

JaguarSoft un Modelo de Start-Up para Fortalecer la Vinculación de las Carreras Profesionales Asociadas a las Tics en las Instituciones de Educación Superior Públicas de México

Jesús Alberto Verduzco Ramírez

Instituto Tecnológico De Colima

averduzco@itcolima.edu.mx

Enrique Vázquez González

Instituto Tecnológico De Colima

evazquez@itcolima.edu.mx

Pedro Rocha Medrano

Instituto Tecnológico De Colima

procha@itcolima.edu.mx

Isabel Guerrero García

Instituto Tecnológico De Colima

iguerrero@itcolima.edu.mx

Ana Claudia Ruiz Tadeo

Instituto Tecnológico De Colima

aruiz@itcolima.edu.mx

Resumen

La vinculación es un mecanismo que permite a los programas académicos relacionarse con los sectores productivos con el fin de que el estudiante adquiera competencias que complementen su formación profesional. Con esa finalidad, han sido instrumentados mecanismos tales como servicio social, estadías técnicas, prácticas y residencias profesionales, etc. Sin embargo, las nuevas tendencias educativas tales como la educación dual, buscan estrechar aún más la relación del trinomio industria-escuela-estudiante desde etapas tempranas de la formación profesional, posibilitando que el educando y el profesor apliquen los conocimientos en problemas reales, así mismo los sectores productivos participen directamente en la evaluación y en los diseños curriculares.

Principalmente por estas razones y con la finalidad de fortalecer la vinculación de la Comunidad Tecnológica con los diferentes sectores productivos de la región, el Instituto Tecnológico de Colima creó en 2010 el Centro de Innovación y Producción de Software (JaguarSoft). La misión del grupo es generar soluciones tecnológicas para optimizar los procesos de las empresas del sector productivo y social de la región aplicando estándares de calidad. En este documento se describe la estructura organizacional de esta start-up que puede ser tomada como modelo para ser replicada en otras instituciones académicas.

Palabras clave: MoProSoft, PyMES, Sistema Educativo, Industria del Software

Introducción

Definimos la competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de la productividad de un país (Herrera Pons & Rodríguez Aceves, 2010). Varias investigaciones han demostrado que existe una relación positiva entre la generación y explotación del conocimiento y el desarrollo económico de los países (Klaus Schwab, 2013); por lo que en México, existe un gran interés por mejorar su capacidad de innovación y lograr ventajas competitivas (PND, 2013-2018).

El grado de innovación de una nación es crucial para el reto que representa la competencia global de hoy en día. En la innovación, como actividad regional, intervienen tres actores: la industria, el gobierno y las instituciones educativas (Herrera Pons & Rodríguez Aceves, 2010) . En su amplio rango de factores, la innovación es vista, por diversos organismos internacionales, como un pilar importante de la competitividad de las naciones (World Economic Forum, 2014).

El desempeño de la economía mexicana durante las últimas tres décadas ha sido inferior al observado en otros países. De 1981 a 2011 México creció; en promedio, a una tasa anual de 2.4%, mientras que Chile y Corea se expandieron anualmente en 4.9 y 6.2%, respectivamente. Una de las razones subyacentes al bajo crecimiento económico es la reducida productividad de nuestra economía (PND, 2013-2018) . México representa un perfil de competitividad estable ocupando el puesto número cincuenta y cinco a nivel mundial (Klaus Schwab, 2013), México es un país que ha comenzado a emprender algunas reformas importantes en el mercado laboral y la educación. Para apoyar su transición el gobierno mexicano impulsa estrategias para lograr un México con Educación de Calidad (PND, 2013-2018).

En las palabras de Cintya García, de Cuauhtémoc, Distrito Federal (PND, 2013-2018) participante en la Consulta Ciudadana comenta que:

“Una sociedad con una buena educación tiene como consecuencia mayores posibilidades de empleo, autoempleo, y creación de empleos, así la sociedad crecerá con proyectos sustentables y dirigidos al desarrollo del país, evitando y reduciendo la violencia.”

Así como también una elevada proporción de jóvenes percibe que la educación no les proporciona habilidades, competencias y capacidades para una inserción y desempeño laboral exitoso. En línea con esta preocupación, el 18% de los participantes en la Consulta Ciudadana opinó que para alcanzar la cobertura universal, con pertinencia en educación media superior y superior, se deben fortalecer las carreras de corte tecnológico y vincularlas al sector productivo. Por tanto, es necesario innovar el Sistema Educativo para formular nuevas opciones y modalidades que usen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con modalidades de educación abierta y a distancia. A su vez, es importante fomentar las carreras técnicas y vocacionales que permitan la inmediata incorporación al trabajo, propiciando la especialización, así como la capacitación en el trabajo (PND, 2013-2018).

Actualmente el Instituto Tecnológico de Colima en su oferta académica cuenta con tres carreras asociadas a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Mecatrónica, estas tienen como objetivo formar profesionales competentes en construir soluciones innovadoras en beneficio de la sociedad, en un contexto global, multidisciplinario y sustentable (ITC, 2014).

Los planes de Estudio de los Institutos Tecnológicos están alineados a las competencias profesionales que el mercado laboral demande. En este entorno de competencia laboral y el aseguramiento de la calidad en las líneas de productos software es más complejo debido a las propiedades heterogéneas de los productos de software; este hecho amerita la creación de herramientas y metodologías que favorezcan y simplifiquen la ejecución de las tareas involucradas en la implantación de modelos de procesos y su correspondiente evaluación.

El presente trabajo extrae y analiza el conocimiento relacionado con el modelo organizacional de JaguarSoft, en donde se exponen temas vinculados con la aplicación soluciones tecnológicas para optimizar los procesos de las empresas del sector productivo y social de la región vinculado con la Institución.

ANTECEDENTES

La residencia profesional es una estrategia educativa de carácter curricular, que permite al estudiante emprender un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional; para resolver un problema específico de la realidad social y productiva, para fortalecer y aplicar sus competencias profesionales(DGEST, 2011).

Las residencias profesionales se podrán acreditar mediante la realización de proyectos internos o externos con carácter local, regional, nacional o internacional, en cualquiera de los siguientes ámbitos:

- Sectores social y productivo;
- Desarrollo tecnológico empresarial;
- Investigación y desarrollo;
- Diseño y/o construcción de equipo;
- Prestación de servicios profesionales;
- Evento Nacional de Creatividad participantes en la etapa regional.
- Evento Nacional de Emprendedores participantes en la etapa nacional.
- Veranos científicos o de investigación, siempre y cuando la academia avale que el proyecto a desarrollar cumpla con la calidad y requisitos.

Todas las oportunidades para la realización de residencias profesionales se canalizarán por medio del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación a los Departamentos Académicos correspondientes, donde a través de los Jefes de Proyectos de Investigación y de Proyectos de Vinculación y avalados por la academia, designarán al profesor

responsable de visitar la empresa o dependencia, para tener conocimiento del trabajo a realizar y con esta información, elaborar una propuesta de proyecto (DGEST, 2011).

Con alrededor de 609 mil habitantes, Colima es un Estado costero, el quinto más pequeño de México con 5 mil 455 kilómetros cuadrados, que representan el 0.3 por ciento de la superficie del país. Es el décimo más densamente poblado y con una proporción de su población, relativamente más alta que la media nacional, que vive en zonas urbanas. En cuanto a educación, Colima tiene niveles de educación superiores a la media nacional, ocupando la posición número once a este respecto (PED, 2008).

Según datos de un estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre Innovación Regional, Colima está por arriba del Promedio Nacional con relación al índice de desarrollo humano, ocupando el lugar 12, con un bajo nivel de marginación y una de las distribuciones menos desiguales de ingresos del país, siendo la tercer mejor economía de México en la materia.

Del análisis de la problemática que aqueja a las MIPyME's de Colima, reflejan debilidades importantes en su administración ya que en general requieren mejorar sus métodos de gestión empresarial. Lo anterior hace necesario impulsar la modernización de las MIPyME's, fomentando la cultura del aprendizaje e innovación continua. En este tenor, es necesario trabajar en la vinculación del sector público y privado, a fin de contar con las políticas y programas que respondan a las principales necesidades de las empresas, contribuyendo al fortalecimiento de las MIPyME'S (PED, 2008).

Actualmente el Instituto Tecnológico de Colima en el área de Sistemas y Computación ha reflejado una baja considerable en sus últimos cinco años (ver figura 1) en ofertar proyectos de residencia, esto se debe a la baja considerable de alumnos que cursan la residencia profesional (ver figura 2). Este hecho nos marca la pauta para crear JaguarSoft, con el propósito de fortalecer los flujos de conocimiento entre sectores productivos y académicos en la región.

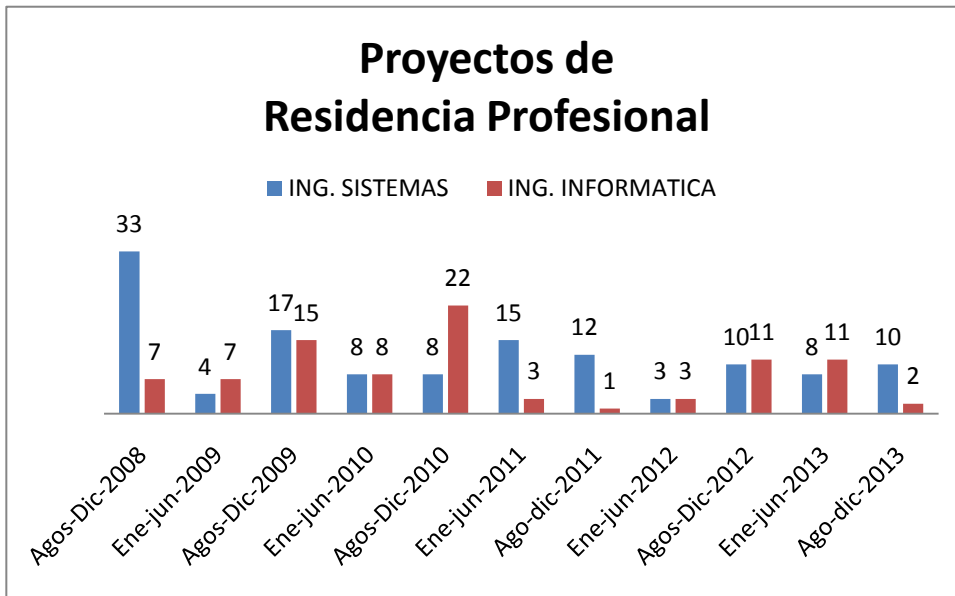


Figura 1. Proyectos de Residencia Profesional 2008-2013.

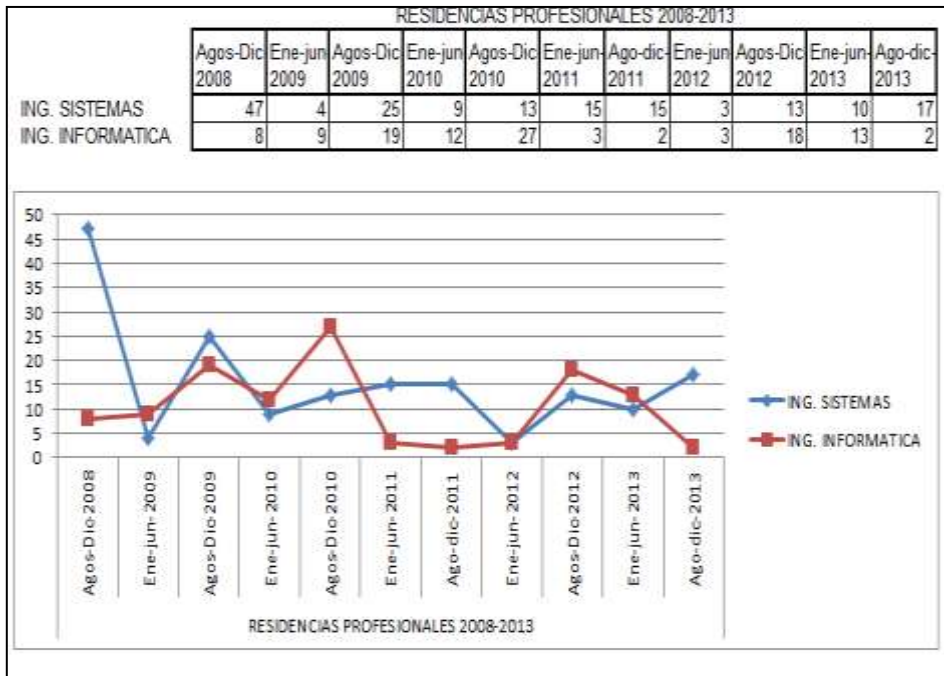


Figura 2. Alumnos que cursaron la Residencia Profesional 2008-2013.

Hoy en día las competencias globales del orden económico exigen un elevado nivel de eficiencia de las instituciones educativas la vinculación con el sector productivo tecnológico. Por este hecho los centros de educación nacional como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) creó en el 2005 la Unidad de Desarrollo de Software y Tecnologías de Información (UDESyTI) con el propósito de constituir un grupo expertos en tecnologías de la información e ingeniería de software para fomentar su colaboración mediante una red apoyando proyectos innovadores, impulsando la innovación en TI (ver figura 3) . (UDESyTI, 2014)



Figura 3. Sitio Web de la Unidad de Desarrollo de Software y Tecnologías de Información.

Así como también el Ingeniero Manuel Haro coordina trabajos para desarrollar proyectos de innovación tecnológica creando el Laboratorio de Software Libre (Labsol) en el estado de Zacatecas, cuyo objetivo principal es la de impulsar estrategias basadas en fundamentos de innovación abierta, aplicada exitosamente en Brasil, quien fomenta la integración de los sectores en una actitud colaborativa para el diseño y desarrollo de proyectos en software libre (Luna Benítez, 2013).

Mercado Sánchez resaltó que desde agosto de 2012 en el Laboratorio de Software Libre 77 alumnos han desarrollado 25 proyectos de tecnologías de información. Además se recibieron 299 estudiantes de Fresnillo, Loreto, Pinos, Calera y Zacatecas; así como de Institutos tecnológicos de los estados de Veracruz y Calera (ver figura 3)



Figura 4. Logotipo del Laboratorio de Software Libre.

ESTRUCTURA DEL JAGUARSOFT

JaguarSoft es el Centro de Innovación y Producción de Software del Instituto Tecnológico de Colima, fundado con la finalidad de fortalecer la vinculación de la Comunidad Tecnológica con los diferentes sectores productivos de la región (ITC, JaguarSoft, 2012). Ofreciendo la generación de productos de software como:

- Desarrollo de aplicaciones de gestión para escritorio o basadas en Web.
- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Implementación y administración de aplicaciones para negocios electrónicos.
- Diseño, instalación y administración de tecnologías de redes de computadoras.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de cómputo
- Consultoría, asesoría en TICS.

En su estructura organizacional como director, coordinador y creador del proyecto el Doctor Jesús Alberto Verduzco Ramírez, como jefe de desarrollo se encuentra al Doctor Nicandro Farías Mendoza, así como un grupo de colaboradores docentes y alumnos del área de sistema y computación (ver figura 5).

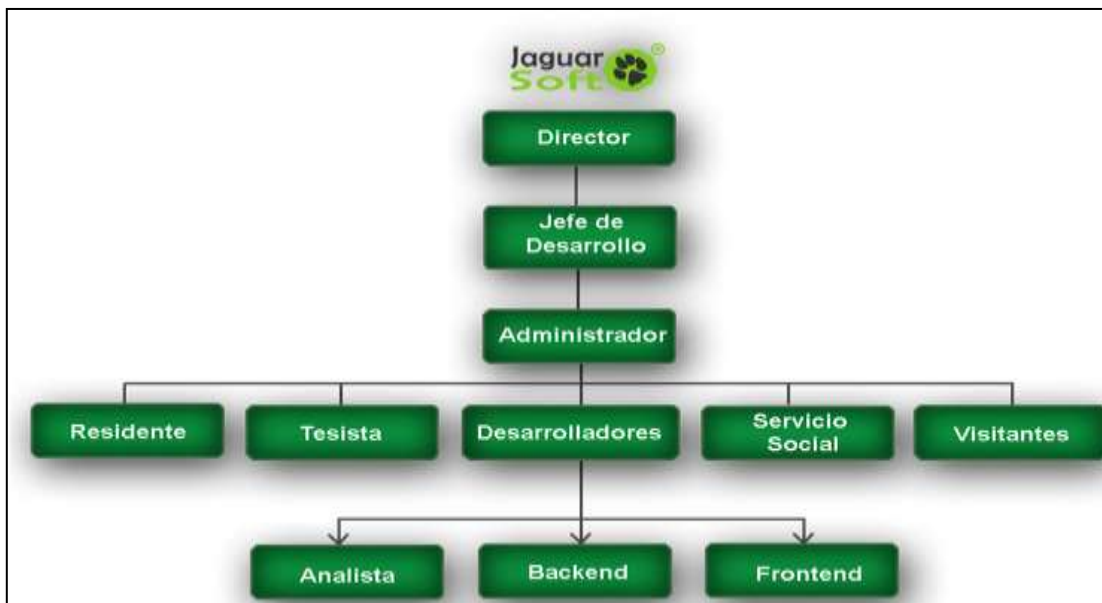


Figura 5. Estructura organizacional del JaguarSoft.

Con la finalidad de elevar el nivel de producción en el desarrollo de tecnologías de software, JaguarSoft dispone de modernas y cómodas instalaciones en un ambiente acogedor que propician el aprendizaje y equipo de cómputo suficiente para garantizar un ambiente de trabajo armónico (ver figura 6).



Figura 6. Infraestructura del JaguarSoft.

El impulso principal de JaguarSoft proviene de la interacción entre las actividades de investigación y desarrollo de software de los alumnos residentes y egresados. El laboratorio de investigación en coordinación con la vinculación de las empresas públicas y privadas orienta a que las innovaciones contribuyan a cubrir la demanda de la región.

JaguarSoft es sistema adecuado de formación integral, ya que utiliza el Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft) para la generación y desarrollo de software con el fin de impulsar la capacidad y calidad de los servicios a niveles internacionales de competitividad.

El modelo de procesos (MoProSoft) tiene tres categorías de procesos: Alta Dirección, Gestión y Operación (Oktaba, 2003). JaguarSoft solo contempla la categoría de operación. Los productos de software se clasifican de manera general como: Ingeniería de requerimientos, Análisis y diseño, software, prueba, registro de rastreo y manual de operación y/o usuario (Oktaba, 2003).

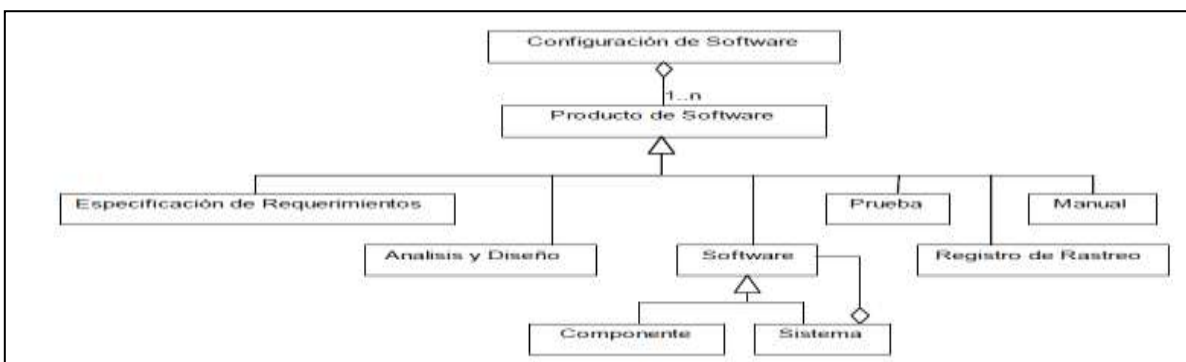


Figura 7. Configuración y productos de software (Oktaba, 2003).

Definición del modelo del JaguarSoft para el proceso en la Administración de Proyectos Específicos basado en MoProSoft

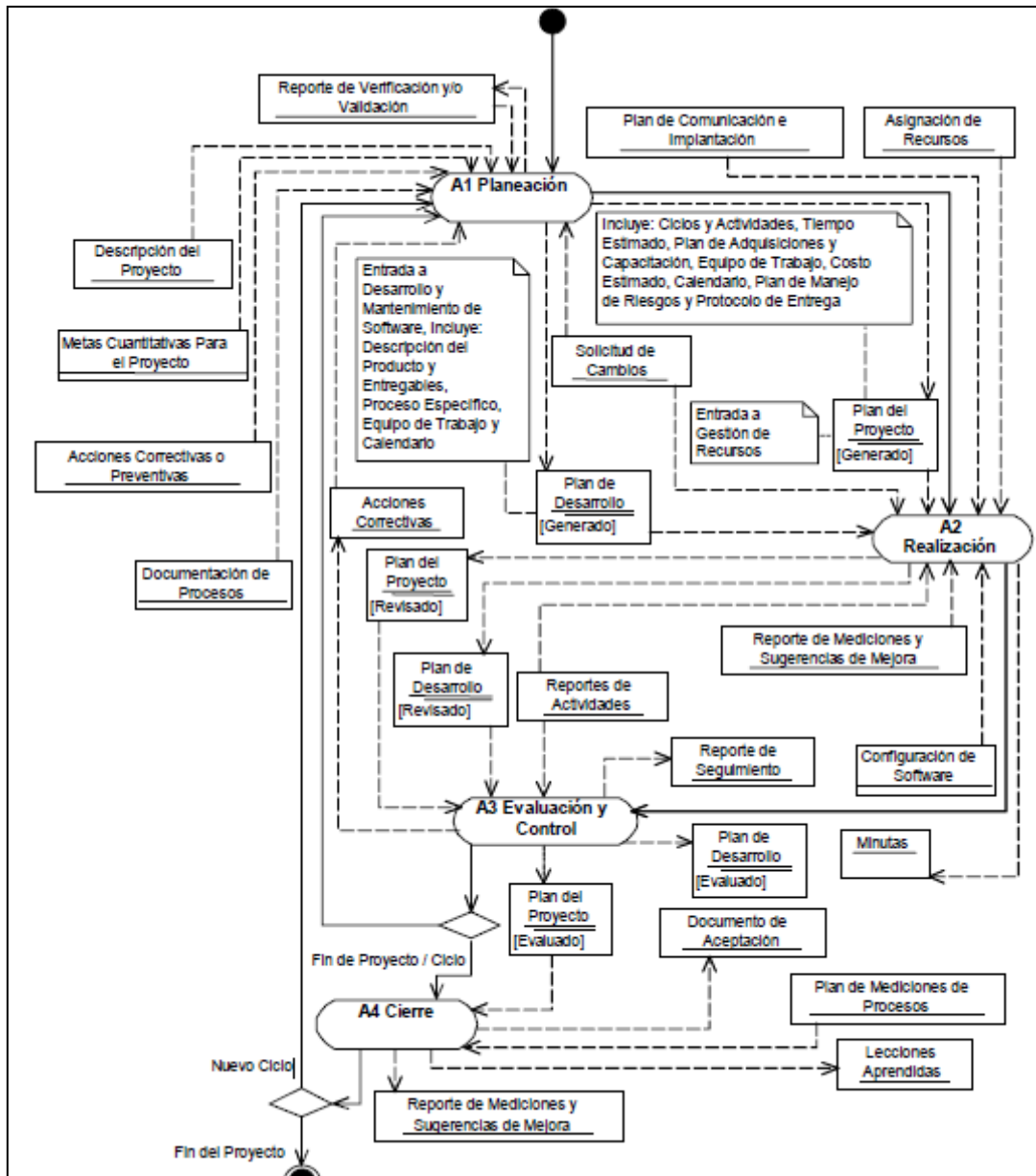


Figura 8. Modelo en la administración de proyectos específicos.

En la categoría de operación se a cada una de las siguientes actividades del proyecto (Oktaba, 2003):

1) Planeación

Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener y mantener el plan de desarrollo del software que regirán al proyecto específico, este plan se realizan las siguientes tareas:

- Definir el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de la organización de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Definir el protocolo de entrega con el Cliente.
- Definir ciclos y actividades con base en la descripción del proyecto y en el proceso específico.
- Determinar el tiempo estimado para cada actividad, considerando las metas cuantitativas para el proyecto.
- Elaborar el plan de adquisiciones y capacitación para obtener recursos humanos capacitados y adquirir materiales, equipo y herramientas para llevar a cabo el proyecto.
- Establecer el equipo de trabajo que realizará el proyecto.
- Establecer el calendario de las actividades.
- Calcular el costo estimado del proyecto.
- Definir el plan de manejo de riesgos.
- Documentar el plan del proyecto.
- Documentar el plan de desarrollo.
- Formalizar el inicio de un nuevo ciclo del proyecto.

2) Realización

Consiste en llevar a cabo las actividades del plan del proyecto, de acuerdo a las siguientes tareas:

- Acordar las tareas del equipo de trabajo con el responsable de desarrollo y mantenimiento de software.
- Acordar la distribución de la información al equipo de trabajo.

- Revisar con el responsable de desarrollo y mantenimiento de software la descripción del producto, el equipo de trabajo y el calendario.
- Revisar el cumplimiento del plan de adquisiciones y capacitación.
- Administrar subcontratos.
- Recolectar los reportes de actividades, reportes de mediciones y sugerencias de mejora y productos de trabajo.
- Registrar el costo real del proyecto
- Revisar el registro de rastreo en función de los productos de trabajo recolectados.
- Revisar los productos terminados durante el proyecto.
- Recibir y analizar las solicitudes de cambios del cliente.
- Realizar reuniones con el equipo de trabajo y con el cliente para reportar el avance del proyecto y tomar acuerdos.

3) Evaluación y Control

Consiste en asegurar que se cumplan los objetivos del proyecto. Se supervisa y evalúa el progreso para identificar desviaciones y realizar acciones correctivas, cuando sea necesario. Dentro de esta actividad se realizan las siguientes tareas:

- Evaluar el cumplimiento del plan del proyecto y plan de desarrollo.
- Analizar y controlar los riesgos.
- Generar el reporte de seguimiento del proyecto.

4) Cierre

Consiste en entregar los productos de acuerdo a un protocolo de entrega y dar por concluido el ciclo o proyecto. Como resultado se tiene el documento de aceptación del cliente. Se realizan las siguientes tareas:

- Formalizar la terminación del proyecto o de un ciclo.
- Llevar a cabo el cierre del contrato con subcontratistas.
- Generar el reporte de mediciones y sugerencias de mejora.

CASOS DE EXITO

En esta sección describimos algunos proyectos desarrollados. JaguarSoft ha desarrollado varios casos de éxito como: Villa Actívate, Red Estatal de Estaciones Agro climatológicas de bajo costo, Sistema de Alertas Fitosanitarias para el Estado de Colima, Recolección de Indicadores de la SEDER Mediante Dispositivos Móviles, Sistema de Evaluación y Consulta para el Desarrollo Agrícola, SIG-V-TEC, Sistema para Elaborar Presupuestos de Cultivos y su Comercialización, Sistema de Información de Cultivos, Mercado Agrícola Virtual, Sistema Integral para el Área Comercial de CIAPACOV, etc. (ITC, JaguarSoft, 2012).

E-MALL

En esta sección se describe el proceso de desarrollo de un E-mall para el fomento del comercio electrónico de las PyMES del estado de Colima, como caso de éxito del JaguarSoft.

Este proyecto nace de la Secretaría de Fomento Económico del Estado de Colima para dotar a las pequeñas y medianas empresas de una infraestructura tecnológica que les permita utilizar el comercio electrónico como medio para comercializar sus productos y/o servicios (Verduzco Ramírez, Flores Giletta, Espinoza Saucedo, & Rolón Zúñiga, 2014).

En la actualidad son pocas las empresas localizadas en el estado de Colima que utilizan el comercio electrónico como un medio para ofertar sus productos y/o servicios. Esta situación las coloca en una clara desventaja frente a la competencia de las empresas foráneas que ya disponen de este medio.

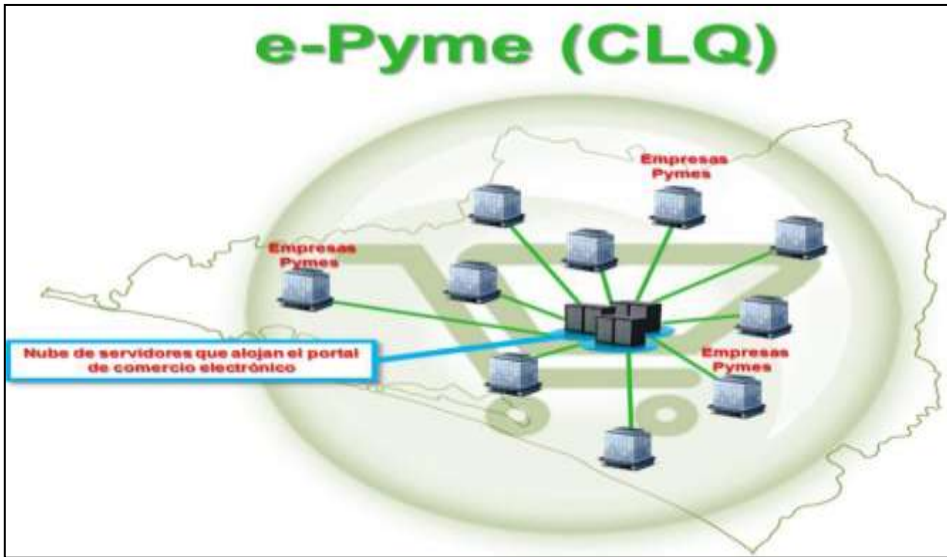


Figura 9. Arquitectura de E-Mall.

El propósito de este proyecto consiste en implementar y poner a disposición de 200 empresas Pymes del estado de Colima, en un portal Web bautizado como E-mall, constituido por páginas Web individuales de Comercio Electrónico, representados por una página central que realizará las funciones de punto de entrada al e-mall y de directorio de las empresas (ver figura 9).

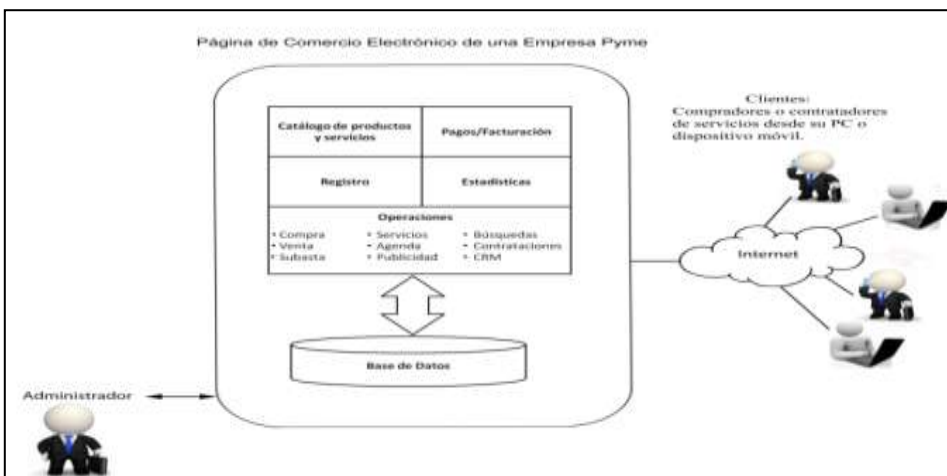


Figura 10. Funcionamiento principal del E-Mall.

Los principales módulos que integran la página de comercio electrónico de cada empresa Pyme, tales como:

- El catálogo de productos y servicios.
- El módulo de pagos y facturación.
- El módulo de registro de usuarios.
- El módulo de estadísticas.

RESULTADOS

El Instituto Tecnológico de Colima tiene un gran interés en el desarrollo de la creatividad y nuevas tecnologías, y lo plantea dentro de sus metas establecidas en el Programa de Trabajo Anual. Bajo este contexto tres proyectos participaron en la etapa nacional del Evento de Innovación Tecnológica 2013, tales como: Andadera Ortopédica Multifuncional, SECOND VIEW Guía Electrónico de Apoyo a Invidentes y Net Vacuna. En la meta se planteó que el 5% de los estudiantes participaran en eventos de creatividad, emprendedores y ciencias básicas, lográndose para el 2013 la participación del 10.9 % de los estudiantes en este tipo de eventos (ITC, 2013).

Estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima se hicieron acreedores del Premio Estatal de la Juventud 2013 “Gustavo Alberto Vázquez Montes”, en cuatro de las doce categorías que participan para obtener esta presea, además de menciones honoríficas en otras áreas. Las empresas Pymes y la sociedad en general del estado de Colima se verán beneficiadas al contar con vinculación industria-gobierno-educación tecnológica que optimiza e incrementa la competitividad comercial de las empresas. Siendo Colima un estado que se distingue nacional e internacionalmente por la aplicación de las nuevas tecnologías en los ámbitos gubernamentales, los empresarios de Colima no quedarán al margen tecnológico de las tendencias en el comercio mundial.

Finalmente con la implementación y puesta en marcha de este proyecto, Colima se convertirá en uno de los polos nacionales más importantes de las innovaciones tecnológicas.

Conclusión

Una de las ventajas que ofrece este proyecto es el aprovechamiento óptimo, su estructura organizacional así como sus metodologías de desarrollo de software basadas en las normas de calidad establecidas para México. Así como el trabajo colaborativo en la red de diferentes agentes, técnicos especialistas en el ramo. Este proyecto representa un semillero de procesos automatizados para la práctica profesional en el desarrollo y evaluación de las TICS.

Bibliografía

1. DGEST, D. G. (Octubre de 2011). *Instituto Tecnológico de Colima*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Colima: <http://www.itcolima.edu.mx/>
- Herrera Pons, F., & Rodríguez Aceves, L. A. (2010). Parques Tecnológicos: una estrategia efectiva para el desarrollo de una región a través de la. *Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato, Ide@s CONCYTEG*, 25.
- ITC, I. T. (2012). *JaguarSoft*. Obtenido de DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN:
http://posgrado.itcolima.edu.mx/jaguarsoft/index.php/home/acerca_de
- ITC, I. T. (2013). *Informe de rendición de cuentas 2013*. Villa de Álvarez: Oficial.
- ITC, I. T. (12 de 08 de 2014). *Instituto Tecnológico de Colima*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Colima: www.itcolima.edu.mx

- Klaus Schwab, W. E. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. Switzerland: World Economic Forum within the framework of The Global Competitiveness and Benchmarking Network.
- Luna Benítez, A. (05 de 2013). *Software Guru*. Obtenido de www.sg.com.mx
- Oktaba, H. (Mayo de 2003). *MoProSoft, Modelo de Procesos para la Industria de Software*. México.
- PED, G. d. (2008). *Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015*. Colima: Diario Oficial.
- PND, G. d. (2013-2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial.
- UDeSyTI, U. D. (14 de 08 de 2014). *UNIDAD DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN*. Obtenido de UNAM: <http://www.mtuic.unam.mx/udesyti/index.php?section=1&subsection=2>
- Verduzco Ramírez, J. A., Flores Giletta, B., Espinoza Saucedo, L. E., & Rolón Zúñiga, E. (2014). E-pyme (clq) un e-mall para el fomento del comercio electrónico de las pymes del Estado de Colima. *CIINDET 2014*, 6.
- World Economic Forum. (2014). *World Economic Forum*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de World Economic Forum: <http://www.weforum.org/issues/competitiveness-0/gci2012-data-platform/>