre otros.
- Nivel Conocimientos: Ayuda a las personas que trabajen con documentos.
Ejemplo: Hojas de cálculo, procesadores de palabras.

- Nivel Administrativo: Ayuda a los encargados de tomar decisiones (no rutinarias, para distinguirlas de las del operativo).
Ejemplo: Sistemas de inteligencia de negocio, sistemas expertos, entre otros.
- Nivel Estratégico: Ayuda a los administradores (gerencia) encargados de determinar la estrategia de la organización.
Ejemplo: Sistema gestores de recursos empresariales, Sistemas para la gestión de relaciones con clientes y proveedores.

4.3.2 Sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP).

Se enfoca en la recopilación de datos de varios procesos de negocios manufactura y producción, finanzas y contabilidad, ventas, marketing y recursos humanos, de tal forma que son almacenados en una base de datos central: lo que posibilita la información de los diferentes departamentos integrada en su totalidad.

Un sistema de planeación de recursos empresariales acelera la comunicación de la información en la empresa, lo que facilita la coordinación de sus operaciones a diario.

Objetivos principales de un ERP:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

Principales tareas de apoyo:

- Gestión, control y planeación de recursos financieros

- Planeación de Productos
- Aprovisionamiento de Materiales
- Seguimiento de órdenes
- Manejo de Recursos Humanos
- Gestión de costos de distribución y manufactura.
- Manejo de Inventarios
- Interacción con Proveedores
- Proveen Servicio a Clientes

Impacto en la industria:

- Acorta los tiempos de producción
- Reduce el Inventario al mínimo
- Coordina demanda, abastecimiento y producción
- Bajan los costos totales en la cadena de suministro
- Mejora la calidad del producto
- Incrementa la confiabilidad de las fechas de entrega comprometidas
- Mayor Visibilidad

Dentro de estas soluciones, se pueden encontrar aplicaciones de software Libre que sirvan para el buen manejo e impacto en la industria, tales como Open Bravo, Adempiere, Soluciones SAP, entre otros libres y privativos.

4.3.3 Sistema de administración de la cadena de suministro (SCM).

Son sistemas que ayudan a las organizaciones a gestionar las relaciones con proveedores; aportan información para ayudar a proveedores, empresas de compras, distribuidores y empresas de logística a compartir información sobre pedidos, producción, niveles de inventario y entrega de productos y servicios; de

tal manera que se pueda obtener, producir y entregar bienes y servicios de forma eficiente.

Objetivo general de un SCM:

- Conseguir la cantidad correcta de sus productos desde su origen, hasta el punto de consumo en el menor tiempo y costo posible.

La información de los sistemas de administración de la cadena de suministro ayuda a las empresas a:

- Decidir cuándo, que se debe producir, almacenar y desplazar
- Llevar un seguimiento del estado de los pedidos
- Comunicar pedidos rápidamente
- Verificar la disponibilidad de inventarios y supervisar los niveles del mismo
- Planificar la producción en base a la demanda real de los clientes
- Comunicar rápidamente los cambios en el diseño del producto

Algunas de estas funciones las manejan las Pymes a través de aplicaciones como Adempiere ERP, Camseg SCM, TAC SCM, entre otras.

4.3.4 Sistema de administración de relaciones con el cliente (CRM).

Los CRM ayudan a las empresas a gestionar sus relaciones con los clientes, aportando información para coordinar los procesos de negocio relacionado con los clientes en el área de ventas, marketing y servicio al cliente.

La información administrada por el CRM, sirve a las empresas para identificar, atraer y conservar a los clientes más redituables; proporcionar mejor servicio a los clientes existentes y conservar las ventas.

Objetivo general de un CRM: establecer relaciones de confianza con los clientes de forma estrecha, obteniendo información relevante de ellos, para de esta poder

satisfacer sus necesidades y deseos, ganando así su fidelidad, y garantizando de esta forma los beneficios futuros para la empresa.

La información de un sistema de administración de relaciones con el cliente ayuda a las empresas a mejorar:

- Las ventas y su administración
- El telemarketing
- El manejo del tiempo
- La mercadotecnia
- El manejo de la información para ejecutivos
- El e-commerce
- El servicio y soporte al cliente
- El servicio en el campo de ventas

Aplicaciones del software de CRM:

Aplicaciones software CRM.

Datos del cliente

Marketing	Ventas	Servicio
<ul style="list-style-type: none">• Administración de campañas• Administración de promociones en el canal• Administración de eventos• Planeación de mercado• Operaciones de marketing• Analítica de marketing	<ul style="list-style-type: none">• Administración de cuentas• Administración de contactos de ventas• Administración de pedidos• Planeación de ventas• Ventas en el campo• Analítica de ventas	<ul style="list-style-type: none">• Entrega del servicio• Administración de la satisfacción del cliente• Administración de devoluciones• Planeación de servicio• Centro de atención telefónica y escritorio de ayuda• Analítica del servicio

Fuente: Elaboración propia a partir del libro Sistemas de Información Gerencial, Kenneth C Laudon y Jane P. Laudon

La Figura 11, describe el mapa de procesos para la administración de la lealtad de un cliente, de esta manera demostrar la organización con la que cuenta un sistema CRM y las bondades que puede obtener una Pyme con su implantación:

A continuación se citan aplicaciones ERP libres.

- **Adempiere:** ERP completo. Funcionalidades ERP, Administración de cadena de suministro, CRM, TPV, tienda web integrada. Surgido de diferencias con los desarrolladores de Compiere.
- **Compiere:** ERP completo con funciones CRM. Tiene módulos para las funcionalidades típicas de un ERP, y un módulo CRM.
- **ERP5:** Completo ERP. No disponible para Windows.
- **Openbravo:** ERP completo con funciones CRM. Openbravo tiene interfaz web, por lo que se puede acceder a su funcionalidad desde cualquier parte que tenga una conexión a Internet y un navegador.
- **OpenERP:** ERP completo con funciones CRM. Entre sus principales funcionalidades, están la gestión de cuentas, gestión de inventario, ventas, compras, automatización de tareas, campañas de marketing, helpdesk, etc.
- **Opentaps:** ERP completo con funciones CRM. Funcionalidades completas ERP.
- **OpenXpertya:** ERP completo en castellano.
- **webERP:** ERP completo. Interfaz web, accesible sólo con disponer de una conexión a Internet.

5. SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME

Según el estudio sobre Indicadores Básicos de Tecnologías de Información y Comunicación TIC, publicado en el año 200 por el DANE, las empresas del país están utilizando las herramientas de tecnología informática y telemática disponibles en el mercado; sin embargo al analizar su uso de acuerdo al tamaño de las empresas se encuentra que casi la totalidad de empresas grandes y medianas del país utilizan computadores e Internet en sus procesos productivos, mientras que en las microempresas, solo el 13,2% usan computadores y el 7,2% utilizan Internet. Así mismo, desconocen la existencia de software no privativo o software libre, el cual se puede adaptar a las necesidades de la Pyme, optimizándola y mejorando sus recursos de administración y operación.

5.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE

Un estudio recientemente publicado por el ministerio de Tecnologías de Información y comunicación (MinTIC), establece que el 78.72% de los empresarios Pymes del país que usan las TIC, consideran que el software libre ha influido de manera positiva en la productividad de la empresa; así mismo, el 64.04% indica que gracias al uso del software no privativo ha logrado disminuciones en el costo de sus procesos; y un 52.4% indica que el software libre ha influido de manera positiva en la captación de nuevos clientes, debido a que han optimizado sus procesos.

Tabla 8. Criterios de selección de software libre

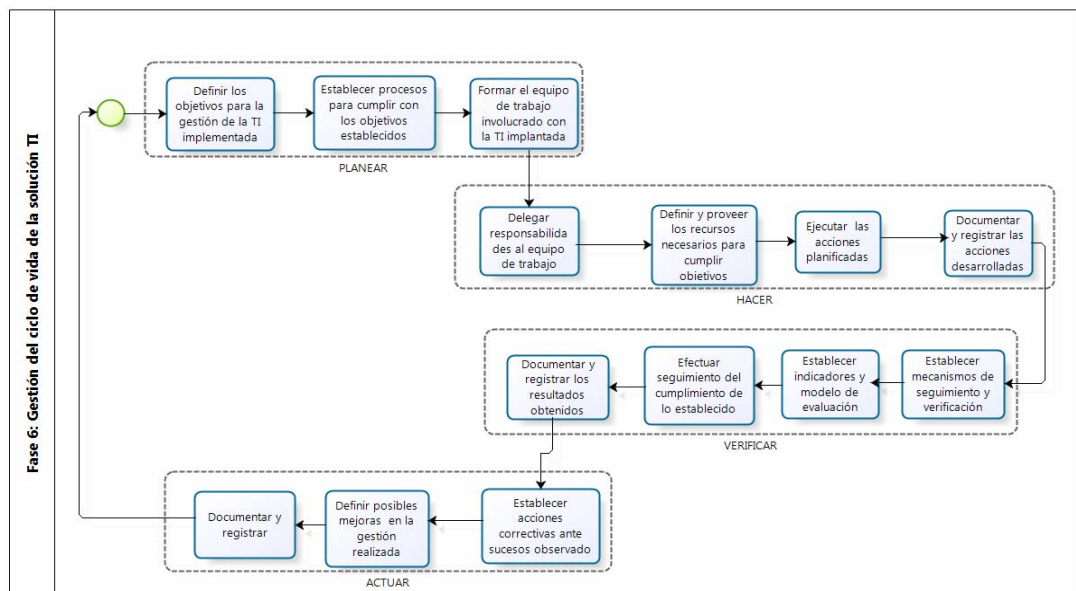
Criterios de selección de software libre	
Plataforma y estándares	Determinar la plataforma en la cual está basado el producto y sus dependencias a nivel de arquitectura. Usualmente en software libre se utiliza como plataforma una solución LAMP, Linux Apache MySQL y PHP.
Tipo de licencia	Observar el tipo de licencia de la aplicación a implementar, para analizar la proyección del proyecto con las limitaciones o libertades de la misma.
Estabilidad	Claridad en el tiempo que la aplicación tiene en el mercado, base de usuarios formales y clientes de su comunidad.
Actividad de desarrollo	Observación de la actividad del grupo de desarrollo o comunidad que lo soporta, esto indica la velocidad de desarrollo de posibles mejoras y actualizaciones de la aplicación.
Comunidad de usuarios	Cuanto más grande y activa sea esta es mejor, pues demuestra la aceptación de los usuarios por el software; normalmente estas contribuyen a mejorar el servicio, soporte y la detección de errores.
Calidad del código fuente	Evaluación de la calidad del código fuente del software a implementar, esto especialmente en componentes pequeños pues su desarrollo suele estar incompleto.
Documentación	Indagar por la documentación existente del proyecto, este suele ser un criterio débil en los desarrollos de software libre.
Soporte y certificaciones	Es fundamental determinar el soporte y la calidad de la comunidad o partners que proveen el software, así mismo sus costes de implementación y mantenimiento; certificaciones de funcionamiento reconocidas.
Usabilidad	Realización de pruebas de usabilidad con los usuarios de la organización en la cual se implanta el software, con el objetivo de que el usuario final se sienta conforme con los cambios en su puesto de trabajo debido al software.
Idoneidad	Tener claras las necesidades de la organización y los valores que el software libre a implementar genera en ella.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME (MSSLP)

En la presente sección se introduce la metodología de selección de software libre en la Pyme (MSSLP) para apoyar la toma de decisión de la pequeña y mediana empresa en la selección de soluciones de software libre. La gestión del ciclo de vida de una aplicación es un proceso que se debe realizar en el transcurso de la selección, implementación, pruebas de aceptación y mantenimiento de una solución de TI, en este trabajo de investigación se establece como la última fase de la metodología; pero ella debe ir de la mano con el proyecto, desde su inicio hasta donde se crea que es conveniente continuar el mismo. En la siguiente Figura se puede observar el modelo utilizando la notación BPMN, en donde se describe la secuencia de tareas a ejecutar:

Figura 11. Fase 6: Gestión del ciclo de vida de la solución de TI

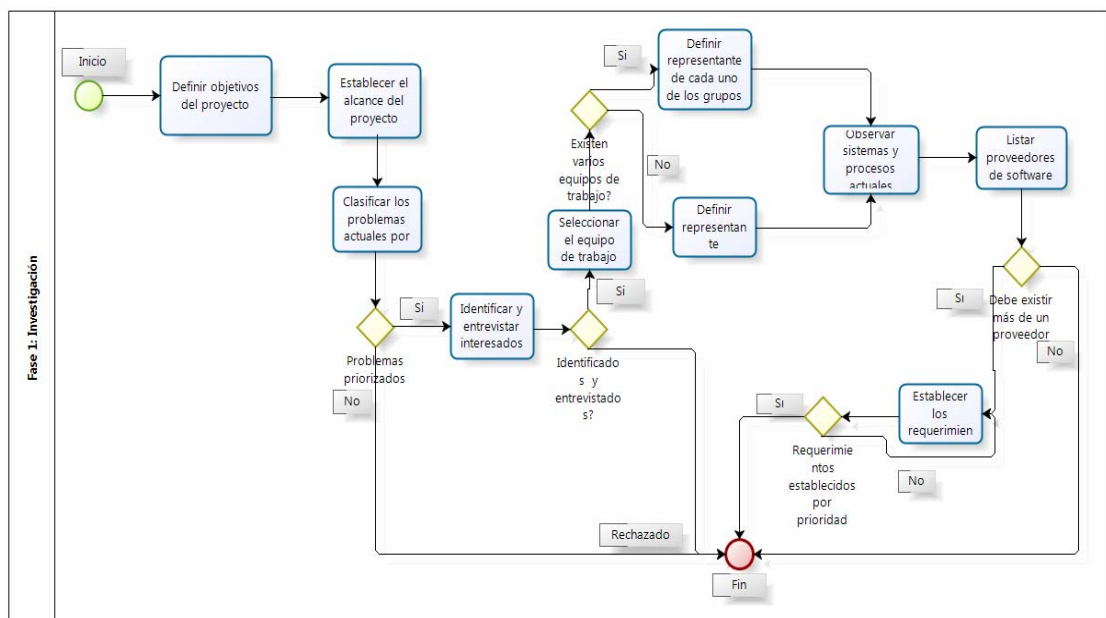


Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

5.2.1 Fase 1: Investigación.

Para un buen desempeño en el proceso de selección de la tecnología de información con licencia libre a implementar, se debe realizar una investigación completa basada en algunos criterios establecidos en el presente trabajo de investigación:

Figura 12. Fase 1: Investigación



Fuente: Elaboración propia empleando la notación BPMN

- **Definir objetivos:** definir los objetivos generales y específicos del proyecto que la organización desea iniciar, estableciendo con claridad primeramente el objetivo general, para de él desprender los demás objetivos.
- **Establecer el alcance del proyecto:** establecimiento del alcance del proyecto, lo que se quiere lograr con la implementación del software a seleccionar, en este ítem perteneciente a la fase 1 de investigación es importante realizar una

proyección de los posibles cambios que puede generar la implementación de la tecnología de información objeto de estudio, a nivel social, económico, técnico, entre otros aspectos que se consideren relevantes.

- **Clasificar los problemas actuales:** realizar una clasificación de los problemas actuales que se deben resolver estableciendo su prioridad de solución, mejoramiento de la gestión de procesos empresariales, actualización de sistemas que han cumplido con su ciclo de vida.
- **Identificar y entrevistar interesados:** la implementación de una solución de TI puede afectar al personal de la organización en todos sus niveles, por ello se sugiere escuchar su aporte por medio de herramientas (Encuestas, lluvia de ideas, reuniones, etc) que permitan identificar los proveedores de requerimientos y por ende definir apropiadamente el alcance y las necesidades de los usuarios que debe cumplir el software a implementar.
- **Seleccionar el equipo de trabajo:** establecimiento del grupo de personas involucradas y a cargo en el proceso de selección de TI, si existen varios grupos debe existir un representante de cada uno de ellos, que se entienda con los demás, de esta forma se trabajará de forma organizada.
- **Observar el sistema y procesos actuales:** determinar claramente las fortalezas y debilidades del sistema actual, realizar una observación de las funcionalidades que este posee para de esta forma considerar que módulos se deben añadir y cuales son innecesarios o se encuentran obsoletos por la eliminación de algún proceso empresarial.

Se debe realizar una observación de los procesos organizacionales vigentes puede contribuir en la determinación de un nuevo componente para la solución de TI a implantar.

- **Listar proveedores de software:** crear una lista de proveedores y/o comunidades de software libre con experiencia en implementación y desarrollo de proyectos informáticos, esto con el fin de seleccionar dependiendo de los requerimientos y presupuesto del proyecto en estudio, el proveedor que pueda prestar de forma eficiente y eficaz sus servicios.

- **Priorizar los requerimientos de la Pyme:** establecimiento de requerimientos funcionales, que son los elementos que la organización necesita que tenga la tecnología de información a implantar, funcionalidades que lo caracterizan; herramientas de automatización, mercadeo, servicio al cliente, contabilidad, ente otras.

Se deben definir también los requerimientos técnicos, los cuales son elementos que la tecnología de información a implementar debe tener, para su integración con la infraestructura de TI existente en la organización, en estos requisitos pueden considerarse aspectos como plataforma de servicio Web, motor de base de datos, lenguajes de programación, entre otros.

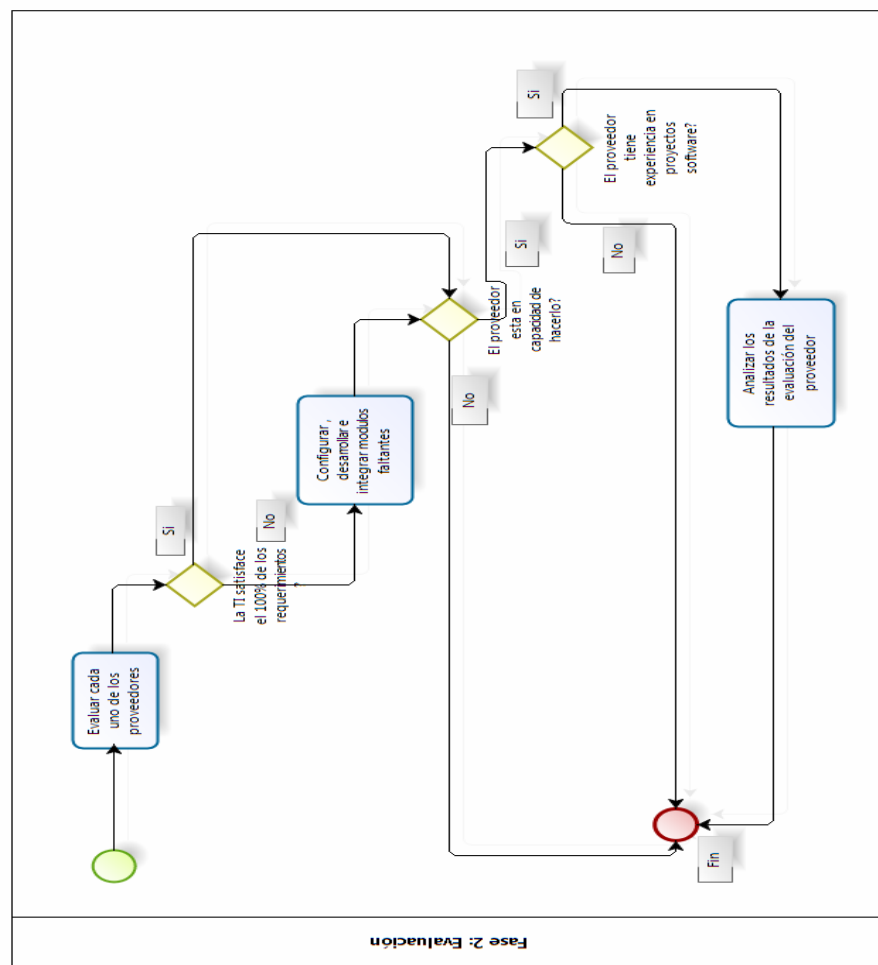
Se sugiere el establecimiento de los requerimientos mencionados anteriormente en base a prioridades, para de esta forma lograr determinar, lo que es relevante y lo que no lo es, elementos esenciales a tener en cuenta.

Para la formalización de estos requerimientos se sugiere guiarse por el estándar IEEE 830.

Con el establecimiento de los parámetros descritos en la fase de investigación, el equipo de trabajo conformado para el proyecto, debe tener clara las ideas de su alcance y de esta manera puede determinar la evaluación del software a implantar en la organización.

5.2.2 Fase 2. Posterior a la fase de investigación, el equipo de trabajo establecido debe tener claro los objetivos y requerimientos para la selección de TI, de esta manera depurará la lista de proveedores realizada, con el objeto de seleccionar los proveedores más apropiados.

Figura 13. Fase 2: Evaluación



Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

- **Evaluar cada uno de los proveedores:** una vez establecidos los objetivos del proyecto, se han determinado los requerimientos y se tiene el listado de proveedores, para ello se evalúan considerando los siguientes parámetros:

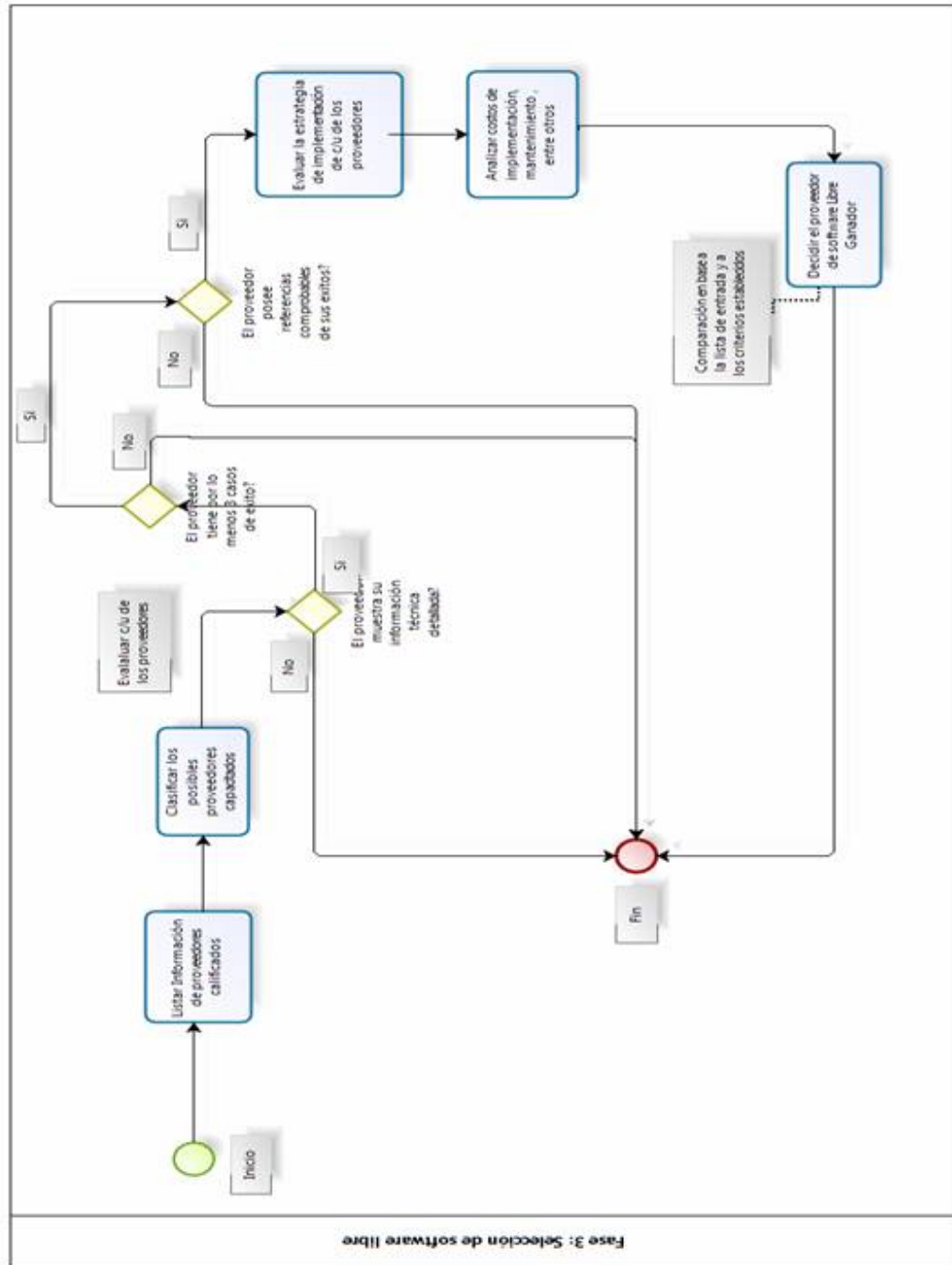
- El proveedor debe sugerir una tecnología de información libre que se adapte 100% a los requerimientos funcionales, no funcionales y requisitos establecidos por la Pyme.
- En tal caso de que ninguno de los proveedores pueda disponer de dicha solución que satisfice 100% los requerimientos de la Pyme, debe estar en capacidad de configurar, desarrollar e integrar los módulos faltantes de la que más se aproxime (Esto en tal caso que la Pyme requiera que su solución se acerque lo mayor posible a un desarrollo a la medida)
- Se debe seleccionar un proveedor con experiencia en desarrollo, implementación y mantenimiento de software libre.
- **Analizar resultados de la evaluación del proveedor.** Posterior a la evaluación de cada uno de los proveedores dependiendo de los criterios mencionados anteriormente, se debe observar los resultados de dicha evaluación, analizando cuales son los que más se adaptan a los requerimientos establecidos.

En este punto la lista debe ser más corta debido a que se ha validado y depurado según criterios de selección a los proveedores.

5.2.3 Fase 3: Selección de software libre.

Las fases de investigación y evaluación dentro del proceso de selección de software libre se enfocan en la recolección de información de los proveedores, la etapa de selección de software libre es en la cual se obtienen pruebas a lo que ellos afirman poder hacer.

Figura 14. Fase 3: Selección de software libre



Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

- **Listar información de proveedores calificados.** Realizar una lista de los proveedores que hasta este punto estén mejor calificados para optar a realizar la implementación de la solución de Tecnología de información requerida, es recomendable realizar una reunión con los interesados para definir dicha cuestión.

- **Clasificar los posibles proveedores calificados**

- **Información del mercado:** muestra de información técnica detallada, casos de éxito entre otro material de mercadeo.

- **Guión técnico:** es necesario que la Pyme prepare un guión técnico que describa todos sus requerimientos establecidos según la prioridades que tenga la organización, esto contribuye a un mejor entendimiento por parte del proveedor y a un seguimiento detallado de los mismos.

Pruebas para los usuarios con el objetivo de que los usuarios finales de la aplicación se sientan a gusto con la solución propuesta se deben realizar pruebas en su puesto de trabajo preferiblemente, para ello es importante contar con un guión de las tareas que se realizan diariamente.

- **Referencias:** En base a casos de éxito conocidos con la misma solución pedir referencias a dichas compañías permite un acercamiento a la realidad de la tecnología, fortalezas y debilidades.

- **Evaluar la estrategia de implementación de cada uno de los proveedores.**

La organización debe asegurarse de que el proveedor conoce las reglas del negocio de la Pyme, por ende sus procesos y cuenta claramente con una estrategia de implementación clara, además se acerca al presupuesto establecido y tiene una perspectiva realista sobre el cronograma e informes del proyecto.

- **Analizar costos de implementación.** Posterior a lo anteriormente mencionado la organización debe indagar sobre los costos totales de la solución de TI, esto incluye la configuración (si se requiere), implementación y mantenimiento en periodos acordados entre las partes.

- **Definir el proveedor de software ganador.** Después de un análisis minucioso y de una gran labor que inicia con una investigación y continúa con una evaluación, su organización debe estar preparada para confirmar con que proveedor va a llevar a cabo su proyecto.

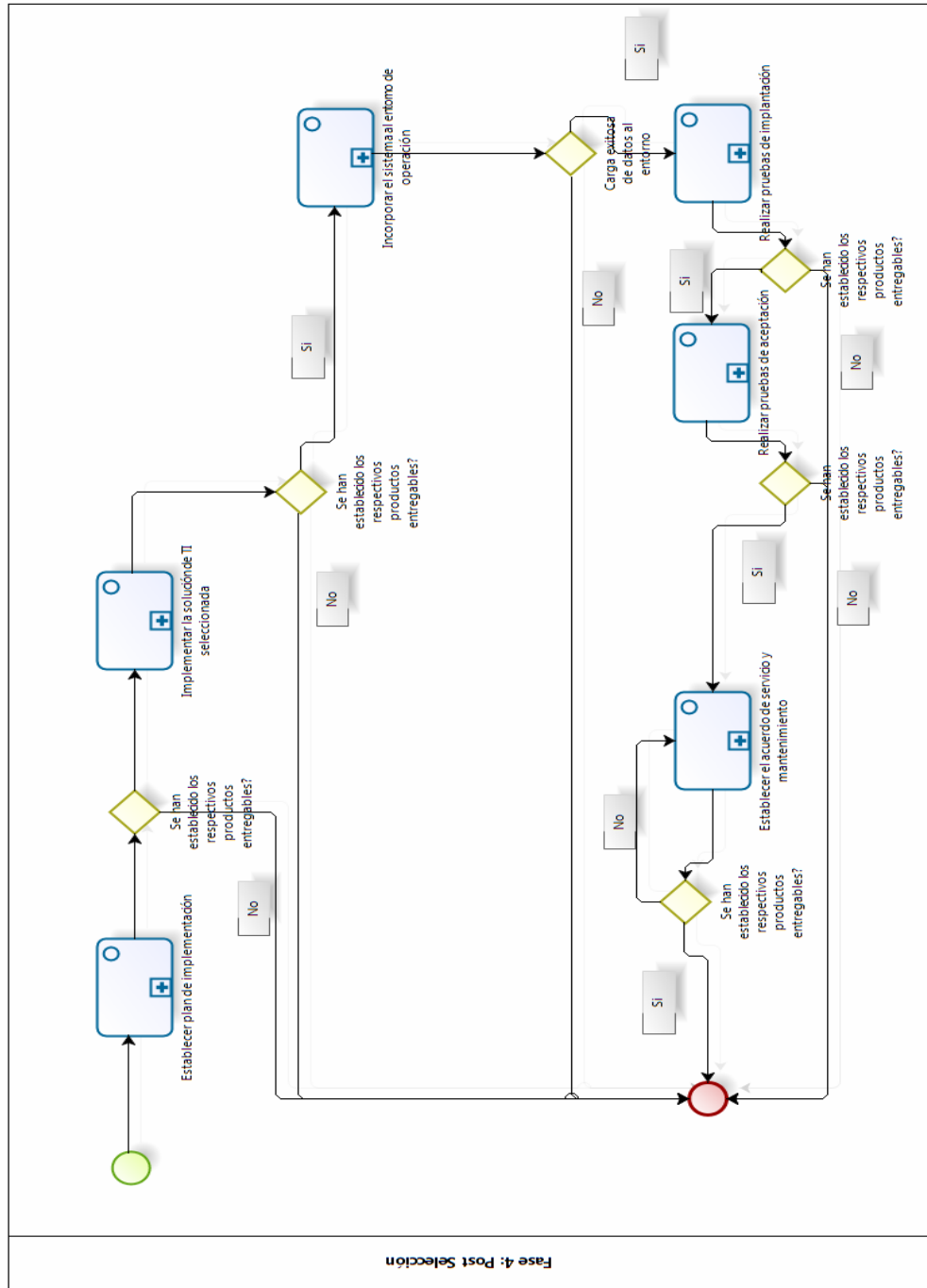
5.2.4 Fase 4: Post selección.

En esta etapa la Pyme debe comenzar la implementación de la solución de Tecnología de información seleccionada, teniendo claro el proveedor que va a desarrollar dicha labor, sin embargo en esta metodología se sugiere: (ver figura 15).

- **Establecer el plan de implementación.** Para establecer dicho plan, el presente trabajo de investigación después de algunos análisis observó oportuno utilizar ciertos parámetros de la Métrica Española versión 3 y realizar una adaptación, para un mejor desarrollo de dicha labor en el contexto del software libre.

En la presente actividad se debe revisar la estrategia de implementación de la TI seleccionada, teniendo en cuenta los criterios evaluados anteriormente, se deben identificar los sistemas de información que van a conformar toda la infraestructura Tecnológica de la Pyme, a su vez se debe realizar un análisis de su dependencia con otros proyectos, esto para observar que parámetros pueden condicionar el plan a desarrollar.

Figura 15. Fase 4: Post Selección



Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

Tabla 9. Plan de Implementación

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
1. Definición del plan de implementación.	Plan de implementación	Sesiones de trabajo	-Director de Proyecto -Responsable de la implementación (Proveedor) -Responsable de sistemas (Pyme) -Representante de usuarios
2. Especificación del equipo de implementación	Equipo de implementación		-Director de Proyecto -Responsable de la implementación -Responsable de sistemas -Representante de usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS1: Establecimiento del plan de implantación

Definición del plan de implementación: el proveedor seleccionado debe contar con una estrategia de implantación de la TI, la Pyme para su selección debe haber tenido en cuenta dicha estrategia, sin embargo se debe definir un plan de implementación con el que se permita calcular de forma adecuada el esfuerzo y los recursos necesarios para llevar a cabo con éxito la implementación; según la Métrica V3 dicho plan debe contemplar las tareas relacionadas con:

- La formación requerida para la implementación, tanto a usuarios finales como al equipo encargado de la realización de pruebas de implantación y aceptación de la TI.

- La preparación de la infraestructura necesaria para la incorporación de la TI al entorno de operación.
- La instalación de todos los componentes, procedimientos manuales y automáticos asociados a cada sistema de información implicado en la implementación.
- La ejecución de procedimientos de carga inicial y migración de datos, si se determinó su necesidad.
- La realización de pruebas de implementación y aceptación del sistema.
- La formalización del plan de mantenimiento.

Especificación del equipo de implantación: se constituye el equipo de trabajo que se requiere para llevar a cabo la implantación y aceptación de la TI seleccionada, teniendo en cuenta el plan de implementación definido; se realiza la identificación de los participantes implicados (usuarios, equipo técnico y responsables de mantenimiento) para determinar sus responsabilidades, el nivel de implicación y el cronograma de participación dentro de la etapa de implementación.

- **Implementar la de solución de software libre seleccionada**

Formación adecuada del equipo involucrado en la implementación: en esta actividad se forma el grupo de trabajo implicado en la implementación y aceptación de la TI, se establece un seguimiento de los usuarios finales con el objeto de asegurarse de que la implementación se realice de forma correcta.

Se debe determinar la formación que se requiera a cada miembro del equipo de trabajo dependiendo de su perfil y responsabilidades delegadas, para ello se debe establecer un plan de formación que contiene esquemas de formación, recurso humano e infraestructura necesaria para llevar a cabo, así como una planificación que queda reflejada en el plan de formación.

Tabla 10. Plan de Formación

Tareas	Productos	Participantes
Preparación de la formación del equipo de implantación	Plan de formación del equipo de implantación: -Esquema de formación -Materiales de formación -Recursos de formación -Planificación de la formación	-Director de proyecto -Responsables de Implantación -Representante de usuarios -Equipo de formación
Formación del equipo de implantación	Plan de formación del equipo de implantación: -Registro de asistencia	-Equipo de formación -Equipo de implantación
Preparación de la formación de usuarios finales	Plan de formación a usuarios finales.	-Equipo de operación -Director de proyecto -Representante de usuarios
Seguimiento de la formación de usuarios finales	Plan de formación a usuarios finales: -Registro de asistencia	-Director de Proyecto -Representante de usuarios

Fuente: elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS2: Formación necesaria para la implantación.

- **Incorporación del sistema al entorno de operación:** en esta actividad se ejecutan las tareas requeridas para la incorporación de la TI al entorno de operaciones en el que se llevará a cabo las pruebas de implantación y aceptación del sistema; es importante resaltar que a diferencia de las pruebas unitarias, de integración y del sistema que se ejecutan en un ambiente distinto a aquél en el que se implantará, las pruebas de implantación y aceptación deben ejecutarse en el entorno de operación real.

Tabla 11. Sistema de Operación

Tarea	Productos	Participantes
Preparación de la instalación	-Incidencias de preparación de instalación	-Director de Proyecto -Responsable de la implementación -Equipo de implementación
Realización de la instalación	-Producto Software (instalado). -Código fuente de los componentes de -Migración y carga inicial de datos(instalado) -Procedimiento de Migración y carga inicial de datos (instalado)	-Director de Proyecto -Equipo de implementación

Fuente: Elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS3: Incorporación al entorno de operación.

Carga de datos al entorno al de operación: partiendo del hecho de que los sistemas de información que conforman la TI a implantar pueden mejorar, crecer o sustituir a otros ya existentes en la Pyme, por ende debe ser necesaria la carga inicial de datos y/o la migración de los mismos, que depende de las características y cobertura de cada sistema implicado.

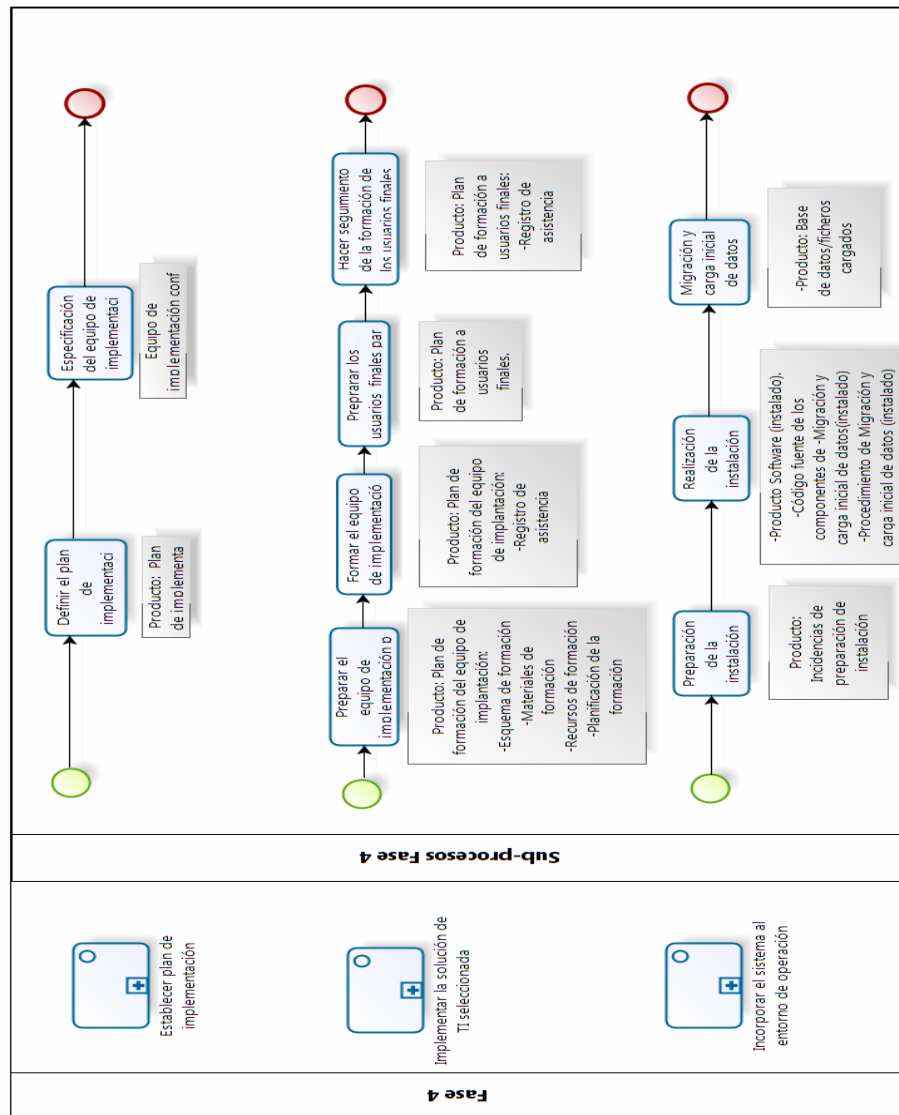
Tabla 12. Entorno de operación

Tarea	Productos	Participantes
Migración y carga inicial de datos	-Base de datos/ficheros cargados	-Equipo de implementación -Equipo de operaciones -Administrador de base de datos (si existe) -Usuarios expertos

Fuente: elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS4: Carga de datos al entorno de operación

Para una mejor apreciación de la presente fase a continuación se muestra las tareas y productos derivados de dichas actividades:

Figura 16. 3 primeros Subprocesos de la fase 4



Fuente: Elaboración propia empleando la notación BPMN

Pruebas de implantación de TI:

Objetivos de las pruebas de implantación:

- Comprobar un correcto funcionamiento de la TI en el entorno de operación.

- Permitir al usuario determinar en el contexto operacional, la aceptación de la TI instalada en su ambiente, teniendo en cuenta el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Tabla 13. Implementación de TI

Tareas	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Preparación de las pruebas de implantación	-plan de pruebas		-Director de Proyecto -Responsable de implementación
Realización de las pruebas de implantación	-Resultado de las pruebas de implantación	-Pruebas de implantación	-Equipo de implementación
Evaluación del resultado de las pruebas de implantación	-Evaluación del resultado de las pruebas de implantación		-Director de Proyecto -Responsable de implementación

Fuente: Elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS5: Pruebas de implantación del sistema.

Pruebas de aceptación del sistema:

Objetivos de las pruebas de aceptación:

- Validar que la TI cumple con los requerimientos de funcionamiento esperado.
- Permitir que el usuario pueda determinar la aceptación de la misma.

Ejecutadas por el usuario final, en donde debe plantear las deficiencias y/o errores que pueda encontrar antes de dar por aprobada la TI implantada de forma definitiva. Los representantes de usuarios deben revisar los criterios de aceptación que fueron especificados en el plan de pruebas, a su vez deben dirigir las pruebas de aceptación final; Los o él representante de los usuarios debe analizar y evaluar la TI, para determinar la aceptación o el rechazo de la misma.

Tabla 14. Aceptación del sistema

Tareas	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Preparación de las pruebas de aceptación	-plan de pruebas		-Director de Proyecto -Representante de usuarios
Realización de las pruebas de aceptación	-Resultado de las pruebas de aceptación	-Pruebas de aceptación	-Usuarios expertos
Evaluación del resultado de las pruebas de aceptación	-Evaluación del resultado de las pruebas de aceptación		-Director de Proyecto -Representante usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS6: Pruebas de aceptación del sistema.

Mantenimiento y establecimiento de acuerdo de servicio: esta actividad tiene como fin la familiarización del equipo de mantenimiento con la TI implantada antes de que esta comience su etapa de producción y el establecimiento del acuerdo de servicio que el proveedor ofrece a la Pyme. Para ello debe existir un responsable de esta tarea, este a su vez debe recibir una formación si se considera pertinente, posteriormente se le deben entregar los productos a los cuales se les efectuara esta labor.

Tabla 15. Métrica V3.

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Establecimiento de la infraestructura a mantener	-Plan de Mantenimiento	-Diagrama de representación -Sesiones de trabajo	-Director de proyecto -Responsable de mantenimiento -Grupo de soporte técnico
Formalización del plan de mantenimiento	-Plan de mantenimiento	-Sesiones de trabajo	-Responsable de Mantenimiento -Representante de usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS7: Preparación del mantenimiento del sistema.

Para establecer la infraestructura de mantenimiento se recopilan los productos de las Tecnologías de información (si existen varias) que van a ser objeto de esta labor, se debe entregar al responsable del mantenimiento con el fin de que este se encuentre más implicado con el sistema y pueda responder de forma exitosa con los requerimientos de mantenimiento.

En la formalización del plan de mantenimiento, se debe establecer el respectivo plan; posterior a la aceptación y corporación de la TI implantada, para ello es importante tener en cuenta:

- Fijar el tipo de mantenimiento que se va asumir para el sistema o los sistemas de información.
- Determinar los criterios de regulación que se requieran para cada tipo de mantenimiento fijado, teniendo en cuenta los requisitos esenciales.
- Estimar el recurso humano requerido en la prestación del servicio de mantenimiento establecido.

En la determinación del acuerdo de servicio es conveniente:

- El establecimiento de los servicios que se requieren.
- La especificación de los niveles de servicio que van a valorar la calidad del mismo.
- La definición de los compromisos que se van adquirir con la entrega de la TI implantada

Tabla 16. Nivel de servicio

Tarea	Productos	Técnicas y Prácticas	Participantes
Identificación de los servicios	-Especificación de los tipos de servicio	-Sesiones de trabajo	-Director de proyecto -Representante de usuarios -Comité de dirección
Descripción de las características de cada servicio	-Especificación del nivel de servicio	-Sesiones de trabajo	-Director de proyecto -Representante usuarios -Comité de dirección y de seguimiento
Establecimiento del acuerdo de servicio	-Acuerdo de servicio	-Sesiones de trabajo	- Responsables de implementación -Director de proyecto -Comité de dirección y de seguimiento

Fuente: elaboración propia a partir de documento iasproc Métrica V3, actividad IAS8: Establecimiento del acuerdo de nivel de servicio.

Entre los diferentes tipos de servicios se pueden distinguir:

- Servicio al cliente

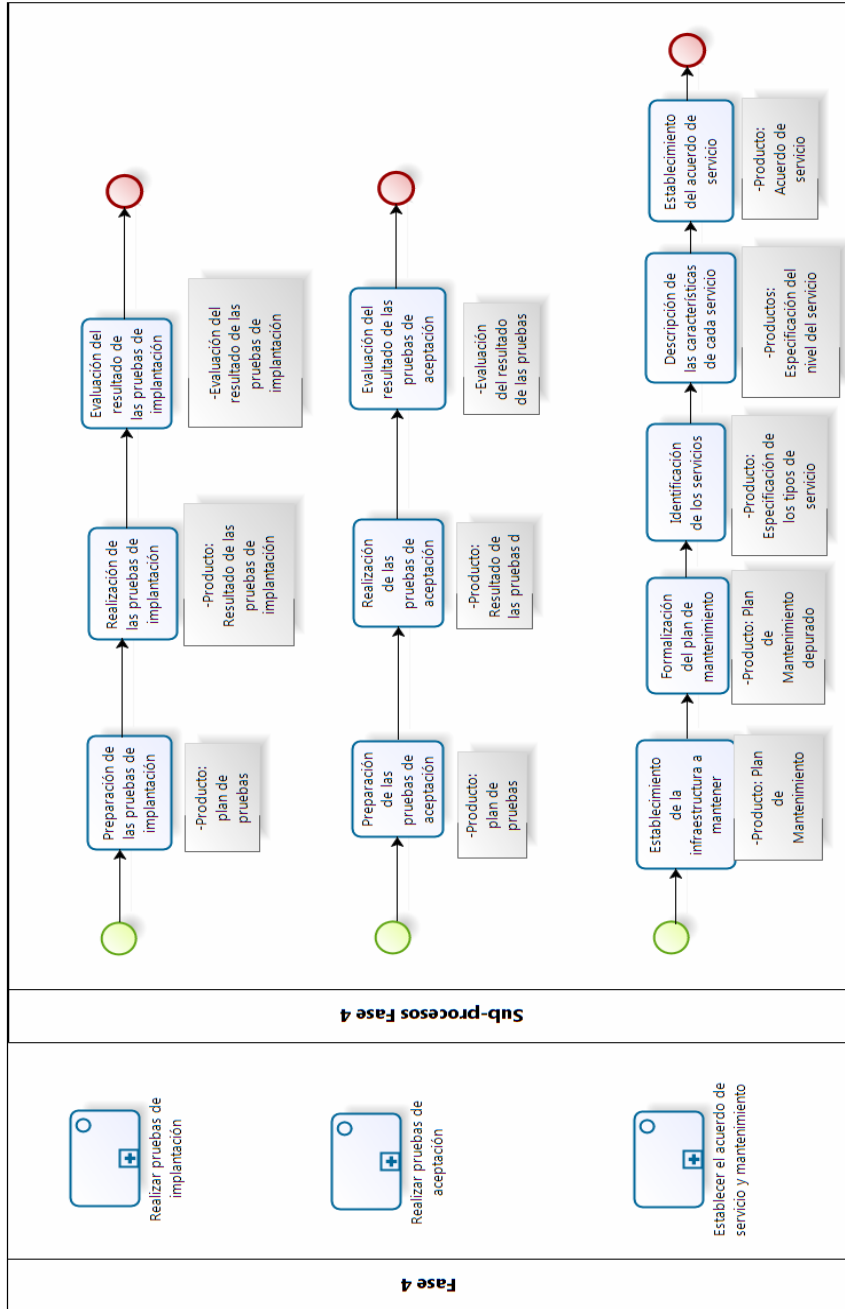
- Servicios de gestión de operaciones:
 - Servicio en línea (tiempo de respuesta, disponibilidad y rendimiento).
 - Servicios por lotes (planificación y reanudación de trabajos, prerrequisitos y condiciones de ejecución, condiciones de re arranque, entre otros).
 - Comunicaciones (gestión y control de red, estaciones de trabajo locales, entre otros).
 - Seguridad (vigilar el uso no autorizado del sistema, redes y software).
 - Gestión de la capacidad (posibilitar el cumplimiento de los requisitos de usuario en cuanto a horas de servicio, recuperación, entre otros).

Descripción de las características de cada servicio: determinación de las características del servicio, es decir si estas son cuantificables:

- Términos en los cuales se deben expresar: volumen, capacidad, carga de trabajo, tiempo, duración, frecuencia, entre otros.
- Unidades de medida que se deben emplear, en relación con el nivel de servicio.

Acuerdo de servicio: en este se establecen los compromisos adquiridos para cada tipo de servicio, con los términos de cumplimiento de calidad del servicio, teniendo en cuenta recursos, tiempos y coste.

Figura 17. 3 Últimos Subprocesos de la fase 4

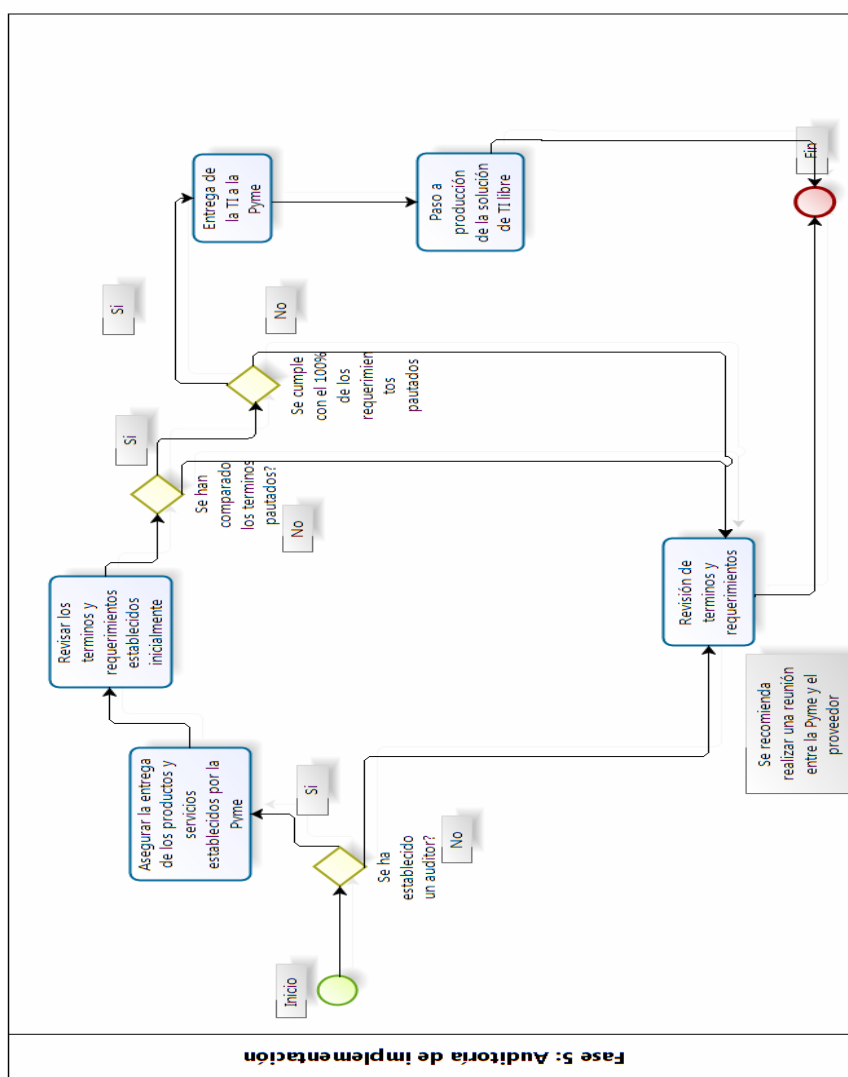


Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

5.2.5 Fase 5: Auditoria de implementación.

Esta fase se debe desarrollar a la par con la anterior, para que toda la implementación se desarrolle de forma satisfactoria es recomendable para la Pyme:

Figura 18. Fase 5: Auditoría de implementación



Fuente: elaboración propia empleando la notación BPMN

- **Asegurar la entrega de los productos y servicios establecidos por la Pyme.** Establecer un encargado de auditar que la entrega de los productos y servicios especificados fue realizada en base a los términos y requerimientos establecidos por la Pyme, con el objeto de que el proveedor entregue lo que la organización realmente requiere.
- **Revisar los términos y requerimientos establecidos inicialmente:** se debe realizar un control de los términos y requerimientos que han sido determinados por la Pyme inicialmente, pues es importante que se cumplan con lo especificado, pues es justamente lo que la organización requiere, se recomienda observar los contratos, actas o órdenes constituidas (legalmente sería la condición ideal) por las partes para que de esta forma la Pyme y el proveedor no tengan imprevistos.
- **Entrega de TI a la Pyme:** una vez realizada minuciosamente la tarea anterior, el proveedor está en condiciones de entregar la TI que satisface los requerimientos determinados por la organización, de esta manera también debe comenzar a correr el acuerdo de servicio establecido que hace referencia al mantenimiento del software implementado.
- **Paso a producción de la TI libre:** la auditoría debe concluir cuando el software este funcionando perfectamente y todos los acuerdos se hayan cumplido a cabalidad, sin embargo es recomendable que la organización posea un auditor interno para que este proceso no concluya en esta etapa.

5.2.6 Fase 6: Gestión del ciclo de vida de la solución de TI.

Las fases anteriores le habrán posibilitado a la organización suficiente información acerca de la infraestructura de TI, características y funcionalidades detalladas de los requerimientos, fortalezas y debilidades de la misma.

La Pyme debe utilizar esta información de sus estudios para identificar la TI que realmente está creando rentabilidad y productividad dentro de ella, así mismo problemáticas con los procesos organizacionales. Para empresas Medianas que están en continuo crecimiento al igual que sus sistemas de información es recomendable, realizar un completo análisis de si es rentable la actualización de sus sistemas de información ó si es necesario reemplazar adquiriendo nuevas tecnologías; a su vez vigilar la regulación de políticas gubernamentales.

La presente fase se estableció en el último lugar; pero esta gestión se debe realizar desde el inicio del proyecto, el presente trabajo de grado optó para la administración del ciclo de vida de la solución de tecnología implementada aplicar el ciclo de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

Planificar: en el que se determinan los objetivos y que se debe hacer para poder alcanzarlos de forma adecuada, para ello es recomendable realizar plan de mejora continua, el cual siempre debe estar en función de los objetivos que se deseen lograr.

Hacer: en el que se deben determinar y delegar responsabilidades, definir y proveer los recursos para el cumplimiento de lo planeado, desarrollar las acciones definidas y documentar las mismas.

6. APLICACIÓN QUE ORIENTA LA SELECCIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN LA PYME

Estableciendo la metodología que orienta la selección de software libre en la pequeña y mediana empresa, se observó la necesidad de crear un espacio para las Pyme en el cuál se pueda tener acceso a información ampliada de las herramientas creadas para contribuir en la mejora de los procesos organizacionales.

El presente trabajo de investigación optó por dar un nombre comercial al proyecto (Open Mipyme) y crear un sitio Web 2.0, en donde se pueden encontrar otros productos desarrollados en el mismo de los cuales se pueden mencionar:

- **Sitio Web www.openmipyme.com:** con información detallada del presente proyecto de grado, foro de participación en el que posiblemente se tendrá preguntas relacionadas con el mismo.
- Imagen del sitio Web desarrollado, en la que se muestran los contenidos del mismo:

Figura 19. Imagen del sitio web www.openmipyme.com



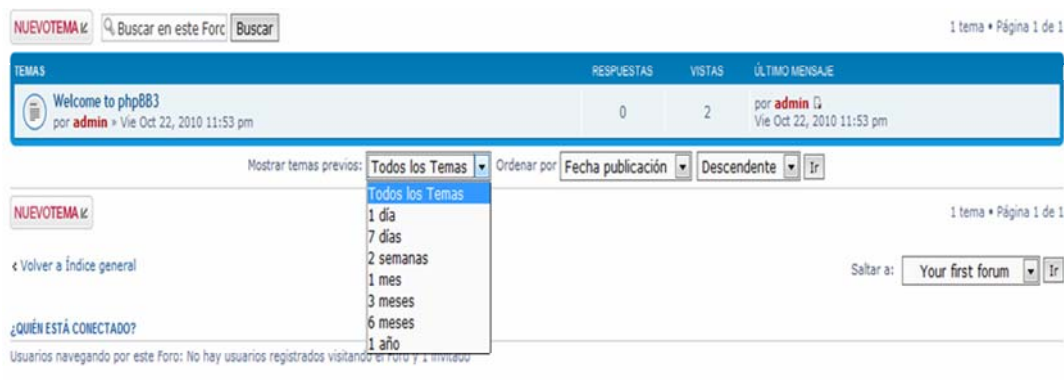
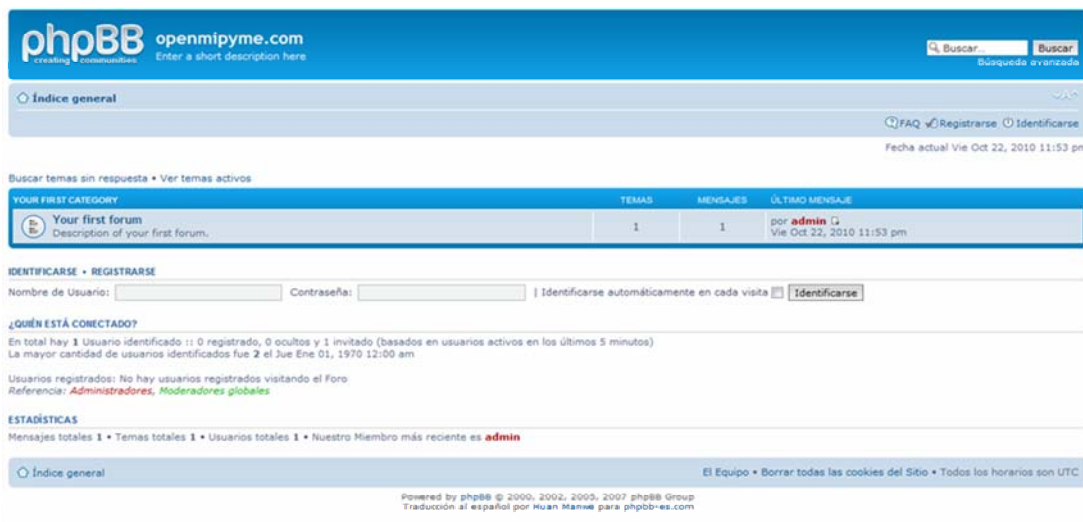
- Para un mejor funcionamiento y servicio, se contrató un servidor comercial en el que se alojan todos los contenidos del sitio, así mismo se implementó una herramienta web de foro open source (PhpBB), que servirá como medio de comunicación de los futuros usuarios y comunidad interesada.

Figura 20. Dirección del sitio web



El foro del sitio se puede encontrar en la siguiente URL:
<http://www.openmipyme.com/foro>

Figura 21. Dirección del foro del sitio web



- **Aplicación Web que orienta la selección de software libre:** con un repositorio de información de proveedores de software, para que las Pyme puedan conocer las diversas soluciones robustas de TI (libres) existentes en el mercado.

- Inicialmente la aplicación desarrollada indaga por la información del usuario final (Nombre completo y correo electrónico), rol y seguidamente se establece el captcha para determinar si la actividad esta siendo realizada por un ser humano o por una maquina.

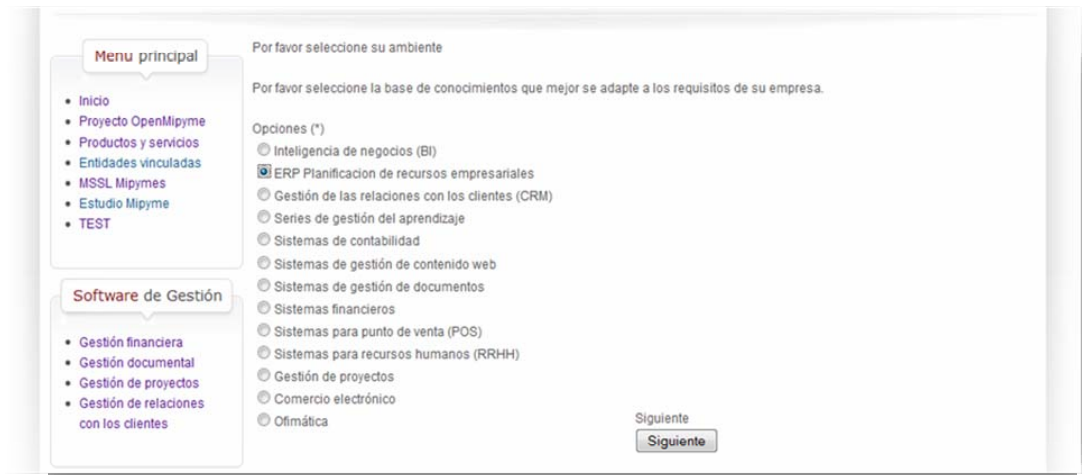
Figura 22. Aplicación Web que orienta la selección de software libre

- Posterior a ello se envía un mensaje vía correo electrónico tanto al usuario final como al administrador del sitio.

Figura 23. Pantallazo correo electrónico enviado al usuario final

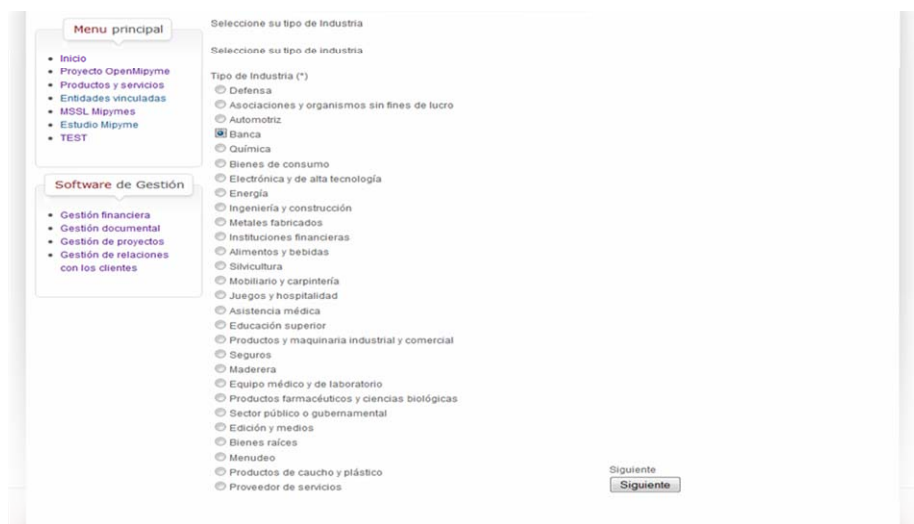
- Seguidamente la aplicación cuestiona sobre la base de conocimiento que mejor se ajusta a lo que la Pyme actualmente requiere, las opciones dadas son genéricas y se adaptan a las necesidades de cualquier Pyme.

Figura 24. Pantallazo selección de ambiente



- Una vez seleccionada la base de conocimiento que mejor se ajusta a las necesidades de la Pyme, la aplicación da la opción de seleccionar el tipo de industria en la que se encuentra la organización que consulta.

Figura 25. Pantallazo selección tipo de industria



- La aplicación después de su clasificación pregunta sobre la cantidad de sucursales que esta tiene, ello para saber que tantos datos puede llegar a manejar la misma.

Figura 26. Pantallazo cantidad de sucursales

- El tipo de actividad a la cual se dedica la Pyme, en caso de no pertenecer a ninguna de estas opciones, se debe seleccionar en No aplicable y el usuario debe especificar cuál es exactamente, pues la aplicación valida dicha información.

Figura 27. Pantallazo tipo de negocio

- Finalizando las preguntas de la aplicación con el objeto de poseer información para estudios futuros se cuestiona sobre el tamaño estructural de la organización.

Figura 28. Pantallazo tamaño estructural de la organización

- Como salida el usuario final obtiene una breve descripción de la base de conocimiento seleccionada y una cantidad moderada de TI no privativas que pueden satisfacer los posibles requerimientos de la Pyme.

Figura 29. Pantallazo ERP Planificación de recursos empresariales

ERP Planificación de recursos empresariales

La base de conocimientos de planificación de los recursos empresariales (ERP) para fabricación por procesos considera los factores necesarios para ayudar a las empresas que pertenecen al campo de fabricación por procesos. En general, este tipo de fabricación implica mezclas, separaciones, moldeo, reacciones químicas (por ejemplo, fabricantes de pinturas o refinerías). La base de conocimientos contiene criterios relacionados con control de lotes, generación de reportes, fórmulas y rutas, y capacidades de gestión de materiales. También proporciona información para otros módulos de gestión empresarial, tales como recursos humanos y finanzas.

Lista de soluciones de TI:

- Aplicación: Abanq Página web: abanq.org/
- Aplicación: ADempiere Página web: www.adempiere.com
- Aplicación: Apache OFBiz Página web: ofbiz.apache.org/
- Aplicación: iGlobalgest Página web: www.dims.com
- Aplicación: Jfire Página web: www.jfire.org
- Aplicación: OpenBravo ERP Página web: wiki.openbravo.com/wiki/
- Aplicación: OpenCities Página web: www.open-cities.com/
- Aplicación: OpenXpertya Página web: www.openxpertya.org
- Aplicación: OpenERP Página web: openerp.com/
- Aplicación: OpenLicita Página web: www.openlicita.com

- **Plantilla de especificación de requerimientos:** la cual soporta la metodología y crea una guía sencilla y detallada con el objeto de lograr los objetivos propuestos a cabalidad.

Figura 30. Pantallazo plantilla de especificación de requerimientos

INFORMACIÓN DE LA TI A IMPLEMENTAR	
Información Requerida	Respuesta
Definición de los objetivos del proyecto	
Criterios establecidos como parámetros para la Pyme	Esta columna a ser llenada por la Pyme interesada en la implementación
Establecimiento del alcance del proyecto, lo que se quiere lograr con la implementación del software a seleccionar.	Implementar una Tecnología de información para la gestión de documentos relacionados con las actividades y los procesos organizacionales de EHSalud Riesgos profesionales Ltda, de esta manera poder solucionar problemáticas relacionadas con dichos procesos, aumentar la productividad y mejorar la comunicación interna
Establecimiento de los objetivos de la implementación de la solución de TI a seleccionar, con el objeto de que el proveedor pueda tener claridad de ello.	"Mejorar la gestión de documentos: Informes solicitados por la ARP de sucesos relacionados con los empleados de una determinada empresa. "Crear un repositorio de informes a los cuales el director escargado y sus respectivos empleados puedan acceder a documentos dependiendo de los permisos que pueda tener cada uno de ellos.
Establecer los problemas actuales que se deben resolver estableciendo su prioridad de solución, mejoramiento de la gestión de procesos empresariales, actualización de sistemas que han cumplido con su ciclo de vida.	
Especificar los posibles cambios que puede generar la implementación de la tecnología de información objeto de estudio, a nivel social, económico, técnico, entre otros aspectos que se consideren relevantes.	
Identificación y entrevista de interesados	
Definir los interesados en el proyecto (Gestores, usuarios finales, área de recursos humanos, contabilidad, finanzas, etc) todo el material humano que este directamente involucrado con el proyecto.	
La implementación de una solución de TI puede afectar al personal de la organización en todos sus niveles, por ello se sugiere escuchar su aporte por medio de herramientas (Encuestas, lluvia de ideas, reuniones, etc) que permitan identificar y en su caso definir apropiadamente los requerimientos del	

INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR	
Información Requerida	Respuesta
Criterios establecidos como parámetros para la Pyme	Esta columna a ser llenada por cada proveedor interesado en el proyecto
Datos Generales	
Nombre completo legal y nombre comercial	
Teléfono	
Posee la empresa certificación de calidad ISO 9001 (en caso afirmativo indicar entidad certificadora y año de certificación)	
Número de años en el mercado	
Describa el rol que jugará su empresa en la entrega de la solución requerida	
Si no es el proveedor principal, méncionalo	
Ubicación de oficina principal y dirección	
Localización y propósito de otras oficinas	
Contactos relevantes para esta solicitud de información, incluyendo cargos corporativos, direcciones, números de teléfono y de fax, direcciones e-mail, páginas Web	
Enfoque de negocios	
¿Cuáles son sus planes y orientación futura?	
Describa la estructura empresarial actual	
Si es una sucursal, subsidiaria o división, ¿Cuál es el nombre de la compañía matriz y país de incorporación?	
Haga una descripción general de la casa matriz y su actividad principal	
Posee alguna estructura de socios de negocio e canales que cubran mercados específicos o regiones del país?	
Información financiera	
Ingresos	
Ingresos anuales del último año contable	
Crecimiento de los ingresos en los últimos 3 años	
Márgenes antes de impuestos	
Márgenes anuales actuales (margen operacional y margen neto)	

INFORMACIÓN DE LA SOLUCIÓN	
Escribir en el campo de Respuesta cada una de las preguntas que se encuentran a continuación	
Información Requerida	Respuesta
4 Criterios establecidos como parametros para la Pyme	Esta columna a ser llenada por cada proveedor interesado en el proyecto
Descripción General	
6 Nombre del producto /servicio propuesto.	
7 Nombre del vendedor.	
8 Nombre del fabricante, si es diferente al antes indicado.	
9 Indique la versión del producto /servicio propuesto.	
10 Si no es la última, explique por que.	
11 Describa el papel y alcance del producto /servicio incluido en la solución propuesta.	
12 Principales características y funcionalidades del producto /servicio propuesto.	
13 Relacione otros usos relevantes del producto /servicio propuesto.	
14 Indique a que filosofía esta relacionada la herramienta o como esta catalogada a nivel mundial. (CRM, Contact Management, BI, etc.)	
15 Relacione otros productos o servicios que sirvan al propósito requerido.	
Esquema de Licenciamiento	
17 Indique si se trata de una compra o del uso de una licencia.	
18 Si se trata del uso de una licencia, describa sus restricciones de precio, ya sean por el número de usuarios, localizaciones (site), volúmenes.	
19 Describa el esquema de precios utilizado para el producto /servicio. Indique si el costo de la licencia es por una vez o es un costo recurrente.	
20 Si es recurrente, indique los términos mínimos y/o cláusulas de cancelación.	
21 Describa los cargos por soporte y mantenimiento del producto /servicio.	
22 Describa el licenciamiento de productos complementarios.	

- **Ampliación de los gráficos realizados empleando la notación BPM** de cada una de las fases de la metodología, esto con el fin de mostrar cada una de las actividades y productos que se deben realizar dentro de cada una de ellas.

7. CASO DE ESTUDIO: EFISALUD RIESGOS PROFESIONALES LTDA.

El presente trabajo de grado realizo un prueba piloto de la metodología de selección e implementación de software libre en la Pyme, para ello se contacto una organización que requería una TI para gestionar documentos. Este capítulo presenta un informe de la aplicación de la metodología en la empresa.

7.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Tecnología de información a implementar: Feng Office Sistema Web para gestión documental.

Empresa Piloto a implementar la TI: Efisalud Riesgos profesionales Ltda.

Información general de la organización:

- **Ubicación:**

Calle 49 # 28-10 Oficina 602 y 703, Edificio Galileo.

Figura 31. Mapa de ubicación



- **NIT:** 804009739-1
- **Razón social:** Constituida como una sociedad limitada mediante escritura pública No. 1925 del 18 de septiembre de 2001 de la notaría 08, del círculo de Bucaramanga.
- **Interesado directamente involucrado:**
Ing. Wilson Oviedo Araque – Gerente general

7.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Efisalud Riesgos Profesionales Ltda. Organización dedicada a prestar servicios en el contexto de la salud ocupacional, actualmente tiene negocios con algunas ARP (Entidades encargadas de la administración de riesgos profesionales), que requiere se envíen informes clasificados por Efisalud de la siguiente manera:

- Informe Riesgo Ergonómico
- Informe Emergencias
- Informe básico

Estos informes son enviados por correo electrónico a cada uno de los encargados de realizar dicha revisión (Profesionales Efisalud), al realizarse esta gestión por correo electrónico no se realiza ningún control por parte de la gerencia, entonces existe cierta desorganización en la respuesta de los empleados a la ARP, del informe revisado en las fechas estipuladas, lo que genera a su vez inconvenientes con la misma.

7.3 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LA PYME (ESTABLECIDOS POR PRIORIDAD)

- Se requiere un sistema en la Web para gestionar los documentos enviados por las ARP, es importante que este sobre internet pues los profesionales quienes revisan los documentos realizan otras actividades diferentes a estas y pueden no encontrarse en la ciudad.
- El sistema debe permitir llevar una secuencia de la evolución de los procesos que se lleva con cada uno de los documentos, pues ellos muchas veces son devueltos por la ARP para realizar algunas correcciones.
- Es importante que la gerencia pueda tener visibilidad sobre todos los movimientos realizados por los empleados mediante la TI que se implemente.
- Para que la carga laboral de los profesionales no aumente es relevante que el sistema posea un cliente de correo electrónico, para que los documentos enviados por la ARP por este medio lleguen directamente a la plataforma.
- Los correos electrónico enviados por la ARP la mayoría de las veces tienen un archivo adjunto, el sistema debe estar en capacidad de extraer este documento adjunto, posteriormente clasificarlos para comenzar su revisión y posterior envío por el mismo medio.

7.4 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Posterior a definir el problema y establecer los requerimientos priorizados, la organización tuvo en cuenta 3 proveedores de software, quienes a través de la plantilla realizada en el presente trabajo de grado especificaron las soluciones de TI de información a implementar, así mismo los costos del proyecto; utilizando el

sistema de puntos especificado en la plantilla los interesados de la empresa optaron por contratar al proveedor Kal Soluciones Web EU, quien propuso implementar el gestor documental Feng Office.

El gestor documental feng office cumplía con el 100% de los requerimientos establecidos por el cliente, los costos del proyecto así como el plan de implementación establecido por el proveedor se adaptaba a las condiciones de la organización.

A continuación algunos datos relevantes del proyecto:

- **Tiempo de implementación del proveedor:** 2 meses.
- **Costos del proyecto:** \$ 3.000.000 (Pesos colombianos).
- **Número de usuarios finales utilizando la TI implementada:** 10 personas

Los anteriores datos muestran aspectos del proyecto:

- El tiempo de implementación y por ende salida a producción fue rápido lo que favoreció a la Pyme en la mejora de sus procesos organizacionales y contribuyó en la mejora del servicio al cliente.
- La inversión realizada fue relativamente baja con respecto a los ingresos que se generan por la actividad de revisión de informes a las ARP, el ahorro del costo de licencia, así mismo como el no desarrollar ninguna aplicación dejaron realmente satisfecho al cliente.
- La totalidad de los usuarios finales de la aplicación logró adaptarse en corto tiempo a los nuevos procesos establecidos por la TI implementada.

El proveedor y la organización establecieron un acuerdo de servicio para el mantenimiento del sistema por 1 año, en los cuales el proveedor ofrece soporte a los usuarios finales con los imprevistos que puedan presentarse en el tiempo

pactado, así mismo seguridad, fiabilidad y escalabilidad de la información de la empresa en los servidores del proveedor.

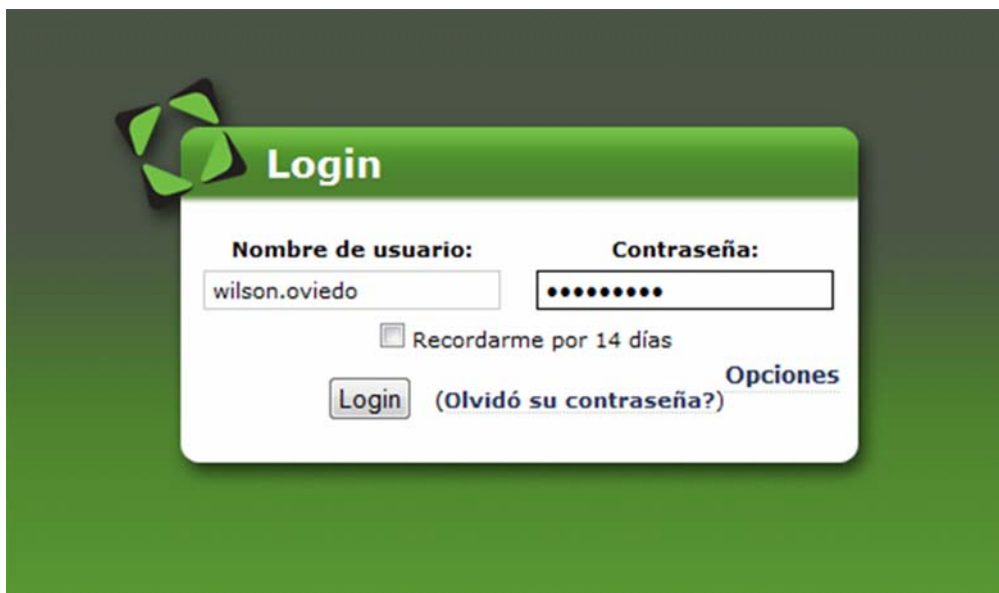
7.5 EVIDENCIAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GESTOR DOCUMENTAL

Sitio Web del Proveedor: <http://www.kalsolucionesweb.com>

URL de la TI implementada: <http://www.kalsolucionesweb.info/efisalud>

- Registro de usuarios Feng Office:

Figura 32. Registro de usuarios Feng Office



Login

Nombre de usuario: wilson.oviedo

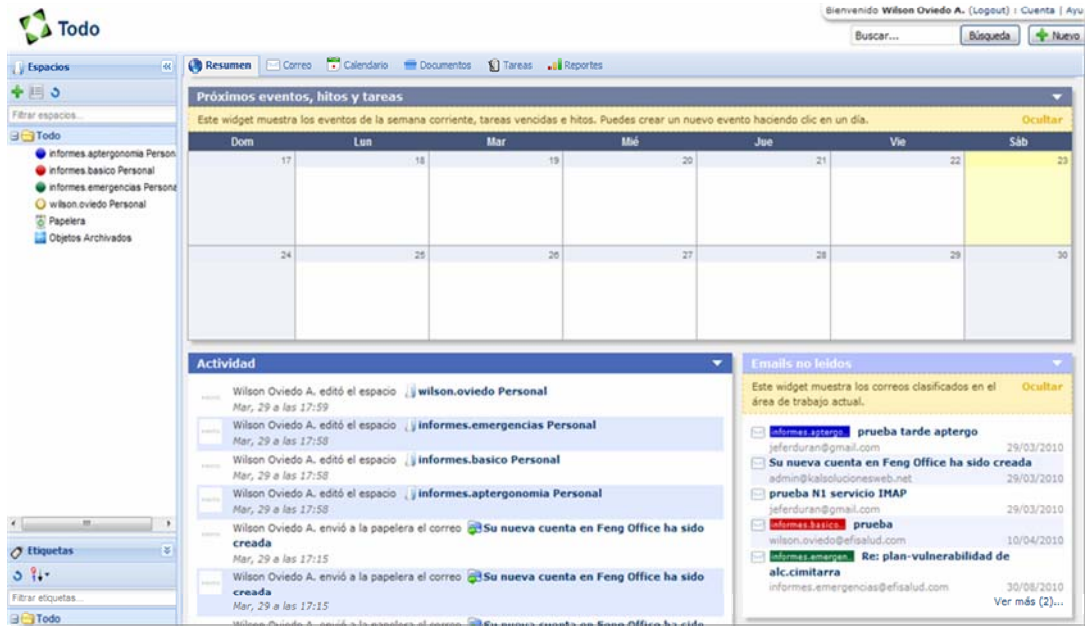
Contraseña: ●●●●●●●●

Recordarme por 14 días

[\(Olvidó su contraseña?\)](#) **Opciones**

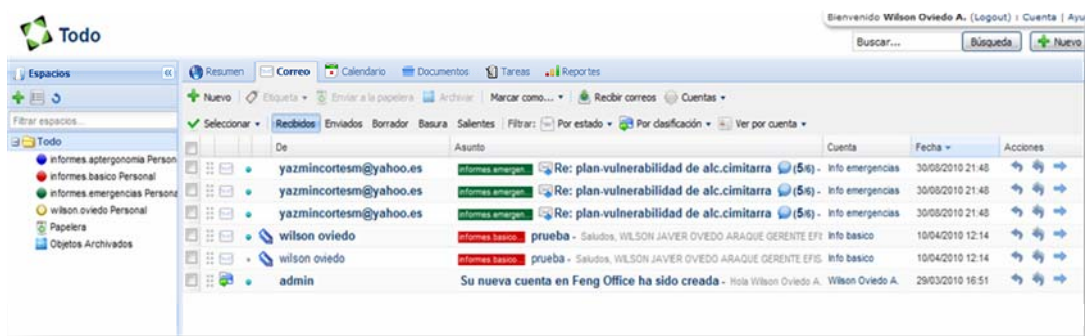
- Interface de inicio de Tecnología de información implementada:

Figura 33. Interface de inicio de tecnología de información implementada



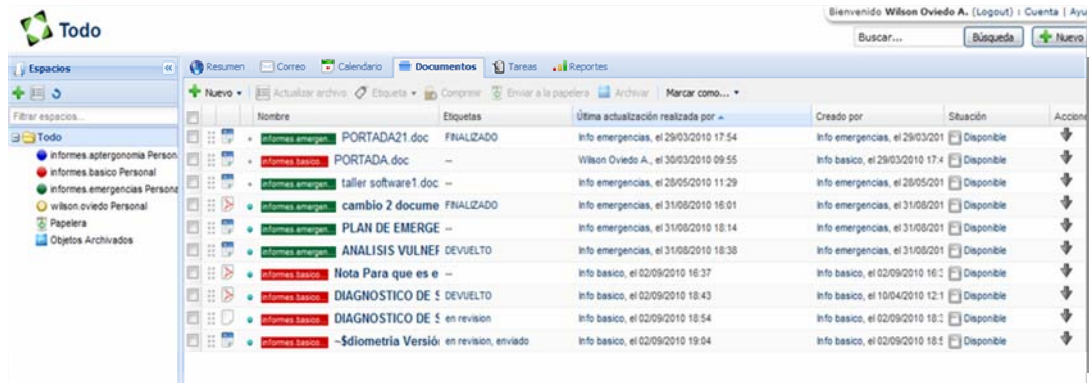
- Gestor de correo electrónico Feng Office:

Figura 34. Gestor de correo electrónico Feng Office



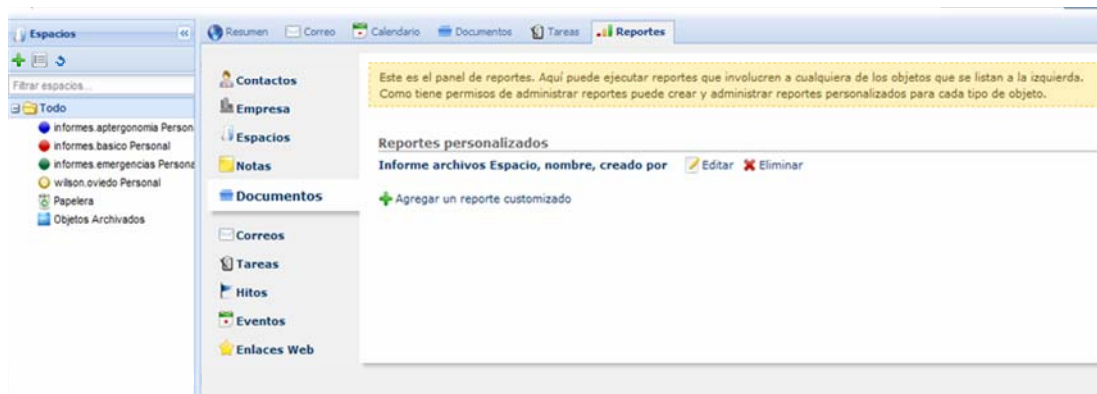
- Panel de gestión de documentos Efsalud Riesgos Profesionales Ltda.

Figura 35. Panel de gestión de documentos Efisalud Riesgos Profesionales Ltda.



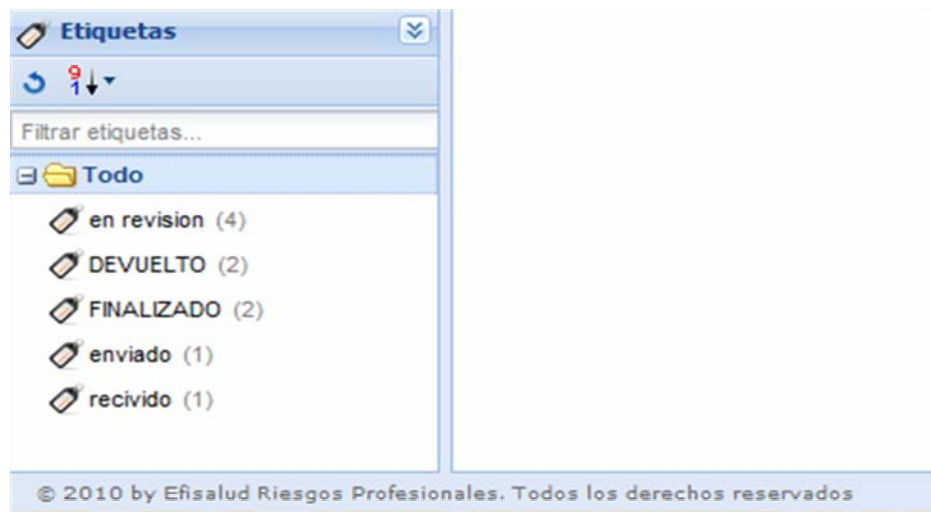
- Panel de gestión de reportes de documentos:

Figura 36. Panel de gestión de reportes de documentos



- Estados establecidos para cada uno de los documentos gestionados por los usuarios finales:

Figura 37. Estados establecidos para cada uno de los documentos gestionados por los usuarios finales



CONCLUSIONES

- Mediante la investigación y el análisis se pudo realizar con éxito la caracterización de las necesidades de TI de la pequeña y mediana empresa lo que contribuyó a poder estructurar la metodología de selección de software libre.
- Se estableció con éxito un marco de referencia robusto de soluciones de software libre que cumplen con los criterios mínimos para poder ser implementados con confianza por cualquier Pyme, que requiere contar con dichas tecnologías y de esta manera poder lograr los beneficios que de la implementación de ellas pueden derivar.
- Se desarrolló una completa metodología que orienta de forma ordenada y abarca diversas tareas de selección, implementación, mantenimiento y gestión de TI libre, está a su vez pudo ser comprobada en una organización que logró seleccionar e implementar con éxito el software requerido.
- Se logró generar un entorno de herramientas, en las cuáles los empresarios e interesados de las Pymes, pueden contar con una guía que proporciona facilidades para seleccionar el software libre de acuerdo a las necesidades y tipo de empresa que lo requiera, ayudando a la optimización y mejoramiento de los procesos administrativos y operativos de la empresa.
- Mediante la aplicación Web se cuenta con la opción de hacer un seguimiento que le permita llegar a la mejor opción para establecer la posible tecnología a implementar, con un concepto de confianza en la misma puesto ella fue seleccionada utilizando criterios de selección de software libre.

- El desarrollo del presente trabajo de grado creó expectativas en quienes pudieron conocer acerca de los estudios y trabajos realizados, de lo que se espera la estructuración de proyectos futuros relacionados con la temática establecida, de esta manera se pueda impulsar la competitividad y productividad de la pequeña y mediana empresa inicialmente en la región.
- El desarrollo del trabajo de investigación permitió trabajar en entornos y desarrollar capacidades y competencias diferentes a las tradicionales en la formación de ingenieros de sistemas, específicamente: gestión de TI, evaluación de software, diseño de metodologías.

BIBLIOGRAFIA

COLOMBIA. Ministerio de Telecomunicaciones. Política Uso de TIC en MIPYMES. Versión 1. Política para la Promoción en el acceso y uso de TIC en micro, pequeñas y medianas empresas. Mayo 18 de 2009, Páginas 2 – 36.

Literatura: La utilización de las TIC en las empresas ha llevado a realizar de una manera eficiente todos los procesos. Esto se puede explicar por la facilidad de inserción en la economía global, que permite adoptar mejores tecnologías y aprovechar economías de escala.

ESPAÑA. Ministerio de Administraciones Públicas. Consejo Superior de Informática. Métrica Versión 3 – Implantación y Aceptación del Sistema – Proceso (IAS), pdf. España. Fecha de Citación: Julio 17 21 de 2009. 26p, Disponible en Internet: <http://www.csae.map.es/csi/metrica3/index.html>

Literatura: Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.

GUERRERO ALARCÓN, Carlos Andrés. Especificación de Requisitos Sistema Revistas UIS, Versión 1.0 CIDLIS UIS: Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del Software. Fecha de creación: Octubre 30 de 2006. Colombia: Editorial ITI. Fecha de citación: Mayo y Julio de 2009. 56p.

Literatura: Auditorias de conocimiento, Sistemas de Información, desarrollo de programas (software) y prestación de servicios en informática, Gestión de Procesos, Aseguramiento de la Calidad.

UNESCO. Guía Práctica sobre Software Libre y su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. Montevideo: UNESCO. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. Sector de Comunicación e Información.

Literatura: Las prioridades de la Información, hoy en día están formando parte de la política de diseño de sociedades del conocimiento. El software Libre puede contribuir con soluciones a esas demandas.

WEB SITE

PublicEknowledge Project, PKP, online, Fecha de actualización del Blog: Julio de 2009, Canadá, Fecha de citación: Julio 17 de 2009, Disponible en Internet: <http://pkp.sfu.ca/>.

Literatura: iniciativa de investigación y desarrollo dirigidas a mejorar la calidad académica y pública de la investigación académica a través del desarrollo de la edición en línea innovadores y el intercambio de conocimientos entornos.

GÓMEZ D. Laureano Felipe y CRUZ, Álvaro Arias, Documentación Open Journal System (OJS-UNAL) pdf, Versión 2.1.0.1, Fecha de Creación: Abril 4 de 2006, Colombia, Fecha de citación Julio de 2009, Disponible en Internet: http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/taller/copy_of_programa/.

Directorios y catálogos de software libre útil para las empresas

Enterprise open source software. Disponible en Internet: <http://www.opensource-it.com/>

EOS directory. Disponible en Internet: <http://www.eosdirectory.com/directory>

GPLpedia. Diponible en Internet: <http://www.gplpedia.com>

Herramientas informáticas para la PYME Disponible en Internet: <http://peme.mancomun.org>

SME Guide. Disponible en Internet: http://guide.conecta.it/index.php/Main_Page

SOFOFA. Federación gremial de la industria. Disponible en Internet: [http://www.sofofa.cl/sofofa/index.aspx?](http://www.sofofa.cl/sofofa/index.aspx?channel=4319&appintanceid=12189&pubid=5585)

[channel=4319&appintanceid=12189&pubid=5585](http://www.sofofa.cl/sofofa/index.aspx?channel=4319&appintanceid=12189&pubid=5585)

SOURCE PYME. Disponible en Internet : <http://www.sourcepyme.org/?q=node/13>

OSTATIC. Disponible en Internet: <http://ostatic.com>