

10º CONGRESO **aid+inc**_{mtu} Innovación y desarrollo de productos

3+2 DIAS DE CONFERENCIAS, TALLERES, PONENCIAS Y
NETWORKING PARA LA INVENTIVA E INNOVACIÓN
18, 19, 20 + 21 y 22 de Noviembre, 2015 Monterrey, México



Alumnos de la Carrera de Ingeniero en Innovación y Desarrollo



La metodología TRIZ e Integración de software de licencia libre con módulos multifuncionales: como estrategia de fortalecimiento y competitividad en empresas emergentes de México.

Guillermo Flores Téllez
Jaime Garnica González
Joselito Medina Marín
Elisa Arisbé Millán Rivera
José Carlos Cortés Garzón

Resumen

El sistema productivo de México se constituye en gran proporción, por empresas emergentes que funcionan como negocios familiares, surgidos a través de una idea creativa, para emprender una actividad económica específica, ya sea de la producción de un bien o prestación de servicio. El funcionamiento de este tipo de empresas es limitado, son compañías surgidas del emprendimiento con contribuciones positivas hacia la práctica de la innovación, desarrollo de procesos y generación de empleos principalmente. Sin embargo, estas empresas se encuentran en desventaja para afrontar el entorno tecnológico global, porque no disponen de los recursos económicos, infraestructura, maquinaria o equipo que les brinde la posibilidad de operación estable y competencia internacional. El presente artículo exhibe alternativas viables y sus medios de implementación; como lo son la sinergia de operación de la metodología TRIZ y los módulos de software de gestión de negocios, para apoyar el proceso de innovación y el monitoreo de nuevas ideas llevadas al mercado, por parte de una empresa emergente. TRIZ con sus herramientas respectivas de sistematización de la creatividad, auxilian en lo referente al factor creativo de creación de soluciones e innovación y los módulos de software para aplicaciones de negocio, apuntalan la gestión, administración, seguimiento y consolidación de las soluciones creativas que fueron obtenidas del proceso creativo asistido. El objetivo es presentar diversas alternativas de software y exponer sus herramientas y aplicaciones asistidas por computadora, como una opción gratuita y de fácil empleo que puedan ayudar a los usuarios en distintos procesos de innovación, creación u organización para la creación de nuevos productos y tecnologías.

Palabras clave: TRIZ, empresa emergente, Innovación, gestión de negocios, sistema regulador, software gratuito.

1. Introducción

En México existen empresas de diferente tamaño y potencial económico, es en esta clasificación, que los registros del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), reportan que el sistema empresarial mexicano se constituye bajo una estadística aproximada general del 96% por empresas pequeñas, medianas o de menor tamaño [11]. Bajo otra referencia, es el Sistema de Información empresarial mexicano (SIEM), que reporta que las microempresas representan el 93% de las empresas totales, las pymes el 6% y tan solo 1% son grandes empresas [22]. Es en la clasificación referente a las microempresas que es posible encontrar a las empresas emergentes. El tejido económico de México, está conformado por empresas emergentes que funcionan como negocios familiares, germinadas a través de una idea creativa, para emprender una actividad económica específica, ya sea de la producción de un bien o prestación de servicio [17]. Estas empresas, constituyen el medio laboral de la sociedad mexicana y generalmente operan bajo un perfil de participación limitada en el

comercio exterior, acceso limitado a fuentes de financiamiento, capacitación deficiente de recursos humanos y falta de vinculación con el sector académico. Su existencia se sustenta en la improvisación y creatividad para lograr la diferenciación en el producto o servicio a través de la innovación [8]. Sin embargo, estas empresas se encuentran vulnerables, ante un entorno global, que continuamente las somete a constantes cambios fiscales, económicos y políticos, ya que contienden con empresas de mayor magnitud financiera, así como, empresas extranjeras con acceso a nuevas tecnologías y desarrollos tecnológicos de competencia global [5]. La actividad productiva de una empresa emergente se encuentra limitada tecnológicamente, porque no dispone de los recursos económicos, infraestructura, maquinaria y equipo que les brinde la posibilidad de operación estable, es un sector vulnerable, sin posibilidad de generar y patentar su propia tecnología, debido a la carencia de un sistema de educación y capacitación que desarrolle talentos creativos en materia de innovación tecnológica.

Con base a lo anterior el presente artículo exhibe alternativas viables y sus medios de implementación; como lo son la sinergia de operación de la metodología TRIZ y los módulos de software de gestión de negocios, para apoyar el sistema regulador de monitoreo de la función de innovación en una empresa emergente. De esta manera TRIZ con sus herramientas respectivas de sistematización de la creatividad, auxilian en lo referente al factor creativo de creación de soluciones e innovación y los módulos de software de código abierto para aplicaciones de negocio, apuntalan la gestión, administración, seguimiento y consolidación de las soluciones creativas que fueron obtenidas con la ayuda de TRIZ. Debido a la falta de recursos económicos de las empresas emergentes, la presente propuesta considera el software de licencia libre con módulos multifuncionales, que consisten en bibliotecas de aplicaciones de servidores y entornos de desarrollo que se puede instalar con su respectivo ejecutable, ya sea en una computadora portátil o en una máquina virtual. Son módulos de fácil empleo, con aplicaciones que proporcionan una experiencia consistente al usuario final, de forma segura y factible de implementar. Si se quiere tener éxito en la economía global y lograr apalancamientos que permitan el desarrollo y crecimiento de las pequeñas empresas, estas entidades deben de ser capaces de producir el producto correcto, el tiempo apropiado y con valor agregado [3]. Es posible contar con herramientas de planeación, gestión, reclutamiento de personal y contabilidad asistida. Estas herramientas presentan variadas ventajas, son sencillas de usar sin demandar de complicados conocimientos informáticos para instalar, operar y mantener.

2. Definición y conceptualización de empresa emergente

En México el tamaño de empresa, está definido acorde a la clasificación emitida por la Secretaría de Economía y publicada en el Diario Oficial de la Federación [1]. En la clasificación general, se catalogan como micro, pequeña y mediana empresa. Únicamente de forma implícita, se considera a las empresas emergentes dentro del rubro de las microempresas. En la tabla 1., se muestra un extracto de la clasificación y los criterios referentes a tamaño, sector, número de trabajadores, el rango de ventas anuales y tope máximo combinado.

Tabla 1. Extracto de la clasificación de empresas acorde con el Diario Oficial de la Federación, 2009. [1]

Clasificación General				
TAMAÑO	SECTOR	RANGO DE NÚMERO DE TRABAJADORES	RANGO DE MONTO DE VENTAS ANUALES (MDP)	TOPE MÁXIMO COMBINADO*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6

*Tope Máximo combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

La tabla 1., establece que una microempresa puede tener de 1 hasta 10 trabajadores y un rango de ventas anuales de hasta 4 millones de pesos. Sin embargo existen una serie de criterios e indicadores, que no están precisados en esta categoría de la clasificación, para ubicar el nivel real de la empresa. Estas consideraciones son referentes al estado legal, tipo de organización, certificación, nivel de mercado, acceso a crédito, capacidades gerenciales del personal, entre otros factores [10]. A partir de esta reflexión, es en el rubro de empresa emergente que se consideran a personas que realizan alguna actividad económica, pero cuya empresa se constituye únicamente por una sola persona, que se supone como dueño, empresario o persona física, pero no como un trabajador de la empresa. Una empresa emergente es una entidad económica que proviene de una idea creativa, para iniciar la actividad de negocio, a través de la innovación en el producto. Su actividad es limitada, son empresas surgidas del emprendimiento con aportes positivos como la práctica no registrada de la innovación, desarrollo de tecnologías de mejora y generación de empleos a la comunidad donde se ubica [8]. Las empresas Emergentes son negocios cuyo origen corresponden en la mayoría de los casos a agrupaciones familiares, carentes de estructuras formales y sistemas confiables a nivel interno. Estas empresas desarrollan su actividad de manera reactiva y sus actividades se estructuran de manera intuitiva o improvisada. Son entidades que en sus primeros cinco años de vida se caracterizan por su habilidad para sobrevivir por medio de la creatividad en la operación, compiten generalmente en mercados locales y su prioridad es subsistir.

En el ámbito de la innovación y las nuevas tecnologías, se denomina empresa emergente a aquella sociedad que, pese a su juventud y falta de recursos, consigue obtener resultados en el mercado y pasar a un siguiente nivel estructural al ser estimulada por otros inversores o absorbida por empresas ya consolidadas y en informes económicos se pueden encontrar bajo el concepto inglés de Start-up [21]. El término de start-up, se ha empleado esencialmente en sectores del emprendimiento y se considera económicamente que una start-up, es una empresa emergente, al margen de que sus resultados sean o no favorables.

En la figura 1., se muestra una representación de las empresas en México, acorde con la clasificación de competitividad y se puede observar que el número mayor estimado de empresas en México son empresas emergentes.

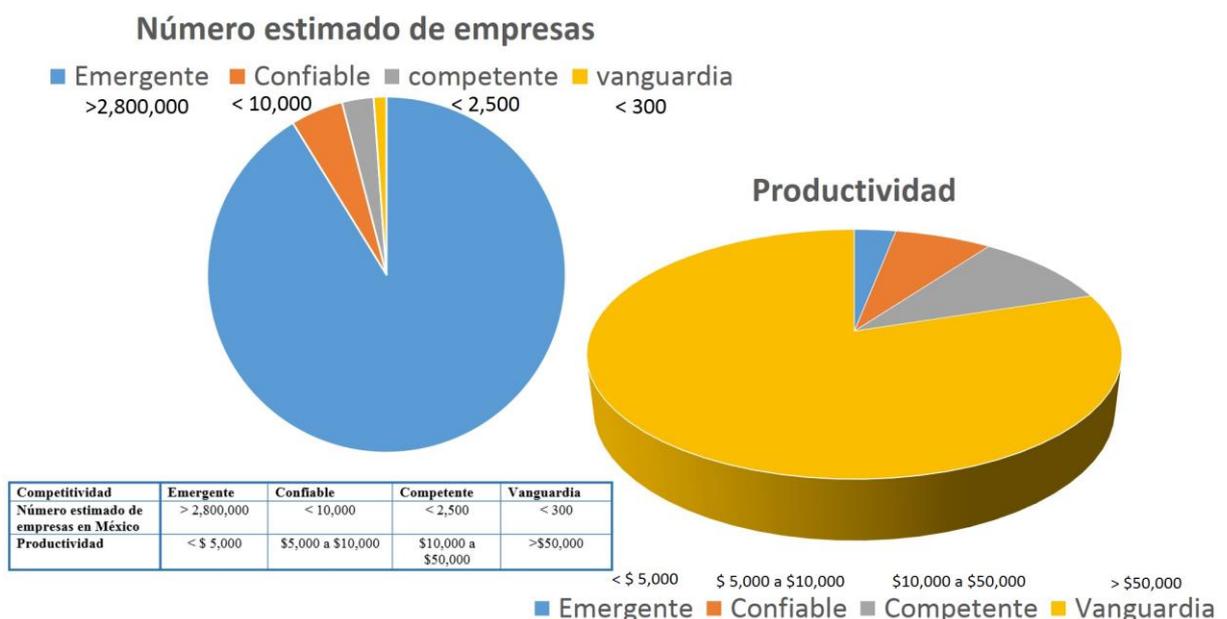


Figura 1. Empresas en México, según la clasificación de competitividad. Con base a [8].

En la tabla 2., se describen algunas de las principales características de la empresa emergente, acorde con la clasificación de empresas por el nivel de competitividad. Una empresa emergente pertenece a una clasificación con base a su nivel de competitividad. Asimismo, el término de empresa emergente es utilizado en la actualidad en el mundo corporativo para todo proyecto que busca emprender o iniciar un nuevo negocio y se refiere a ideas de negocios que están en construcción, es decir son empresas emergentes apoyadas en la tecnología. Se considera que la mayor parte de estas empresas representan ideas asociadas a la innovación, la diversidad e inventiva del mercado y están enfocadas al desarrollo de métodos, nuevos productos, diseño, desarrollo web y capital-riesgo.

Tabla 2. Extracto de la clasificación de empresas por el nivel de competitividad. Con base a [8]

Factor competitivo	Rasgo distintivo de empresa emergente
Prioridad	Supervivencia
Mejores practicas	Sistemas gerenciales y administrativos
Nivel de calidad	Errático
Cobertura del mercado	Local
Nivel distintivo de su administración	Operación
Capacidad tecnológica	Imitación
Masa crítica	Dueño y operadores
Actitud al cambio	Reacciona

Las empresas emergentes se distinguen por manifestar ciertos rasgos y particularidades distintivas, de las cuales se destacan: el atraso tecnológico de operación, acceso limitado a nuevas tecnologías y herramientas de operación, carencia de capacitación especializada de recursos humanos, falta de vinculación con el sector académico, operar como empresas familiares, incluso de manera informal. En contraste a estos aspectos poco favorables, estas entidades económicas poseen una gran capacidad creativa e inventiva para el logro de la diferenciación de mercancías encauzadas a los requerimientos de los consumidores. Es por ello que es necesario proponer y brindar los métodos, técnicas y herramientas necesarias para apoyar su desarrollo y fortalecimiento.

3. La metodología TRIZ y la integración de software con módulos multifuncionales en empresas emergentes.

La metodología TRIZ es un instrumento útil y productor de soluciones, TRIZ, es el acrónimo de idioma ruso dado a la “Teorija Rezhenija Izobretatelskikh Zadatch”, se ha traducido a varios idiomas, entre ellos el inglés como “The Russian Theory of Inventive Problem Solving” y en español se conoce como: “Teoría Innovadora para la Solución de Problemas” [16]. Esta metodología ha sido aplicada en empresas nacionales y extranjeras, obteniendo resultados y efectos positivos, por lo que ha beneficiado a diversas empresas entre las que se destaca a BMW, Delphi, Intel, Nokia, Ferrari, Nestle, Procter & Gamble, Bosch, Shell y Toyota [2]. TRIZ es un método que se ha utilizado durante muchos años para desarrollar nuevos productos y patentes, ha demostrado ser muy eficaz en la física, la química, la mecánica y la medicina, entre otras disciplinas. El principio fundamental, según Altshuller, es encontrar una solución particular de una general, a pesar de que se haya aplicado en un campo diferente [4]. Se ha reportado el empleo de TRIZ para la integración de planes de negocios por parte de empresas emergentes, que acorde a las investigaciones, reportan a TRIZ y sus herramientas como filtros de innovación para encontrar recursos de mejora o alternativas innovadoras de solución para el diseño de productos. Es por ello que se considera su empleo

como un apoyo para innovadores y un elemento integrador, es decir, según su creador, Genrich S. Altshuller, el algoritmo de TRIZ es como una escalera para inventores, un método que toma un problema complejo y lo divide en varios pasos, a través de un proceso creativo organizado [5].

Con base al acervo teórico y los casos publicados, se ha concluido que TRIZ es un método científico para la innovación e incluso en época reciente, se ha presentado la incorporación de TRIZ en los planes y programas de la formación de egresados universitarios, para formación de emprendedores con talento para innovar [7]. Los principios de inventiva, son una eficaz herramienta para la solución creativa, en donde el espacio de soluciones es muy extenso, representan un modelo que debe adaptarse adecuadamente al problema a resolver [19]. Es importante establecer que la aplicación de TRIZ debe ser asistida por el empleo de software, como un componente que permita el ahorro de recursos. Es de suma importancia la aplicación de TRIZ en conjunto con el software necesario, para el desarrollo de modelos y el desarrollo de habilidades creativas [14]. Las empresas requieren herramientas y enfoques apropiados para resguardar o acrecentar su capacidad de innovación. La creación de nuevos productos es primordialmente un asunto interdisciplinario y el desarrollo de un producto innovador debe ser orientado por el concepto de idealidad, propio de la visión de la metodología TRIZ. En una empresa el objetivo es evitar el desperdicio de recursos y el retrabajo, por lo que, la exactitud y creación de productos cercanos a las necesidades de los clientes en el primer intento es extremadamente deseable [15].

Actualmente existen diversas alternativas de software para asistir el proceso creativo y la gestión de negocios de las empresas, incluso existen aportaciones de software en español para la aplicación de TRIZ, un ejemplo son las aportaciones de Guided Brainstorming LLC, 2015, como una alternativa de software que integra a TRIZ a los procesos de innovación de productos [9]. Se ha considerado que el proceso de innovación en una empresa se divide en dos partes; la parte creativa y el seguimiento de proyectos. La parte creativa es donde se generan ideas que pueden ser obtenidas mediante las herramientas respectivas de sistematización de la creatividad y en lo referente al seguimiento de proyectos, corresponde al monitoreo y administración de planes para consolidar las ideas seleccionadas en la parte creativa. Es necesario emplear herramientas asistidas por computadora para auxiliar el proceso de innovación de manera ágil y oportuna.

Ante la falta de recursos humanos y económicos en las empresas emergentes, se recomienda el uso de programas de licencia libre, muy propicios para optimizar los procesos de innovación e investigación al integrarlas a la gestión de negocios para consolidar los procesos de Investigación y desarrollo [18]. Existe una gran variedad y diversidad de opciones que ofertan las compañías comerciales para el empleo de los programas especializados de cómputo. Diversas compañías e instituciones requieren adquirir software específicos para el seguimiento de los procesos de innovación. El hecho de contar con una herramienta asistida por computadora es una ventaja competitiva para las empresas, pero ciertamente el proceso de adquisición e implementación de su uso resulta complejo y resulta en inversiones muy elevadas [6].

4. Plataforma de bibliotecas de software con módulos multifuncionales

En la presente propuesta se expone el caso de BITNAMI, como plataforma de bibliotecas de software con módulos multifuncionales, con el objetivo de presentar diversas alternativas de software calificado, para mostrar sus diversas herramientas y aplicaciones asistidas por computadora, como una alternativa gratuita y de fácil empleo que puedan ayudar a los usuarios en distintos procesos de innovación, creación u organización para la creación de

nuevos productos y tecnologías. En la tabla 3., se muestra un resumen de las bibliotecas de software de licencia libre, propia de la plataforma de BITNAMI.

Tabla 3. Plataforma de bibliotecas de software de licencia libre. Elaboración propia con base a [20].

Software	ICONO DE IDENTIFICACIÓN	Descripción general de la función del programa
Planificación de Recursos Empresariales: Odoo, OpenERP y Dolibarr		Es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad. Los software ERP con licencia de pago son software demasiado costosos para usarse con empresas pequeñas, uno de los ERP más conocidos es SAP, el cual su precio por usuario Starter es de \$990.00 USD que incluye los módulos Starter con la integración y funcionalidad de un ERP normal, este es el precio más barato de SAP en su versión más sencilla.
Herramientas de Infraestructura: Apache Solr, Node.js, JRuby Stack, HHVM Stack		La Infraestructura de aplicaciones es tecnología integrada que gestiona múltiples aplicaciones alojadas. Es una plataforma estándar que permite que diferentes aplicaciones trabajen en muchas ubicaciones, manejando un gran número de usuarios y transacciones.
Herramientas de Contabilidad. Noalys, SimpleInvoices, Invoice Ninja		Un software de contabilidad sirve para sistematizar, mecanizar y simplificar al máximo el trabajo diario de la gestión contable y financiera de la empresa.
Herramientas para Blogs WordPress, Publify, Chyrp, Ghost		No todos los negocios emergentes cuentan con un presupuesto estable para diseñar una página web o un blog profesional entre sus primeras previsiones de inversión, con lo cual Bitnami ofrece 6 aplicaciones gratuitas para la creación de un blog o página web sin la necesidad de tener grandes conocimientos avanzados en informática.
Herramientas BPM Process Maker Enterprise Edition, Process Maker Open, Source Edition		BPM son las siglas de Business Process Management. BPM es una decisión de transformación organizacional, vista como un mecanismo o herramienta de gestión empresarial que permite alinear las diferentes dimensiones (organización, procesos, conocimiento y estrategia), trasladando a la organización de una gestión funcional a una gestión de procesos de negocio exitosa.
Herramientas de Bug Tracking Trac, Mantis, Redmine, Phabricator		Son aplicaciones informáticas diseñadas para ayudar a asegurar la calidad de software y asistir a los programadores y otras personas involucradas en el desarrollo y uso de sistemas informáticos en el seguimiento de los defectos de software. El término usado en inglés es Bug Tracking System y frecuentemente se usa el acrónimo BTS. Puede considerarse como un tipo especial de sistema de seguimiento de incidentes. Son usados intensivamente por cualquier empresa o institución que realice desarrollo de software.
Herramientas de Business Intelligence ReportServer JasperReports		Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. La biblioteca de Bitnami ofrece 2 aplicaciones de Business Intelligence.
Herramientas CMS Plone, Joomla, Drupal y Pimcore		CMS son las siglas de Content Management System, (Sistema Gestor de Contenidos). Es un sistema que nos permite gestionar contenidos. Un CMS permite administrar contenidos en un medio digital y un CMS es una herramienta que permite a un editor crear, clasificar y publicar cualquier tipo de información en una página web. Bitnami cuenta con 23 aplicaciones CMS activas de software gratuito.
Herramientas de CRM. EspoCRM, CiviCRM, SugarCRM		El CRM corresponde a las siglas Customer Relationship Management, gestión de las relaciones con el cliente, el CRM no es una nueva filosofía de trabajo u organización, sino el resultado de unir las antiguas técnicas comerciales de los pequeños establecimientos, con la tecnología de la información. El máximo objetivo del CRM es de disponer en cualquier momento toda la información sobre cualquier cliente, tanto para satisfacer las necesidades del cliente, como para obtener estudios de mercado que permitan unas mejores estrategias comerciales.
Herramientas de Gestión de Documentos Precurio, EXO Platform Enterprise, Alfresco Community		Un software de gestión documental es una aplicación informática que permite el manejo, gestión, conservación, publicación y trabajo sobre documentos electrónicos.
Herramientas de Comercio Magento, Spree, X-Cart, PrestaShop		Las herramientas enfocadas al comercio son básicas si se tiene necesidad de contar con una información precisa, si se quiere controlar el mercado, si se necesita velocidad para optimizar el trabajo, en pocas palabras es la columna que vertebrará cualquier empresa. Bitnami ofrece distintas aplicaciones enfocadas a los comercios, cuenta con 6 distintas aplicaciones gratuitas.
Herramientas de Bases de Datos. MONyog		Las aplicaciones de base de datos son programas de software diseñados para recoger, gestionar y difundir información de manera eficiente. Existen distintas herramientas conocidas para la creación de base de datos como MySQL, SQL Server, Oracle las cuales son de código privado y de licencia de pago, Bitnami ofrece una herramienta capaz de crear bases de datos similares a las mencionadas anteriormente.
Herramientas de Gestión de Recursos Humanos. OrangeHRM		La gestión de recursos humanos abarca muchas funciones claves dentro de una organización, con la responsabilidad de gestionar un personal, beneficios, compensación, relaciones con los empleados y formación. El Bitnami OrangeHRM Stack proporciona un clic en una solución para instalar OrangeHRM. Descarga los instaladores y máquinas virtuales, o ejecutar su propio servidor OrangeHRM en la nube.
Herramientas de Gestión de Proyectos. Open Atrium, Open Project		La gestión de proyectos es la disciplina del planeamiento, la organización, la motivación, y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos. Es un emprendimiento temporario diseñado a producir un único producto, servicio o resultado con un principio y un final que es emprendido para alcanzar objetivos únicos y que dará lugar a un cambio positivo o agregará valor.

<p>Gestión de la Información del producto Akeneo Stack</p>		<p>El Bitnami Akeneo Stack proporciona un clic en una solución para instalar Akeneo. Descarga los instaladores y máquinas virtuales, o ejecutar su propio servidor Akeneo en la nube. Akeneo es un sistema de gestión de la información de productos (PIM), diseñado para los minoristas en busca de respuestas eficaces a las necesidades de múltiples canales de código abierto</p>
---	---	---

BITNAMI es una biblioteca de aplicaciones de servidor que contiene paquetes de software para distintos entornos de desarrollo que proporciona gran facilidad la instalación de todas las aplicaciones de forma gratuita. Permite instalarlos y disponer de ellos rápidamente sin necesidad de tener conocimientos avanzados de informática, además, esta colección de aplicaciones es posible instalarlas en un equipo de forma individual, por medio de una máquina virtual con VirtualBox, VMware o en la nube por ejemplo de Amazon EC2, Azure o Google Cloud. Bitnami se encarga de la compilación y configuración de las aplicaciones y todas sus dependencias como es el caso de librerías de terceros, los tiempos de ejecución de lenguaje y bases de datos, es decir, no requiere programar la línea de comandos y el software empaquetado resultante se pone a disposición como instaladores nativos, máquinas virtuales y las imágenes en la nube. Estos paquetes de aplicaciones Bitnami proporcionan una experiencia de usuario final consistente, seguro y optimizado al implementar cualquier aplicación, en cualquier plataforma.

Las ventajas que ofrece BITNAMI, es debido a que mediante su empleo, se puede economizar mucho tiempo, inversiones, investigaciones y es suficiente con realizar la descarga e instalación de la aplicación para usar todo su contenido y poder aplicarla a cualquier negocio de manera sencilla y funcional. Bitnami ofrece a los usuarios la implementación de aplicaciones automatizadas de aplicaciones de servidor de código abierto de los servidores de Amazon EC2 y los instaladores Bitnami son liberados bajo la licencia Apache 2.0 la cual es gratuita y de multiplataforma.

Estas bibliotecas de software para la gestión de negocios son compatibles con:

- **Sistema Operativo:** Windows, OS X y todas las distribuciones de Linux, incluyendo Red Hat Enterprise Linux, CentOS, Amazon Linux, Ubuntu, Fedora, Debian.
- **Plataformas de virtualización:** VMWare, VirtualBox, Xen, KVM, Parallels.
- **Plataformas en la nube:** Amazon Web Services, Microsoft Azure, plataforma en la nube Google, VMware Cloud, OpenStack, CloudStack.

Bitnami es utilizado por millones de desarrolladores, empresas y usuarios de negocios muy importantes en todo el mundo, para la ejecución de las organizaciones no lucrativas a implementar y administrar aplicaciones y servidores críticos para el negocio, así como la gestión y administración de todos sus negocios o productos, mediante el empleo de hostings para desarrollar sus páginas web hasta ERP para la gestión u organización de la empresa. En la figura 2., se muestran algunos casos de uso comunes en distintas empresas multinacionales que utilizan BITNAMI.



Figura 2. Empresas multinacionales que emplean BITNAMI [20].

Estas empresas mencionadas son grandes compañías multinacionales de gran jerarquía mundial, las cuales utilizan las aplicaciones proporcionadas por BITNAMI para la gestión de sus productos y clientes. La razón por la que estas empresas de renombre utilizan BITNAMI, es debido a que proporciona muchos software bastantes sencillos y muy poderosos para poder gestionar firmas tan grandes, además de que todas sus aplicaciones son gratuitas sin necesidad de pagar licencia alguna, de esta forma se ahorran muchos gastos de inversión, de licencias de uso y se dedican a sus fuentes de ingresos. Utilizar distintas herramientas de software gratuito otorga muchas ventajas ya que pueden convertirse en el punto central de información en empresas emergentes donde la inversión en utilizar estas herramientas sería mínima. A continuación se exponen algunos casos de empresas que han empleado esta tecnología en sus procesos de gestión de negocios e innovación.

- CISCO SYSTEMS, INC: Es una empresa global basada en la industria de Tecnologías de la Información y la Comunicación, dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones tales como dispositivos de conexión para redes informáticas: routers (enrutadores, encaminadores o retejadores), switches (conmutadores) y hubs (concentradores); Productos de telefonía IP como teléfonos y el CallManager (una PBX IP); Equipos para redes de área de almacenamiento. Además de desarrollar el hardware de equipos de cómputo, Cisco Systems también se ocupa de desarrollar su propio software de gestión y configuración de los mismos. Dicho software es conocido como IOS, a través del IOS se consigue configurar los equipos Cisco mediante la denominada "Command Line Interface" (Interfaz de Línea de Comandos) que sirve de intérprete entre el usuario y el equipo. Sus ingresos son en promedio de \$ 47.100 millones de dólares (2014).
- SIEMENS: Es una empresa multinacional de origen alemán dedicada a la industria eléctrica y de telecomunicaciones que opera en los sectores industrial, energético, salud e infraestructuras y ciudades. La compañía tiene más de 405.000 empleados, que trabajan para desarrollar y fabricar productos, diseñar e instalar complejos sistemas y proyectos, para crear una amplia gama de soluciones para afrontar los retos más complicados de sus clientes. Sus ingresos aproximadamente son de 116.000 millones de euros.
- STARBUCKS CORPORATION: Es una cadena internacional de café fundada en Seattle, Washington. Es la compañía de café más grande del mundo, con aproximadamente 17 800 locales en 50 países. En México, cuenta con 472 establecimientos al cierre del 2014 y una Tienda Reserve. Sus ingresos en promedio son de \$10.710 millones de dólares (2010).
- HITACHI: Empresa con sede en Chiyoda- Tokio, Japón, dedicada a sistemas informáticos y telecomunicaciones, a lo largo de más de 100 años, Hitachi ha conseguido desarrollar soluciones de alta tecnología que ya forman parte de nuestro mundo actual, además de continuar con investigación y desarrollo de los productos del futuro. Hitachi está constantemente en crecimiento y alcance de nuevos horizontes tecnológicos, ideas e innovaciones. Dedicada alrededor del 6% de su facturación a programas de Investigación y Desarrollo.
- EBAY: Es el mayor centro de compra y venta en Internet: un lugar en el que se reúnen compradores y vendedores para intercambiar prácticamente de todo. Es uno de los pioneros en este tipo de transacciones, fue fundado en el año 1995. Cuenta con ingresos de 16.050 millones de dólares (2013).

4.1. Aplicaciones del caso propuesto BITNAMI.

A continuación se describen algunas de las herramientas más importantes con las que cuenta BITNAMI, que asisten la gestión, administración, organización o requerimiento de gestión de la empresa emergente.

4.1.1. Herramientas de ERP.

ERP.- (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad. Los software ERP con licencia de paga son software demasiado costosos para usarse con empresas pequeñas, uno de los ERP más conocidos es SAP, el cual su precio por usuario Starter es de \$990.00 USD que incluye los módulos Starter con la integración y funcionalidad de un ERP normal, este es el precio más barato de SAP en su versión más sencilla. Bitnami cuenta con 3 distintas aplicaciones de ERP las cuales tienen el mismo funcionamiento de la ERP SAP pero estas aplicaciones son de licencia gratuita y multiplataforma:

Odoo: Odoo es una aplicación ERP, es una plataforma de recursos empresariales a partir del cual se pueden gestionar todas sus operaciones de negocio de la cadena de suministro y gestión de proyectos, contabilidad y recursos humanos. Odoo incluye mensajería, CRM de ventas y módulos de informes, gestión de proyectos, hojas de tiempo, MRP, de reclutamiento, calendario, gestión de almacenes, y muchos más. Algunas empresas que utilizan Odoo son: Danone, Hyundai, Auchan.

OpenERP: Es un ERP gratuito el cual cuenta con una amplia plataforma empresarial para gestionar, administrar y organizar todas las operaciones de su empresa o negocio.

Dolibarr: Es un ERP y CRM de código abierto que contiene decenas de módulos para apoyar todos los aspectos de su negocio. Cuando inicie Dolibarr, puede configurarlo con tantos o tan pocos módulos como sea necesario para apoyar a todo, desde la cadena de suministro y gestión de proyectos para la gestión de la contabilidad y recursos humanos, hasta la gestión de todas las operaciones de su negocio.

4.1.2. Herramientas de Infraestructura.

La infraestructura de aplicaciones, también conocida como “middleware” es tecnología integrada que gestiona múltiples aplicaciones alojadas. Es una plataforma estándar que permite que diferentes aplicaciones trabajen en muchas ubicaciones, manejan un gran número de usuarios y transacciones. En el volátil entorno de negocios actual, la TI debe basarse en una infraestructura de aplicaciones sólida, para que pueda responder a las crecientes demandas de los usuarios de forma fiable y actualizar las aplicaciones continuamente. A continuación se describen algunas de las mejores aplicaciones de infraestructura con las que cuenta BITNAMI, ya que cuenta con 19 aplicaciones activas de infraestructura.

Apache Solr: Es una plataforma de búsqueda rápida del proyecto de código abierto Apache Lucene. Es un poderoso marco de motores de búsqueda. Las características incluyen la búsqueda de texto completo, golpeó destacando, búsqueda facetada, el agrupamiento dinámico, la integración de bases de datos, rico manejo de documentos, y la búsqueda geoespacial. Solr es utilizado por algunas de las empresas más grandes del mundo para impulsar sus proyectos públicos. Algunas empresas que utilizan Apache Solr son: Sears, Best Buy, AT&T, Netflix, Instagram, eBay.

Node.js: Esta basado en el motor V8 de JavaScript de Google, Node.js permite a los desarrolladores crear aplicaciones web en tiempo real escalable con conexiones bidireccionales entre el cliente y el servidor. Node.js utiliza una, el bloqueo no- modelo orientado a eventos de E / S que lo hace ligero y eficiente, lo que lo hace perfecto para aplicaciones en tiempo real de datos intensivos que se ejecutan a través de dispositivos distribuidos. El paquete Bitnami Node.js incluye la última versión de Node.js, Apache, Python y Redis.

JRuby Stack: JRuby es una implementación Java 100 % del lenguaje de programación Ruby. Es Rubí para la JVM. JRuby proporciona un conjunto completo de las clases de "orden interna" y la sintaxis para el lenguaje Ruby, así como la mayoría de las librerías estándar de Ruby. Rails es un framework MVC full- stack para aplicaciones web, respaldado por bases de datos que se ha optimizado para la productividad sostenible.

HHVM Stack: Es una máquina virtual de código abierto diseñado para ejecutar programas escritos en Hack y PHP, originaria desarrollado por Facebook. HHVM utiliza un (JIT) Enfoque compilación justo a tiempo para lograr un rendimiento superior mientras se mantiene la flexibilidad de desarrollo que PHP ofrece.

4.1.3. Herramientas de Contabilidad.

Un software de contabilidad sirve para sistematizar, mecanizar y simplificar al máximo el trabajo diario de la gestión contable y financiera de la empresa. Bitnami ofrece 3 aplicaciones activas de Contabilidad:

Noalys: Anteriormente conocido como PhpCompta, NOALYSS es un sistema ERP que incluye un sistema de contabilidad de doble entrada adaptada a las prácticas contables. Las características incluyen monitoreo de cuentas, un calendario compartido, gestión de stocks, declaraciones de impuestos, la previsión, la transmisión electrónica de documentos y más.

SimpleInvoices: Es un sistema de facturación basado en la Web diseñado para hacer el trabajo con facilidad de uso.

Invoice Ninja: Factura Ninja es una aplicación de código abierto de gran alcance para las pequeñas empresas y autónomos para crear facturas, tiempo de pista, y aceptar pagos en línea. Buscan diseños de factura profesional, tarea de tiempo de seguimiento, integración con más de 30 pasarelas de pago, soporte multi-moneda, ajuste impuesto múltiple, y un simple interfaz intuitiva hacen Factura Ninja la herramienta perfecta para la facturación de la pequeña empresa.

4.1.4. Herramientas para Blogs.

No todos los negocios emergentes cuentan con un presupuesto estable para diseñar una página web o un blog profesional entre sus primeras previsiones de inversión, con lo cual Bitnami ofrece 6 aplicaciones gratuitas para la creación de un blog o página web sin la necesidad de tener grandes conocimientos avanzados en informática. A continuación se describe a las mejores aplicaciones para la creación de un blog o página web:

WordPress: Es una de las plataformas de publicación web más populares del mundo para la construcción de blogs y sitios web. Se puede personalizar a través de una amplia selección de temas, extensiones y plug-ins. Cuenta con un amplio conjunto de características, la flexibilidad, la capacidad de edición rápida y multilinguaje, soporte multi-autor y próspera comunidad. Bitnami hace que sea fácil de ejecutar WordPress en la nube, virtual o local en cuestión de minutos.

Publify: Es una herramienta de blogging basado Rails - sencillos y ligeros que cuenta con plantillas personalizadas, un arrastrar y soltar plug-ins API, capacidades avanzadas de SEO, API XMLRPC, protección contra el spam, búsqueda en tiempo real basado en Ajax y más.

Chyrp: Es un motor de blogs PHP-powered ligero, con herramientas de publicación simples, y muchos temas y módulos para extenderlo. Por defecto, la aplicación incluye comentarios, el etiquetado, gestor de extensiones y editor de temas.

Ghost: Está construido sobre Node.js y es muy fácil de configurar y personalizar e implementar, permite crear blogs de forma muy sencilla y eficaz.

4.1.5. Herramientas BPM.

BPM son las siglas de **Business Process Management**. Es una decisión de transformación organizacional, vista como un mecanismo o herramienta de gestión empresarial que permite alinear las diferentes dimensiones como la organización, procesos, conocimiento y estrategia, para reubicar a la organización de una gestión funcional a una gestión de procesos de negocio exitosa. Bitnami cuenta con una aplicación muy poderosa de BPM la cual se divide en 2 versiones:

Process Maker Enterprise Edition: Es una automatización de flujo de trabajo y gestión de procesos empresariales (BPM). Solución de ruta, formularios y datos entre las personas y los sistemas con el fin de mejorar la eficiencia del negocio de TI, recursos humanos, operaciones, finanzas y otros departamentos en las organizaciones de todos los tamaños. Permite a los usuarios de negocios y analistas de TI para definir e implementar procesos empresariales y flujos de trabajo de forma rápida y eficaz. Es sencillo e intuitivo de usar; los usuarios sin experiencia en programación pueden diseñar flujos de trabajo con herramientas visuales de Process Maker y comenzar la automatización de procesos de inmediato. Algunas empresas que manejan este software son: Sony, TNT, Siemens y Bridgestone.

Process Maker Open Source Edition: Es una plataforma de gestión (BPM) de código abierto de procesos de negocio diseñado para automatizar los flujos de trabajo y mejorar la eficiencia del negocio. Los analistas de negocio y los usuarios de TI pueden crear mapas de procesos, crear

formularios web, configurar notificaciones por correo electrónico y crear informes. Los analistas pueden agilizar los procesos, mientras que los directivos pueden monitorear el progreso con cuadros de mando e indicadores clave de rendimiento flexibles, todo a pocos minutos de iniciar la aplicación.

4.1.6. Herramientas de Bug Tracking

Son aplicaciones informáticas diseñadas para ayudar a asegurar la calidad de software y asistir a los programadores, las personas involucradas en el desarrollo y el uso de sistemas informáticos en el seguimiento de los defectos de software. El término usado en inglés es Bug Tracking System, frecuentemente se usa el acrónimo BTS. Puede considerarse como un tipo especial de sistema de seguimiento de incidentes. Son usados intensivamente por cualquier empresa o institución que realice desarrollo de software. Bitnami ofrece 6 distintas aplicaciones de BTS de las cuales se mencionan las más sobresalientes:

Trac: Es un wiki de combinación y seguimiento de incidencias construido para los desarrolladores. Con soporte nativo para SVN y GIT, Trac puede ser su ventanilla única para colaborar a través del ciclo de vida de desarrollo. Sus características incluyen un sistema de venta de entradas, hoja de ruta, el flujo de trabajo, gestión de usuarios, preguntas y respuestas discusiones.

Mantis: Fue uno de los primeros gestores de incidencias de código abierto en el mercado, y se ha convertido en un producto maduro utilizado por miles de desarrolladores de todo el mundo. Es simple pero potente para el seguimiento de incidencias basado en la web con cerca de 70 localizaciones, páginas temáticas personalizables, hoja de ruta, wiki, el acceso anónimo y controles basados en roles.

Redmine: Es un gestor de fallos de código abierto, para ayudarle a manejar los problemas y tareas para múltiples proyectos. Es extremadamente flexible, cuenta con una wiki incorporada, tiempo de seguimiento, campos personalizados, acceso basado en roles, integración de SCM y soporte para múltiples proyectos. Redmine tiene muchas de las mismas características que encontrarías en un sistema de seguimiento de errores de la empresa, pero por supuesto que es de código abierto y el software completamente libre.

Phabricator: Es una colección de aplicaciones web de código abierto que ayudan a las empresas de software a construir un mejor software. Phabricator es construida por desarrolladores para desarrolladores. Algunas empresas que utilizan Phabricator son: Dropbox, Facebook, memsql.

4.1.7. Herramientas de Business Intelligence.

Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. La biblioteca de Bitnami ofrece 2 aplicaciones de Business Intelligence.

ReportServer: Es una inteligencia de negocio de código abierto (OSBI), plataforma con potentes herramientas de reporting y análisis. Proporciona una interfaz unificada para la presentación de informes motores de diferentes proveedores, lo que facilita a los administradores para recopilar, analizar y tomar acción sobre datos de múltiples puntos de contacto de negocios. ReportServer es la herramienta ideal para la toma de negocios responsables, analistas y consultores.

JasperReports: El servidor JasperReports se puede utilizar como un reporte independiente o integrado y el servidor de BI que ofrece informes basada en la web, herramientas de análisis y visualización y una función de tablero de instrumentos para la recopilación de múltiples vistas personalizadas. JasperReports es compatible con múltiples fuentes de datos, incluyendo Hadoop Hive, fuentes de datos JSON, Excel y XML.

4.1.8. Herramientas CMS.

CMS son las siglas de Content Management System, (Sistema Gestor de Contenidos). Es un sistema que permite gestionar contenidos. Un CMS permite administrar contenidos en un medio digital y un CMS es una herramienta que permite a un editor crear, clasificar y publicar cualquier tipo de información en una página web. Bitnami cuenta con 23 aplicaciones CMS activas de software gratuito, a continuación se enlistan algunas de las aplicaciones más sobresalientes con las que cuenta Bitnami:

Plone: Es extremadamente flexible y adaptable para todo tipo de proyectos, desde sitios web a los blogs a las intranets. Plone cuenta con texto y HTML editor, plantillas móviles listos, URLs y flujo de trabajo.

Joomla: Es un sistema de gestión de contenidos, sus características son muy potentes, como un editor WYSIWYG intuitiva, la programación de contenidos y URLs SEO-friendly. Una de las principales empresas que utiliza Joomla es eBay.

Pimcore: Pimcore ofrece la más poderosa experiencia y compromiso de gestión multicanal (CEM / CXM) plataforma en el mundo, entrega experiencias digitales ricas y convincentes.

4.1.9. Herramientas de CRM.

El CRM corresponde a las siglas **Customer Relationship Management**, gestión de las relaciones con el cliente, el CRM no es una nueva filosofía de trabajo u organización, sino el resultado de unir las antiguas técnicas comerciales de los pequeños establecimientos, con la tecnología de la información. El máximo objetivo del CRM es de disponer en cualquier momento toda la información sobre cualquier cliente, tanto para satisfacer las necesidades del cliente, como para obtener estudios de mercado que permitan unas mejores estrategias comerciales. Las bibliotecas de Bitnami ofrecen 11 aplicaciones de CRM donde dos aplicaciones antes mencionadas de ERP (Odoo, OpenERP) pueden realizar estas funciones de CRM.

EspoCRM: Es un sistema CRM simple que le ayuda a gestionar sus relaciones con los clientes. Está totalmente abierta originario bajo los términos de la licencia GPLv3, cuenta con diseño de respuesta. También se puede personalizar fácilmente para satisfacer sus necesidades específicas.

SugarCRM: Es un CRM moderno y flexible para todo equipo.

4.1.10. Herramientas de Gestión de Documentos.

Un software de gestión documental es una aplicación informática que permite el manejo, gestión, conservación, publicación y trabajo sobre documentos electrónicos. A continuación se muestran 3 aplicaciones que ofrece Bitnami para la gestión de documentos:

Precurio: Es una solución completa intranet con las características clave necesarias para la colaboración interna eficaz. Con las herramientas para la gestión de eventos, tareas, proyectos y documentos, se puede reducir o eliminar las formas manuales y procesos que impiden la colaboración en equipo.

EXO Platform Enterprise: Es una plataforma de colaboración social a nivel empresarial. Se integra wikis, foros, calendarios y herramientas de gestión de documentos con flujos de actividad y áreas de trabajo, permite a los usuarios de negocio conectarse y colaborar en varios proyectos en un ambiente sin fricción al instante. Algunos de los usuarios más conocidos que utilizan eXo son Google Drive y box.

Alfresco Community: Es una plataforma basada en Java, lista para la empresa, se utiliza para la gestión de documentos, gestión de registros y gestión de imágenes. Las características incluyen el control de versiones, con motor de búsqueda Lucene, servidores federados, la agrupación y los permisos de los roles basados.

4.1.11. Herramientas de Comercio

Las herramientas enfocadas al comercio son básicas si se tiene necesidad de contar con una información precisa, si se quiere controlar el mercado, se necesita velocidad para optimizar el trabajo, en pocas palabras es la columna que vertebra cualquier empresa. Bitnami ofrece distintas aplicaciones enfocadas a los comercios, cuenta con 6 distintas aplicaciones gratuitas.

Magento: Es uno de los sistemas de cesta de la compra de comercio electrónico de código abierto más populares. Es muy flexible y tiene una gran variedad de características para construir casi cualquier tienda.

Spree: Es una plataforma de comercio electrónico que fue diseñado para ayudar a automatizar el proceso de pedido y cumplimiento. Construido con diseño de respuesta para cada plataforma, cerca de 50.000 tiendas están utilizando Spree para impulsar sus negocios. Spree es fácil de personalizar, tiene una API completa, análisis profundos, y una fácil integración con cientos de complementos.

4.1.12. Herramientas de Bases de Datos.

Las aplicaciones de base de datos son programas de software diseñados para recoger, gestionar y difundir información de manera eficiente. Existen distintas herramientas conocidas para la creación de base de datos como MySQL, SQL Server y Oracle, las cuales son de código privado y de licencia de pago, Bitnami ofrece una herramienta capaz de crear bases de datos similares a las mencionadas anteriormente.

MONyog: Es un monitoreo y rendimiento de la herramienta de nivel empresarial de MySQL y MariaDB. Con soporte para servidores ilimitados y características únicas como un panel de control unificado, monitorización en tiempo real, notificaciones proactivas y herramientas de análisis histórico / tendencia, MONyog es la herramienta ideal para los administradores de bases profesionales que buscan obtener el máximo provecho de sus despliegues de MySQL y MariaDB.

4.1.13. Herramientas de Gestión de Recursos Humanos.

La gestión de recursos humanos abarca muchas funciones claves dentro de una organización, con la responsabilidad de gestionar un personal, beneficios, compensación, relaciones con los empleados y formación. El Bitnami OrangeHRM Stack proporciona una solución para instalar OrangeHRM. Descarga los instaladores y máquinas virtuales, o ejecutar su propio servidor OrangeHRM en la nube.

OrangeHRM: Es un sistema de gestión de recursos humanos que ofrece una gran variedad de módulos para satisfacer las necesidades de su negocio. Este sistema ampliamente utilizado es rico en funciones, intuitiva y ofrece una plataforma esencial de gestión de recursos humanos junto con la documentación y acceso a una amplia comunidad de usuarios.

4.1.14. Herramientas de Gestión de Proyectos.

La gestión de proyectos es la disciplina de planeación, organización, la motivación y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos. Es un emprendimiento temporal diseñado a producir un único producto, servicio o resultado con un principio y un final que es iniciado para alcanzar objetivos únicos y que dará lugar a un cambio positivo o agregará valor. En la Biblioteca de Bitnami se encuentran 5 aplicaciones para la gestión de proyectos de las cuales se mencionan 2 de las más destacadas.

Open Atrium: Es su ventanilla única para la construcción de un espacio de trabajo colaborativo verdaderamente escalable. Cuenta con todo lo que se necesita para colaborar, construir una base de conocimientos, discutir y debatir ideas.

Open Project: Es software libre y de código abierto para la gestión de proyectos con un amplio conjunto de características y una comunidad activa.

4.1.15. Gestión de la Información del producto

El Bitnami Akeneo Stack proporciona un clic en una solución para instalar Akeneo. Descarga los instaladores y máquinas virtuales, o ejecutar su propio servidor Akeneo en la nube. Akeneo es un sistema de gestión de la información de productos (PIM), diseñado para los minoristas en busca de respuestas eficaces a las necesidades de múltiples canales de código abierto.

5. Conclusiones

Las bibliotecas de BITNAMI, otorgan flexibilidad para futuras aportaciones, ya que se basa en una comunidad colaborativa internacional que realiza continuas actualizaciones y mejoras a la base de códigos. Se recomienda realizar los proyectos de innovación asistidos por computadora en sistema operativo de Linux, debido a que dicha plataforma, brinda los elementos compatibles, necesarios y económicamente adecuados para agilizar los procesos de investigación y desarrollo, inclusive es posible contar con la versión multiplataforma de las aplicaciones. El software propuesto, brinda gran diversidad de ventajas frente al software de licencia comercial. El análisis de casos de empresas que han empleado estas tecnologías, demuestra la factibilidad de aplicación y retoma las mejores prácticas empresariales como alternativas viables que los emprendedores en otros países han adoptado para contar con

software y herramientas asistidas por computadora que resultan necesarias en el entorno de competencia global actual.

La metodología de TRIZ es necesaria para desarrollar ideas innovadoras y poder plantearlas, ya que puede ser de gran ayuda para la supervivencia de las empresas emergentes debido a la falta de recursos que dificulta su desarrollo, pero al generar ideas innovadoras por medio de TRIZ es posible plantear y ejecutar de forma correcta esas ideas y así crear ventajas que las empresas grandes pueden no poseer. En el Informe sobre Riqueza Global 2015, se muestran cómo se distribuye la riqueza a nivel mundial y cómo ha evolucionado, donde se destaca que 0.7% de la población mundial, la cual representa cerca de 34 millones de personas, posee el 45.2% de la riqueza global, mientras que 71% de la población cuenta solo con 3% de la riqueza mundial. Esto quiere decir que el 1% más rico tiene tanto patrimonio como todo el resto del mundo junto [12]. Por lo que es importante e indispensable brindar nuevas alternativas que permitan la competitividad global de manera sostenible, para la generación de riqueza y el logro de un desarrollo económico, tecnológico y social de los países vulnerables, como es el caso del acceso a las nuevas tecnologías de innovación y computo. En general todas las herramientas informáticas que nos presenta BITNAMI exhiben múltiples ventajas de integración y comunicación, para el proceso de innovación dentro de las empresas emergentes y permite regular el empleo de TRIZ de manera conjunta y continua, que se ha demostrado puede ser más eficiente mediante el desarrollo de problemas en equipo, ya que se potencializan las fortalezas y se logra minimizar debilidades propias de un análisis individual [13].

Acerca de los autores

M. en C. Guillermo Flores Téllez, es estudiante del Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, línea de investigación de análisis, modelación y optimización de sistemas socio técnicos. Investigador y profesor de cátedra del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT Scholarship to researchers Students. Teléfono: 01 2221356341, e mail: gft17@yahoo.com

Dr. Jaime Garnica González, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, línea de investigación de Análisis, modelación y optimización de sistemas socio técnicos. jgarnicag@gmail.com, jgarnica@uaeh.edu.mx

Dr. Joselito Medina Marín, es profesor investigador del Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial perteneciente al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. jmedina@uaeh.edu.mx

Mtra. Elisa Arisbé Millán Rivera, estudiante del programa CASDT Scholarship to researchers Students. Coordinadora de los programas de captación de talentos, innovación y transferencia de tecnología de CASDT-Chinese Art of Self-Defense Team (Chinese Technology to Improve México). Teléfono: 01 2223287943, e mail: lis_millan@yahoo.com

José Carlos Cortés Garzón, miembro del programa de captación de talento, innovación y transferencia de tecnología de CASDT Scholarship to researchers Students y estudiante de la Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Universidad Tecnológica de Puebla. jc.cortegarzon17@gmail.com

Referencias

- [1] CONACYT Disposiciones PEI (2014). Documento de Inducción al programa de estímulos a la innovación.(REDNACECYT). Curso del CONCYTEP. Puebla. México.
- [2] Coronado, M. , Oropeza, R. y Rico, E. (2005). Triz, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. México. D.F: Panorama.

- [3] Escamilla, N., Garnica, J., Arrollo, C. y Niccolas, H. (Mayo, 2014). Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos. Congreso de investigación de las Ciencias y la Sustentabilidad. Tuxpan, Veracruz, México.
- [4] Fernández, E. D. (Noviembre, 2012). A systematic method using triz tools for generating software architectures. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [5] Flores, G., Garnica, J. y Millán, E. A. (Noviembre, 2014). TRIZ como elemento de integración de planes de negocios, en la creación de nuevos productos y servicios. caso: productores de la sierra norte del estado de Puebla. IX Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica y Desarrollo de Productos, 1-15. México, DF.
- [6] Flores, G., Millán, E. A. y Flores, T. (Noviembre, 2007). Empleo de la metodología TRIZ, para la creación de un generador de programas de ingeniería asistidos por computadora para las funciones CAD-CAM-CAE-CAPP-CAQ. II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 78-87. Monterrey, México.
- [7] García, F., González, G. y Serebinski, A. (Octubre, 2008). Formación de emprendedores con talento para Innovar. III Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. México.
- [8] Garnica, J. (2012). Modelo sistémico para la innovación producto-tecnología, en las pequeñas y medianas empresas, un estudio de caso. (Tesis de doctoral). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México.
- [9] Guided Brainstorming LLC, 2015: <http://gbtriz.com/product>
- [10] ICCA (2004). Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. Aportes de la Perspectiva de Genero en la Promocion del Microempresariado para el Desarrollo Territorial de America Latina, Colombia.
- [11] INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2011). Estratificación de los establecimientos. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos económicos 2009.
- [12] Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2014). El Índice de Competitividad 2014 (ICU). Recuperado de: imco.org.mx/competitividad/indice-de-competitividad-urbana-2014
- [13] Lemus, C., Domb, E., Hernández, J. C., Hernández, J. G., Mitre, H. A., García, A. y Manjárez, J. R. (Octubre, 2011). Incubar una división de desarrollo de software. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- [14] Martínez, L., Zapata, A., Castillo, B. E. y Hernández, V. (Octubre, 2011). Aplicación de TRIZ en el diseño de instrumentales. VI Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, México.
- [15] Montiel, A. y Montalvo, N. (Noviembre, 2012). INNOPTIMATION – an Evolutive Innovation Algorithm. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [16] Oropeza, R. (2010). TRIZ, La metodología más avanzada para acelerar la innovación tecnológica sistemática. Monterrey, NL. Recuperado de: <http://www.ametriz.com>
- [17] Rodríguez, P. M., Pico, B. y Méndez, F. J. (diciembre, 2013). Capacidad innovadora en la empresa familiar como área de oportunidad hacia el desarrollo de México. Economía, sociedad y territorio. 13(43), 779-794.
- [18] Rodríguez, R., M. (Noviembre, 2007). Herramientas informáticas para el apoyo de la Innovación en las Pymes, Barcelona- España . II Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, ISBN: 9789689182887. Monterrey, NL, México.
- [19] Valdez, J. C., Méndez, A., Andrade, H. A. y Cortes, G. (Noviembre, 2012). TRIZ en la solución de problemas de software. VII Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Orizaba, Veracruz, México.
- [20] www.bitnami.com
- [21] www.fundeu.es/recomendacion/una-start-up-es-una-empresa-emergente-835/
- [22] www.siem.gob.mx/siem/