

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SOLUCIONES DE SOFTWARE LIBRE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS COSTARRICENSES
CON GIRO INDUSTRIAL

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

PAOLA FERNÁNDEZ MADRIGAL

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2020

A mi familia, por estar ahí
en cada momento
de mi vida

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional.”

M.Sc. José Rafael Paz Barahona

Representante del Decano Sistema de Estudios de Posgrado

M.Sc. Alejandro Ulate Campos

Profesor Guía

M.Sc. Vivian Mariela Murillo Méndez

Lectora

M.Sc. Wendy Vargas Hernández

Lectora

M.Sc. Yorleny Salas Araya

**Directora Programa de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación
para la Gestión Organizacional**

Paola Fernández Madrigal

Sustentante

Tabla de Contenidos

Lista de cuadros	VI
Lista de figuras	VII
Introducción	1
Capítulo I. Antecedentes y planteamiento del problema	3
Formulación del problema	4
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Justificación	6
Capítulo II. Marco teórico	8
Ley del Fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas	8
Sistema de Banca para el Desarrollo	9
Casos donde se aplica la innovación	11
Gestión empresarial	12
Gestión de la información	13
Enterprise Resource Planning (ERP)	13
Customer Relationship Management (CRM)	14
Software libre	14
Uso de TIC en pyme	17
Conectividad o acceso a Internet de las computadoras, según tamaño de empresa	17
Antigüedad del equipo informático en las pymes estudiadas.....	18
Software y licenciamiento en las pymes estudiadas.....	19
Software Libre: Solución tecnológica para las pymes	20
Capítulo III. Marco metodológico	23
Naturaleza	23
Alcance	23
Diseño	24
Sujetos y fuentes	24
Técnicas e instrumentos de investigación	25
Procedimientos metodológicos	25

Capítulo IV. Análisis de Resultados	28
Diagnóstico de la situación actual de las pymes entrevistadas.....	28
Molina y Ovares - Productos de Limpieza.....	28
País Mío – Cervecería Artesanal.....	29
Pinturas Milenio – Fabricación de Pinturas	30
Necesidades y deficiencias tecnológicas de las pymes estudiadas	31
Capítulo V. Análisis de herramientas ERP tipo software libre	38
OpenBravo.....	39
OpenERP	43
ERP5.....	46
Cuadro comparativo – Herramientas ERP de tipo Software Libre	49
Capítulo VI. Propuesta de recomendación de herramientas ERP	50
Herramienta recomendada para la microempresa (menos de 10 trabajadores).....	51
Herramienta recomendada para la pequeña empresa (hasta 50 trabajadores).....	55
Herramienta recomendada para la mediana empresa (hasta 200 trabajadores).....	57
Cuadro Comparativo - Requerimiento de hardware en las herramientas ERP	58
Capítulo VII. Conclusiones	59
Capítulo VIII. Recomendaciones	60
Anexos	62
Anexo 1: Entrevista.....	62
Bibliografía	64

Lista de cuadros

Cuadro 1: Principales características de las empresas en cuanto al acceso a las Tecnologías de Información de acuerdo con el tamaño de esta	19
Cuadro 2: Plataforma Open Bravo.....	41
Cuadro 3: Comparativo - Herramientas ERP de tipo Software Libre	49
Cuadro 4: Comparativo - Requerimiento de hardware en las herramientas ERP	58

Lista de figuras

Figura 1: Distribución porcentual de las computadoras conectadas a Internet por tamaño de empresa	17
Figura 2: Distribución porcentual de la antigüedad del equipo informático en el 2018..	18
Figura 3: Acceso a Hardware e Internet	32
Figura 4: Acceso a Software	33
Figura 5: Pago por licencia de software privativo	34
Figura 6: Uso de Páginas Web y Redes Sociales.....	36
Figura 7: Conocimiento Software Libre	37



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Paola Fernández Madrigal, con cédula de identidad 206720818, en mi condición de autor del TFG titulado _____

SOLUCIONES DE SOFTWARE LIBRE PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS COSTARRICENSES CON GIRO INDUSTRIAL

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Paola Fernández Madrigal

Número de Carné: B02369 Número de cédula: 206720818

Correo Electrónico: paola.fernandezmadrigal@ucr.ac.cr

Fecha: 29/06/2020 Número de teléfono: +1 612 501 7987

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): M.c.i. Alejandro Ulate Campos

PAOLA FERNANDEZ
MADRIGAL (FIRMA) Digitally signed by PAOLA
FERNANDEZ MADRIGAL (FIRMA)
Date: 2020.06.29 16:14:33 -05'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no solo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Introducción

Los avances tecnológicos evidentes en la actualidad son un factor el cual todas las organizaciones deben aceptar, y de tal manera se logre hacer uso de las bondades que las tecnologías de información ofrecen, con el fin de potenciar sus procesos organizacionales, procurando innovar en el mercado y de esta manera lograr su permanencia y expansión (Arroyo & Bustos, 2013).

Actualmente las Tecnologías de Información (TIC) desempeñan un papel clave en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas. El manejo adecuado de estas herramientas es de vital importancia para optimizar los recursos empresariales (Valerio, 2018). Sin embargo, tanto en Costa Rica como en América Latina se evidencia poco uso de las TIC en comparación con los países desarrollados (Quiroga-Parra et al., 2017), esto provoca que los procesos empresariales sean deficientes y por ende la ventaja competitiva se reduzca.

La escasa implementación de herramientas tecnológicas de alta calidad en las pymes se debe a que aplicar tecnologías de información en las organizaciones implica un costo posiblemente elevado, por esta situación las pequeñas y medianas empresas se limitan al hacer uso de esos recursos, debido a ese motivo el software libre genera gran impacto económico y tecnológico en las organizaciones europeas, por causa de la crisis económica existente, pues otorga múltiples beneficios económicos y tecnológicos a un menor costo (Gómez, 2013).

Al igual que en Europa, en Latinoamérica también es posible aprovechar las bondades que ofrecen las herramientas de tipo software libre, por tal motivo este Trabajo Final de Investigación Aplicada (TFIA) busca recomendar soluciones de software libre, las cuales permitan mejorar la gestión de la información en pequeñas y medianas empresas costarricenses dedicadas a actividades industriales, al identificar sus necesidades tecnológicas mediante el empleo de entrevistas en tres pymes costarricenses.

En el planteamiento del problema de esta investigación, se evidencia los retos que América Latina enfrenta en la actualidad en cuanto al uso eficiente de las TIC en comparación con los países desarrollados. Ello genera una desventaja competitiva en este momento.

En el marco teórico se detalla los estudios, la teoría detrás del uso de las TIC y los requerimientos y retos enfrentados por las pymes en Costa Rica.

En el marco metodológico se detalla la naturaleza, técnicas e instrumentos por utilizar durante el proceso investigativo con el fin de proponer herramientas de software libre, las cuales beneficien a las pymes en estudio y dedicadas a actividades industriales.

Finalmente, se realiza un análisis donde se describe los resultados obtenidos en el estudio respecto de las soluciones de software libre para apoyar a las pequeñas y medianas empresas con giro industrial, en la mejora del manejo de su información. Ello con el fin de potenciar su innovación y por ende su permanencia en el mercado.

Capítulo I. Antecedentes y planteamiento del problema

En el mundo las exigencias competitivas impulsan al fortalecimiento de los procesos organizacionales de las pequeñas y medianas empresas, mediante la utilización de tecnologías de información y comunicación. Esto genera productos y servicios innovadores, los cuales consigan competir de manera equitativa en el mercado. El uso de estas herramientas tecnológicas se relaciona directamente con la posibilidad de reducir barreras de tiempo y espacio. De esta forma se logra un equilibrio en la lucha por el éxito.

En América Latina también sucede algo similar, la dinámica de las pymes presenta diversos cambios debido al avance tecnológico, lleva a que las empresas requieran utilizar herramientas que permitan mejorar la gestión de su información diaria. Por ejemplo, la utilización de TIC que permita satisfacer las expectativas de los clientes, logrando un incremento en las ventas, mejorando la retención de los consumidores, o simplemente obteniendo mejores evaluaciones en el mercado, consiguiendo de esta forma hacer frente a las diferentes exigencias competitivas que se presentan en la actualidad.

En Costa Rica por su parte, sucede lo mismo, las tecnologías de información desempeñan un papel clave en el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas. El manejo adecuado de las TIC es de vital importancia para lograr optimizar los recursos empresariales (Valerio, 2018). Sin embargo, tanto en Costa Rica como en América Latina se evidencia un uso deficiente de las TIC en comparación con los países desarrollados (Quiroga-Parra et al., 2017), provocando que la gestión de la información sea deficiente y por ende la ventaja competitiva se vea minorizada.

Por su parte, las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica no logran gestionar su información de manera eficiente y productiva, debido a las limitaciones en acceso a tecnologías de información y comunicación, siendo el costo de la implementación de estas herramientas, su mayor restricción, ya que este tipo de proyectos por lo general en

sus inicios cuentan con poco presupuesto, lo cual les imposibilita el acceso a herramientas de pago que les faciliten el manejo de los procesos organizacionales diarios.

Como consecuencia a este problema, la mayoría de las pequeñas y medianas empresas costarricenses se ven limitadas en su crecimiento y desarrollo, debido a que, en la actualidad, las tecnologías de información facilitan la gestión de la información diaria, generando una ventaja competitiva en las organizaciones que las utilicen de manera adecuada.

Con el fin de mitigar este inconveniente, se propone el uso de tecnologías de información de tipo software libre, herramientas que debido a su bajo costo o en algunos casos gratuitas, permiten a las pequeñas y medianas empresas acceder a ellas y de esta forma lograr mejorar la gestión de la información empresarial.

Formulación del problema

Las consideraciones expuestas llevan a plantear la siguiente interrogante, ¿Qué soluciones de software libre son adecuadas para mejorar la gestión de la información en pequeñas y medianas empresas costarricenses con giro industrial?

Objetivo general

Recomendar 3 soluciones ERP de tipo software libre para apoyar la mejora de la gestión de la información de pequeñas y medianas empresas costarricenses con giro industrial.

Objetivos específicos

1. Analizar el funcionamiento, necesidades y deficiencias tecnológicas de 3 pyme dedicadas a actividades industriales en Costa Rica con el fin de sentar las bases de la investigación.
2. Comparar las funcionalidades, características, coste y requerimientos de implementación de 3 herramientas ERP de tipo software libre para seleccionar la que mejor se ajuste a cada caso particular de pyme.
3. Recomendar las herramientas ERP de tipo software libre que mejor se adapten al tipo de pyme en estudio con el fin de mejorar la gestión de su información.

Justificación

Estudios realizados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica (MEIC), indican que las pymes son de suma importancia para la economía costarricense, ya que constituyen alrededor de un 75% de participación empresarial en el país, generando empleos y posibilidad de desarrollo a muchas familias.

Sin embargo, la importancia de este fragmento empresarial no hace que los retos y obstáculos para lograr mantenerse a flote en el mercado sean menores en comparación con otros sectores productivos, por el contrario, son una división sumamente vulnerable por muchos motivos, pero sobre todo por la poca solvencia económica con que se desarrollan este tipo de organizaciones, sobre todo en sus inicios.

Por otra parte, en la actualidad, las exigencias competitivas obligan a las pequeñas y medianas empresas (pyme) a iniciarse en la utilización de tecnologías de información y comunicación (TIC), de manera que logren competir equitativamente en el mercado.

Por lo que, esta investigación nace con el conocimiento de las limitantes tecnológicas que este sector productivo enfrenta e incentivado por la necesidad expuesta por 3 pyme costarricenses dedicadas a actividades industriales, de implementar un sistema ERP que les permita gestionar su información diaria, otro aspecto a tomar en consideración es que requieren que las soluciones tecnológicas sean de bajo costo, ya que no cuentan con el presupuesto necesario para implementar una herramienta de gran valor económico.

Tomando en cuenta las necesidades de las pymes estudiadas, se adopta como principal objetivo, atacar el inconveniente económico al impulsar el uso de herramientas de tipo software libre, como apoyo tecnológico a las pequeñas y medianas empresas, logrando hacer frente al mercado actual, gracias a los beneficios que este tipo de software brinda a sus usuarios.

Primeramente, se busca identificar las deficiencias y necesidades de las pymes estudiadas, logrando determinar qué soluciones de tipo software libre son adecuadas para mejorar la gestión de la información en estas empresas.

Seguidamente, se pretende recomendar soluciones que les permitan a las organizaciones aprovechar las bondades que las tecnologías de información ofrecen, logrando mejorar la eficiencia de sus procesos organizacionales y obteniendo el mayor beneficio de la información en la toma de decisiones.

Es importante recordar que para que las empresas logren una adecuada permanencia en el mercado y sobre todo un crecimiento constante, el manejo apropiado de su información es de vital importancia, logrando analizar sus fortalezas y debilidades que tarde o temprano afectarán su desarrollo de forma positiva o negativa. Por lo que, para lograr una conveniente gestión de información, han sido creadas las herramientas de tipo ERP, permitiendo a la organización que la utilice una mejora en la gestión de su información y procesos diarios.

Por tal motivo, se pretende apoyar a las pequeñas y medianas empresas costarricenses dedicadas a actividades industriales y sobre todo a las pymes estudiadas, mediante el análisis de sus principales necesidades tecnológicas con el fin de recomendar herramientas ERP de tipo software libre las cuales se ajusten a sus requerimientos, sin afectar su economía por un elevado costo de implementación. Por consiguiente, se logra: tanto dichas pymes, como cualquier otra, con características y necesidades similares, puede aprovechar las bondades ofrecidas por esta clase de herramientas y competir de manera equitativa en el mercado actual.

Capítulo II. Marco teórico

En este apartado se detalla los estudios, la teoría detrás del uso de las TIC y los requerimientos y retos que enfrentan las pymes en Costa Rica.

Primero es importante conocer el significado de las pymes para las leyes costarricenses y cuáles de ellas apoyan este sector empresarial. El primer punto es la Ley N° 8262. Define lo siguiente:

Ley del Fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas

Bajo el decreto del artículo 3 de la Ley N° 8262, Ley del Fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, se define por pequeña y mediana empresa a “toda unidad productiva de carácter permanente que disponga de recursos físicos estables y de recursos humanos, los maneje y opere, bajo la figura de persona física o jurídica, en actividades industriales, comerciales o de servicios” (*ASAMBLEA LEGISLATIVA*, s. f., p. 3). Si se toma como base dicha definición, la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, busca con la Ley N° 8262, el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, con el fin de que este sector contribuya en el desarrollo de Costa Rica al generar empleo y mejorar las condiciones productivas y de acceso a la riqueza (*ASAMBLEA LEGISLATIVA*, s. f.).

Dentro de los objetivos específicos la ley establece:

- Fomentar el desarrollo integral de las pymes.
- Establecer una organización institucional de apoyo a las pequeñas y medianas empresas.
- Establecer condiciones de apoyo similares a las que se les otorga a las pymes en otros países.
- Fomentar la formación de mercados competitivos mediante la creación de la mayor cantidad de pyme.
- Establecer mejores condiciones para las pymes.

- Facilitar el acceso a mercados de bienes y servicios.

Además, la Ley del Fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas, determina lo siguiente: todas las pymes que deseen aprovechar los beneficios de la ley deben cumplir los siguientes requisitos:

- Pago de cargas sociales.
- Cumplimiento de obligaciones tributarias.
- Cumplimiento de obligaciones laborales.

De los puntos mencionados se logra sintetizar que con el establecimiento de la Ley N° 8262, el estado busca apoyar a las pequeñas y medianas empresas de Costa Rica, además de definir las obligaciones de las pymes, para aprovechar los beneficios otorgados por dicha ley.

Por otra parte, está la Ley N° 8634 busca apoyar al sector pyme mediante financiamiento, se define de la siguiente manera:

Sistema de Banca para el Desarrollo

Con el fin de “financiar e impulsar los proyectos productivos, viables y factibles técnica y económicamente, acordes con el modelo de desarrollo del país” (*LEY-8634_SBD.pdf*, s. f., p. 1) se crea el Sistema de Banca para el Desarrollo, el cual se encuentra integrado por:

Intermediarios financieros públicos, el Instituto de Fomento Cooperativo (Infocoop), las instituciones públicas prestadoras de servicios no financieros y de desarrollo empresarial, y las instituciones u organizaciones estatales y no estatales que canalicen recursos públicos para el financiamiento y la promoción de proyectos productivos. (Artículo 2 *LEY-8634_SBD.pdf*, s. f., p. 1)

Además, la Ley N° 8634 en su Artículo 4 indica dentro de sus objetivos principales los siguientes:

- Establecer las políticas crediticias que promuevan el desarrollo, la productividad y la competitividad de los sectores productivos.
- Financiar proyectos viables y factibles técnica, económica, legal, financiera y ambientalmente, mediante la implementación de mecanismos crediticios, avales, garantías y servicios no financieros y de desarrollo empresarial.
- Establecer condiciones financieras de acuerdo con las características específicas, así como los requerimientos del proyecto y de la actividad productiva.
- Promover y facilitar la participación de entes públicos y privados que brinden servicios no financieros y de desarrollo empresarial, con el propósito de fortalecer el desarrollo y la competitividad de los beneficiarios de esta Ley.
- Fomentar la innovación y adaptación tecnológica orientada a elevar la competitividad de los proyectos considerados de desarrollo productivo.

Además, cabe resaltar lo siguiente: la Ley N° 8634 en su artículo 8, garantiza que el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) diseñará políticas que neutralicen la desigualdad de género, apoyando el acceso equitativo de las mujeres a los sistemas crediticios.

Sin embargo, con el fin de poder gozar de los beneficios que el Sistema de Banca para el Desarrollo otorga, las pymes deben contar con algunos requisitos. La página oficial del Banco Nacional de Costa Rica determina los siguientes:

- Buen conocimiento de la actividad.
- Copia de la cédula de identidad.
- Información de ingresos y gastos del negocio.
- Descripción de la empresa y para qué necesita el préstamo.
- Permisos y contratos para el buen funcionamiento de la empresa (cuando los requiera).
- Garantía a satisfacción del Banco: puede ser hipoteca, prenda, fiadores, inversiones, Fondo de Garantías del Sistema de Banca para el Desarrollo o del IMAS.

En caso de que la persona física o jurídica no pague el crédito otorgado a la entidad crediticia, el Sistema de Banca para el Desarrollo cancela hasta un 75% del total de la deuda. Sin embargo, por este motivo la pyme debe cumplir con múltiples requisitos, además de demostrar que la actividad es viable tanto desde el punto de vista económico, como técnica y financieramente, es decir, se trata de una actividad con potencial verdadero.

Este tipo de leyes busca apoyar al sector pyme tanto en el desarrollo de sus actividades, como al potenciar la innovación, de tal manera dichas empresas logren competir y crecer en el complejo mercado industrial, por ello es de suma importancia comprender los casos que abarca la innovación:

Casos de innovación

Ernesto Cilleruelo en su artículo menciona que la definición clásica de innovación abarca los siguientes casos:

1. La introducción en el mercado de un nuevo bien, es decir, un bien con el cual los consumidores aún no están familiarizados, o de una nueva clase de bienes.
2. La introducción de un nuevo método de producción, es decir, un método aún no experimentado en la rama de la industria afectada, que requiere fundamentarse en un nuevo descubrimiento científico.
3. La apertura de un nuevo mercado en un país, tanto si el mercado ya existía en otro país como si no existía.
4. La conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o de productos semielaborados, nuevamente sin tener en cuenta si esta fuente ya existe, o bien ha de ser creada de nuevo.
5. La implantación de una nueva estructura en un mercado, como, por ejemplo, la creación de una posición de monopolio. (2007, p.2).

Todos estos casos mencionados, forman parte de retos los cuales las empresas deben enfrentar día con día. La innovación es una de sus mayores cartas para conseguir el éxito, por lo tanto, aún en micro o pequeñas empresas, este factor es vital para lograr mantenerse en el mercado.

Por otra parte, para que los casos o procesos de innovación sean parte de las organizaciones, primeramente, se debe realizar una gestión empresarial adecuada y productiva, y de manera sea posible explotar al máximo los recursos empresariales. Como gestión empresarial se entiende lo siguiente:

Gestión empresarial

Según la Real Academia Española, gestionar significa:

1. Llevar adelante una iniciativa o un proyecto.
2. tr. Ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo.
3. tr. Manejar o conducir una situación problemática.

Además, por otra parte, la empresa se define como la unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos (Concepto de Empresa, 2019).

Por ende, la gestión empresarial se puede definir como la administración, organización y manejo de una unidad organizativa dedicada a una actividad industrial, mercantil o de prestación de servicio con fines lucrativos.

Al tomar en cuenta dicho concepto se necesita tener claro, para llevar a cabo dicha actividad en la coyuntura actual, contar con herramientas las cuales faciliten el proceso, y de esta forma se logre llevar a cabo con agilidad, veracidad y manteniendo la información de los clientes y de la empresa con total seguridad, es aquí donde hoy en día los sistemas de información juegan un papel muy importante en la gestión empresarial, tanto en las pymes como en las grandes organizaciones.

Sin embargo, para lograr una adecuada gestión empresarial, es necesario realizar una correcta gestión de la información y de esa manera su resultado permita administrar la organización adecuadamente. Por ello es importante comprender a qué se hace referencia con gestión de la información o gestión del conocimiento:

Gestión de la información

Según Bustelo y Amarilla en su artículo Gestión del Conocimiento y Gestión de la Información, definen la segunda como:

El conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades. (p. 228).

Además, las autoras mencionan ser de vital importancia realizar una adecuada gestión de la información, para llegar a gestionar el conocimiento en forma apropiada, y definir gestión del conocimiento como “todo el conjunto de actividades realizadas con el fin de utilizar, compartir y desarrollar los conocimientos de una organización y de los individuos que en ella trabajan, encaminándolos a la mejor consecución de sus objetivos” (Bustelo & Amarilla, s. f.).

Actualmente existen múltiples herramientas las cuales permiten a las empresas gestionar la información y el conocimiento de manera precisa, y logran maximizar su innovación y competir equitativamente en el mercado, dentro de estas se puede mencionar las siguientes:

Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP se trata de un sistema de información, funciona como la columna vertebral de las decisiones tomadas por una empresa (Delgado & Marín, 2001), permite gestionar todos los procesos de negocio de una compañía en forma integrada.

Sus siglas provienen del inglés Enterprise Resource Planning y generalmente dentro de sus sistemas se encuentran módulos como Recursos Humanos, Ventas, Contabilidad y Finanzas, Compras, Producción entre otros, brindan información cruzada e integrada entre todos los procesos del negocio de una compañía (Chiesa, s. f.).

Customer Relationship Management (CRM)

Por su parte CRM (Customer Relationship Management) hace referencia a la gestión de las relaciones con los clientes, esto pues actualmente no solo basta con innovar en el mercado, además, “es preciso aparte de aportar algún tipo de valor añadido en algún aspecto del ámbito comercial, introducir dicho producto o servicio en el mercado para que los consumidores puedan disfrutar de ello” (Gil-Lafuente & Luis-Bassa, 2011).

Actualmente las organizaciones comprenden la nueva dinámica del mercado y se enfocan en escuchar y entender lo que el cliente desea, y así poco a poco se amolde los procesos de negocio y se desarrolle productos y servicios innovadores, mejorando las prácticas y evolucionando día con día en lograr la satisfacción de los clientes (Gil-Lafuente & Luis-Bassa, 2011)

Con el fin de lograr estos objetivos, actualmente el mercado cuenta con herramientas TIC orientadas a satisfacer estas necesidades en las organizaciones, por ello cada empresa debe enfocarse en implementar las soluciones mejor ajustadas a sus necesidades y esto les permita lograr sus objetivos.

Sin embargo, como se menciona, el sector pyme cuenta con importantes limitantes en temas económicos, por lo tanto, esta investigación propone el uso de software libre como apoyo tecnológico a las pequeñas y medianas empresas, pues en algunos poseen bajo costo.

Software libre

Según González, Seoane y Robles en su libro Introducción al software libre, definen al software libre bajo cuatro libertades:

1. Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.

2. Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
3. Libertad de redistribución, de modo que se permita colaborar con vecinos y amigos.
4. Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras. También exige el código fuente. (2003, p.16).

De esta forma no se habla de un software gratuito, el software libre puede venderse si se desea, sin embargo, cualquier persona puede distribuirlo sin pedir dinero ni permiso a nadie.

Actualmente existen múltiples proyectos dedicados al apoyo y fortalecimiento del software libre, por ejemplo, en el país, propiamente en la Universidad de Costa Rica, se cuenta con un equipo de software libre, el cual busca integrar en todas las áreas de enseñanza aplicaciones de software libre, como también ofrece en su página web un catálogo de aplicaciones y puede utilizarlas toda la población u organizaciones.

Además de Costa Rica, alrededor del mundo también se cuenta con instituciones y organismos dedicados a promover el uso de este tipo de sistemas y aplicaciones. Por ejemplo, en España se cuenta con la Universidad de La Laguna, la cual crea un proyecto denominado OpenPyme, iniciativa de la oficina de software libre de la universidad, quien busca promover la colaboración científico-tecnológica entre varias instituciones españolas y de esta forma ofrecer un catálogo de opciones de software libre donde se encuentre productos confiables y accesibles para utilizar por las pyme, y de esa manera se logre mejorar su gestión y competitividad gracias a las herramientas TIC implantadas.

Dentro de las categorías posibles de encontrar en estos catálogos, se tiene las herramientas orientadas a mejorar la inteligencia del negocio, administración de datos de la empresa y con ello facilitar la toma de decisiones. Algunas de las opciones que se puede encontrar son:

- Jfire: Solución ERP, CRM, eBusiness y SCM/SRM, la cual busca proporcionar una excelente ayuda en el análisis de información y presentación de informes.
- Odo: Sistema ERP que cubre las necesidades en áreas de contabilidad, ventas, compras, almacén e inventarios. Este sistema presenta dos versiones, la OpenERP, es la versión Community y es la base libre y la versión Enterprise es privada.
- RapidMiner: Es un entorno de Java flexible que permite realizar minería de datos con un formato XML.

Además, el catálogo de software libre de la Universidad de La Laguna presenta herramientas para gestionar contenidos, mejorar y facilitar las relaciones con los clientes, distribución empresarial, entre muchas otras opciones. Estas permiten a las pequeñas y medianas empresas tanto europeas, como latinoamericanas, generar una ventaja competitiva la cual les abra espacio en el mercado al ofrecer soluciones eficientes.

Según Gómez (2013) en su artículo Software libre y los flujos de información en la pequeña y mediana empresa, actualmente, debido a la crisis presente en la Unión Europea, el software libre genera gran impacto económico y tecnológico en las organizaciones, otorga múltiples beneficios económicos y tecnológicos. Al igual que se logra obtener grandes beneficios en Europa gracias al uso del software libre, también es posible generar gran valor en América Latina al incentivar el uso de estas herramientas. Se logra de esta manera impulsar a las pequeñas y medianas empresas en el mejoramiento de sus procesos productivos.

Con el fin de medir la posibilidad de implementar herramientas de tipo software libre en las pymes estudiadas, se consulta estudios realizados por el gobierno de Costa Rica, donde se demuestra los avances tecnológicos de este sector productivo en los últimos años. Se logra determinar qué tan viable sería la implementación de software libre. Enseguida se detalla los resultados producto de dichos estudios, los cuales permiten ver las soluciones libres como una excelente opción para las pymes:

Uso de TIC en pyme

Se consulta el “Informe de resultados III: Encuesta nacional de la micro, pequeña y mediana empresa en Costa Rica 2018” y “La Encuesta Nacional de Mipymes 2011”, donde los hallazgos presentes permiten identificar dos factores importantes:

- En primer lugar, la capacidad de las pymes para lograr una adecuada implementación de software que les permita mejorar la gestión de su información diaria. Por capacidad se hace referencia al acceso a Internet, computadoras, electricidad y equipo de hardware en general.
- Seguidamente, el informe permite generar un panorama más claro sobre el porcentaje de uso de TIC en las pymes, logra deducir qué tantos conocimientos tienen los colaboradores en uso de hardware y software.

Conectividad o acceso a Internet de las computadoras, según tamaño de empresa

La siguiente figura muestra el porcentaje de computadoras conectadas a Internet de las pymes estudiadas, según el tamaño de ellas.

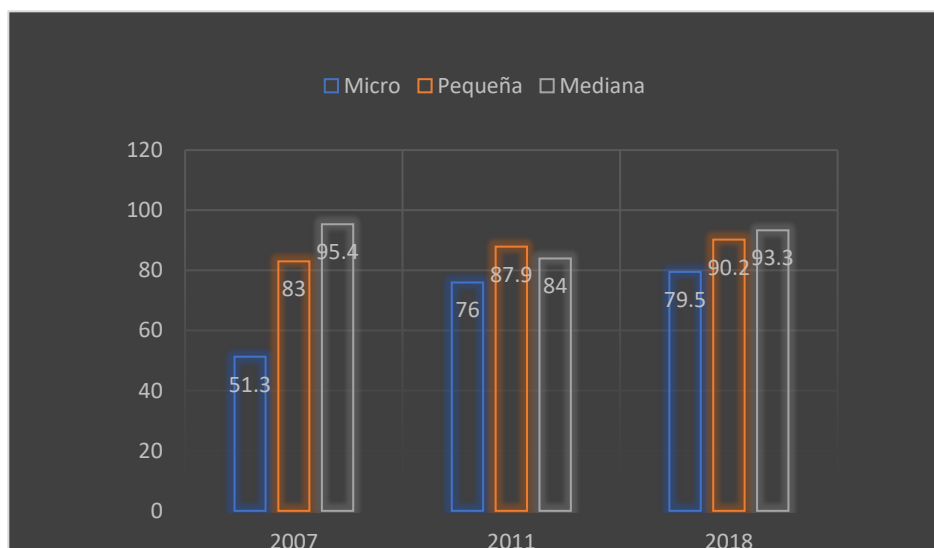


Figura 1: Distribución porcentual de las computadoras conectadas a Internet por tamaño de empresa.

Fuente: Encuesta Nacional Mipymes 2011.

En la figura anterior es posible visualizar como la mayor parte de las pymes cuentan con acceso a Internet, aspecto que puede llegar a significar una gran ventaja en la implantación de alguna herramienta de software libre.

Además, la conexión a Internet beneficia y facilita la comunicación tanto nacional como internacional, potencia el acceso a redes sociales, herramienta gratuita la cual actualmente puede aventajar en gran medida a una empresa si se utiliza de manera adecuada.

Antigüedad del equipo informático en las pymes estudiadas.

La siguiente figura muestra la antigüedad del equipo informático con el cual cuentan las pymes estudiadas, según su tamaño.

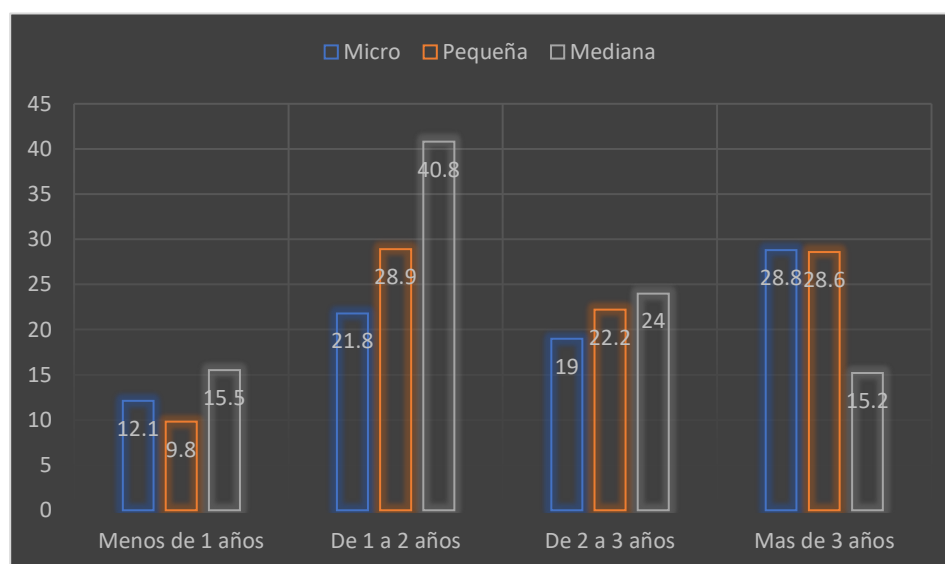


Figura 2: Distribución porcentual de la antigüedad del equipo informático en el 2018.

Fuente: Encuesta Nacional Mipymes 2011.

De la figura anterior se puede deducir: un alto porcentaje de pymes cuenta con equipo informático, además, en su mayoría, el equipo no posee muchos años de antigüedad.

Este factor, de igual forma puede resultar beneficioso a la hora de implementar un software de tipo ERP, pues la mayor parte de ellos requiere que el hardware utilizado posea una capacidad aceptable para el manejo óptimo de sus funciones.

Software y licenciamiento en las pymes estudiadas

El siguiente cuadro muestra las herramientas de software con las cuales cuentan las pymes estudiadas y el licenciamiento de ellas.

	Micro	Pequeña	Mediana
¿Cuenta con software libre o software propietario?	79.8	70.7	67.6
¿Cuenta con firma digital?	39.3	44.8	46.9
... poseen página web?	43.0	58.0	63.0
...tienen cuenta de Facebook?	59.5	57.7	68.2
... tienen cuenta de Instagram?	11.5	15.2	18.8
... tienen cuenta de Twitter?	5.9	10.9	8.2
...vende productos o servicios por internet Página WEB?	19.9	22.6	21.7
... paga o compra a proveedores por Internet?	41.9	39.2	43.0
... han recibido cursos por Internet?	20.4	22.2	30.8
... tiene sistemas de punto de ventas?	14.2	14.9	18.1
...utiliza las redes sociales (FACEBOOK, TWITTER) para socializar y/o publicitar la información de su empresa?	54.3	45.2	61.3
...ofrece internet gratis para los clientes?	40.1	37.1	45.9
¿En la empresa se realizan ventas por WhatsApp o mensaje de texto?	37.0	31.6	37.5

Cuadro. 1. Principales características de las empresas en cuanto al acceso a las Tecnologías de Información de acuerdo con el tamaño de estas.

Fuente: Encuesta Nacional Mipymes 2011.

Del cuadro anterior es posible deducir: la mayor parte de las pymes utilizan algún tipo de tecnología en sus labores diarias.

Este factor puede tener un impacto bastante positivo a la hora de implementar una herramienta ERP de tipo software libre, pues los colaboradores de las pymes no poseen total desconocimiento tecnológico, por ello el proceso de implantación, capacitación y sobre todo de adaptación, puede resultar de cierta forma más sencillo.

Software Libre: Solución tecnológica para las pymes

Tal y como se evidencia en el estudio realizado por el MEIC, la mayor parte del apoyo crediticio ofrecido por las entidades bancarias a las pymes, presenta condiciones fuera del alcance de las capacidades económicas de éstas.

El estudio demuestra como una de las principales razones en el rechazo de solicitudes de crédito a este sector se debe a la capacidad de pago por parte de la pyme. Además, los hallazgos indican que aunado a esta situación, las condiciones de acceso a financiamiento son bastante limitadas, pues las entidades bancarias detectan un alto riesgo al brindar créditos a las pequeñas y medianas empresas, debido a poseer grandes debilidades en términos patrimoniales, colaterales y de calidad de la información financiera y de gestión (Marín, s. f.).

Al tomar en cuenta los hallazgos mencionados, se evidencia: la mayor parte de las pymes presentan carencias económicas y pocas posibilidades crediticias. Esta situación genera una evidente desventaja competitiva, pues la solvencia económica es uno de los medios que les permite acceder a los recursos necesarios para el éxito.

Según Rubio Bañón, A., & Aragón Sánchez, A. (2002), en su estudio “Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la pyme”, entre los principales factores de éxito hallados en la bibliografía consultada radican los siguientes:

- Gestión de recursos humanos y capacitación personal.
- Capacidades directivas.
- Capacidades de marketing,
- Calidad.
- Innovación.
- Recursos Tecnológicos.
- Sistemas de Información.
- Adecuada gestión financiera.
- Valores culturales.

- Estructura organizativa.
- Know how.

De la información anterior es posible deducir lo siguiente, el factor tecnológico es uno de los principales elementos capaces de generar una ayuda importante para fomentar el éxito en una pequeña o mediana empresa. Sin embargo, para nadie es un secreto que la mayor parte de las TIC requiere de una inversión importante para implementarla. Por este motivo el presente estudio incentiva el uso de herramientas de software libre. Esta tecnología les permite a las pymes acceder a software de última tecnología, gestionar su información de manera adecuada; pero a un menor costo o incluso un costo nulo.

Actualmente existe muchos tipos de software los cuales permiten gestionar la información de distintas maneras. Sin embargo, este estudio se basa en las principales necesidades de las pymes como criterio de evaluación para seleccionar el tipo de herramienta más adecuada para colaborar de mejor manera con la pequeña y mediana empresa, dentro de las principales necesidades de las pymes, se evidencia las siguientes:

- Recolección no centralizada de los datos.
- Falta de control de la información.
- Coherencia y trazabilidad de los datos.
- Planificación de las necesidades de inventario.

Al tener en cuenta dichos problemas y necesidades, se llega a la conclusión de que el tipo de herramienta más apta para colaborar con la pequeña y mediana empresa, es el ERP (Enterprise Resource Planning) tipo software libre, esto, pues dentro de los principales objetivos y características de los sistemas ERP se encuentran las siguientes (Espinoza, s. f.):

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a información confiable, precisa y oportuna.
- Posibilidad de compartir información entre todos los integrantes de la organización.

- Eliminación de operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempo y costo en los procesos.

Como se puede confirmar, los sistemas ERP enmarcan dentro de sus objetivos los principales problemas y necesidades de gestión de información presentes actualmente en las pymes. Esto permite mediante una adecuada implementación generar potenciadores de éxito en las pequeñas y medianas empresas.

Capítulo III. Marco metodológico

Naturaleza

De acuerdo con el escenario en donde se realiza la investigación se define el proyecto con una naturaleza cualitativa. Esto, pues se busca generar teorías e hipótesis en el momento en el cual se realice el proceso investigativo. (Hernández, 2014).

Se estudia tres pymes costarricenses dedicadas a actividades industriales, mediante el empleo de entrevistas. Por otra parte, se efectúa un estudio bibliográfico sobre las funcionalidades, características, coste y requerimientos de tres herramientas ERP tipo software libre, con el fin de generar una comparativa la cual permita como último objetivo, recomendar la solución ERP que beneficie en mayor medida las pymes en estudio.

Alcance

Con esta investigación se pretende determinar las necesidades tecnológicas de las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica dedicadas a actividades industriales, mediante el proceso de recolección de datos, se busca recomendar soluciones de software libre para mejorar la gestión de su información diaria.

Se busca interactuar en tres pymes con giro industrial, identificar las principales necesidades y deficiencias tecnológicas por mejorar al implementarse un sistema ERP de tipo software libre.

El alcance es de tipo descriptivo, especifica las propiedades, características y perfiles de las diferentes empresas evaluadas. Con este tipo de alcance se busca recolectar información de cada una de las fuentes, y se logra mostrar con precisión las deficiencias y necesidades del objeto en estudio, con el fin de recomendar la herramienta ERP de tipo software libre que mejor se adapte y beneficie al máximo las pymes en estudio. (Hernández, 2014).

Diseño

La presente investigación posee una naturaleza cualitativa, utiliza como fuente de información primaria sujetos de tres pymes dedicadas a actividades industriales y actualmente establecidas en Costa Rica. Se toma en cuenta dicha naturaleza y se implementa un diseño generativo.

En primer lugar, se requiere conocer las necesidades de las pymes, por ello se lleva a cabo una investigación primaria con entrevistas, se busca determinar el problema por resolver.

Luego, el investigador efectúa un estudio bibliográfico sobre las diferentes herramientas de tipo software libre presentes en el mercado. Se busca identificar soluciones para lograr resolver adecuadamente las necesidades y problemas actuales de las pymes con giro industrial.

De acuerdo con lo dicho, este tipo de diseño permite definir de manera clara cuáles son las deficiencias y fortalezas de las pymes, además se logra identificar qué se busca mejorar y por qué se requiere hacerlo. De esta manera se genera un panorama claro, el cual permite efectuar las recomendaciones. Estas deben adaptarse de la mejor forma a las necesidades de la empresa.

Sujetos y fuentes

Los sujetos de investigación son tres pymes dedicadas a actividades industriales establecidas en Costa Rica, de igual forma son el usuario final de la solución recomendada, por otra parte, la investigadora es la sustentante de este TFIA.

Con el fin de realizar el estudio se utiliza algunos colaboradores de las pymes en estudio como fuente primaria de información.

Se aplica entrevistas a uno de los miembros encargados del área administrativa de la empresa y al finalizar el proceso investigativo se efectúa un estudio bibliográfico de las diferentes herramientas de software libre presentes en el mercado. Se logra identificar soluciones las cuales benefician en mayor medida las necesidades de las pymes

costarricenses con giro industrial en estudio, se ubican en la zona de occidente y de esta manera se realiza una adecuada recomendación.

Técnicas e instrumentos de investigación

Con el fin de lograr los objetivos deseados, durante el proceso de investigación se implementa un diseño generativo, donde como primer instrumento de investigación se utiliza las entrevistas guiadas, con el fin de orientar mejor al entrevistado y obtener la información requerida de manera concreta.

Como último instrumento de investigación se lleva a cabo un estudio bibliográfico, su propósito es identificar y poder recomendar las herramientas de software libre que beneficien en mayor medida a las pequeñas y medianas empresas costarricenses dedicadas a actividades industriales.

Procedimientos metodológicos

Título: Soluciones de software libre para mejorar la gestión de la información en pequeñas y medianas empresas costarricenses con giro industrial.			
Objetivo General: Recomendar tres soluciones ERP de tipo software libre para apoyar la mejora de la gestión de información de pequeñas y medianas empresas costarricenses con giro industrial.			
Objetivos específicos	Actividades por desarrollar	Técnicas o instrumentos por utilizar	Resultado esperado /producto esperado
Analizar el funcionamiento, necesidades y deficiencias tecnológicas de tres	La investigadora realiza entrevistas guiadas a tres pequeñas y medianas empresas	Se implementa el instrumento de entrevistas dirigidas.	Reporte de las limitantes y necesidades tecnológicas de las pymes estudiadas,

<p>pymes dedicadas a actividades industriales en Costa Rica con el fin de sentar las bases de la investigación.</p>	<p>en Costa Rica dedicadas a actividades industriales, con el fin de identificar sus principales necesidades y deficiencias tecnológicas.</p>		<p>con el fin de recomendar las soluciones de software libre que beneficien en mayor medida a dichas empresas.</p>
<p>Comparar las funcionalidades, características, coste y requerimientos de implementación de tres herramientas ERP de tipo software libre para seleccionar la que mejor se ajuste a cada caso particular de pyme.</p>	<p>La investigadora realiza un estudio bibliográfico, analiza las funcionalidades, características, coste y requerimientos de implementación de tres herramientas ERP de tipo software libre, con el fin de identificar la o las soluciones que beneficien en mayor medida las pymes estudiadas.</p>	<p>Se implementa la técnica de estudio bibliográfico.</p>	<p>Comparativa de las funcionalidades, características, coste y requerimientos de implementación de tres herramientas ERP de tipo software libre.</p>
<p>Recomendar las herramientas ERP</p>	<p>Posterior al estudio y análisis de las</p>	<p>Análisis de los datos obtenidos en</p>	<p>Recomendación de la o las soluciones</p>

de tipo software libre que mejor se adapten al tipo de pyme en estudio con el fin de mejorar la gestión de su información.	diferentes herramientas existentes en el mercado, la investigadora elige con base en las necesidades identificadas de las pyme en estudio, la o las herramientas que beneficien en mayor medida a dichas empresas.	las entrevistas y el estudio bibliográfico realizado, con el fin de recomendar la o las soluciones que beneficien en mayor medida las pymes estudiadas.	que se adapten de mejor manera a las pyme estudiadas y de esta forma se consiga beneficiar grandemente los sujetos en estudio.
--	--	---	--

En el apartado de Anexos de la presente investigación se encuentra la entrevista por aplicar a cada una de las pymes estudiadas.

Capítulo IV. Análisis de resultados

Diagnóstico de la situación actual de las pymes entrevistadas

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las pymes estudiadas.

Molina y Ovares - Productos de Limpieza

En el presente apartado se desarrolla el diagnóstico de la Empresa Molina y Ovares - Productos de Limpieza, pyme dedicada a la fabricación de productos de limpieza para hogares, empresas, centros educativos, oficinas y otros. Dentro de los productos desarrollados por la empresa se encuentran limpiadores de pisos, desengrasantes para cocina, limpiadores de muebles, vidrios y abrillantadores, entre muchos otros productos del área de limpieza.

Con el fin de realizar el presente estudio se solicita la colaboración de la persona encargada del área administrativa, por lo tanto, la señora Sonia Morales, responsable del departamento de administración y cobro, accede a realizar una entrevista con el fin de determinar el escenario actual en dicha empresa.

La pyme cuenta con 22 colaboradores, se ubican en un rango de 11 a 50 empleados, por lo tanto, se clasifica como pequeña empresa, entre ellos la señora Sonia Morales, quien accede a revelar la información necesaria, con la finalidad de identificar el acceso tecnológico con el cual cuenta la pyme. Se logra generar el correcto diagnóstico de la situación actual de la empresa.

En dicha pyme, comenta la señora Morales, se cuenta con equipo de hardware para realizar las labores diarias, además de tener acceso a Internet.

En cuanto al software, la señora Sonia señala: utilizan un software privativo para realizar la gestión de la información diaria, sin embargo, no indica si la empresa paga por la licencia de dicho sistema.

Por otra parte, la señora Morales manifiesta lo siguiente: la empresa no cuenta con un software tipo ERP, el cual permita gestionar la información de una manera más ágil y

productiva, al igual, tampoco se cuenta con una herramienta tipo CRM. Ello genera una gestión de clientes con poca eficiencia.

La empresa no cuenta con página web, en la actualidad solamente se hace uso de las redes sociales para promocionar sus productos.

Como último punto por recalcar, la señora Morales indica no tener conocimiento referente a lo que es el software libre ni tampoco cómo se utiliza estas herramientas.

País Mío – Cervecería Artesanal

En el presente apartado se desarrolla el diagnóstico de la Empresa País Mío – Cervecería Artesanal, pyme dedicada a la fabricación de cervezas artesanales en el Cantón de Grecia.

Con el fin de realizar el presente estudio se solicita la colaboración de la persona encargada del área administrativa, por ello, la señorita Stefanía Peña, una de las socias de dicha pyme accede a efectuar una entrevista. Con el fin de determinar la situación actual presente en dicha empresa.

La pyme cuenta con tres colaboradores, se coloca en un rango de uno a diez empleados, por lo cual se cataloga como Microempresa, entre ellos se encuentra la señorita Stefanía Peña, quien revela la información necesaria con la finalidad de identificar el acceso tecnológico con el cual cuenta la pyme, se logra generar el correcto diagnóstico de la situación actual de la empresa.

En dicha pyme, comenta la señorita Peña se cuenta con equipo de hardware para realizar las labores diarias, además de tener acceso a Internet.

En cuanto al software, la señorita Stefanía señala utilizan un software privativo para realizar la gestión de la información diaria, además, indica que la empresa no cubre los gastos de licenciamiento por el uso de dicho software.

Por otra parte, también señala: la empresa no cuenta con un software tipo ERP, el cual permita gestionar la información de una manera más ágil y productiva, al igual, tampoco

se cuenta con una herramienta tipo CRM, lo anterior genera una gestión de clientes poco eficiente.

La empresa no cuenta con página web, en la actualidad solamente se hace uso de las redes sociales para promocionar sus productos.

Como último punto por recalcar, la señorita Peña indica tener conocimiento referente a lo que es el software libre y sobre cómo pueden utilizarse dichas herramientas.

Pinturas Milenio – Fabricación de Pinturas

En el presente apartado se desarrolla el diagnóstico de Pinturas Milenio – Fabricación de Pinturas, pyme dedicada a la fabricación de pinturas, tanto para exteriores, como para interiores.

Con el fin de realizar el presente estudio se solicita la colaboración de la persona encargada del área administrativa, por ello el señor Mario Sánchez, propietario de dicha pyme accede a realizar una entrevista. El fin es determinar la situación actual presente en dicha empresa.

La pyme cuenta con seis colaboradores, se ubica en un rango de uno a diez empleados, por lo tanto, se cataloga como Microempresa. Entre ellos se encuentra el señor Mario Sánchez, quien accede a revelar la información necesaria con la finalidad de identificar el acceso tecnológico con el cual cuenta la pyme, se logra generar el correcto diagnóstico de la situación actual de la empresa.

En dicha pyme, comenta el señor Sánchez, se cuenta con equipo de hardware para realizar las labores diarias, además de tener acceso a Internet.

En cuanto al software, el señor Mario señala utilizar un software privativo para realizar la gestión de la información diaria, sin embargo, no indica si la empresa paga por el uso de dicha licencia.

Por otra parte, el señor Sánchez señala: la empresa no cuenta con un software tipo ERP el cual permita gestionar la información de una manera más ágil y productiva. Al igual, tampoco se cuenta con una herramienta tipo CRM.

La empresa no cuenta con página web, en la actualidad solamente se hace uso de las redes sociales para promocionar sus productos.

Como último punto por recalcar, el señor Sánchez indica no tener conocimiento referente a lo que es el software libre y sobre cómo pueden utilizarse dichas herramientas.

Necesidades y deficiencias tecnológicas de las pymes estudiadas

Las entrevistas realizadas a integrantes de cada una de las pymes costarricenses con giro industrial, permiten determinar: el 100% de las empresas cuentan con equipo de hardware informático y acceso a Internet. Este factor en primera instancia beneficia grandemente las posibilidades de implantar un sistema de información.

El estudio propone utilizar herramientas de tipo software libre, pues las pymes, posiblemente requieran ejecutar una menor inversión económica y en algunos casos, es posible se pueda utilizar el equipo de hardware con el cual cuentan actualmente, sin la necesidad de adquirir equipo adicional o al menos utilizar parte del equipo con el que se cuenta, por lo tanto, la inversión en este aspecto, usualmente es menor.

Seguidamente se detalla una gráfica, esta permite visualizar el acceso a hardware y a Internet en cada una de las pymes en estudio.

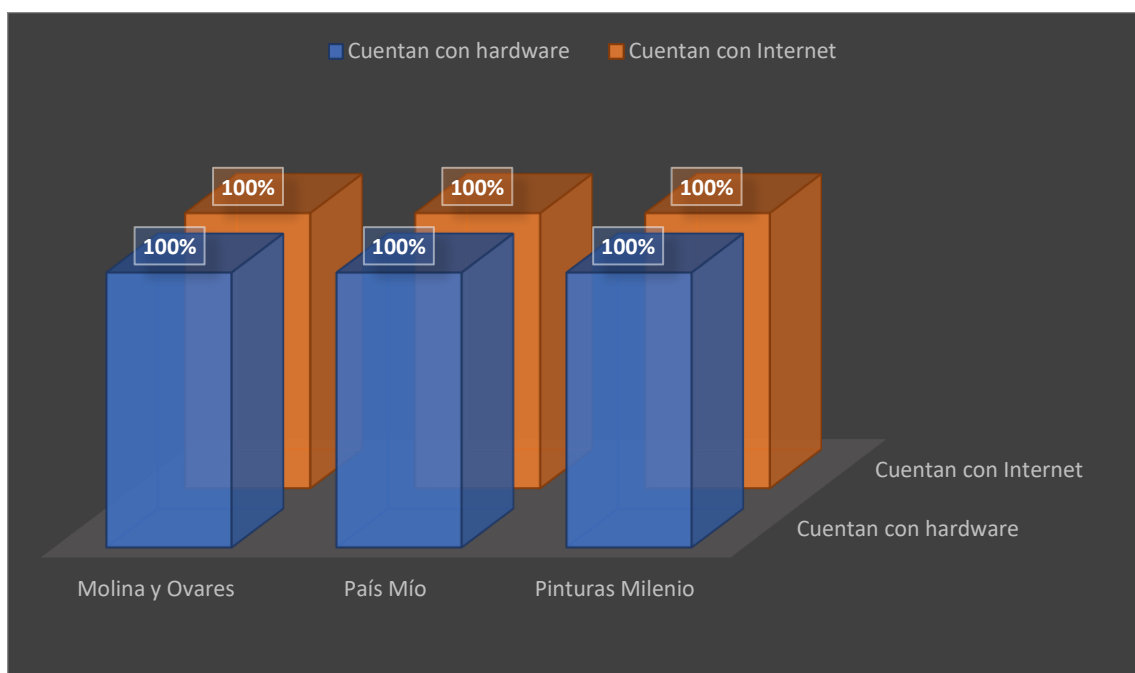


Figura 3: Acceso a Hardware e Internet.

Fuente: Elaboración propia, con los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a tres pymes costarricenses con giro industrial.

Como se evidencia en el gráfico anterior, todas las pymes entrevistadas cuentan con acceso a hardware y a Internet, esta condición beneficia en gran medida el implantar herramientas TIC, así se permite mejorar la gestión de la información diaria, con el fin de buscar una ventaja competitiva en el mercado.

Al igual que las pymes en estudio, es muy probable que la mayor parte de las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica cuenten con equipo de hardware y acceso a Internet, pues en el país actualmente existe una red de Internet de muy buena calidad. Además, los alcances mostrados previamente en esta investigación sobre la Encuesta Nacional de MiPymes realizada en el 2011, evidencian avances muy favorables en temas de acceso a Internet y equipamiento informático por parte de las pymes desde aquel entonces.

Por otra parte, al realizar las entrevistas se busca determinar el acceso a software en cada una de las pymes en estudio. Se logra determinar: todas las empresas cuentan con algún

software instalado en sus equipos informáticos, sin embargo, todas las pymes indican utilizar software privativo. Una de ellas señala no realizar el pago de la licencia por dicho software, las otras dos no responden esta pregunta.

A continuación, se presenta dos gráficas, en una de ellas se logra visualizar el acceso a software por parte de cada una de las pymes estudiadas, así como el tipo de software utilizado por ellas.

En la segunda gráfica se evidencia el pago por las licencias de uso en cada una de las pymes en estudio, con el fin de determinar el nivel de conciencia de sus propietarios en cuanto al uso de herramientas sin licenciamiento.

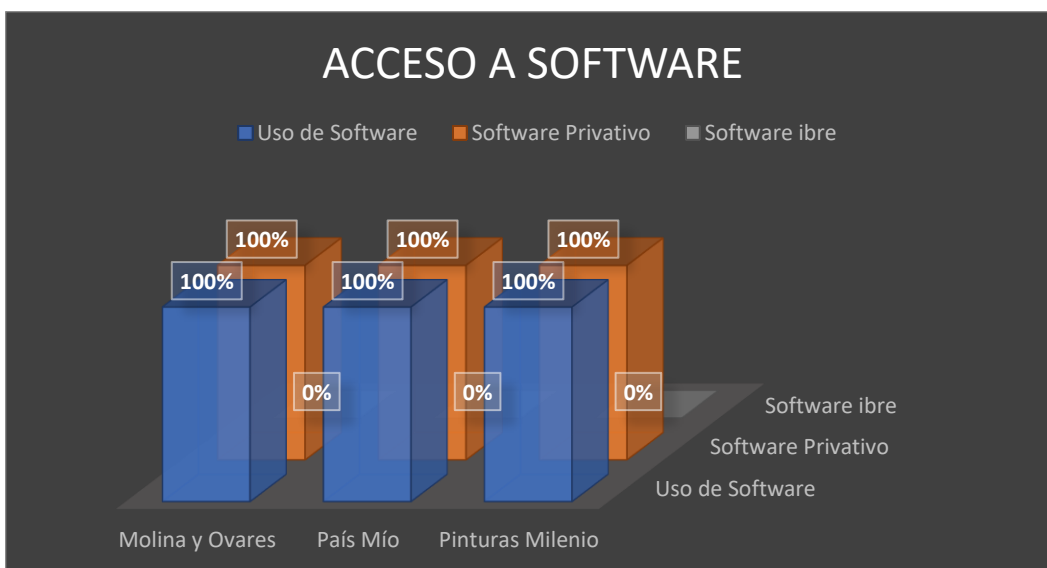


Figura 4: Acceso a software.

Fuente: Elaboración propia, con los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a tres pymes costarricenses con giro industrial.

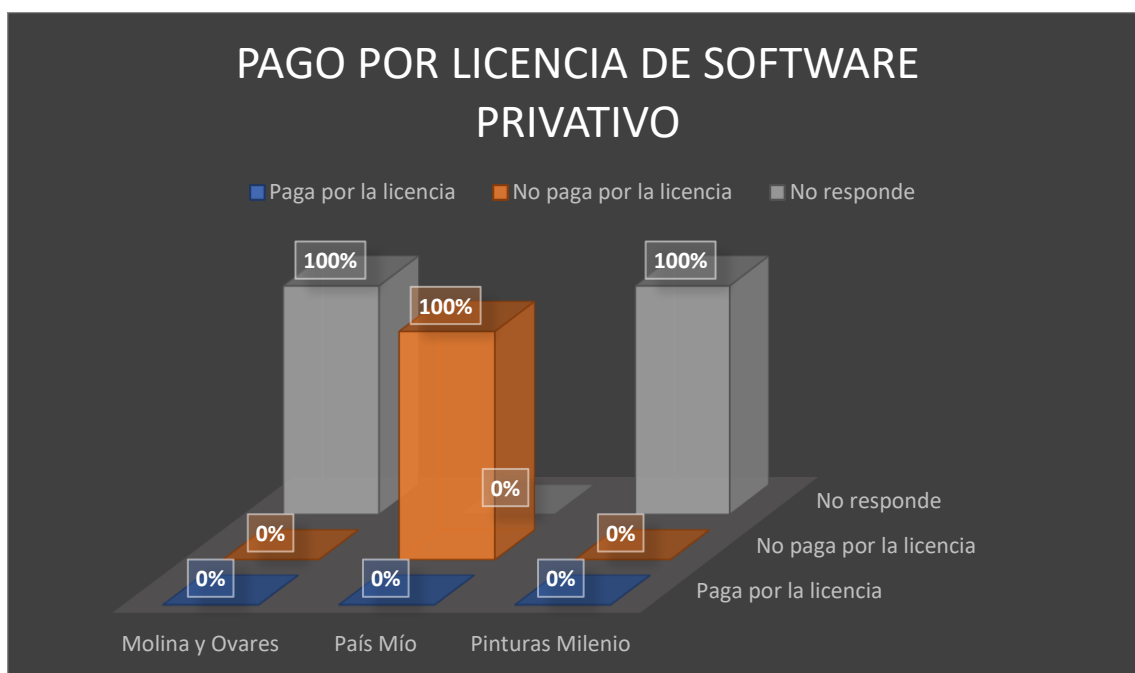


Figura 5: Pago por licencia de software privativo.

Fuente: Elaboración propia, con los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a tres pymes costarricenses con giro industrial.

Las gráficas anteriores muestran como todas las pymes en estudio cuentan con acceso a software, sin embargo, tal y como responden los colaboradores de las entrevistas, dicho software es en todos los casos de origen privativo. Sin embargo, solamente una de ellas indica no realizar el pago requerido por el uso de dicha herramienta, las otras dos pymes no señalan si pagan o no por el servicio.

Esta situación lleva a concluir que la posibilidad de implantar herramientas de tipo software libre en las pequeñas y medianas empresas en Costa Rica puede resultar bastante beneficioso, pues de esta forma las pymes pueden tener acceso a una herramienta robusta, la cual les permita realizar adecuadamente el manejo de todas sus labores y sin necesidad de incurrir en ilegalidades por el uso indebido de una licencia.

Seguidamente, con las entrevistas realizadas también se busca identificar si las pymes cuentan con herramientas tipo ERP o CRM, y de manera tal logren realizar la gestión de

su información diaria y de sus clientes de una forma más eficiente y ordenada. No obstante, ninguna de las pymes en estudio indica contar con ninguno de estos dos tipos de herramientas.

El software de tipo ERP permite a las empresas gestionar su información de una manera ágil y productiva, así como realizar la gestión de sus clientes adecuadamente. En la actualidad el mercado ofrece múltiples herramientas ERP y CRM tipo software libre, con igual grado de robustez que las herramientas similares, pero de tipo privativo. Por tal circunstancia, esta investigación propone implantar un software ERP, el cual además cuente con una integración a CRM, y permita cualquier empresa y en este caso las pymes, se desarrolle aceleradamente en el mercado actual, por cuanto les es posible competir en igualdad de condiciones, al menos en el ámbito tecnológico.

Otro punto el cual se desea identificar con las entrevistas realizadas es el acceso y uso a páginas web y redes sociales por parte de las pymes entrevistadas, las tres empresas estudiadas responden actualmente solo contar con el uso de redes sociales para comercializar sus productos, sin embargo, no poseen con página web empresarial.

En la siguiente figura es posible visualizar el acceso a herramientas como páginas web y redes sociales con las cuales cuentan las pymes estudiadas.

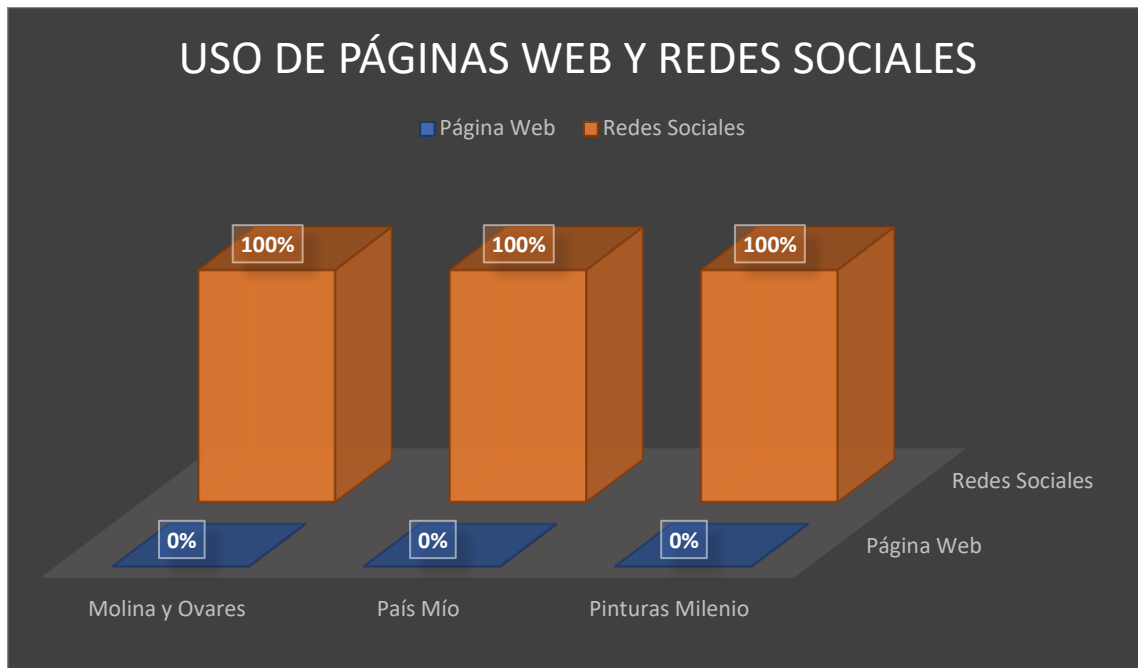


Figura 6: Uso de Páginas Web y Redes Sociales.

Fuente: Elaboración propia, con los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a tres pymes costarricenses con giro industrial.

Del gráfico anterior es posible evidenciar: las pymes en estudio no cuentan con página web por el momento, factor por tomar en cuenta para futuras mejoras.

Por último, con las entrevistas se busca identificar si las pymes estudiadas poseen conocimiento referente a software libre y uso de este. De lo cual dos pymes responden no tener conocimiento sobre este tipo de herramienta y una de ellas indica sí conocer sobre el software libre y su uso, sin embargo, manifiesta que actualmente no se utiliza este tipo de herramientas en su empresa.

A continuación, se presenta una figura donde se logra evidenciar el conocimiento sobre software libre en las pymes estudiadas.

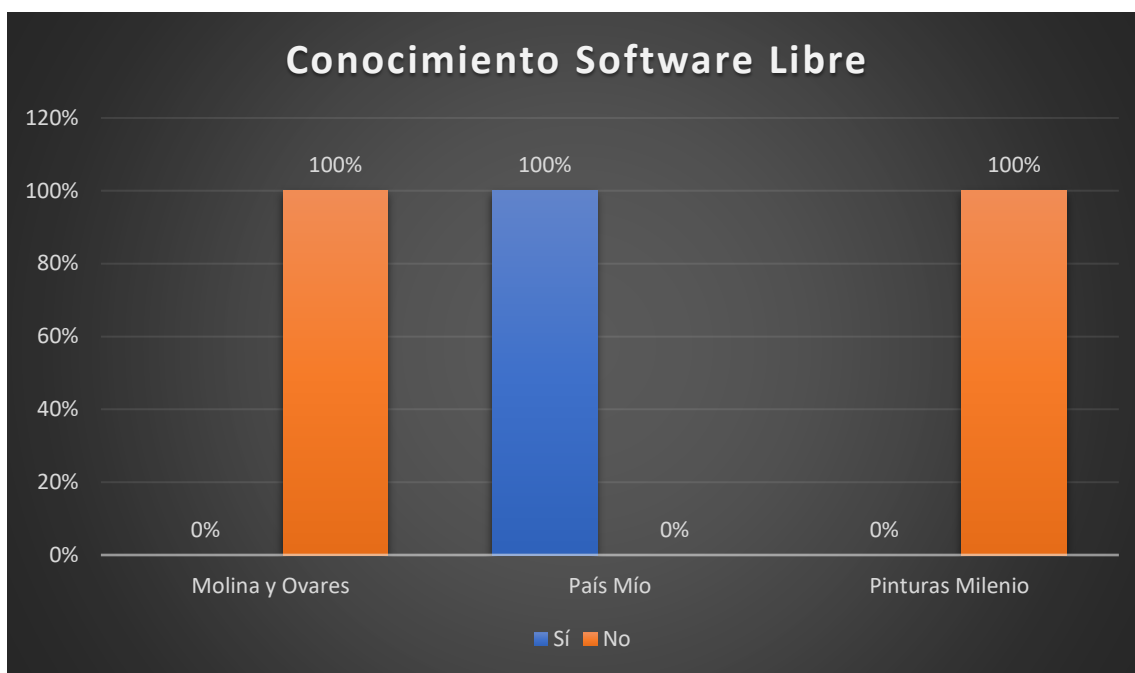


Figura 7: Conocimiento en software libre.

Fuente: Elaboración propia, con los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a tres pymes costarricenses con giro industrial.

Del gráfico anterior se puede deducir: solamente una de las pymes entrevistadas indica tener conocimiento sobre el software libre, las otras dos empresas indican desconocer acerca de este concepto.

Con esta variable se busca determinar el grado de conocimiento por parte de los encargados de las pymes en aspectos de software informático, con el fin de deducir qué tan difícil puede generarse la implantación de una herramienta tipo software libre, debido al desconocimiento del personal referente a este tipo de herramienta.

Sin embargo, esa circunstancia puede manejarse al presentar información clara y sencilla sobre qué es el software libre, y de manera tal los encargados logren comprender a grandes rasgos, los beneficios de este tipo de soluciones.

Capítulo V. Análisis de herramientas ERP tipo software libre

Los sistemas ERP presentan tanto ventajas, como desventajas, sin embargo, debido a las características posibles de encontrar en este tipo de herramientas, se llega a la conclusión de ser las más adecuadas para potenciar el esfuerzo y trabajo realizado día a día por las pequeñas y medianas empresas.

Además, una de las principales características y ventajas de los sistemas ERP es ser sistemas modularizados, es decir, todas las funcionalidades de la herramienta están divididas o separadas por módulos. Ello permite un acceso a la información mucho más ordenado y por ende se facilite y agilice su acceso, mejora con esto la productividad empresarial, factor capaz de generar grandes facilidades a las pymes en la gestión de su información.

Actualmente existen múltiples opciones de sistemas ERP, tanto de software privativo, como de software libre. No obstante, este estudio basa su selección en los sistemas ERP de tipo software libre más populares y utilizados actualmente, permite caracterizar cada uno de ellos con sus particularidades principales. Dentro de los factores o características que se toma en cuenta, se encuentra:

- Arquitectura
- Módulos y funcionalidad
- Lenguaje
- Motor de base de datos
- Sistema operativo en el core
- Soporte y cobertura
- Costo
- Requerimientos de hardware

A continuación, se presenta dos opciones de sistemas ERP, cada una de ellas muestra características particulares de modo que las pymes tengan la opción de elegir la herramienta más adecuada a sus necesidades y preferencias y a un bajo costo:

OpenBravo

OpenBravo es una solución de software libre, distribuido inicialmente bajo la licencia Openbravo Public License Version 1.1 ("OBPL"), la cual es una adaptación de la licencia libre Mozilla Public License.

Específicamente es una aplicación ERP, diseñada especialmente para pequeñas y medianas empresas, sigue el modelo MVC (Model, View, Controller). Es completamente web y posee una arquitectura cliente-servidor, se encuentra escrita en lenguaje Java y se ejecuta sobre Apache y Tomcat, además utiliza como soporte de bases de datos, PostgreSQL u Oracle (Acosta & Porras, s. f.).

Esta herramienta se selecciona en esta investigación, debido a múltiples de sus características sumamente beneficiosas para las pymes, además está enfocada en brindar soluciones a pequeñas y medianas empresas.

Por otro lado, pero no menos importante, la plataforma OpenBravo es ganadora en varias ocasiones del premio Bossie de InfoWorld, catalogada como la mejor solución de software libre, lo cual genera mayor confianza al implementarla.

Dentro de las características principales tomadas en cuenta para seleccionarla como una muy buena opción para las pymes en estudio se encuentra: OpenBravo es una plataforma omnical alojada en la nube, ello quiere decir que todos sus canales están integrados, esta característica les permite a los clientes tener una mayor interacción con la empresa e internamente genera una mejor organización a nivel empresarial.

Además, al tener la característica de ser alojada en la nube, la pyme no requiere una alta inversión en hardware para implementarla, dentro de los requerimientos para su correcta implementación, se encuentran los siguientes (Acosta & Porras, s. f.):

- Para ejecutar la aplicación, primeramente, el software debe estar instalado en un servidor MVC-FF (MVC Foundation Framework)
- Adicionalmente se debe instalar un conjunto de aplicaciones base que van a conformar el entorno operativo:
 - Plataforma Java 2 edición estándar 5.0 o superior.
 - Apache-Tomcat versión 5.5 o superior.
 - Apache-ant 1.6 o superior.
 - Adicionalmente, es requerido un motor de bases de datos:
 - Oracle 10g release 2 (Express, Standard and Enterprise editions).
 - PostgreSQL Database Server 8.1.4 o superior.
 - Navegadores Soportados:
 - Firefox 2.0 o superior
 - Internet Explorer 7.0 o superior
 - Sistema Operativo: Lado Servidor:
 - Microsoft Windows 2000, XP*, Vista
 - Linux
 - FreeBSD
 - Mac OS X
 - OpenSolaris
 - Red Hat
 - Solaris 10
- Los equipos clientes no necesitan tener instalada ninguna aplicación específica aparte del navegador.

Posterior a instalar todas las aplicaciones requeridas, el usuario puede descargar el software de la página principal de OpenBravo y guiarse mediante el ayudante de instalación.

OpenBravo ofrece una opción Open Source, la cual puede descargarse sin ningún coste. También ofrece una versión comercial, incluye soporte, actualizaciones automáticas, copias de seguridad y otros servicios, la versión comercial posee un costo.

El sistema ERP incluye un CRM básico (Customer Relationship Management) y BI (Business Intelligence), además de sus funciones básicas como compras, almacenamiento, proyectos, fabricación y dirección de las ventas, gestión financiera y mucho más (Acosta & Porras, s. f.).

Dentro de los módulos ofrecidos por la aplicación se encuentran los mencionados en el siguiente cuadro:

Openbravo.



Cuadro 2: Plataforma OpenBravo.

Fuente: Sitio web oficial Open Bravo ERP. Recuperado de <https://www.openbravo.com/es>

Tal y como es posible visualizar en la imagen anterior, OpenBravo cuenta con tres módulos principales, dentro de ellos se encuentran las siguientes aplicaciones:

- Gestión de datos maestros:
 - Tales como clientes y proveedores.
- Inteligencia de Negocio:
 - Gestión de aprovisionamiento, es decir, pedidos, compras, facturación y pago a proveedores.
 - Gestión de almacenes.
 - Gestión de proyectos y servicios.
 - Gestión de la producción.
 - Gestión financiera y contable.
- Gestión comercial y de las relaciones con los clientes, se encarga de todo el proceso asociado con las ventas y su facturación.

OpenBravo es una excelente opción ERP, actualmente se caracteriza por su facilidad en temas de implementación, pues se aloja en la nube, esto puede llegar a abaratar costos, brinda todo lo que la pyme necesita para su correcto funcionamiento.

Esta compañía presenta dos opciones de software, la opción gratuita y la opción de pago (Openbravo Exchange), por tanto, si el usuario desea acceder a las últimas novedades y opciones de soporte, debe pagar por ello.

La compañía solamente libera una edición gratuita para la comunidad y a partir de allí todas sus nuevas versiones y novedades tienen un costo, de hecho, esto genera molestias en miembros de la comunidad Sourceforce (sitio web de colaboración para proyectos de software libre), pues indican que OpenBravo no cumple con las cuatro libertades del software libre al privatizar parte de su código, y sacar provecho del trabajo de la comunidad sin aportar valor a ella.

Sin embargo, tomando en cuenta tanto las ventajas como las desventajas, OpenBravo continúa siendo una excelente opción para las pymes, sobre todo en sus inicios: gratuitamente se puede acceder a las funciones necesarias para que la pyme gestione su información y se afiance en el mercado. Posterior a esto, cuando la pyme crece, puede decidir si desea acceder a las nuevas actualizaciones del software, si desea continuar con las opciones que cuenta o quiere implementar una nueva opción de software libre.

OpenERP

Como segunda opción se selecciona OpenERP, es un sistema ERP de tipo software libre distribuido bajo la licencia AGPL, una licencia la cual “contiene una cláusula para obligar a distribuir el código fuente modificado en aplicaciones que están diseñadas para ejecutarse en servicios de red” (Vidal, 2008). Este software busca cumplir con las cuatro libertades del software libre mencionadas.

Es un sistema completamente gratuito, con base en estándares abiertos y desarrollo sustentado en herramientas libres.

Es especialmente diseñado para grandes empresas y procesos complejos, por eso dentro de los requerimientos para su instalación se encuentran servidores lo suficientemente potentes con el fin de procesar en forma correcta todas sus funciones y nunca limitar el crecimiento de la empresa.

OpenERP posee una arquitectura cliente-servidor, permite todos los usuarios trabajen bajo el repositorio de datos, accede a la información sincronizada en todo momento. A diferencia de OpenBravo, este sistema además de su versión web, también cuenta con la versión de escritorio y el intercambio de datos entre el servidor y el cliente se realiza mediante XML-RPC, Net-RPC y/o JSON.

Este sistema cuenta con una amplia documentación en Internet completamente gratuita, múltiples lenguajes, flexibilidad, actualizaciones frecuentes, gratuitas y fácil personalización de la aplicación.

Además, es un software multiplataforma, funciona sobre Linux y Windows y la interfaz se construye sobre Gtk+ y web.

Con el cliente web la aplicación permite conectarse al servidor desde cualquier lugar del mundo, además se adapta a pantallas de smartphones y tablets.

Como motor de base de datos OpenERP utiliza Postgresql y su principal lenguaje de programación es Python.

Dentro de los requerimientos del servidor se encuentra los siguientes («Instalación y configuración de OpenERP. - Alcance Libre», s. f.):

- Para una micro o pequeña empresa será necesario contar con un servidor con al menos Intel Pentium Dual Core 2.0 GHz y 2 GB RAM.
- Para una mediana empresa se requiere mínimo un servidor con Intel Pentium Xeon 2.0 GHz con al menos 4 núcleos y un mínimo de 8 GB RAM.
- El sistema se puede instalar tanto en Windows 7 como en Linux.

Dentro de los módulos con los cuales cuenta la aplicación se encuentran los siguientes:

- Módulos base:
 - Gestión de ventas
 - Gestión de compras
 - Gestión contable y financiera
 - Gestión de relaciones con el cliente (CRM)
 - Recursos Humanos
 - Gestión de almacenes
 - Gestión de proyectos

- MRP (Producción)
 - Marketing
 - Terminal Punto de Venta (TPV)
 - Gestión del conocimiento.
- Módulos de integración web:

Según la página oficial de OpenERP, con la nueva versión 8.0 se incorpora nuevas funcionalidades web como el CMS (Gestor de Contenidos Web), el módulo de Comercio Electrónico o las funcionalidades de Marketing Online (Blog, Newsletters, Creación de Eventos Online, Encuestas, Foro y Chat en su web).

Estos funcionan como Apps, sin necesidad de estar gestionadas por un ERP, aunque siempre con la posibilidad de hacerlo.

Dentro de los módulos de la integración web, se encuentran:

- Portal Web
- Comercio electrónico
- Blog
- Newsletters
- Eventos
- Encuestas
- Foro
- Chat

Esta herramienta es sin duda alguna una excelente opción para cualquier empresa, pues procura cumplir con las cuatro libertades del software libre, ello proporciona infinidad de manuales, canales de soporte, actualizaciones gratuitas y muchos beneficios más.

Sin embargo, como desventaja es necesario mencionar: este software requiere una mayor inversión inicial, por cuanto demanda un servidor con suficiente potencia para permitir que el sistema se ejecute de manera correcta, esta situación puede generar una limitante para algunas pymes.

Sin duda alguna esta potente herramienta es si no la mejor, al menos una de las mejores opciones de tipo software libre para cualquier empresa, sin embargo, si el tema de los costos de implementación significa un problema, existen otras opciones como OpenBravo para iniciar y posteriormente en caso de ser necesario se puede acceder a una opción completamente gratuita como lo es OpenERP.

ERP5

La tercera opción analizada en esta investigación, pero no menos robusta respecto de las anteriores, es ERP5, herramienta que, según su sitio web oficial, es una solución ERP de código abierto escrita en Python y forma parte del software desarrollado y mantenido por Nexedi, compañía francesa creadora de ERP5 en el año 2002, pero además la compañía desarrolla e implementa soluciones empresariales ERP, aplicaciones en la nube descentralizada pura y Big Data.

Nexedi indica que la última versión estable de ERP5 sale en el año 2014 y se desarrolla en Python y Zope bajo licencia GPL.

Esta herramienta va dirigida especialmente a empresas tipo pyme y utiliza un modelo llamado Modelo Comercial Unificado y hasta el momento se implementa en muchas industrias en todo el mundo, tanto privadas como públicas.

La versión gratuita cuenta con módulos como:

- Gestión contable.
- Gestión de relaciones con clientes (CRM).
- Comercio.
- Gestión de almacenes e inventarios.
- Envíos y logística.
- Gestión de facturación.
- Recursos Humanos.
- Gestión del diseño de productos (PDM).

- Gestión producción.
- Gestión de proyectos.

Esta plataforma, al igual la mayoría de las opciones tipo software libre encontradas en el mercado, ofrece funcionalidades gratuitas bastante buenas, sin embargo, las personalizaciones y funcionalidades especializadas cuentan con un costo por implementación, mantenimiento y soporte.

En la página principal de ERP5 se puede encontrar múltiples manuales al usuario, al igual que foros bastante activos y un programa educativo para estudiantes, investigadores y *partners*, el cual busca explicar todo lo relacionado con la herramienta.

Otro punto importante para tomar en cuenta con esta opción es la instalación. Dentro de sus requerimientos se encuentran los siguientes:

- Es necesario instalar una máquina virtual en el equipo, pues el sistema solamente corre en Linux, por ello, si se desea instalar en una máquina con Windows, primero se debe de instalar una máquina virtual. Esta opción no tiene costo, actualmente se puede descargar VMWare, este permite instalar una máquina virtual en el equipo y seguidamente proceder con la instalación de ERP5, cabe resaltar que dicha máquina virtual no posee ningún costo y es posible descargarla desde el sitio oficial de VMWare.
- Enseguida se debe descargar la máquina virtual de ERP5 desde el sitio oficial de Nexedi, no posee ningún costo es de muy sencilla instalación.
- En el momento de tener la herramienta instalada, se procede a ejecutarla, el sistema inmediatamente abre el navegador con la página principal de login, donde se debe ingresar el usuario y la contraseña. El usuario sería tux y linux como contraseña.
- En este momento el usuario posee acceso a todas las funcionalidades de la plataforma. Es importante resaltar el proceso de instalación, puede ser un poco complejo para una persona quien no posea conocimientos informáticos, pero con ayuda de alguien quien posea un conocimiento básico, puede resultar mucho más

sencillo. Además, en el sitio oficial de ERP5 se encuentra múltiples manuales al usuario, así como foros y videos. Ellos pueden facilitar de cierta forma la instalación y configuración de la herramienta.

- La pyme debe tomar en cuenta la cantidad de información manejada previo a instalar esta herramienta, por cuanto la máquina donde se instale pasa a actuar como servidor al cual pueden acceder todos los usuarios de la red desde diferentes máquinas, pues el cliente de la aplicación es completamente web, características grandemente beneficiosas para cualquier compañía en la actualidad al permitir mayor flexibilidad a la hora de acceder a la información.

Cuadro comparativo – Herramientas ERP de tipo Software Libre

El siguiente cuadro muestra una comparación de los módulos con los cuales cuenta cada una de las herramientas ERP analizadas, con el fin de visualizar claramente sus similitudes y diferencias entre las soluciones en este aspecto.

MÓDULOS	OPENBRAVO	OPEN-ERP	ERP5
GESTIÓN DE DATOS MAESTROS	✓	✓	✓
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	✓	✓	✓
GESTIÓN DE RELACIONES CON CLIENTES (CRM)	✓	✓	✓
GESTIÓN DE ALMACENES	✓	✓	✓
GESTIÓN DE PROYECTOS	✓	✓	✓
GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	✓	✓	✓
GESTIÓN CONTABLE	✓	✓	✓
RECURSOS HUMANOS		✓	✓
TERMINAL DE PUNTO DE VENTA (POS)	✓	✓	✓
GESTOR DE CONTENIDOS WEB (CMS)		✓	✓

Cuadro 3. Comparativo - Herramientas ERP de tipo Software Libre

Fuente: Creación Propia.

Capítulo VI. Propuesta de recomendación de herramientas ERP

Estudios realizados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica (MEIC), indican lo siguiente: las pymes son de suma importancia para la economía costarricense, constituyen alrededor de un 75% de participación empresarial en el país, generan empleos y posibilidad de desarrollo a muchas familias.

Sin embargo, esto no quiere decir, que las pymes no enfrenten múltiples retos y obstáculos día con día para lograr mantenerse a flote en el mercado, por el contrario, son un sector sumamente vulnerable por muchos motivos, pero sobre todo por la poca solvencia económica con la cual cuenta este tipo de empresas.

Por otra parte, se logra evidenciar: otro de los principales desafíos que enfrenta el sector empresarial hoy en día es el de la competencia global y local, se hace énfasis en los avances tecnológicos, pues generan una indudable ventaja competitiva para cualquier organización.

Por tal motivo, esta investigación se basa en incentivar el uso de software libre con el propósito de mejorar la gestión de la información en las pequeñas y medianas empresas costarricenses. Se tiene en cuenta los recursos económicos con los cuales este sector cuenta y las ventajas competitivas que las tecnologías de información brindan al sector empresarial.

Existen muchas opciones de software libre orientadas a diferentes funciones. Tomando en cuenta las necesidades de las pymes expuestas y los principales objetivos de los sistemas ERP, se llega a la conclusión siguiente: este tipo de herramientas son la opción más viable para potenciar el trabajo de las pymes hoy en día.

Por otra parte, la investigación muestra tres opciones de ERP tipo software libre, selección con base en criterios de popularidad de uso y consolidación del sistema. Así se genera un panorama más claro a las pymes sobre lo existente en el mercado, las

opciones que se ofrecen y de esta forma poder realizar una selección más adecuada del software para beneficiarse en mayor medida.

Esta investigación pretende ofrecer a las pymes costarricenses información precisa y clara ajustada a sus necesidades, de tal manera ellas sean capaces de determinar cuál de las tres opciones presentadas es la más favorecedora según sus gustos, economía, limitaciones y sobre todo depende de lo que les gustaría lograr al implementar un software el cual les permita gestionar su información diaria.

Todas las opciones presentes anteriormente, al igual las múltiples herramientas actualmente en mercado, presentan tanto ventajas, como desventajas, la solución elegida depende muy en concreto de las necesidades específicas de cada pyme, por esto la selección de la herramienta se realiza según el tamaño de pyme:

Herramienta recomendada para la microempresa (menos de 10 trabajadores)

Las microempresas son todas aquellas organizaciones que cuentan con menos de 10 trabajadores. Por lo general, las empresas pertenecientes a este núcleo se inician su carrera competitiva, por lo tanto, sus requerimientos tecnológicos son muy particulares y generalmente no se manejan grandes volúmenes de información.

Actualmente, el mercado ofrece múltiples opciones, ellas logran beneficiar a cualquier tipo de pyme, sin embargo, se debe tomar en cuenta antes de elegir un software, que por lo general este sector empresarial cuenta con poco presupuesto para gastos tecnológicos.

Esta investigación busca analizar tres opciones ERP de tipo software libre, de las cuales se determina: para esta categoría de pyme, dos de las herramientas pueden generar excelentes beneficios según sus requerimientos, una de las opciones es OpenBravo y la otra opción es ERP5.

OpenBravo es un ERP diseñado especialmente para pequeñas y medianas empresas, el cual es completamente web, requiere una menor inversión en hardware por parte de la pyme, factor clave para elegirla como opción válida para este sector empresarial, pues por lo general no se cuenta con un gran presupuesto económico destinado a temas tecnológicos.

La versión gratuita de Open Bravo ofrece aplicaciones básicas de excelente calidad, semejante a cualquier ERP, sin embargo, en ninguna de sus versiones, tanto gratuitas como de pago, se encuentra el módulo de Recursos Humanos desarrollado actualmente, este factor genera una gran limitante en el sistema.

OpeBbravo se toma en cuenta en la selección de este estudio pues, a pesar de su carencia, dicha herramienta presenta numerosas ventajas funcionales, sobre todo para las microempresas, no es un software tan robusto, pero posee todas las funcionalidades requeridas por este sector empresarial e inclusive puede adaptarse a una pequeña empresa. Por esto, según las necesidades de la pyme, el módulo de Recursos Humanos puede no significar una limitante, y genera que OpenBravo sea una excelente opción.

Cabe resaltar lo siguiente: este software puede integrarse con otras herramientas o ERP, por ello si en algún momento la pyme requiere el módulo de Recursos Humanos se puede solicitar su integración, sin embargo, este servicio posee un costo.

Entre los requerimientos de hardware con que la pyme debe contar para poder implementar esta herramienta, se encuentran los siguientes:

1. Acceso a Internet.
2. Para una terminal local es requerido lo siguiente:
 - a. Sistema Operativo: Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 o Windows 10 en sus versiones Profesional, Enterprise o Ultimate.
 - b. Procesador: Intel Core i3, superior o similares.
 - c. Memoria RAM: 4 Gb.
 - d. Disco duro libre: 40 Gb

- e. Para el aprovechamiento de ciertas características del programa se recomienda: Microsoft Office 2010 o superior.
3. Para un servidor con acceso a tres usuarios se requiere lo siguiente:
- a. Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2008 o Windows Server 2012 en versiones 64 bits, se recomienda versiones standard o superior según necesidades de la red local.
 - b. Procesador: Intel Xeon Processor.
 - c. Memoria RAM: 8 Gb.
 - d. Necesario Microsoft SQL Server en sus versiones 2012 o 2014 versión Express y se recomienda la versión Standard para mayor aprovechamiento de los recursos del Servidor.
 - e. Disco duro libre: 80 Gb Con Sistema de respaldo Raid 1 o Raid 5. Recomendado.
4. Para un servidor con acceso a 10 usuarios se requiere lo siguiente:
- a. Sistema operativo: Microsoft Windows Server 2008 o Windows Server 2012 en versiones 64 bits.
 - b. Microsoft SQL Server en sus versiones 2012 o 2014, se recomienda la versión standard para mayor aprovechamiento de los recursos del Servidor.
 - c. Software adicional Microsoft Terminal o Citrix para mejorar el rendimiento on-line, según volumen de necesidades (Se recomienda consultar a un partner especializado).
 - d. Procesador: Intel Xeon Processor.
 - e. Memoria RAM: 16 Gb o superior.
 - f. Disco duro libre: 160 Gb con sistema de respaldo Raid 1 o Raid 5, se recomienda que tenga discos SAS.

Como se puede visualizar, los requerimientos de hardware de la aplicación no generan una mayor inversión por parte de la pyme, por lo cual, si el principal problema de esta es

el aspecto económico, OpenBravo es una excelente opción, le ayuda a gestionar sus labores diarias de manera ágil y productiva, al menor costo y con una excelente calidad.

Por otra parte, se tiene la opción de ERP5, una herramienta web sumamente robusta, presenta múltiples funcionalidades y por lo tanto beneficios para cualquier empresa quien la utilice. Actualmente dicha aplicación, al igual que OpenBravo, posee tanto versión gratuita, como versión de pago, sin embargo, su opción sin costo es excelente para una microempresa.

ERP5 sí cuenta con el módulo de Recursos Humanos, por eso puede significar un factor detonante a la hora de elegirse por la pyme, pues ella no requiere realizar ningún tipo de cambio o inversión en el momento cuando demande de dicho módulo.

Dentro de los requerimientos de hardware para instalar esta herramienta se encuentran los siguientes:

1. Un servidor con una máquina virtual instalada en caso de ser necesario, pues el sistema solamente corre en Linux.
2. Dicho servidor debe de contar con un espacio en disco de al menos 7Gb.
3. Además, se debe de contar con una memoria RAM mínima disponible de 2Gb.
4. Cabe destacar que en la máquina en donde se instale el sistema pasa a actuar como servidor, por lo tanto, la empresa debe tomar en cuenta la cantidad de información que desea almacenar, con el fin de determinar el espacio requerido.
5. Seguidamente se procede a descargar el instalador de la página web oficial de ERP5 y se sigue la guía de instalación.
6. Una vez finalizado el proceso de instalación, cualquier máquina de la red puede acceder mediante su navegador, el servidor instalado y empezar a utilizar la herramienta.

Tanto OpenBravo ERP como ERP5 son excelentes opciones para las microempresas, sin embargo, es importante tomar en cuenta que el módulo de Recursos Humanos siempre

es una herramienta de gran utilidad para cualquier organización, por ello es un factor importante de tomar en cuenta.

La elección de la herramienta depende en mayor medida del gusto en cuanto a estética de la pyme y qué tantos módulos desean tener disponibles, pues en ocasiones algunos usuarios se abruma con la cantidad de opciones que ofrece un sistema ERP completo y se inclinan por herramientas más sencillas y estas ofrezcan únicamente las opciones básicas requeridas por ellos.

Por tal motivo esta investigación busca informar a las pymes sobre algunas herramientas existentes de excelente calidad, sin dejar de lado sus pros y sus contras, con el fin de orientar al usuario para elegir la herramienta adecuada de mejor manera a sus necesidades.

Herramienta recomendada para la pequeña empresa (hasta 50 trabajadores)

Seguidamente se encuentra el núcleo de las pequeñas empresas, estas organizaciones cuentan con más de 10 empleados, pero menos de 50, por lo tanto, se trata de un sector el cual ya recorre cierto camino en el mercado y actualmente maneja importantes volúmenes de información sumamente difíciles de gestionar adecuadamente sin un sistema ERP.

Por tal motivo, en la presente investigación se pretende recomendar una solución de software libre que apoye el crecimiento y el adecuado desarrollo de estas compañías, sin permitir verse afectadas tecnológicamente por factores económicos.

Al tomar en cuenta las opciones de software libre analizadas, se determina que la herramienta más adecuada para este sector productivo es ERP5. Herramienta sumamente robusta, ofrece todas las funcionalidades que una pequeña empresa puede requerir, pero, además no necesita una inversión fuerte en hardware, lo cual se adapta holgadamente a las pequeñas empresas al no contar con elevado presupuesto, pero sí con altos

volúmenes de información, por lo cual, si la pyme desea implantar dicha herramienta debe contar con los siguientes requerimientos de hardware:

1. Un servidor con una máquina virtual instalada en caso de ser necesario, pues el sistema solamente corre en Linux.
2. Dicho servidor debe contar con un espacio en disco de al menos 7GB.
3. Además, es necesario contar con una memoria RAM mínima disponible de 2GB.
4. Cabe destacar que en la máquina en la cual se instale el sistema pasa a actuar como servidor, por ello la empresa debe tomar en cuenta la cantidad de información para almacenar, con el fin de determinar qué tanto espacio requiere.
5. Seguidamente se procede a descargar el instalador de la página web oficial de ERP5 y se sigue la guía de instalación.
6. Una vez finalizado el proceso de instalación, cualquier máquina de la red puede acceder mediante su navegador el servidor instalado y empezar a utilizar la herramienta.

ERP5 es una excelente herramienta, puede utilizarse por cualquier pyme. Sin embargo, cabe mencionar como limitante algunas de sus últimas funcionalidades y actualizaciones por no encontrarse disponibles en la versión gratuita. La empresa desarrolladora obliga al usuario a pagar una cuota si desea mantenerse actualizado con las últimas mejoras disponibles. Esta variable es un común denominador en múltiples herramientas actualmente, las empresas comercializadoras buscan ofrecer al usuario las funcionalidades básicas, y una vez este implementa la herramienta y se familiariza con ella, posiblemente prefiera pagar por las novedades, antes de migrar a un nuevo ERP.

Herramienta recomendada para la mediana empresa (hasta 200 trabajadores)

Aunque ninguna de las empresas estudiadas cuenta con más 50 empleados, se toma en consideración esta división empresarial con el fin de exponer las bondades y potencial de la herramienta Open ERP y su posible uso para pymes, las cuales cuenten con un considerable número de colaboradores. Las medianas empresas cuentan con más de 50 empleados y menos de 200, lo cual significa es un sector mucho más firme en el mercado y sus volúmenes de datos son verdaderamente importantes, por lo cual, deben contemplar entre sus gastos un presupuesto mayor para aspectos tecnológicos, si quieren contar con una herramienta que realmente satisfaga sus necesidades cotidianas.

Para este sector productivo se recomienda la herramienta Open ERP, un sistema completamente gratuito, con base en estándares abiertos y desarrollo sustentado en herramientas libres.

Este software se diseña especialmente para grandes empresas y procesos complejos, por lo tanto, dentro de los requerimientos para su instalación se encuentra servidores lo suficientemente potentes con el fin de procesar correctamente todas sus funciones y nunca limitar el crecimiento de la empresa.

OpenERP cuenta tanto con la versión web, como con la versión de escritorio y es multiplataforma, por lo cual puede implementarse tanto en Linux como en Windows.

Debido a ser OpenERP una herramienta mucho más robusta y su principal objetivo es no limitar el crecimiento de la empresa, los requerimientos en hardware son mayores, por lo cual, la pyme debe contar con lo siguiente previo a su instalación:

1. Para una mediana empresa se requiere mínimo un servidor con Intel Pentium Xeon 2.0 GHz con al menos 4 núcleos y un mínimo de 8 Gb RAM.
2. Espacio en disco mínimo de 250 Gb, sin embargo, se recomienda 1 TB o superior.

OpenERP es una herramienta sumamente potente beneficia grandemente a la pyme y lo mejor de todo, sus funcionalidades son completamente gratuitas. Por ello la empresa solamente debe realizar la inversión en hardware e Internet, pero aparte de ello no requiere pagar por ninguna de las funcionalidades disponibles actualmente en el mercado.

Cuadro Comparativo - Requerimiento de hardware en las herramientas ERP

El siguiente cuadro presenta una comparación entre los requerimientos de hardware de cada una de las herramientas analizadas, con el fin de guiar a la pyme sobre cuál es la herramienta que más le conviene en términos de requerimientos de implementación.

HERRAMIENTA	PROCESADOR	MEMORIA RAM	ESPACIO EN DISCO	ACCESO A INTERNET	SISTEMA OPERATIVO DE RED
OPENBRAVO	Terminal Local: Intel Core i3, superior o similares. Acceso a 3 usuarios: Intel Xeon. Acceso a 10 usuarios: Intel Xeon	Terminal Local: 4 Gb. Acceso a 3 usuarios: 8 Gb. Acceso a 10 usuarios: 10 Gb o superior.	Terminal Local: 40 Gb. Acceso a 3 usuarios: 80 Gb. Acceso a 10 usuarios: 160 Gb.	Terminal Local: 100/1000 BT. Acceso a 3 usuarios: Ethernet 100/1000 BT. Acceso a 10 usuarios: Ethernet 100/1000 BT con conexión a Internet mediante banda ancha.	Terminal Local: Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 o Windows 10 en sus versiones Profesional, Enterprise o Ultimate. Acceso a 3 usuarios: Microsoft Windows Server 2008 o Windows Server 2012 en versiones de 64 bits Standard o superior, según la necesidad de la red local. Acceso a 10 usuarios: Microsoft Windows Server 2008 o Windows Server 2012 en versiones de 64 bits.
OPENERP	Intel Pentium Xeon 2.0 GHz con al menos 4 núcleos.	8 Gb.	250 Gb, sin embargo, se recomienda 1 TB o superior.	La única recomendación en su sitio web es que corra en una red de banda ancha.	Windows 7. Linux.
ERP5	Máquina virtual VMWare.	2 Gb.	7 Gb.	La única recomendación en su sitio web es que corra en una red de banda ancha.	Linux.

Cuadro 4. Comparativo - Requerimiento de hardware en las herramientas ERP

Fuente: Creación Propia.

Capítulo VII. Conclusiones

- Las tecnologías de información generan una gran ventaja competitiva para cualquier organización en la actualidad, pues permiten una mejor gestión de la información, se logra optimizar la organización a nivel interno y por ende forjar una superioridad a nivel comercial.
- Las pequeñas y medianas empresas son un sector sumamente importante para la economía costarricense, abarcan alrededor de un 75% de la participación empresarial en el país.
- Dentro de los principales retos que enfrentan actualmente las pymes se encuentra el rezago en innovación e inversión tecnológica, esto al no poseer la suficiente solvencia económica para adquirir las herramientas necesarias. A ello se le suma que los mecanismos de financiamiento tanto privados, como públicos son bastante complejos en Costa Rica.
- El software libre viene a proveer una atractiva alternativa para cubrir las necesidades tecnológicas de las pymes, pues ofrece excelente calidad por lo general a un bajo costo.
- Actualmente existen múltiples opciones de tipo software libre orientadas al manejo de diferentes funciones empresariales, sin embargo, las herramientas ERP son las más adecuadas para mejorar la gestión de la información empresarial, pues sus principales objetivos engloban las más importantes necesidades tecnológicas de las pymes.
- En el mercado existen múltiples opciones ERP de tipo software libre, estas al igual que OpenBravo, OpenERP y ERP5, ofrecen excelentes características, por ello lo más importante es que la pyme defina sus necesidades específicas y de esta forma se logre implementar la opción más adecuada.

Capítulo VIII. Recomendaciones

- Es necesario en primera instancia la pyme defina con un profesional en el área de Tecnologías de Información, cuáles son sus principales necesidades tecnológicas, con el fin de identificar posteriormente, cuál o cuáles son las herramientas más adecuadas de implementar.
- La pyme debe asegurarse de contar o adquirir todos los requerimientos de hardware descritos en esta investigación, previo a implementar la herramienta, pues de lo contrario puede experimentar problemas durante la instalación o incluso verse completamente afectado el proceso.
- Los encargados de la pyme deben asegurarse con el profesional de TIC, de recibir toda la capacitación necesaria, previa a la puesta en marcha de la herramienta, de lo contrario puede resultar bastante engorroso resolver errores debido a la incorrecta manipulación del software y por consiguiente no obtener los beneficios esperados.
- Se recomienda la pyme cuente con acceso a Internet ilimitado, de manera que pueda sacar el mayor provecho de las herramientas expuestas en esta investigación.
- De ser posible se recomienda la pyme invierta en acceso a un profesional en el área de Tecnologías de Información, ya sea de tiempo parcial, total o al menos como soporte, pues los sistemas y los equipos de hardware por lo general requieren de ciertos cuidados de mantenimiento para funcionar de manera óptima.
- Las herramientas expuestas en esta investigación ofrecen numerosas ventajas a cualquier empresa quien las utilice. Sin embargo, es de suma importancia para la pyme analizar cuidadosamente aspectos de costo de implantación y soporte, previo a elegir alguna de las opciones, y de esta manera su uso no se vea interrumpido en el futuro por este factor.
- Como última recomendación, se insta a las pymes a implementar alguna de las herramientas, sin importar si sus operaciones aún son bajas, por cuanto este tipo

de herramientas les permite visualizar su progreso, deficiencias y llevar un completo orden en la gestión de su información diaria.

Anexos

Anexo 1: Entrevista

Universidad de Costa Rica

Sede del Occidente

Maestría Profesional:

Tecnologías de la Información para la Gestión Organizacional



Objetivo:

1. Obtener información acerca del aprovechamiento y uso actual de tecnologías de información en pequeñas y medianas empresas costarricenses dedicadas a actividades industriales con el fin de recomendar soluciones de software libre que permitan mejorar la gestión de su información diaria.

Los datos recopilados por este medio serán utilizados únicamente con fines académicos, con el objetivo de recomendar soluciones de software libre que permitan mejorar la gestión de la información en las pymes costarricenses con giro industrial.

Instrucciones: Marque con una equis (X) el paréntesis de la Izquierda de la opción que más se ajuste a su opinión en cada una de las preguntas:

1. Nombre del entrevistado: _____
2. Nombre de la empresa para la que labora: _____
3. ¿Con cuántos empleados cuenta la empresa?
 - a. Microempresa (1-10)
 - b. Pequeña Empresa (11-50)
 - c. Mediana Empresa (51-200)
4. ¿La empresa cuenta con computadora o algún otro equipo informático?
 - a. SI
 - b. NO
5. ¿La empresa cuenta con acceso a Internet?
 - a. SI
 - b. NO
6. ¿Se utiliza algún tipo de software para realizar la gestión de la información diaria?
 - a. SI
 - b. NO
7. ¿Sabe usted lo que es el software libre?
 - a. SI
 - i. Especifique _____
 - b. NO
8. ¿Qué tipo de software utiliza la empresa?
 - a. N/A
 - b. Software Privativo (ej. Microsoft Office)
 - c. Software Libre (ej. Libre Office)
 - d. Otro

- i. Especifique _____
9. ¿La empresa paga por el uso de la licencia del software que utiliza?
- a. N/A
 - b. SI
 - c. NO
10. ¿Se hace uso de algún software tipo ERP (Planificación de Recursos Empresariales) en las labores diarias?
- a. N/A
 - b. SI
 - i. ¿Cuál? _____
 - c. NO
11. ¿La empresa utiliza de algún software tipo CRM (Administración de la relación con los clientes)?
- a. N/A
 - b. SI
 - i. ¿Cuál? _____
 - c. NO
12. ¿Cuenta la empresa con página web?
- a. N/A
 - b. SI
 - c. NO
13. ¿Se hace uso de Redes Sociales para promocionar la empresa o vender productos y servicios?
- a. N/A
 - b. SI
 - i. ¿Para qué se utilizan las Redes Sociales?

 - c. NO

Muchas gracias por la colaboración brindada.

Bibliografía

- [1] ¿A qué se enfrentan las Pymes en 2019? Estas son las tendencias y desafíos en Costa Rica. (2019, marzo 6). Recuperado 18 de agosto de 2019, de Revista Summa website: <https://revistasumma.com/a-que-seenfrentan-las-pymes-en-2019-estas-son-las-tendencias-y-desafios-encosta-rica/>
- [2] Acosta, C., & Porras, C. (s. f.). UNIVERSIDAD NACIONAL COLOMBIA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS UNIDAD DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES BOGOTÁ D.C. DICIEMBRE 2007. 37.
- [3] Arroyo, R. P., & Bustos, A. C. R. (2013). Las TIC y las Mipymes costarricenses: Situación actual, retos y oportunidades. (ICTs and Costa Rica SMEs: current status, challenges and opportunities). TEC Empresarial, 7(2), 41-47.
- [4] ASAMBLEA LEGISLATIVA.pdf. (s. f.). Recuperado de http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/LEY-8262_Fortalpymereformas.pdf
- [5] Bustelo, C., & Amarilla, R. (s. f.). Gestión del conocimiento y gestión de la información | revista PH. Recuperado de <http://www.iaph.es/revistaph/index.php/revistaph/article/view/1153>
- [6] Características Técnicas de OpenErp 8.0 (Odoos). (2008, diciembre 30). Recuperado 20 de agosto de 2019, de Odoos—OpenERP - ERP, CRM, MRP, SGA 100% Libre—| Sin Licencias website: <http://openerpspain.com/openerp/caracteristicas-tecnicas/>
- [7] Chiesa, F. (s. f.). METODOLOGÍA PARA SELECCIÓN DE SISTEMAS ERP. Recuperado de <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>
- [8] Cilleruelo, E. (2007). Compendio de Definiciones del Concepto «Innovación» Realizadas por Autores Relevantes: Diseño Híbrido Actualizado del Concepto. Dirección y Organización, 0(34), 91-98.
- [9] Delgado, J., & Marín, F. (2001). Evolución de los sistemas de gestión de materiales: Del mrp al erp (331.ª ed.).

- [10] Espinoza, A. X. R. (s. f.). DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN. 173.
- [11] Gil-Lafuente, A. M., & Luis-Bassa, C. (2011). LA INNOVACIÓN CENTRADA EN EL CLIENTE UTILIZANDO EL MODELO DE INFERENCIAS EN UNA ESTRATEGIA CRM. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 15-32. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60050-1](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60050-1)
- [12] Gómez, A. (2013). Software libre y los flujos de información en la pequeña y mediana empresa. *Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 8(22), 111-120.
- [13] Hernández et al (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México: Mc Graw Hill
- [14] Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2018 | Prosic. (s. f.). Recuperado 22 de noviembre de 2018, de <http://www.prosic.ucr.ac.cr/informe-hacia-la-sociedad-de-la-informacion-y-el-conocimiento-2018>
- [15] Instalación y configuración de OpenERP. - Alcance Libre. (s. f.). Recuperado 20 de agosto de 2019, de <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/como-openerp>
- [16] Jesús González Barahona, Joaquín Seoane Pascual, & Gregorio Robles. (2003). *Introducción al Software Libre (Primera Edición)*. Recuperado de <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/344/4/84-9788-028-5.pdf>
- [17] LEY-8634_SBD.pdf. (s. f.). Recuperado de http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/LEY-8634_SBD.pdf
- [18] Marín, E. M. (s. f.). *Diagnóstico del ecosistema PYME en Costa Rica*. 54.
- [19] Morales, A. J. G. (2013). Software libre como alternativa a las barreras que impiden incorporar la tecnología en la pequeña y mediana empresa. In *Crescendo*, 4(1), 195-204. <https://doi.org/10.21895/incres.2013.v4n1.16>
- [20] Quiroga-Parra, D. J., Torrent-Sellens, J., Zorrilla, M., Patricia, C., Quiroga-Parra, D. J., Torrent-Sellens, J., ... Patricia, C. (2017). Usos de las TIC en América

- Latina: Una caracterización. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 289-305. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200289>
- [21] Rubio Bañón, A., & Aragón Sánchez, A. (2002). Factores explicativos del éxito competitivo. [21] Un estudio empírico en la pyme. <http://hdl.handle.net/10810/7024>
- [22] Taborda, S. L. T. (2017). Competitividad empresarial: Un desafío para el fortalecimiento de la economía colombiana. *Innovación Empresarial*, 1(1). Recuperado de http://revistas.unisabaneta.edu.co/index.php/innovacion_empresarial/article/view/96
- [23] Valbuena, S. M. G. (s. f.). ENSAYO DE GESTIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS. 21.
- [24] Valerio, C. L. (2018). Modelo de 8 pilares para las Pymes de TIC's, una mirada en retrospectiva. *Memorias de Congresos UTP*, 1(1), 56-66.
- [25] Vidal, M. (2008). *Informe sobre licencias libres*. 19.
- [26] W, V. O. D., Navarro, M., Díaz, G., Pérez, Y., & Vargas-Lombardo, M. (2016). Exploración en los sistemas CRM/ERP como estrategia en el sector PYMES. *Revista de Iniciación Científica*, 2(2), 86-94