

Universidad Iberoamericana
Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial



CRM + ERP en la COMISIÓN FEDERAL DE
COMPETENCIA

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERÍA DE CALIDAD

Presenta

Ing. RUBÉN RAMÓN VILLARREAL GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS

Doctor Primitivo Reyes Aguilar

LECTORES

Maestro Lázaro Marco Antonio Alvarado Vázquez

Maestro Eduardo Arias Báez

Índice

Introducción	3
Antecedentes	3
Justificación	5
Objetivo General	6
Objetivo Especifico.....	6
Alcance y Trascendencia	6
Planteamiento del Problema	7
Metodología	8
1 Software Libre en México y en el Mundo	12
1.1 ¿Que es Programar?.....	12
1.2 Métodos de Comercialización Tradicional.....	12
1.3 Software libre la solución.....	13
1.4 ¿Que es un Software Libre?.....	13
1.5 ¿Dónde esta el negocio?.....	14
1.6 Importancia para México	14
1.7 Porque escoger Software Libre	15
1.8 La propiedad Intelectual	15
2 Negocios Electrónicos, CRM, ERP, WorkFlow	17
2.1 Negocios Electrónicos (Interactivos)	17
2.2 ¿Qué es CRM?	19
2.3 Soluciones CRM.....	21
2.4 Marketing Relacional.....	21
2.5 ¿Que es un ERP?	24
2.6 Conductores del Negocio	26
2.7 La Calidad en los CRM + ERP	27
2.8 ¿Qué es un WorkFlow?.....	29
3 Análisis y Diagramas	33
3.1 Lenguaje unificado de Modelado.....	33
3.2 Ambiente integrado de desarrollo.....	35
3.3 Programación orientada a objetos.....	35
3.4 Requerimientos	39
3.5 Diagrama de Flujo	40
3.6 Diagrama UML	41
3.6.1 Diagrama de caso de Uso	42
3.6.2 Diagrama de Clase.....	42
3.6.3 Diagrama de Secuencia.....	42
4 Implantación del Sistema.....	44
4.1 Plan de trabajo	44
4.1.1 FASE I.....	45
4.1.2 FASE II.....	47
4.1.3 FASE III.....	50
4.1.4 FASE IV	51
4.2 Beneficios.....	52
Conclusiones y Recomendaciones.....	53
Resultados Esperados - Comentarios.....	55
Bibliografía.....	56
Referencias de Internet	58

Introducción

En esta tesis se analizará la Comisión Federal de Competencia para implantar un sistema CRM+ERP y se propondrá una solución de acuerdo a sus necesidades así como todas las recomendaciones necesarias para su correcta implantación y funcionamiento.

Antecedentes

La Comisión Federal de Competencia¹ (CFC) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, dotado de autonomía técnica y operativa para dictar sus resoluciones, en los términos de la Ley Federal de Competencia Económica y su Reglamento, así como también del Reglamento Interior de la Comisión y las demás disposiciones que resulten aplicables.

Desde su establecimiento en 1993, la CFC ha buscado la forma más eficiente, ágil y transparente para cumplir con sus obligaciones.

La Comisión siempre ha tratado de mantenerse a la vanguardia, y de contar con todas las herramientas necesarias para poder satisfacer todas las necesidades tanto internas con las diferentes direcciones como externas con cada uno de los Agentes Económicos. Es por eso que la Comisión hoy en día cuenta con la certificación ISO 9001:2000 y desarrolla una política de mejoramiento continuo.

Se tiene documentado y Certificado los procesos principales², siendo estos:

- Denuncias
- Investigaciones de Oficio
- Concentraciones
- Licitaciones
- Recurso de Reconsideración

También se tiene documentado y controlado el proceso de Control de Gestión de Presidencia. Para este se tiene un desarrollo interno denominado "Sistema de Control de Gestión" hoy en día esta funcionando y recientemente se migró su base de datos a SQL, haciéndolo mas robusto.

Un paso natural dentro de la cultura de mejora continua es el implementar un CRM + ERP por sus siglas en ingles Customer Relationship Management y Enterprise Resource Planning

¹ Ley Federal de Competencia Económica

² Manual de Administración de la Calidad de la CFC

respectivamente. Esto aumentará la calidad dentro de los procesos y se podrá tener información en tiempo real de estado que guardan cada uno de los casos.

Misión³ Proteger el proceso de competencia y libre concurrencia mediante la prevención y eliminación de prácticas monopólicas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados, para contribuir al bienestar de la sociedad.

Visión⁴ Institución autónoma y eficiente, reconocida nacional e internacionalmente por su actuación necesaria e imparcial, desarrollada por un personal altamente capacitado.

Objetivos de Calidad⁵:

- Asegurar la inclusión de los razonamientos jurídico-económicos del Pleno y de sus determinaciones en las resoluciones sobre concentraciones, prácticas monopólicas, recursos de reconsideración y participantes en licitaciones.
- Desahogo de los procedimientos de la CFC dentro de los tiempos establecidos en la legislación de competencia y en las bases de licitaciones.
- Revisión sistemática de la operación eficaz del Sistema de Aseguramiento de Calidad de la CFC.
- Proporcionar atención efectiva a las reclamaciones y sugerencias que presenten los clientes ante la CFC.

Política de Calidad⁶ La Comisión Federal de Competencia tiene como política mantener o ampliar sus actividades en materia de prevención y eliminación de prácticas y concentraciones monopólicas, bajo un esquema de mejora continua. Para estos efectos la CFC aplica procedimientos apegados a la legislación de competencia, sujetos a plazos, en la investigación de prácticas monopólicas, concentraciones y en la evaluación de participantes en licitaciones.

Este proyecto de tesis se estará enfocando a buscar una solución de tipo “gratis” en donde los costos operativos en cuanto a licencias sean de cero pesos, cero centavos. Para esto se estará buscando con asociaciones de software libre algún desarrollo lo suficientemente estable y que cumpla con los requerimientos de la CFC.

En las siguientes páginas se detalla el proceso que se sugiere para implantar un sistema de software libre en la Comisión Federal de

³ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

⁴ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

⁵ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

⁶ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

Competencia (CFC). Esta necesidad nace para poder tener un control de los expedientes, las relaciones con los Agentes Económicos y del estado que guardan estos. Las variables que se deben de controlar son:

- Tiempo: En la CFC es de suma importancia ya que por ley se tiene que apegar a los tiempos estipulados que aparecen en la Ley Federal de Competencia Económica, en el Reglamento de la Ley Federal de Competencia Económica y en el Reglamento Interior de la Comisión Federal de Competencia, así como en el Manual de Administración de la Calidad.
- Recursos: Se va a aprovechar los beneficios del software libre para poder desarrollar la tecnología necesaria para la implementación.
- Seguridad: El sistema que se implementa debe cubrir con los estándares en la industria en cuestión de seguridad, garantizando la integridad de la información utilizando sistemas de respaldo y espejo.
- Seguimiento: Para evitar los re-trabajos y los cuellos de botella se sugiere que el sistema contenga un módulo de administración, para poder asignar y revisar los casos por un supervisor.
- Historial: Es de suma importancia el poder conocer el historial de cada caso. Para poder analizar porque o porque no se cumplió con los tiempos establecidos por ley, al igual que el total de usuarios que interviene en cada caso.
- Módulo de estadística: Se requiere que el sistema contenga una serie de funciones o búsquedas básicas en donde se pueda desplegar cuantos asuntos han ingresado, en que área o etapa están, quien es el responsable en cada etapa y cuando fue la última modificación que obtuvo dicho documento, al igual se requiere que se pueda abanderar cada uno de los expedientes dependiendo de la resolución que se le dio a cada caso.
- Transparencia: En el momento de que se tenga el sistema operando se puede habilitar un espacio en la página externa de la CFC en donde contenga en que etapa del proceso se encuentran los asuntos de los diferentes Agentes Económicos.

Justificación

Dado que en la Comisión Federal de Competencia existen más de 10 Direcciones⁷, las cuales la gran mayoría interactúan todos los días entre ellas y alrededor de 200 personas, es necesario el poder implementar un sistema que contenga la siguiente información como mínimo:

- Control de acceso restringido, con usuario y contraseña.
- Día que se ingreso un nuevo caso con su respectivo consecutivo.

⁷ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

- Consecutivo por Casos.
- Control de Flujo y asignación de tareas.
- Control de versiones.
- Archivar todas las versiones de los documentos generados en una BD central.
- Nombre del autor de cada documento, así como fecha de creación y todas las modificaciones.
- Poder configurar el responsable de revisar los documentos por áreas.
- Generar reportes.

Objetivo General

Propuesta de Implantación de un sistema CRM+ERP en software libre que se adecue a las necesidades de la COMISIÓN FEDERAL DE COMPETENCIA.

Objetivo Especifico

Identificar las áreas de oportunidad y sugerir acciones de mejora desde el punto de vista funcional y de sistemas para fortalecer los procesos principales dentro de la CFC.

Proponiendo alternativas de software, para esto es indispensable el conocer los conceptos de CRM, ERP, WorkFlow , software libre y nos apoyaremos en el Lenguaje Unificado de Modelado para traducir los procesos existentes en un lenguaje intermedio para que al momento de ingresar los flujos de trabajo, a la herramienta seleccionada, sea de una manera mas natural.

Una vez terminado todo esto es indispensable el actualizar los manuales de calidad para evitar una inconformidad en la siguiente auditoría.

Alcance y Trascendencia

Migrar cada una de las computadoras de la CFC al esquema de Software Libre.

Implementar un CRM+ERP basado en Software Libre conteniendo todos los procesos administrativos y operativos de todas las Direcciones de la CFC. Este proyecto es muy importante y ambicioso dado que sería

la primera Dependencia Gubernamental en instalar, mantener, administrar un proyecto tan ambicioso de Software Libre.

Al darle la oportunidad de instalar y administrar un sistema de software Libre se inicia el camino para desarrollar tecnología de software en México.

Al migrar todas las aplicaciones a software libre, el gasto por pago de licencias de software será de \$0.00 (de cero pesos, cero centavos).

Planteamiento del Problema

En la Política de Calidad de la CFC⁸ dice:

La CFC tiene como política el mantener o ampliar sus actividades en materia de prevención y eliminación de prácticas y concentraciones monopólicas, bajo un esquema de mejora continua.

También con la finalidad de poder mejorar el servicio que brinda la Comisión Federal de Competencia y en apego al artículo cuarto del objetivo de la calidad de la CFC que dice:

“Revisión sistemática de la operación eficaz del Sistema de Administración de la Calidad de la CFC”.

Por estas razones el paso natural es la implantación de un sistema CRM +ERP el cual permita ingresar, administrar y monitorear todos los asuntos en trámite en la CFC. Así como el poder tener retroalimentación en línea, de todos los agentes económicos. Si el trato recibido por parte de la CFC y sus funcionarios así como las resoluciones que se les dieron cumplen con sus expectativas.

Hoy en día lo que hay, es una serie de procedimientos independientes unos de otros⁹, estos son tanto manuales como apoyados por herramientas sencillas de software. De esta forma es mas complicado el poder armar los expedientes, tomar las resoluciones del Pleno (Órgano Máximo de Decisión) o poder ligar los recursos de reconsideración que interponen los agentes económicos ante la CFC, etc.

Se esta buscando el desarrollar el CRM+ERP en Software libre por las siguientes razones:

⁸ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

⁹ Sistema de Administración de la Calidad de la CFC

- Se controla electrónicamente todos los asuntos que competen a la CFC.
- Se tiene un control total de la herramienta de CRM+ERP
- Se puede Customizar hasta el más pequeño detalle ya que se cuenta con el código fuente.
- Al implantar el CRM+ERP en la CFC se esta desarrollando Tecnología Mexicana y no sería un proyecto mas de integración.
- NO se paga ningún tipo de licencia, por este sistema ni por su manejador de base de datos.
- Es escalable.
- No tiene un periodo de vida corto.
- Puede crecer hasta donde queramos.

Metodología

Conocer que son los sistemas CRM+ERP, para que sirven, quien los hace y como se implementan. Una vez contestadas estas preguntas podemos analizar quienes son los principales jugadores que ofrece cada uno de ellos, conocer sus casos de éxito, en que plataforma residen estas soluciones y entonces utilizar toda esta información para generar nuestro sistema CFC.Net.

Paralelamente hay que hacer una revisión de la CFC en donde hay áreas de oportunidad en los procesos internos, en especial en los que están certificados por ISO, par poder determinar cuales son las funcionalidades mínimas que el CRM+ERP debe de tener.

Para poder iniciar la implementación de un sistema de CRM+ERP hay que seguir varios pasos que a continuación se enumeran¹⁰.

- Determinar el objetivo.
- Delimitar.
- Analizar cuales serían las posibles soluciones.
- Criterios para seleccionar una solución.
- Seleccionar una solución
- Generar un plan de trabajo
- Seguir con este plan de trabajo al pie de la letra.
- Anotar todos los avances, logros, problemas / soluciones en una bitácora.
- Valoración del resultado.

¹⁰ Benjamin, P. C., Cullinane, T. P., Mayer, R. J., and Menzel, C.P. 1994. The Role of IDEF0 and IDEF3 in Business Process Improvement. Proceedings of the May 1994 IDEF User Group Conference, 158-170. May 23-26, 1994, Richmond, Virginia.

Los pasos arriba mencionados se desglosarán para entender como se estaría segmentando el proyecto.

Determinar el objetivo Para cualquier tipo de proyecto es muy importante el determinar cual es el objetivo de este, tomando en cuenta el impacto que puede tener, pros y contras, presupuesto y lo mas importante es determinar si es factible o no.

Para términos de esta tesis estamos explorando la posibilidad de implantar un sistema de software el cual sea capaz de controlar el flujo de la información dentro de la Comisión Federal de Competencia, esto con el fin de cumplir con los tiempos que marca el Reglamento Interno de la Comisión Federal de Competencia. El impacto que puede tener un proyecto de esta naturaleza es el cambiar de una manera sana la forma en que se hacen las cosas. Es de suponerse que para la aceptación de un proyecto de esta naturaleza se tiene que tener la aprobación y todo el apoyo de la alta dirección y de los respectivos comités de Calidad y de Informática ya que estos son los encargados de asignar el presupuesto y el personal necesario para este proyecto y el determinar si la Comisión Federal de Competencia esta preparada para un cambio tan radical.

Delimitar Como en cualquier proyecto hay que analizar todas las áreas y procedimientos, y detectar las áreas de oportunidad categorizándo por niveles de “urgencia”, es por eso que la primera área que se va a trabajar es el flujo de la información desde que es ingresada a la CFC por un agente económico hasta su resolución por parte del Pleno y no tanto la interacción con los agentes económicos, encuestas de calidad, de servicio, módulo de nómina, etc.

Analizar cuales serían las posibles soluciones Gracias a que esta área de oportunidad es sumamente crítica dentro de la Comisión Federal de Competencia y se cuenta con la certificación de ISO, el paso natural sería el traducir estos manuales en un sistema de control de flujo o workflow. Para resolver este punto hoy se cuenta con un sistema casero que de alguna manera “controla” el flujo de la información pero esto se hace solamente de dirección a dirección y no contiene toda la información relacionada al asunto en turno. El área de sistemas no tiene tiempo para seguir “parchando” esta aplicación. Por eso se sugiere el contratar alguna compañía o en su caso utilizar personal de la CFC dedicado de tiempo completo que se haga responsable por el desarrollo de este tipo de herramienta. Es por eso que se van a invitar a las compañías líderes en su ramo para que nos presenten el tipo de solución que pueden proveer y entonces la Comisión Federal de Competencia seleccione alguna de estas.

Criterios para seleccionar una solución Como se comentó anteriormente se están invitando a las compañías líderes en esta rama, paralelamente personal de la CFC se está involucrando en este proyecto para poder ser una opción mas. Los criterios a evaluar son; si pueden

adaptarse a nuestras necesidades, el costo que tiene este tipo de software, cuanto cobran por implementarlo, que tipo de hardware requiere, si hay que pagar anualmente algún tipo de licencias, el tiempo de desarrollo / implementación, etc.

Seleccionar una solución Para seleccionar el tipo de tecnología que mas se adecue a nuestras necesidades se calificarán a cada uno de los proveedores así como a los desarrollos existentes de acuerdo a los criterios mencionados anteriormente y el que cumpla con todos los requisitos será el ganador.

Generar un plan de trabajo Una vez seleccionada una solución, el primer paso es detallar el como, cuando y quien hace las cosas dentro de la Comisión Federal de Competencia para que se pueda generar los diagramas de flujo, diagramas de caso, secuencia, etc. Así como los compromisos a los que se atienen por todos los integrantes del equipo. El plan de trabajo debe de contener todas las actividades relacionadas con el proyecto, así como los responsables de cada una de las etapas y las metas parciales por etapa.

Seguir con este plan de trabajo Este siempre es la parte medular de todos los proyectos ya que hay que asignar los recursos programados previamente y cumplir con los tiempos establecidos, este plan de trabajo se debe de trabajar en conjunto entre el proveedor del servicio (puede ser un área interna encargada del desarrollo del sistema) y el responsable del proyecto, respetando los tiempos, compromisos y facilitando los recursos necesarios.

Anotar todos los avances, logros, problemas y soluciones en una bitácora. Al registrar todos los eventos en una bitácora de manera diaria, o según se vaya necesitando, se puede tener un historial de los errores, avances y éxitos que se han tenido, y la manera en que estos se han solucionado, con el fin de evitar olvidos, re-trabajos, etc.

Valoración del resultado Periódicamente hay que revisar los avances que se estén teniendo, para verificar que se esta cumpliendo con el plan de trabajo, los objetivos, los tiempos establecidos y la dirección del proyecto dependiendo de la complejidad del proyecto se pueden tener juntas diarias, semanales, quincenales o mensuales.

Esta tesis se estará desglosando de la siguiente manera:

Se desarrolla en cada capítulo de esta Tesis el marco teórico de cada uno de los conceptos básicos para la implantación de un sistema CRM +ERP con sus características, y a manera de ejemplo se sugiere la metodología necesaria para la implantación, tomando como ejemplo la Comisión Federal de Competencia.

Capítulo I Como el autor considera que es muy importante el conocer el software libre, en este se encuentran definiciones, entorno, importancia, diferenciadores, ventajas y la penetración que debería de tener en México, todo esto para poder tener un entorno, o punto de partida.

Capítulo II Se habla de conceptos generales, que son los Negocios Electrónicos, CRM, ERP, WorkFlow, Criterios de Calidad en estos sistemas y la Norma ISO, básicamente estas serían las herramientas de análisis que se están usando para encontrar las áreas de oportunidad y el como conocer estos conceptos nos ayudan a aterrizar las ideas que tenemos en implantar un sistema de control de procesos.

Capítulo III Abarca las definiciones, ejemplos y modelos del Lenguaje Unificado de Modelado, y de su utilidad para proyectos en gran escala, estas herramientas nos ayudan a hacer la traducción del lenguaje cotidiano a lenguaje de programación, independientemente de la solución que se escoja es indispensable tener estos conceptos muy claros para las siguientes fases de desarrollo ya que todo este proyecto debe de estar cimentado bajo los mismos conceptos y estructuras.

Cuatro IV Se plantea de una muy sencilla para que se pueda utilizar esta metodología en otros proyectos de esta naturaleza, y no por eso menos exacta, el plan de trabajo y una serie de sugerencias conceptuales que se tienen que tomar muy en cuenta para evitar que el sistema tenga algún tipo de vulnerabilidad.

Conclusión Se resumen las recomendaciones sugeridas a la lo largo de esta obra con el fin de que los interesados en el tema puedan tener un punto de referencia para que puedan aplicar los conceptos y las recomendaciones descritas a casos o problemas similares.

1 Software Libre en México y en el Mundo

En este Capítulo se desarrollara el tema del software libre, iniciando desde los principios básicos de que significa programar, hasta reflexiones del porque hay que apoyar a esta “nueva” corriente, y la importancia que tiene esto para México.

1.1 ¿Que es Programar¹?

El software es una colección de instrucciones que al momento de ejecutarse por una computadora o conjunto de computadoras, realiza procedimientos previamente definidos. La gran utilidad de estos procedimientos se puede dar al procesar grandes volúmenes de información o el poder compartir esta con las personas autorizadas.

Para generar un Software es indispensable que el programador escriba sentencias lógicas en algún lenguaje de programación generando el Código Fuente. Este al ser compilado o traducido al lenguaje máquina se le denomina, ejecutable. Si por alguna razón se requiriere el modificar este programa es necesario el rescribir la parte que se desea cambiar en el Código Fuente y compilarlo nuevamente, generando así un nuevo ejecutable. Esto se hace ya que es prácticamente imposible el poder hacer los cambios en el ejecutable.

1.2 Métodos de Comercialización Tradicional²

Hoy en día las grandes compañías al entregar sus productos entregan el programa ejecutable, con sus respectivas Licencias o permisos para poder utilizarlos.

La licencia es el contrato que subscriben el cliente y la empresa productora del mismo. Se entiende que el cliente adquiere simplemente la facultad de utilizar dicho programa en la misma cantidad de computadoras para las que ha contratado. También se entiende que el programa sigue siendo propiedad de la compañía productora del mismo y que el usuario no esta facultado a realizar ningún cambio en la estructura de este. Estos permisos pueden ser personales o de grupo, y normalmente los de grupo residen en el servidor de la aplicación.

¹ Aaron M. Tenenbaum ,2000, Estructura de datos en Pascal, México, Prentice Hall

² ``Por qué el software no debe tener propietarios". Richard Stallman.

<http://www.gnu.org/philosophy/why-free.es.html>

El único responsable de hacer mejoras, corrección de errores al programa es la empresa productora y esto se puede hacer gracias a que cuentan con el código fuente. Esto genera la dependencia del proveedor del software como único punto de servicio, garantías y mantenimiento.

Se puede apreciar que todos los programas propietarios son producidos por compañías trasnacionales y que en el mejor de los casos cuentan con distribuidores en nuestro país. Esto trae como consecuencia que al momento que se necesita de soporte técnico se justifican los altos costos de las licencias con el servicio "Gratuito". La realidad es que este soporte técnico se reduce a "instrucciones" de cómo instalar y desinstalar la aplicación. Si se llega a detectar que la aplicación contiene un error, el personal de soporte técnico son incapaces de poder solucionar esto y solo se reduce que se genera una solicitud de cambio para la siguiente versión.

1.3 Software libre la solución³

El software libre es un movimiento que tuvo sus inicios en los salones de clases. Esta práctica es tan antigua como la programación de sistema.

Gracias a que se comparte libremente el código fuente, el robustecimiento de Internet, la creación de asociaciones hoy en día es posible encontrar productos de software de primera calidad para cada una de nuestras necesidades.

Se puede ver que compañías que tradicionalmente han vendido su software o el de otros, están incluyendo esquemas de software libre en sus modelos de negocios, como ejemplos a estos tenemos a SAP, IBM y HP.

1.4 ¿Que es un Software Libre?⁴

Se denominan como Software Libre si se distribuye bajo una licencia que garantice a quien lo recibe las siguientes libertades:

- Libertad de ejecutar el programa, con cualquier propósito.

³ ``Vender Software Libre". Richard Stallman.

<http://www.gnu.org/philosophy/selling.es.html>

⁴ ``La Encrucijada Digital". Marcelo Baldi, Fernando Cuenca, Daniel Moisset.

<http://www.grulic.org.ar/proposicion/doc/encrucijada.html.es>

- Libertad de estudiar cómo funciona el programa y de adaptarlo a sus necesidades.
- Libertad de redistribuir copias del programa.
- Libertad de mejorar el programa y redistribuir dichas modificaciones.

Los últimos dos puntos tienen la siguiente restricción, si se redistribuye el software tiene que ser bajo las mismas condiciones en que fue adquirido, así se garantiza la disponibilidad gratuita de este, evitando que se generen desarrollos propietarios.

1.5 ¿Dónde está el negocio?⁵

El software libre como su nombre lo dice, es “gratis” porque sus desarrolladores lo han creado en sus ratos libres o como resultado de algún proyecto en alguna universidad. Por lo que antes se consideraban productos de baja calidad, sin soporte, sin manuales y no aptos para el trabajo pesado de todos los días.

Esta situación está cambiando paulatinamente gracias a que se han reunido grupos de programadores gracias al éxito de su software. También la presencia de los grandes corporativos se ha hecho presente, participando en foros, involucrando a su personal, utilizando este software libre como pieza angular de sus desarrollos, algunas han adoptado el esquema de distribución del software libre.

El negocio del software libre es que las asociaciones que se han creado venden sus servicios de consultoría, adecuación, mantenimiento, sin “vender” el software se puede hacer negocios muy importantes.

1.6 Importancia para México⁶

El software libre representa para México la oportunidad para poder pasar de un país que solo compra tecnología informática a un país que desarrolla tecnología informática, sin tener que invertir ni en tiempo ni dinero, ahorrándonos años de desarrollo e investigación, equipándonos con tecnología de punta y personal altamente capacitado.

⁵ ``Contando patatas: el tamaño de Debian 2.2''. Jesús M. González-Barahona, Miguel A. Ortuño, Pedro de las Heras, José Centeno, Vicente Matellán.
<http://www.ati.es/novatica/2001/154/154-30.pdf>

⁶ ``Razones por las que el Estado debe usar Software Libre''. Federico Heinz.
<http://www.grulic.org.ar/proposicion/doc/razones.html>

1.7 Porque escoger Software Libre⁷

Si un país, o compañía deciden incursionar en el software libre automáticamente tiene una gran cantidad de herramientas a su disposición. Estas herramientas no solo las puede utilizar como las encontró sino que también las puede modificar para adaptarlas a sus necesidades, sean estas de funcionalidad, de idioma, o una simple configuración. Esta flexibilidad es la que ofrece el esquema de SL significando una ventaja significativa contra las compañías que basan su negocio en el modelo propietario o cerrado, en donde no pueden utilizar esta base de herramientas y de conocimientos.

Al liberar un programa en la comunidad del SL se facilita enormemente su distribución y publicidad ya que por la naturaleza de los integrantes de esta comunidad ellos se encargan de avisar, probar y arreglar el producto. Esto trae como consecuencia que no hay que invertir en una campaña de publicidad, ni en estrategias avasalladoras de marketing. Solo con tener un producto lo suficiente mente robusto es más que suficiente para traer la atención de desarrolladores, usuarios y compañías en general, las cuales comenzarán a contribuir en el desarrollo, pruebas y depuración de este producto.

Existen muchas historias de éxito en donde un producto ha desarrollado gran nivel técnico, como ejemplos de éxito, tenemos el sistema operativo Linux, el servidor Web Apache, el manejador de Base de datos MySQL.

1.8 La propiedad Intelectual⁸

Se dice mucho sobre quien, como y por que de la propiedad intelectual del código fuente y el miedo mas grande que se tiene es que alguna Compañía se adjudique el desarrollo y no reconozca a los autores originales. En más de treinta años nunca ha sucedido este supuesto. Y la razón principal es que gracias a los autores principales no se pierde ni el objetivo ni el equipo de programadores y usuarios distribuidos a lo largo de todo el planeta. Esto que quiere decir, que este tipo de desarrollos cambian prácticamente todos los días y si alguien o alguna compañía decidiera distribuirlo, al momento de que este llegara a manos del usuario final, este ya tendría un número muy considerable de actualizaciones.

⁷ ``Software Libre en la enseñanza de la Informática''. Maximiliano Eguaras, Javier Smaldone.
http://www.smaldone.com.ar/opinion/sl_informatica.html

⁸ ``Trampa en el Ciberespacio''. Roberto Di Cosmo.
<http://www.pps.jussieu.fr/dicosmo/Piege/trampas/>

Entonces si alguna compañía esta interesada en alguno de los desarrollos de software libre decide colaborar con estos equipos respetando la estructura y lineamientos de los programadores. Y en el caso que los líderes del proyecto tengan que abandonar este por alguna razón, siempre habrá alguien que tome su puesto y se continúe con el proyecto, esto no ocurre con los compañías desarrolladoras ya que si el desarrollo no cumple con las expectativas técnicas y financieras será abandonado en el momento que deje de ser negocio.

2 Negocios Electrónicos, CRM, ERP, WorkFlow

En este capítulo se van a tratar los temas de CRM, ERP y WorkFlow respectivamente. Delimitando su significado, usos, conceptos básicos y la estrecha relación que existe entre estos conceptos. También se desarrollaran conceptos como el Marketing Relacional, la Calidad en los sistemas de CRM + ERP, modelos de los Negocios Interactivos y recomendaciones para un WorkFlow.

2.1 Negocios Electrónicos (Interactivos)¹

Desde los inicios de las computadoras, se ha tratado cada vez mas y mas de relacionar estas con la manera que hacemos las cosas. Los desarrollos de software son cada vez más amigables con los usuarios finales y capaces de automatizar hasta el último detalle en los diferentes procesos o escenarios en donde se han involucrado.

Con la revolución del Internet se ha logrado abaratar los costos de comunicación entre las compañías y sus socios de negocios, utilizando esta para comunicarse ya sea por e-mail, chat, voz sobre IP, hacer transacciones (compra / venta), consultas, noticias, cultura, tecnología, etc. Para tener acceso a este mundo de la información solo se necesita una computadora de no muy alto desempeño, un navegador de Internet y un acceso a esta, inclusive puede ser de baja velocidad (dial-up). El software por su lado son cada vez más accesibles para los usuarios finales y mas específico o personalizado. Esto ha traído como consecuencia el robustecimiento de la tecnología en los últimos años.

Una de los diferenciadores más grandes con los que cuenta el Internet en comparación a los demás sistemas masivos de información es la bidireccionalidad. A través de Internet no solo las organizaciones pueden acceder a poblaciones específicas a un bajo costo, sino que por la primera vez en la historia un individuo puede comunicar sus ideas u opiniones a esta gran comunidad.

Uno de los mecanismos de comunicación mas antiguos de la humanidad, es la comunicación de boca en boca y está cambiando rápidamente, gracias a las características del Internet. Mecanismos de Retroalimentación en Línea, y por otro lado la reputación de las páginas o portales esta cambiando esta capacidad para personalizar los servicios ofrecidos a cada uno de los asociados a Internet.

¹ Portal de MIT especializado en e-business <http://ebusiness.mit.edu/>

Tomando este principio básico de “confianza” en la infraestructura, contenido, transacciones, transporte hoy es posible poder adquirir productos, servicios y asesoría especializada en esta nueva herramienta.

La confianza que existe en Internet se ha madurado poco a poco. Aunque todavía existen sitios en donde aparece información contradictoria, es muy sencillo encontrar la información que estamos buscando y asegurarnos que esta viene de una fuente confiable.

Gracias a los foros de discusión puedes darte una buena idea y escuchar varios puntos de vista sobre un punto de vista en específico. Como ejemplo tenemos que antes del Internet, si uno leía algún artículo de algún periódico o revista y tenía algún comentario le enviaba una carta al editor y si uno tenía suerte salía publicada en la siguiente publicación. Hoy en día en cuanto aparece una noticia en alguno de los periódicos publicados en Internet, se puede generar un foro de discusión en donde uno puede poner sus opiniones y leer las opiniones de los demás.

Estos instrumentos de retroalimentación están cambiando la forma de percibir el mundo y muchos de nosotros no tenemos en cuenta estas tendencias para tomar o no alguna decisión.

Solo por mencionar algunos puntos que las compañías están tomando muy en cuenta tenemos:

- Robustecimiento de la marca y los métodos de adquisición de los productos.
- Desarrollo de producto y control de calidad.
- Cadena de suministro y aseguramiento de calidad.

Toda esta revolución comenzó en las grandes corporaciones, al ir implementando sus intranets con mejores servicios, hasta que llegó el momento de que estos servicios básicos llegaron a tener una complejidad tal que se comenzó a interactuar con otras compañías dándoles a los empleados más y mejores servicios.

Paralelo a este fenómeno varios visionarios al ver la utilidad que tiene el almacenar los historiales de transacción y el tener un sistema capaz de poder asignar tareas a usuarios, se empieza a generar un sistema capaz de manejar los recursos de una manera mas eficiente.

En la figura 2.1 se representa de una manera gráfica como toda la información del cliente es analizada por los diferentes departamentos como marketing, ventas y servicios, esta estrategia se usa para que los productos o servicios de cualquier compañía se apeguen a las necesidades reales de los clientes y no como en el pasado que los productos o servicios eran genéricos para todos los clientes, esto es

posible gracia al almacenar en una base de datos toda la información del cliente y en base a esta información ir generando productos o servicios cada vez mas acordes a las necesidades de los clientes. Para poder conocer toda esta información es necesario contar con algún sistema, sea electrónico o en papel que contenga todas las interacciones con dicho cliente, nombres de los contactos, roles dentro de su organización, que tipo de productos compra, nivel de facturación, tipo de industria, fechas de contactos, resúmenes de juntas y toda la información relevante para buena relación entre estas.

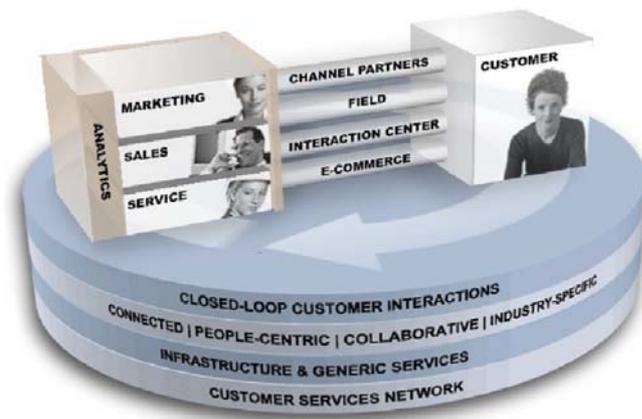


Figura 2.1

2.2 ¿Qué es CRM²?

CRM por sus siglas en ingles Customer Relationship Management que en Español, nos habla de la administración de las herramientas de gestión y las relaciones con los clientes.

La idea es, en primera instancia dar a tus clientes atención personalizada y guardar información acerca de cada interacción con ellos, a partir de estos datos, se mejora el modelo de atención y se explota la información para nuevos servicios /productos /estrategias para mantener a tus clientes e incrementar la huella de mercado.

CRM es el resultado a la respuesta de la tecnología a la creciente necesidad de las empresas de fortalecer las relaciones con sus clientes.

El CRM es un enfoque integrado para la identificación, captación y mantenimiento de clientes. El CRM permite a las organizaciones gestionar y coordinar las interacciones con el cliente a través de varios canales, departamentos, líneas de negocio y áreas geográficas, por lo que ayuda a las organizaciones a maximizar el valor de cada interacción con el cliente y a mejorar el rendimiento corporativo, eso se puede ver representado en la Figura 2.2. Actualmente, las organizaciones tienen que gestionar las interacciones con los clientes a través de varios canales de comunicación, como; Internet, call center, red comercial y

² ¿Qué es CRM?; Improven Consultores

http://www.improven-consultores.com/paginas/documentos_gratuitos/que_crm.php

partners o redes de concesionarios. Muchas de ellas tienen también varias líneas de negocio con muchos clientes en común. El reto consiste en facilitar las relaciones comerciales de los clientes con la organización de la manera que deseen, es decir, en cualquier momento, a través de cualquier canal y en cualquier idioma o moneda, y hacer que los clientes perciban que están tratando con una sola organización unificada que los reconoce en cada punto de contacto.

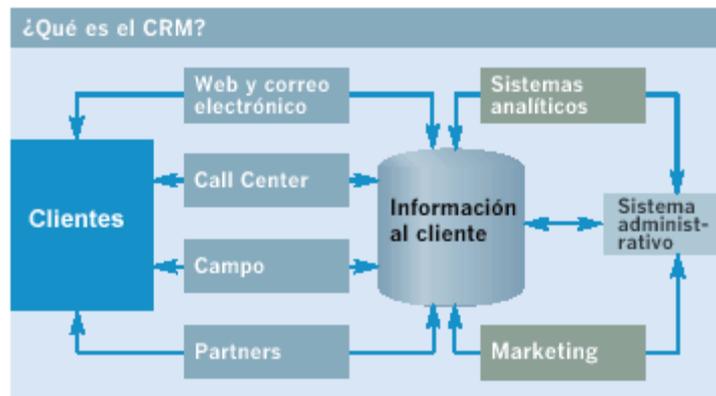


Figura 2.2

Las ventajas del CRM son evidentes: al agilizar los procesos y proporcionar una información de clientes mejor y más completa al personal de ventas, marketing y servicio, el CRM permite a las organizaciones establecer relaciones con los clientes más rentables y disminuir los costes operativos.

- Las organizaciones de ventas pueden acortar el ciclo de ventas y aumentar las métricas clave de ventas y rendimiento como ingresos por comercial, tamaño de pedido promedio e ingresos por cliente.
- Las organizaciones de marketing pueden aumentar el índice de respuesta de campañas e ingresos por marketing a la vez que disminuyen los costos de generación de oportunidades potenciales y de captación de clientes.
- Las organizaciones de servicio al cliente pueden aumentar la productividad de los agentes de servicio y la fidelidad de los clientes al mismo tiempo que disminuyen los costos de servicio, los tiempos de respuesta y los de resolución de solicitudes.



Figura 2.3

En la figura 2.3 se ve la relación ente la satisfacción del cliente y el incremento de ventas

En todos y cada uno de los sectores, una solución CRM efectiva es una estrategia imperativa para el crecimiento y la supervivencia corporativa. Los estudios revelan que las compañías que generan clientes satisfechos y leales cuentan con más repetición de transacciones, menores gastos de captación de clientes y un valor de la marca más sólido. Todo esto se traduce en un mejor rendimiento económico.

2.3 Soluciones CRM

Citamos a continuación a los proveedores de Sistemas CRM de más peso en el mercado.

- | | | | |
|---------------|------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| • SPSS | www.spss.com | • SALES LOGIC | www.saleslogix.com |
| • SIEBEL | www.siebel.com | • ONYX | www.onyx.com |
| • ORACLE | www.oracle.com | • E.piphany | www.epiphany.com |
| • PEOPLE SOFT | www.peoplesoft.com | • SAS. | www.sas.com |
| • SAP | www.sap.com | | |

2.4 Marketing Relacional³

Las herramientas de gestión de relaciones con los clientes (Customer Relationship Management CRM) son el resultado de poner en práctica la teoría del **Marketing Relacional**. El marketing Relacional se puede definir como la estrategia de negocio centrada en anticipar, conocer y satisfacer las necesidades y los deseos presentes y previsibles de los clientes.

Hoy se puede encontrar que una gran cantidad de compañías sin importar su tamaño cuentan con algún tipo de CRM en alguna de las unidades de trabajo, de hecho según un estudio realizado por Cap Gemini Ernst & Young de noviembre del año 2001, el 67% de las empresas europeas ha puesto en marcha una iniciativa de gestión de clientes (CRM).

³ Seminario CRM; Accenture <http://www.accenture.com>

Como medida de supervivencia muchas compañías en los últimos tres años han tomado la alternativa de implantar algún sistema CRM para seguir en el mercado.



Figura 2.4

En la Figura 2.5 se muestra la manera en que las compañías deben de almacenar toda la información relacionada con sus clientes, proveedores, etc. en una gran base de datos. Esta información se tiene que analizar para poder tener un nuevo enfoque con los clientes.

En el proceso de remodelación de las empresas, para adaptarse a las necesidades del cliente, es cuando se ha detectado la necesidad de replantear los conceptos "tradicionales" del marketing y emplear los conceptos del marketing relacional como son:

Enfoque al cliente: "el cliente es el rey". Este es el concepto sobre el que gira el resto de la "filosofía" del marketing relacional. Se ha dejado de estar en una economía en la que el centro era el producto para pasar a una economía centrada en el cliente.

Inteligencia de clientes: Se necesita tener conocimiento sobre el cliente para poder desarrollar productos / servicios enfocados a sus expectativas. Para convertir los datos en conocimiento se emplean bases de datos y reglas.

Interactividad: El proceso de comunicación pasa de un monólogo (de la empresa al cliente) a un diálogo (entre la empresa y el cliente). Además, es el cliente el que dirige el diálogo y decide cuando empieza y cuando acaba.

Fidelidad de los clientes: Es mucho mejor y más rentable (del orden de seis veces menor) fidelidad a los clientes que adquirir clientes nuevos. La fidelidad de los clientes pasa a ser muy importante y por tanto la gestión del ciclo de vida del cliente.

El eje de la comunicación es el marketing directo enfocado a **clientes individuales** en lugar de en medios "masivos" (TV, prensa, etc.). Se pasa a desarrollar campañas basadas en perfiles con productos, ofertas y mensajes dirigidos específicamente a ciertos tipos de clientes, en lugar de emplear medios masivos con mensajes no diferenciados.

Personalización: Cada cliente quiere comunicaciones y ofertas personalizadas por lo que se necesitan grandes esfuerzos en inteligencia y segmentación de clientes. La personalización del mensaje, en fondo y en forma, aumenta drásticamente la eficacia de las acciones de comunicación.

Pensar en los **clientes como un activo** cuya rentabilidad muchas veces es en el medio y largo plazo y no siempre en los ingresos a corto plazo. El cliente se convierte en referencia para desarrollar estrategias de marketing dirigidas a capturar su valor a lo largo del tiempo.

Realmente, el Marketing Relacional es algo que se ha venido haciendo durante siglos. Si no, piense en el tendero de la esquina. Cuando va a comprar siempre le reconoce, le saluda por su nombre y le aconseja (le hace ofertas personalizadas) en función de sus últimas consultas y compras.

El reto actual es conseguir y conocer a los clientes y actuar en consonancia cuando en lugar de tener 50 clientes como tiene el tendero, se tienen 1,000, 5,000, 50,000 o 500'000,000. Esta posibilidad la ofrece la tecnología. Hasta que no han existido las soluciones de CRM y las bases de datos, era imposible conocer y personalizar mensajes a 50,000 clientes.

Los objetivos del marketing relacional y las soluciones CRM son:

- Incrementar las ventas tanto por incremento de ventas a clientes actuales como por ventas cruzadas.
- Maximizar la información del cliente.
- Identificar nuevas oportunidades de negocio.
 - Mejora del servicio al cliente.
 - Procesos optimizados y personalizados.
 - Mejora de ofertas y reducción de costos.
- Identificar los clientes potenciales que mayor beneficio generen para la empresa.
- Fidelidad al cliente, aumentando las tasas de retención de clientes.
- Aumentar la cuota de gasto de los clientes.

En este contexto, es importante destacar que Internet, sin lugar a dudas, ha sido la tecnología que más impacto ha tenido sobre el marketing relacional y las soluciones de CRM. A continuación, se desarrolla la contribución de Internet al marketing relacional:

- Importante disminución de los costos de interacción.
- Bidireccionalidad de la comunicación.
- Mayor eficacia y eficiencia de las acciones de comunicación.
- Inteligencia de clientes.
- Públicos muy segmentados.
- Personalización y marketing 1 a 1

- Capacidad de comunicar con cualquier sitio desde cualquier lugar.
- Mejora de la atención al cliente. Funcionamiento 24 horas, 365 días
- Mejora de los procesos comerciales.

En resumen un sistema CRM es el “front-end” de las compañías y se tiene que adecuar a los clientes si es que se quiere sobrevivir en este mundo de los negocios.

2.5 ¿Que es un ERP⁴?

Son sistemas que cuentan con un enfoque más flexibles y orientados a procesos, los sistemas de ERP fueron diseñados para manejar muchos de estos retos de negocios. Solo por mencionar algunos, estos deben ser capaces de administrar la cadena de fabricación, inventario y suministro, control financiero, recurso humano, y una mejor administración de relaciones con los clientes. En dichas áreas, ERP fue considerado como la manera de tener toda la información en un solo sistema y utilizarla de manera proactiva en todas las direcciones de la Compañía.

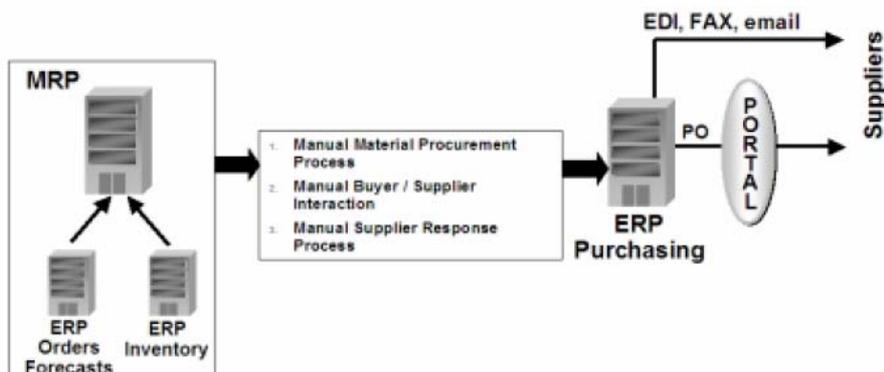


Figura 2.5

En la Figura 2.5 se ejemplifica un sistema en donde se tiene las predicciones de compra en un servidor y en otro los inventarios de esta compañía, el servidor MRP concentra esta información, la procesa y decide cuando hay que hacer las compras, abanderando el proceso de compra con los proveedores. El servidor de ERP compras realiza las gestiones necesarias.

A pesar de ser un sistema sólido, la realidad fue que muchas organizaciones encontraron que los avances en su eficiencia operacional no necesariamente se tradujeron en la mejora de su efectividad general.

⁴ Smart Open Source ERP Software with integrated CRM Solutions, <http://www.compiere.org>

Las soluciones tipo ERP ha disminuido, las compañías están buscando la forma de construir /actualizar sus soluciones ERP para permitirles colocar a los clientes en el centro de sus negocios, derivar ventaja competitiva, y aumentar la rentabilidad.

Un sistema ERP mejora claramente el "tono muscular" de una empresa, proporcionándole el potencial de reaccionar a mercados cambiantes, a la dinámica de los negocios, y a las necesidades de los clientes. Para comprender el potencial en la economía digital, la empresa necesita una infraestructura -un sistema nervioso- que una entre sí sus diferentes partes, una infraestructura que le permita actuar, reaccionar, y adaptarse más rápidamente que la competencia.

La Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning, ERP) es una forma de utilizar la información a través de la organización de forma más proactiva y eficiente -en áreas claves- como fabricación, compras, administración de inventario, cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística, distribución, ventas, mercadeo y administración de relaciones con clientes.

El reto es unir estos elementos de forma holística, y proporcionarle a la gente una manera universal: acceder, ver, y utilizar la información que se guarda en diferentes sistemas. En este sentido, el Internet cambia todo: su universalidad, familiaridad, y facilidad de uso puede convertir a cada trabajador en un trabajador de conocimiento.

Con un sistema integrado vía una interfaz conocida y amigable, las barreras de información entre los diferentes sistemas y departamentos desaparecen. Toda la empresa, sus sistemas y procesos ERP, pueden reunirse bajo la misma protección para beneficiar a toda la organización y reducir sus costos operativos.

Por ejemplo, la unión entre las áreas de recursos humanos y financiera es cada vez más importante para ayudar a modernizar los procesos internos y mejorar la eficiencia.

Los empleados pueden, por ejemplo, utilizar un proceso de "auto-servicio" adquisición de seguros para autos, personales, para presentar informes de gastos, reservar recursos de la compañía, etc. Ellos pueden ser notificados de su aprobación de forma automática, vía correo electrónico, y los fondos transferidos a su cuenta bancaria por transferencia electrónica. Sin papeleo, con muy poco trámite, simplemente un sistema que es utilizado para unir diferentes elementos de la organización, y por lo tanto ayuda a acelerar los procesos de negocios y hacer mejor uso de los recursos.

Dichos enfoques, deben por supuesto, caracterizarse por altos niveles de desempeño, un bajo costo y, en términos prácticos, flujos de

trabajo y reglas de negocios definidos cuidadosamente, más unas apropiadas medidas de seguridad.

2.6 Conductores del Negocio⁵

Los principales factores que dirigen el mercado en orden descendente son:

- Aumento en la necesidad de modernizar los procesos de negocios.
- Expansión de las estrategias de globalización por parte de las compañías.
- Generación de acciones organizacionales para una mayor flexibilidad y agilidad.
- Extensión de los procesos de administración de la cadena de suministros.
- Creciente énfasis en un servicio al cliente más eficiente.
- Mayor acceso a la información, requisito cada vez mayor.
- Limitación de la funcionalidad de los sistemas heredados en un ambiente cambiante.

Sin embargo, aunque la tecnología sea la herramienta para el desarrollo de la filosofía, nunca puede dejarse un proyecto ERP en manos de ella. Es muy importante destacar que para alcanzar el éxito en este tipo de proyectos se han de tener en cuenta los cinco pilares básicos en una empresa: estrategia, personas, procesos, tecnología y dirección. Estos conceptos se desarrollan a continuación:

1. **Estrategia:** Visión, valor generado, métricas, alineación del negocio, estrategia de canal, cambio de cultura.

Obviamente, la implantación de herramientas ERP debe estar alineada con la estrategia corporativa y estar en consonancia de las necesidades tácticas y operativas de la misma. El proceso correcto es que el ERP sea la respuesta a los requerimientos de la estrategia en cuanto a la relaciones con los clientes y nunca, que se implante sin que sea demasiado coherente con ella.

2. **Personas:** Gestión del cambio, formación y comunicación, creación del valor real del usuario, medición y recompensas, calidad de datos, soporte a los usuarios finales.

La implantación de la tecnología no es suficiente. Al final, los resultados llegarán con el correcto uso que hagan de ella las

⁵ Marshall, E.M. 1995. Transforming the Way we Work: the Power of the Collaborative Workplace, American Management Association, New York, NY.

personas. Se ha de gestionar el cambio en la cultura de la organización buscando el total enfoque al cliente por parte de todos sus integrantes. En este campo, la tecnología es totalmente secundaria y elementos como la cultura, la formación y la comunicación interna son las herramientas clave.

3. **Procesos:** Alineación de procesos y estrategia, métricas, liderazgo por proceso, adaptación de procesos out of the box, documentación y formación.

Es necesaria la redefinición de los procesos para optimizar las relaciones con los clientes, consiguiendo procesos más eficientes y eficaces. Al final, cualquier implantación de tecnología redundará en los procesos de negocio, haciéndolos más rentables y flexibles.

4. **Tecnología:** Desarrollo, infraestructura, funcionalidad, uso integración, pruebas, rendimiento y operación.

También es importante destacar hay soluciones ERP al alcance de organizaciones de todos los tamaños y sectores aunque claramente la solución necesaria en cada caso será diferente en función de sus necesidades y recursos.

5. **Dirección:** Principios, estructura organizativa, liderazgo ejecutivo y gestión del programa.

Por último y no por eso menos importante, que los puntos anteriores, es el tener muy claro que se va a hacer y para donde, quien lo va a liderar, como, porque y estar realmente convencidos que es la única y la mejor opción, teniendo medidores de desempeño que nos avisen si las cosas no están saliendo como se planearon.

Como resumen, antes de adentrarse en un proyecto ERP es importante tener claro qué objetivos empresariales se quieren conseguir. Tras esa clara definición, es el momento de abordar las soluciones tecnológicas. Además, se debe hacer un análisis previo de la inversión y un seguimiento de los resultados de la misma.

2.7 La Calidad en los CRM + ERP⁶

Antes de continuar con la implementación de un CRM+ERP es indispensable el revisar a detalle todos los procesos. Si ya se tienen estos certificados o no, teniendo mucho cuidado con las modificaciones a

⁶Malone, T. W., K. Crowston, et al. 1993. "Tools for inventing organizations: Toward a handbook of organizational processes." 2nd IEEE Workshop on Enabling Technologies Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE), Morgantown, WV, USA.

los manuales de procedimientos, de no ser así se puede provocar una inconformidad a la siguiente auditoría de calidad.

Cabe recordar que una vez instalado, probado y aceptado el nuevo software el siguiente paso natural es el capacitar al personal operativo entregando la documentación correspondiente y pactada desde un principio. Es en este punto en donde se tiene que remarcar los cambios hechos al procedimiento para que estos aparezcan en la siguiente versión de los manuales de procedimientos y/o de calidad. Al hacer esta revisión a los procedimientos lo mas seguro es que varios pasos se tengan que omitir y otros tantos se tengan que incluir, estas modificaciones son naturales ya que ahora contaremos con una herramienta nueva para agilizar los procesos internos y externos.

La planeación en esta etapa es crítica y fundamental, para evitar que al momento de arrancar el CRM + ERP todo cambie. Hay que tener mucho cuidado y una visión muy clara de lo que se quiere hacer, de no ser así el CRM + ERP en lugar de facilitar el trabajo a los usuarios finales, lo puede complicar mas y aumentar las responsabilidades de estos, todo gracias a que la integración y adecuación de la nueva plataforma no se realizo de una manera adecuada.

También es importante remarcar que este es el mejor momento para revisar los procesos y sugerir cambios en estos, de esta manera se evitara retrabajos tanto al momento de la implementación, como en el proceso mismo. Esto nos habla de que muchas veces se requiere de algún tipo de validación de alguna persona, área, etc. Y hay que encontrar la manera de que el CRM + ERP pueda ayudarnos con estas.

Hay que designar desde antes de la implementación una área de soporte y seguimiento, ellos serán responsables de la capacitación a todos los usuarios, Help Desk, seguimiento de ordenes y tendrán la capacidad de poder corregir todas las ordenes que tengan algún error de captura.

La retroalimentación con los usuarios finales es indispensable, hay que tomar mucho en cuenta los comentarios de estos, porque ellos son los que conocen el proceso a la perfección y la idea es simplificarles su trabajo y no complicárselos de sobremanera.

Se recomienda llevar una bitácora en donde se registre todos los cambios, sugerencias y casos especiales para evitar el “olvidar” los problemas comentarios y éxitos que se tienen en todo el proceso de plantación, implementación y capacitación.

Al tener la responsabilidad de implantar una nueva herramienta de soporte para una comunidad, se tiene que hacer una plantación exhaustiva de los pasos que hay que tomar para evitar el omitir algo así

como el capacitar adecuadamente al personal responsable de los cambios.

También se recomienda el tener conocimientos avanzados en el área de calidad, procesos, normas, ISO y funcionamiento organizacional para poder abstraer el como se deben de hacer las cosas y no solo interpretar lo que se quiere hacer sino el proponer desde la etapa de planeación cual va a ser el resultado óptimo y no esperar a que ya este funcionando para proponer las mejoras. Esto ahorra una gran cantidad de tiempo a todos los involucrados en el proyecto y evita el corregir el objetivo una vez terminado este.

Una vez implantado el CRM + ERP es indispensable que se inicie a revisar este con el personal operativo. En esta etapa es donde todos los errores aparecen y es la única manera de probarlo, en esta etapa hay que estar muy atentos del funcionamiento y el desempeño del sistema así como de las sugerencias de los usuarios finales.

Terminada la revisión del sistema hay que generar y entregar todos los manuales, de operación, de proceso y de administración. Es muy recomendable el capacitar al súper usuario y a sus colaboradores mas cercanos en los diversos escenarios que se le pueden presentar, entregándole también su respectivo manual y las contraseñas del sistema.

2.8 ¿Qué es un WorkFlow⁷?

WorkFlow que en español quiere decir Flujo de Trabajo y es una de las herramientas con las que cuenta los sistemas CRM+ERP.

En general y dependiendo de la marca o proveedor que se este hablando los términos CRM+ERP abarcan todo el conjunto de procesos de una compañía, dependencia o institución.

CRM normalmente nos habla de la relación de la compañía con los clientes, todo lo que sería el Front End. Y ERP nos habla de los procesos internos, Back End de una compañía.

El WorkFlow es solo un componente de los sistemas CRM+ERP y es responsable de que las cosas sucedan dentro de la organización. Este proceso es el responsable de coordinar las diferentes actividades dentro de un proceso productivo, proceso de ventas, servicio, etc.

⁷ Swenson K.D. "Collaborative Workflow" Groupware Solutions '96 Workshop, Tokyo Japan, Feb 1-2 1996.

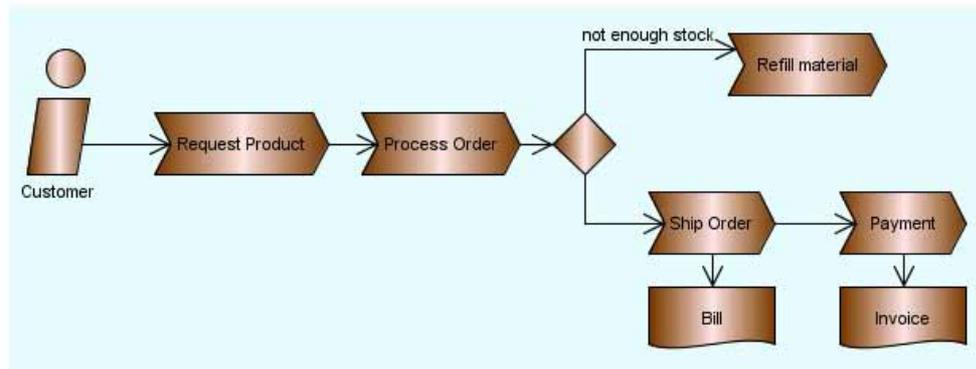


Figura 2.6

En la figura 2.4 se tiene un flujo de trabajo o workflow que representa un proceso de venta, los flujos de trabajo son los encargados de marcar el camino de las solicitudes, estas pueden ser internas o externas, en este caso un cliente, externo, hace una petición y las peticiones internas, se comienzan a ejecutar una tras otra hasta terminar el proceso previamente definido, en este caso se tiene un diagrama muy genérico ya que en cada etapa que se marca en este diagrama, se puede desglosar en sub diagramas de flujo.

El proceso de análisis que se sugiere para tener un diseño exitoso es analizarlo cualitativamente. Esta teoría nos ayuda a diagnosticar los problemas potenciales con los que nos podemos enfrentar y sugiere métodos alternativos para rectificar el proceso. Este método se sustenta en los siguientes principios.

- Diagnostico, revisar problemas potenciales en el diseño del proceso.
- Consistente, que los procesos hagan lo que tienen que hacer.
- Sugerencias para el mejoramiento del proceso para que de un diseño existente, evolucione a un diseño deseado.

En la planeación de cualquier proyecto hay que hacer un análisis cuantitativo y generalmente se recomienda que:

- Simulación del sistema.
- Actividades Basadas en Costos (ABC).
- PERT/CPM y iv.
- Costo del Ciclo de Vida

Una vez completada la información arriba mencionada ya se tiene una visión detallada con un análisis muy sofisticado del proceso, teniendo como resultado una visión más estratégica del proyecto para poder tomar una decisión de tipo ejecutiva.

Es de suma importancia el recordar que al momento de automatizar un proceso, existen partes de este en donde la parte humana no se puede omitir, es decir que se puede automatizar

prácticamente todo, pero se tiene que hacer lo suficientemente funcional para que este proceso pueda convivir con los seres humanos.

Las herramientas para el monitoreo, son la base de cualquier sistema de flujo de trabajo, ya que el diseño del proceso puede ser el mejor, pero si no se cuenta con centinelas⁸, que nos ayuden a administrar este, no hemos completado el diseño del flujo de trabajo. Parea esto, se recomienda que nuestro flujo contenga de ser posible los tres tipos de centinelas.

Centinelas Reactivos Estos son agentes de software o rutinas que se están ejecutando, que son capaces de detectar después de que ocurre algún tipo de falla un malfuncionamiento de este y estas son reportadas a administrador. Normalmente estos centinelas son configurables y se pueden activar o desactivar dependiendo de las necesidades.

Centinelas Proactivos También son programas de software que son capaces de detectar problemas de ejecución antes de que estos ocurran. Este tipo de centinelas pueden variar en la técnica que utilicen para detectar los errores, normalmente se apoyan en redes neurales, lógica difusa, simulación, pronósticos, y variaciones indeseables basados en el estado de ejecución del sistema.

Sintetizadores de Estado Envuelve las ejecuciones detalladas y presenta los reportes para la toma oportuna de decisiones.

A continuación se enumeran varios mecanismos que nos pueden ayudar a mantener nuestro proceso controlado:

Mecanismos cuantitativos de los procesos, se relacionan con el conocimiento heurístico del dominio. La relevancia del conocimiento de la aplicación nos lleva a los mecanismos cuantitativos que incluyen las reglas de negocio, hay que tener cuidado al diseñar estas ya que es de suma importancia el flujo de las actividades y los valores que están disparando estas y por supuesto el resultado que se espera.

Mecanismos de inmersión son aquellos que se apoyan en la tecnología de realidad virtual, es decir que utilizan todos los recursos disponibles y sus aplicaciones para poder dar el efecto, de que se esta recreando alguna situación gracias a las tecnologías de software y hardware.

Mecanismos proactivos estos nos ayudan a detectar y a rectificar los problemas en los procesos antes de que ocurran, generalmente se usan para anticipar errores de usuario. Tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo son técnicas de raciocinio, que pueden ser usadas para un modelo proactivo y sus variables de control. Las técnicas tradicionales normalmente usan series de tiempo o predicciones, transformadas de

⁸ Bradshaw, J. M. (Ed). "Software Agents", AAAI Press/The MIT Press, 1997.

Fourier y simulaciones de eventos discretos. Hoy en día se utilizan redes neuronales, memoria asociativa difusa y algoritmos genéricos.

Mecanismos reactivos detectan los problemas en los procesos después de que estos han ocurrido o como se conoce comúnmente “post mortem”. Debido a que tratan de arreglar los errores ya que se ha generado algún daño.

Todos estos mecanismos comúnmente se conocen como puntos de demarcación o señales que nos sirven para monitorear algún tipo de error y normalmente se configuran al momento de diseñar el flujo de trabajo, en ocasiones al estar probando el flujo se comienza a analizar estos y se va configurando poco a poco.

3 Análisis y Diagramas

El análisis que se debe realizar es para traducir los procesos en plantillas de Caso de Uso, diagramas de flujo, diagramas de Caso de Uso, Diagramas de Clase y Diagramas de Secuencia, de acuerdo a los manuales de procedimientos certificados bajo la norma de ISO 9000 : 2000. Todos estos elementos forman parte del Lenguaje Unificado de Modelado y a continuación se da una breve explicación del como debe utilizar esta herramienta.

3.1 Lenguaje unificado de Modelado¹

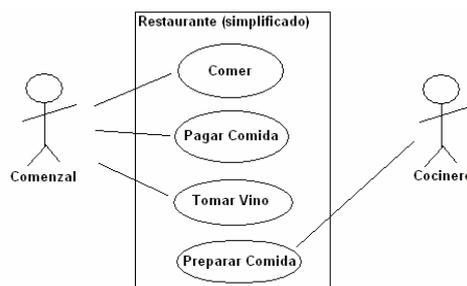
Lenguaje Unificado de Modelado (UML [por sus siglas en inglés]) es el Lenguaje de Modelado de Sistemas de Software más conocido en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, es apoyado en gran manera por la OMG (Object Management Group).

El UML cuenta con varios tipos de modelos, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

Tipos de modelo

- **Funcional:** Muestra la funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario, incluye:
 - Diagramas de caso de uso.
- **Objetos:** Muestra la estructura y la subestructura del sistema usando objetos, atributos, operaciones y asociaciones, incluye:
 - Diagramas de clase.
- **Dinámico:** Muestra el comportamiento interno del sistema, incluye:
 - Diagramas de secuencia.
 - Diagramas de actividad.
 - Diagramas de estado.

Ejemplo de diagrama de caso de uso:



¹ Craig Larman, 2003, UML y Patrones, España, Pearson Prentice Hall

Figura 3.1

Este diagrama describe la funcionalidad (simplificada) de un sistema de restaurante, el comensal puede comer, tomar vino y pagar; solo el cocinero puede preparar la comida.

Los **casos de uso** son los óvalos y las figuras con forma "humana" son los actores.

La OMG define una notación gráfica para los casos de uso, pero se abstiene de definir algún formato escrito para describir los casos de uso en detalle; debido a esto algunas personas tienen el concepto erróneo acerca de que un caso de uso es su notación gráfica, cuando es la descripción escrita de escenarios la que da el verdadero valor al caso de uso.

Ejemplo de diagrama de clases:

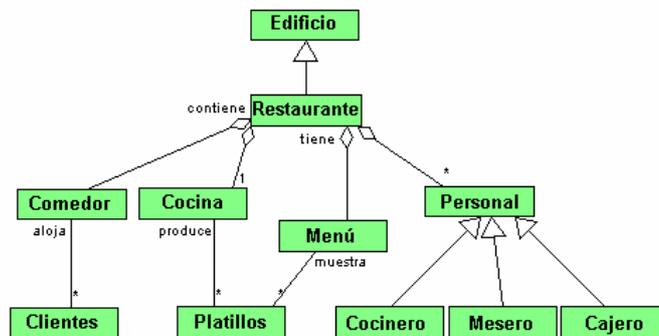


Figura 3.2

Este diagrama describe la estructura (simplificada) de un sistema de restaurante. El sistema tiene cualquier cantidad de platillos, una cocina, comedor y cualquier cantidad de personal, todos estos objetos asociados a un restaurante.

El UML muestra las relaciones **es_un** con un triangulo y las relaciones **contiene** con un rombo.

Ejemplo de diagrama de secuencia:

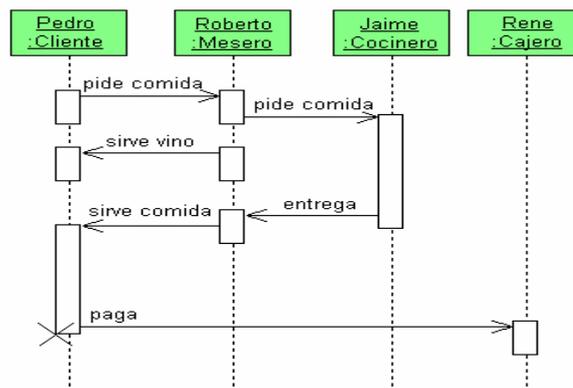


Figura 3.3

Este diagrama describe la secuencia (simplificada) de mensajes de un sistema de restaurante. El diagrama representa a un cliente pidiendo comida y pagando.

Las líneas punteadas extendiéndose hacia abajo indican la **línea de tiempo** de cada objeto. Las flechas representan **mensajes** (estímulos) de un **actor** u **objeto** a otros objetos; en el ejemplo el cliente envía el mensaje de pago al cajero.

3.2 Ambiente integrado de desarrollo²

Un ambiente integrado de desarrollo (*Integrated Development Environment* o IDE) es un programa de computadora que consiste de un editor de texto, un compilador, un intérprete, herramientas de automatización y un depurador. Aunque existen varios ambientes de desarrollo multilingüísticos, por lo general son dedicados a un lenguaje de programación específico, como el IDE de Visual Basic. En ocasiones son incluidos también un sistema de control de versión y herramientas para la construcción de interfaces gráficas.

3.3 Programación orientada a objetos³

La programación Orientada a Objetos (POO) es una metodología de diseño de software que proliferó a partir de los ochenta y un paradigma de programación que define los programas en términos de "clases de objetos", objetos que son entidades que combinan *estado* (es decir, datos) y *comportamiento* (esto es, procedimientos o métodos). La programación orientada a objetos expresa un programa como un conjunto de estos objetos, que se comunican entre ellos para realizar tareas. Esto difiere de los lenguajes procedurales tradicionales, en los que los datos y los procedimientos están separados y sin relación. Estos métodos están pensados para hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener y reutilizar.

Otra manera en que esto es expresado a menudo, es que la programación orientada a objetos anima al programador a pensar en los

² Benjamin, P. C., Mayer, R. J., Painter, M., and Marshall, C. 1997. "Towards a Process Integration and Design Toolkit (PIDT)" *Proceedings of the 1997 International CERA Conference*.

³ Burdea, G. and Coiffet, P., 1994, Virtual reality technology, John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y.

programas principalmente en términos de tipos de datos, y en segundo lugar en las operaciones ("métodos") específicas a esos tipos de datos. Los lenguajes procedurales animan al programador a pensar sobre todo en términos de procedimientos, y en segundo lugar en los datos que esos procedimientos manejan.

Los programadores que emplean lenguajes procedurales, escriben funciones y después les pasan datos. Los programadores que emplean lenguajes orientados a objetos definen objetos con datos y métodos y después envían mensajes a los objetos diciendo que realicen esos métodos en sí mismos.

Algunas personas también diferencian la POO sin clases, la cual es llamada a veces programación basada en objetos.

Hay un cierto desacuerdo sobre exactamente que características de un método de programación o lenguaje le califican como "orientado a objetos", pero hay un consenso general en que las características siguientes son las más importantes:

Abstracción: Cada objeto en el sistema sirve como modelo de un "agente" abstracto que puede realizar trabajo, informar y cambiar su estado, y "comunicarse" con otros objetos en el sistema sin revelar *cómo* se implementan estas características. Los procesos, las funciones o los métodos pueden también ser abstraídos y cuando los están, una variedad de técnicas son requeridas para ampliar una abstracción.

Objetos: Entidades complejas provistas de datos (propiedades, atributos) y comportamiento (funcionalidad, programas, métodos). Corresponden a los objetos reales del mundo que nos rodea.

Encapsulación: También llamada "ocultación de la información", esto asegura que los objetos no pueden cambiar el estado interno de otros objetos de maneras inesperadas; solamente los propios métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. Cada tipo de objeto expone una *interfaz* a otros objetos que especifica cómo otros objetos pueden interactuar con él. Algunos lenguajes relajan esto, permitiendo un acceso directo a los datos internos del objeto de una manera controlada y limitando el grado de abstracción.

Polimorfismo: Las referencias y las colecciones de objetos pueden contener objetos de diferentes tipos, y la invocación de un comportamiento en una referencia producirá el comportamiento correcto para el tipo real del referente. Cuando esto ocurre en "tiempo de ejecución", esta última característica se llama *asignación tardía* o *asignación dinámica*. Algunos lenguajes proporcionan medios más estáticos (en "tiempo de compilación") de polimorfismo, tales como las plantillas y la sobrecarga de operadores de C++.

Clase: Conjunto de objetos que comparten propiedades y comportamiento.

Herencia: Organiza y facilita el polimorfismo y la encapsulación permitiendo a los objetos ser definidos y creados como tipos especializados de objetos preexistentes. Estos pueden compartir (y extender) su comportamiento sin tener que reimplementar su comportamiento. Esto suele hacerse habitualmente agrupando los objetos en *clases* y las clases en *árboles* o *enrejados* que reflejan un comportamiento común.

Los conceptos de la programación orientada a objetos tienen origen en Simula 67, un lenguaje diseñado para hacer simulaciones, creado por Ole-Johan Dahl y Kristen Nygaard del Centro de Cómputo Noruego en Oslo. Según se informa, la historia es que trabajaban en simulaciones de naves, y fueron confundidos por la explosión combinatoria de cómo las diversas cualidades de diferentes naves podían afectar unas a las otras. La idea ocurrió para agrupar los diversos tipos de naves en diversas clases de objetos, siendo responsable cada clase de objetos de definir sus *propios* datos y comportamiento. Fueron refinados más tarde en Smalltalk, que fue desarrollado en Simula en Xerox PARC pero diseñado para ser un sistema completamente dinámico en el cual los objetos se podrían crear y modificar "en marcha" en lugar de tener un sistema basado en programas estáticos.

La programación orientada a objetos tomó posición como la metodología de programación dominante a mediados de los años ochenta, en gran parte debido a la influencia de C++, una extensión del lenguaje de programación C. Su dominación fue consolidada gracias al auge de las interfaces gráficas de usuario, para las cuales la programación orientada a objetos está particularmente bien adaptada.

Las características de orientación a objetos fueron agregadas a muchos lenguajes existentes durante ese tiempo, incluyendo Ada, BASIC, Lisp, Pascal, y otros. La adición de estas características a los lenguajes que no fueron diseñados inicialmente para ellas condujo a menudo a problemas de compatibilidad y a la capacidad de mantenimiento del código. Los lenguajes orientados a objetos "puros", por otra parte, carecían de las características de las cuales muchos programadores habían venido depender. Para saltar este obstáculo, se hicieron muchas tentativas para crear nuevos lenguajes basados en métodos orientados a objetos, pero permitiendo algunas características procedurales de maneras "seguras". El Eiffel de Bertrand Meyer fue un temprano y moderadamente acertado lenguaje con esos objetivos pero ahora ha sido esencialmente reemplazado por Java, en gran parte debido a la aparición de Internet, para la cual Java tiene características especiales.

Apenas como programación procedural conducida a los

refinamientos de la técnica, tales como la programación estructurada, los métodos modernos de diseño de software orientado a objetos incluyen refinamientos tales como el uso de los patrones de diseño, diseño por contrato, y lenguajes de modelado (tales como UML).

La programación procedimental clásica presenta ciertos problemas, que han ido haciéndose cada vez más graves, a medida que se construían aplicaciones y sistemas informáticos más complejos, entre los que destacan los siguientes:

- Modelo mental anómalo. Nuestra imagen del mundo se apoya en los seres, a los que asignamos nombres sustantivos, mientras la programación clásica se basa en el comportamiento, representado usualmente por verbos.
- Es difícil modificar y extender los programas, pues suele haber datos compartidos por varios subprogramas, que introducen interacciones ocultas entre ellos.
- Es difícil mantener los programas. Casi todos los sistemas informáticos grandes tienen errores ocultos, que no surgen a la luz hasta después de muchas horas de funcionamiento.
- Es difícil reutilizar los programas. Es prácticamente imposible aprovechar en una aplicación nueva las subrutinas que se diseñaron para otra.

La programación orientada a objetos introduce nuevos conceptos, que a veces no son más que nombres nuevos aplicados a conceptos antiguos, ya conocidos. Entre ellos destacan los siguientes:

Método: es un programa asociado a un objeto (o a una clase de objetos), cuya ejecución se desencadena mediante un "mensaje".

Mensaje: una comunicación dirigida a un objeto, que le ordena que ejecute uno de sus métodos con ciertos parámetros.

Propiedad, atributo o variable: datos asociados a un objeto o a una clase de objetos.

En la programación orientada a objetos pura no deben utilizarse llamadas de subrutinas, únicamente mensajes. Por ello, a veces recibe el nombre de programación sin CALL, igual que la programación estructurada se llama también programación sin GOTO. Sin embargo, no todos los lenguajes orientados a objetos prohíben la instrucción CALL (o su equivalente), permitiendo realizar programación híbrida, procedimental y orientada a objetos a la vez.

Entre los lenguajes orientados a objetos destacan los siguientes:

- | | |
|---------------|----------|
| • Smalltalk | • Ada 95 |
| • Objective-C | • Java |
| • C++ | • Python |

- Delphi
- Lexico
- C#
- Eiffel
- Ruby

Estos lenguajes de programación son muy avanzados en orientación a objetos.

Al igual que C++ otros lenguajes, como OOCOBOL, OOLISP, OOPROLOG y OOREXX, han sido creados añadiendo extensiones orientadas a objetos a un lenguaje de programación clásico.

3.4 Requerimientos

Las características del software ERP que se requiere son las siguientes:

- Plataforma robusta la cual tenga arquitectura cliente servidor, de preferencia que tenga interfase Web.
- Se requiere para 150 usuarios.
- Módulos de CRM + ERP
- Es necesario que pueda configurarse para que al momento de ingresar un nuevo asunto se pueda seleccionar de un Scroll Bar la Dirección a quien se turna y este debe de ser capaz de asignar el consecutivo correspondiente automáticamente, y a este folio se le debe de adjuntar el año que ingreso el asunto.
- Asignación automática de casos, Configurable.
- Modulo de administración para alta de usuarios, privilegios, responsabilidades, etc.
- Base de datos centralizada.
- Compatible con Citrix MetaFrame Access Suite, o configurar en las propiedades de cada terminal el bloquear las funciones de imprimir pantalla y copiar y pegar texto, esto con el fin de evitar la fuga de información.
- Modulo de web para cumplir con los estándares de Transparencia, en donde cada Agente Económico pueda ver en que parte del proceso esta su resolución.
- Modulo de auditoría, en este se deben de guardar todos los movimientos que estén relacionados con la creación, modificación, revisión y asignación de los documentos, guardando el autor, las veces que se ha accesado a dicho documento, quienes lo han accesado, si tienen permiso para modificarlo y que modificaciones le realizaron, guardando la fecha y la hora de la consulta o modificación, etc.

- Visualizar en tiempo real el estado de los asuntos.
- Poder categorizar los asuntos en cualquier etapa entre los diferentes grados de urgencia.
- Etiquetar los asuntos dependiendo de su estado, si están en tramite, revisados, concluidos, etc.
- Dentro de las etiquetas que debe de contener, es necesario que se puedan catalogar de acuerdo a las resoluciones con los que se cuenta en la CFC para los documentos terminados, es decir que puedan ser abanderados como, procede, procede con ciertas restricciones, no procede, multa con su respectivo valor, etc.
- Poder cargar todos los asuntos anteriores con el fin de que queden estos como un histórico, pudiéndose utilizar como documentos de consulta.

3.5 Diagrama de Flujo⁴

A continuación se presentan dos diagramas, los cuales son muy similares y representan los flujos principales o tipo que se tienen en la CFC.

El primero corresponde a Oficialía de Partes en donde se puede ver el flujo de entrada de los asuntos a la CFC y la asignación de estos a la dirección correspondiente. La principal función que tiene esta proceso es llevar un control de consecutivos de cada una de las Direcciones, los folios que se le asigna a cada uno de los expediente, cuenta con un prefijo, el cual indica el tipo de asunto y el tratamiento que se le dará, el consecutivo que corresponde a dicha área y el año en que ingresó el expediente.

⁴ Bußler, C., and Jablonski, S. 1994. An approach to integrate workflow modeling and organization modeling in an enterprise. In *IEEE Proceedings of Third Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*, 81-95. Morgantown, WV: IEEE Computer Society Press.



Figura 3.4 Oficialía de partes

Este segundo diagrama representa el tratamiento que se le da a cada asunto. Este es recibido generalmente en cada dirección por una secretaria, la cual revisa que contenga toda la información correspondiente, de ser así es aceptado, de lo contrario será devuelto a la Dirección de origen. Una vez validado su contenido es presentado al Director General, este a su vez al Director del Área, y en conjunto designan a algún Subdirector para la realización del mismo. Terminado el informe el Subdirector lo presenta a su Director para su Visto Bueno, de no existir ningún comentario este es aceptado, de lo contrario el Subdirector tendrá que realizar los cambios sugeridos, una vez hecho esto se considerará el informe como terminado.

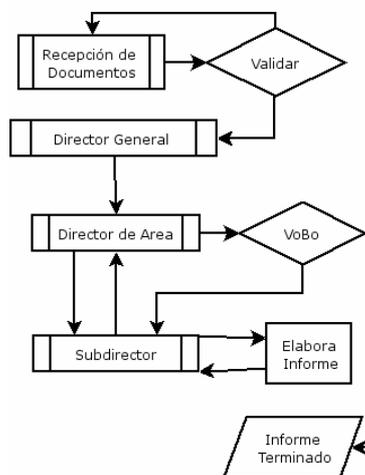


Figura 3.5 Direcciones

3.6 Diagrama UML

A continuación aparecen los diagramas que competen a la CFC.

3.6.1 Diagrama de caso de Uso

En esta figura 3.6 se puede ver la los procesos que puede iniciar algún Agente Económico, representado por un actor del lado izquierdo del diagrama y cuales son procesos que inicia la propia CFC, representada por un actor del lado derecho.

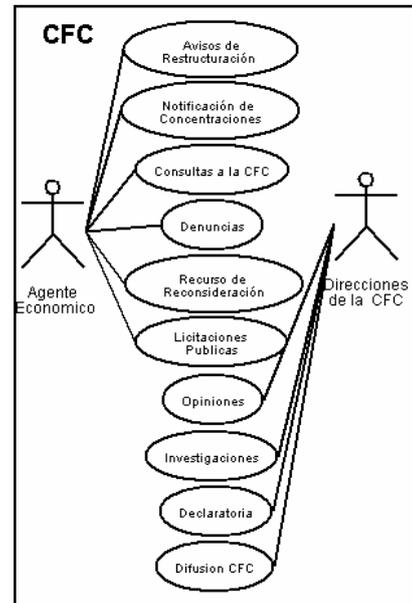


Figura 3.6

3.6.2 Diagrama de Clase

En este diagrama se puede ver de una manera muy simplificada la estructura que tiene la CFC, los procesos y la interacción que se tiene, en este caso solo se esta ejemplificando el escenario mas sencillo.

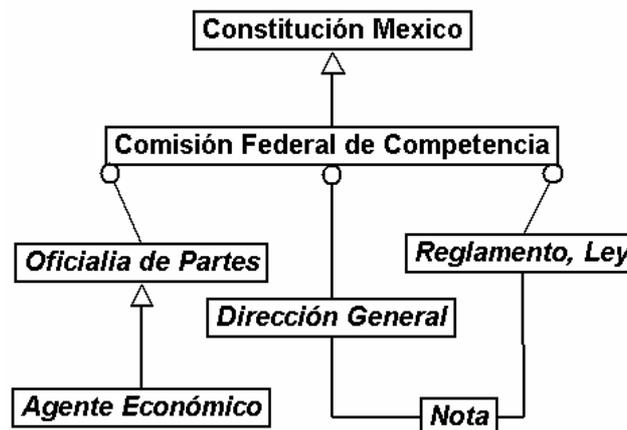


Figura 3.7

3.6.3 Diagrama de Secuencia

En este diagrama se puede ver la secuencia simplificada del sistema de asignación a CFC. El esquema representa a un agente económico haciendo una consulta.

Las líneas punteadas extendiéndose hacia abajo indican la línea de tiempo de cada objeto. Las flechas representan mensajes (estímulos) de un actor u objeto a otros objetos.

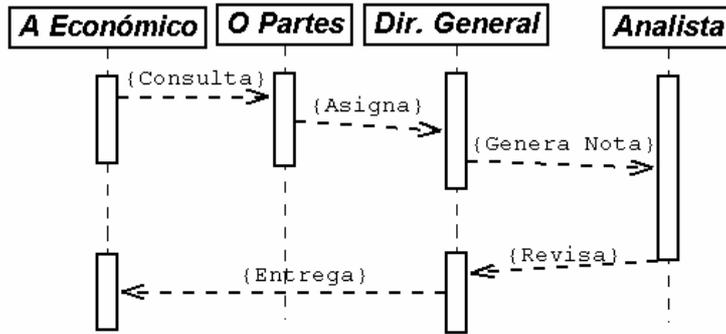


Figura 3.8

Contando con todos estos diagramas es más fácil el implementar cualquier sistema de software ya que se tiene una versión gráfica de los procesos que se tienen que integrar a este sistema.

4 Implantación del Sistema

En las páginas anteriores se detalla el objetivo, las características, del producto que se está buscando y lagunas metodologías que se sugieren para no olvidar ningún detalle. En este capítulo se detalla el plan de trabajo, las actividades que hay que realizar y el personal necesario para lograr los objetivos propuestos en esta tesis de maestría.

4.1 Plan de trabajo

En una primera etapa se recomienda para tener un entendimiento mayor iniciar revisando toda la normatividad que rige a la Comisión Federal de Competencia y las normas o leyes que la rigen, siendo estas:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Art 28)
- Ley Federal de Competencia Económica.
- Reglamento de la Ley Federal de Competencia Económica.
- Reglamento Interior de la Comisión Federal de Competencia.
- Manual de Administración de la Calidad.

Se busca un cambio de cultura en donde se cambia de papeles a un sistema electrónico en donde todas las entrega de documentos entre Direcciones y personal operativo se haga de manera electrónica, automática y digital. Para esto el sistema que se tiene que implantar debe contar con un módulo de control de versiones que sea capaz de almacenar todas las transacciones realizadas por la aplicación. En donde la integridad y la autenticidad de los documentos nunca se pierda.

Una vez leída toda esta información normativa de la CFC se procederá a la generación de diagramas, primero los diagramas de flujo y luego a UML, en este paso se tiene que contar con las respectivas aprobaciones de los representantes tanto de el Comité de Calidad como de los Directores Generales Correspondientes, así como los tipos de reportes que requiere cada una de las direcciones y sugerencias del como prefieren ellos que se les adecue este sistema.

Se contempla que la implementación se divida mínimo en cuatro fases para poder controlar a detalle toda esta revolución de conocimientos.

4.1.1 FASE I

En esta se migrarán las PC y servidores a software libre, (sistema operativo Linux, aplicaciones como; Open Office, Eudora, etc.), así como el traducir todos los documentos y migrar los correos electrónicos, configuración de la red, impresoras y de los grupos de trabajo.

Antes de hacer cualquier migración, es muy recomendable el generar una lista de inventarios, que contenga los programas instalados en cada una de las PC's de la CFC, esto con el fin de llevar una relación, de que programas hay que instalar adicionales a la imagen que se genere y contar con la versión del software libre que mas se acerque, a la que el usuario esta acostumbrado a usar.

Paralelamente a estas actividades, se tendrá que capacitar a todo el personal de la CFC en el uso de estas nuevas herramientas. Se les capacitará en el uso del software Open Office, Manejador de Correo Electrónico, Navegador de Internet, etc. y en el Nuevo Sistema de Control de Gestión **CFC.net** (posteriormente se impartirá una capacitación específica para la nueva aplicación).

La gran ventaja que se tiene es que el personal hoy en día está familiarizado con el uso de herramientas de software para realizar sus labores cotidianas por lo que la transición no será tan abrupta, la capacitación se proveerá mientras se migra cada una de las computadoras de los asistentes a dichos cursos. En estas capacitaciones se les proporcionará material de apoyo a todos los asistentes con ejemplos de las diferentes funcionalidades con las que cuenta. Asimismo, previamente a esta capacitación se capacitará a un súper usuario de cada una de las direcciones, para que sea su primer punto de contacto, antes de llamar al Help Desk.

Se debe categorizar las direcciones de la CFC de acuerdo a su importancia organizacional y funcional, para iniciar esta por las direcciones de menor importancia o menos sustantivas. Esto con el fin de que los técnicos y capacitadores tengan mas experiencia al momento de migrar las direcciones mas sustantivas y evitar errores.

Para esto se contempla un equipo de trabajo formado por 6 técnicos y 1 supervisor.

El tiempo estimado de migración por PC es de 6 horas. Y cada técnico puede migrar 3 al día. Pensando que en la CFC hay 200 PC's se terminará esta labor en 10 días hábiles, y se está contemplando una semana para revisiones de la integridad de la información. Para la parte

de los servidores, estos se migrarán en 4 semanas, teniendo un total de 7 semanas para este gran paso.

También se dispone de un Help Desk en donde se pueden atender todas las dudas relacionadas a las nuevas herramientas.

FASE 1

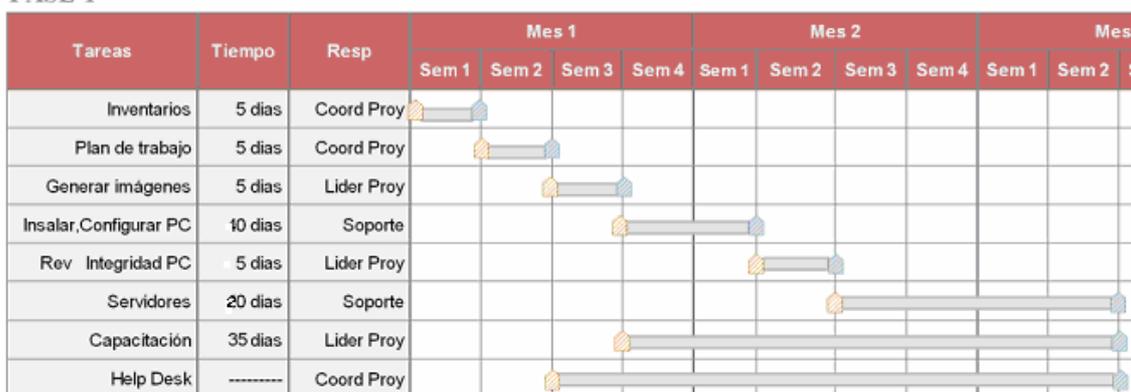


Tabla 1

En la tabla 1 se ejemplifica gráficamente los tiempos que se están considerando en la en esta Fase 1, se puede observar que el help desk inicia operaciones antes de iniciar con las instalaciones, esto con el fin de tener un punto de contacto en donde todas inquietudes y dudas se puedan resolver a los usuarios antes de que se migre su información.

Respecto al software que se instalará, ya he realizado una muy profunda investigación en los softwares libres que se consideran como estables, para completar esta 1^{ra} fase, de estos se seleccionaron los siguientes programas.

- Sistema operativo linux Red Hat Desktop.
- Correo electrónico Mozilla Thunderbird.
- Navegador de Internet Firefox 1.0.
- Procesador de textos, Hoja de calculo OpenOffice 1.1.3.
- Antivirus ClamAV.
- Compresor de archivos UnZip 5.51.

El procedimiento que se usará para instalar el software libre es generando imágenes que contengan estos programas, previamente configurados y direccionando estas aplicaciones a los repositorios correspondientes para que al momento de arrancar cada una de las PC's se actualicen automáticamente, se direccionarán estas rutinas a un apartado dentro de la CFC, esto con el fin de revisar las actualizaciones antes de instalarlas en las PC's del personal de la CFC.

Al momento de instalar la imagen en cada una de las PC's se revisa si se requiere de algún programa adicional, para esto se revisa la

lista de inventarios previamente hecha en donde aparece la configuración original, de ser así, se instala el programa que falte y se configura este para completar la lista de programas.

Terminando este proceso, se instalan los documentos de cada uno de los usuarios y se traducen los que sean necesarios.

Se esta calculando un tiempo máximo de 6 horas por PC, la 1ª hora se respaldará toda la información existente de cada PC en un CD. 2 horas para instalar la nueva imagen y 1 hora mas para copiar los documentos del CD a la maquina correspondiente. Y de ser necesario se tienen 2 horas para traducir documentos, configuraciones, instalaciones adicionales, etc.

4.1.2 FASE II

Comprende la instalación y configuración de la herramienta de software WorkFlow que nos va controlar toda la asignación, control de versiones, expedientes, etc. Cabe recordar que esta aplicación va a correr sobre el navegador de Internet, por lo cual no es necesario instalar el cliente en las PC's de los usuarios.

El tiempo estimado para tener esta herramienta funcionando es de 2 meses. Y se están dedicando a 5 personas para completar todas las actividades relacionadas a la adecuación del software. En este periodo de tiempo se tiene que preparar el servidor, la base de datos, y la aplicación cfc.net con todas las funcionalidades descritas anteriormente. También contempla la fase de pruebas, la documentación correspondiente y la capacitación de los usuarios y administradores.

Las características de hardware con las que debe contar el servidor para que la aplicación de cfc.net funcione correctamente son:

- Intel® Xeon™ 3.06GHz con 512K L2 cache y 533MHz FSB
- 2GB memoria
- 36GB, 5 discos SCSI SCA 10K rpm hot swap
- 20/40GB SCSI DDS-4 DAT TBU Tape Backup Unit
- 3.5" 1.44MB diskette drive
- 20x min./48x max. IDE CD-ROM
- Monitor
- Teclado y Mouse
- Fuente de Poder Dual Redundant, 1+1
- PCI 10/100/1000 Ethernet
- PCI 10/100/1000 Ethernet

Como se mencionó anteriormente se invitaron a las asociaciones líderes en el desarrollo de software libre, también investigue cuales eran los softwares que cumplen con los requerimientos mínimos para la CFC, se investigaron conceptos básicos y se generó una serie de recomendaciones, mismos que aparecen en los capítulos anteriores.

Durante la investigación de los softwares libres se complico ya que existen muchísimos sistemas que se denominan CRM, ERP, o workflow y no tienen las funciones que buscamos. En general estos sistemas cuentan con una documentación muy escasa y la única manera de verificar si estos funcionan como queremos es instalarlos y hacer pruebas con cada uno de ellos, obviamente este proceso es muy tardado, poco práctico y complicado.

Cada uno de estos sistemas requiere de características muy especiales por lo que el preparar el área de prueba consume mucho tiempo y las instrucciones no son tan claras como uno quisiera.

Después de varios intentos encontré un sistema de nombre plone el cual cubre en un 80% los requerimientos que se plantearon al inicio de esta tesis, por lo que se escogerá este para iniciar la implementación. Tomando muy en cuenta las recomendaciones en los capítulos 2 y 3 se procederá a hacer los cambios en el código, para poder cubrir con las expectativas de la fase 2.

Como es planteo anteriormente se pretende hacer que funcione el modulo de workflow o flujo de trabajo para esto se requiere instalar la aplicación en un servidor descrito previamente de Linux con el J2SE SDK V 1.4.2_03, Apache Ant versión 1.6.1 y el Jboss 3.2.5. Descomprimidos estos paquetes se tiene que configurar la variable de entorno de plone_HOME, e iniciar la configuración del sistema. Otra ventaja por la que se escogió esta aplicación es que al momento de estar instalando los programas arriba mencionados, estos crean automáticamente la base de datos de la aplicación, esta es creada en Sql, pero se puede direccionar a la base de datos de nuestra preferencia si el caso lo requiriera.

En este sistema hay que hacer básicamente 2 cosas; la primera es el cargar a todos los usuarios en el sistema y la segunda es adecuar los flujos de trabajo a lo que se requiere, estas dos tareas suenan muy sencillas pero es en esta parte donde se esta considerando un mes para las cargas iniciales y configuraciones pertinentes y el siguiente mes es para hacer las pruebas de calidad y verificar que este sistema este configurado y haciendo lo que tiene que hacer.

En este periodo de tiempo se iniciará a capacitar a los súper usuarios de cada una de las direcciones siendo estos el primer punto de contacto para cualquier duda sobre la aplicación cfc.net.

Se contempla el organizar estas capacitaciones por direcciones para que las dudas sean relacionadas a esa área de trabajo

Una vez terminada esta fase se pretende capacitar a todos los usuarios para que en un periodo no mayor a 2 semanas esté todo listo, se pretende que el help desk pueda resolver todas las dudas que se generen en el camino, por lo que los integrantes de este serán los mismos que adecuaron la aplicación.

FASE II



Tabla 2

En la Tabla 2 aparece detalladamente las actividades relacionadas a la configuración del flujo de trabajo de la nueva herramienta cfc.net. Como se puede observar la capacitación de los súper usuarios y el help desk inician operaciones el mismo día, esto sobre el entendido que las dudas de este sistema aparecerán una vez iniciada la operación de la nueva aplicación. Y la capacitación al resto de los empleados de la CFC será una semana después una vez certificados a los súper usuarios.

Esta fase es las mas crítica de todas ya que es donde todas las recomendaciones mencionadas anteriormente se tiene que contemplar y también es donde reside toda la importancia de esta tesis.

La aplicación Plone que es la que se va a configurar, por si sola es un manejador de bases de datos en ambiente web, los desarrollos que se le tienen que generar son para darle el look & feel de la CFC, los flujos de trabajo, las reglas del negocio, alarmas, perfiles de usuarios, etc.

4.1.3 FASE III

Esta es la fase en donde todas las herramientas adicionales serán integradas a la plataforma cfc.net, es decir todas las herramientas que no se consideran de misión crítica y que de una o otra manera existe algún sistema o aplicación, que está resolviendo estas necesidades, cabe recordar que la aplicación de plone ya cuenta con estos módulos de manera estándar.

Las herramientas que se van a configurar en esta fase, son las que comprenden el manejo de la nómina, modulo para contabilizar la estancia de los empleados de la CFC, desde que ingresan a esta, hasta que terminan sus labores, incluyendo en que áreas de la CFC estuvieron, cuanto tiempo, etc. El módulo de administración de recursos y pago a proveedores.

El tiempo estimado para realizar todas estas adecuaciones es de 4 semanas, incluyendo la capacitación del personal de la Dirección de Recursos Humanos y Finanzas en estas aplicaciones.

FASE III

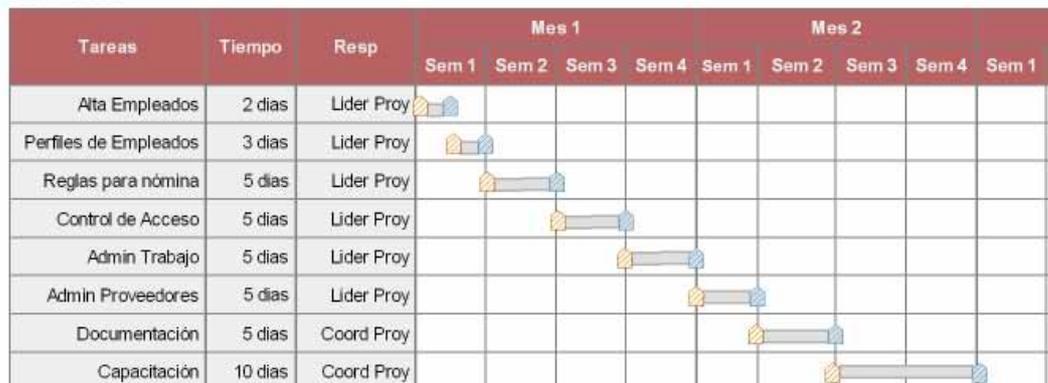


Tabla 3

En la tabla 3 se pueden ver los tiempos sugeridos y las actividades programadas para esta fase. A diferencia de la fase anterior, en esta se generan los perfiles de los empleados, entendiéndose, nombre, puesto, sueldo, responsabilidades, prestaciones, accesos a aplicaciones y a lugares dentro de la CFC.

En esta fase la carga de trabajo principal esta en la carga y configuración de las herramientas y/o perfiles, y no tanto en adecuaciones o personalizaciones especiales a la propia aplicación. Dado que estos módulos no contienen una complejidad que valga la pena mencionar en esta obra no se desarrollarán.

4.1.4 FASE IV

Por último y no por eso menos importante se habilitará el modulo de CRM y Transparencia.

En este periodo de tiempo que abarca 4 semanas se habilitarán una serie de ligas dentro del portal de la CFC en donde se podrá consultar información sobre como iniciar los diferentes trámites, que competen a la CFC, así como el estado que guardan los asuntos en trámites, se publicarán las resoluciones del Pleno (Órgano Máximo, encargado de emitir las resoluciones de la CFC) y contendrá un foro para poder retroalimentar o dar sugerencias de como fue la atención por parte de los funcionarios de la CFC así como el resultado de los casos atendidos por esta Dependencia.

Para habilitar el módulo de transparencia se instalará un par de PC's con acceso a estas ligas para que cualquier agente económico pueda revisar la información que le interese. Esta PC estará dentro de las instalaciones de la CFC en un lugar de fácil acceso.

También se habilitará una posición que sea responsable de toda la comunicación telefónica para resolver dudas, correo electrónico, Chat y dudas en general.

FASE IV

Tareas	Tiempo	Resp	Mes 1				
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1
Adecuación Portal	7 días	Lider Proy	[Barra de Gantt]				
Módulo Transparencia	7 días	Lider Proy		[Barra de Gantt]			
Adecuación sala Transparencia	3 días	Staff		[Barra de Gantt]			
Desarrollo de aplicación Contact Center	15 días	Lider Proy	[Barra de Gantt]				
Capacitación Representante Contact Center	7 días	Coord Proy		[Barra de Gantt]			
Documentación de Procesos	5 días	Coord Proy			[Barra de Gantt]		
Capacitación	5 días	Coor'd Proy			[Barra de Gantt]		

Tabla 4

Por la complejidad de cada uno de los objetivos enumerados anteriormente y para no desviarnos del objetivo de esta tesis, solo se detallará el proceso que se sugiere para la implantación de un sistema ERP y en especial el desarrollo del Workflow.

4.2 Beneficios

Solo por mencionar algunos de los beneficios se contará con:

- Un control muy estricto en todo el proceso, pudiendo monitorear con todo detalle en tiempo real el flujo de la información generada.
- Se respetarán los tiempos que nos marca la ley para la resolución de los trámites.
- Controlar la productividad de cada uno de los empleados de la CFC.
- Cumplir con la normatividad que marca el IFAI (Transparencia).
- Retroalimentación en línea de los agentes económicos y funcionarios de la CFC.
- Reducción importante en el gasto de licencias de software.
- Reducción importante de uso de papel debido a que todos los asuntos se turnan electrónicamente.

Hablando de los ahorros que se tendrán en licencias se presenta la siguiente información:

Las licencias de software que hoy en día paga la CFC por los siguientes programas a precios de lista son:

• Sistema operativo Windows XP	160
• MS Office Profesional 2003	150
• Internet Explorer 6	Gratis
• WinZip	30
• Antivirus	20
• Outlook	80
Total por PC en Dólares	440

Si la CFC cuenta con 200 PC's esto nos da un total de \$88,000 Dólares Americanos antes de IVA, solo de la paquetería necesaria para el funcionamiento básico de estas, a esta cantidad hay que sumarle los programas adicionales y los que residen en los servidores. Por cuestiones de seguridad no aparecerá este número, ni el tipo de programas que se utilizan.

El único gasto que se contempla en este proyecto es el adquirir un servidor que contenga la configuración descrita anteriormente y su precio de lista es de \$10,000 Dólares Americanos.

Conclusiones y Recomendaciones

En relación a los objetivos de esta tesis es generar una propuesta de implantación de un sistema CRM+ERP en software libre que se adecue a las necesidades de la Comisión Federal de Competencia, Identificando las áreas de oportunidad y sugerir acciones de mejora desde el punto de vista funcional y de sistemas para fortalecer los procesos principales dentro de la CFC.

Al proponer alternativas de software, es indispensable el conocer los conceptos de CRM, ERP, WorkFlow , software libre, para que la solución propuesta se visualice integralmente y no solo nos basemos en el presupuesto asignado a este proyecto.

Nos apoyaremos en el Lenguaje Unificado de Modelado para traducir los procesos existentes en un lenguaje intermedio, para que al momento de ingresar los flujos de trabajo a la herramienta de software sea de una manera más natural.

Una vez terminado todo este proceso de implementación es indispensable el actualizar los manuales de calidad para evitar una inconformidad en la siguiente auditoría.

En relación con la problemática planteada, como primer paso fue el hacer una investigación a fondo para cerciorarnos que los desarrollos en software libre son los suficientemente robustos para implantarlos y si existe el soporte necesario, hablando de documentación y de compañías dedicadas a brindar la asesoría, soporte, cursos, etc. para ayudarnos en este proceso. Se encontró que existen una gran cantidad de desarrollos de todo tipo y que el soporte existe pero que para acceder a este es necesario el contratar a alguna de estas compañías.

Algo que también es muy importante comentar es que la ideología de software libre cada día tiene mas adeptos y no fue solo una moda como se suponía a principios de los años 70's. De hecho existen compañías como HP que este año están vendiendo PC's con software libre instalado de fábrica, SAP ayuda a desarrollar un manejador de base de datos, etc.

Gracias a que se está utilizando personal de la CFC, no existen costos por asesoría externa o modificaciones, ni tampoco sería necesario el enviar a todo el personal a cursos de capacitación.

La Comisión Federal de Competencia será la primera dependencia Gubernamental que cuente con un sistema al 100% de software libre tanto en sus PC's como en su sistema de CRM+ERP teniendo una gran

importancia para el desarrollando de tecnología en México, iniciando el camino para desarrollar tecnología de Software Libre en México.

Fue de mucha utilidad el investigar que es un sistema CRM, ERP, WorkFlow, ya que gracias a esta investigación comprendí sus diferencias, usos y formas de aplicarlos.

En esta investigación encontré conceptos tan valiosos como el marketing relacional, conductores de negocios y centinelas. Estos conceptos probablemente no sean indispensables para el instalar un sistema de este tipo, pero ayuda mucho a comprender los sistemas de CRM, de las características con las que debe de contar un sistema de esta naturaleza y del impacto que tiene el implantar un sistema de esta envergadura en una organización.

Al usar la herramienta de Lenguaje Unificado de Modelado, se facilita mucho el traducir los manuales de procedimientos a diagramas lógicos, incluso para la revisión con los altos directivos o con el personal operativo esta herramienta nos proporciona los elementos necesarios para que entiendan cada uno de los procesos y la interacción que ellos pueden tener con el sistema.

Así mismo las modificaciones que se le realicen a estos diagramas, son más fácil de entender por todos los integrantes del proyecto. En el capítulo 3 de esta Tesis aparecen varios ejercicios de los diferentes tipos de diagramas que se pueden utilizar.

Se recomienda ampliamente a los lectores de esta Tesis que consideren muy seriamente el implantar un sistema de software libre en sus lugares de trabajo. Siendo una solución tangible a las necesidades que cualquier tipo o tamaño de compañía a un costo realmente muy bajo.

Esta tesis fue pensada como una guía para todas aquellas personas que tienen la inquietud de conocer que es el software libre y si es posible instalar un sistema lo suficientemente robusto para soportar la carga de trabajo del día a día.

A lo largo de esta obra, aparecen una serie de recomendaciones que se sugieren para una correcta implantación de cualquier sistema o proyecto de cómputo aunque en este caso se está ejemplificando con la implantación de sistema CRM en la Comisión Federal de Competencia.

Resultados Esperados - Comentarios

Para que este proyecto no se considere una simple propuesta de implantación y se tome como los pasos que hay que tomar para implantar un sistema CRM, ERP, WorkFlow, es necesario bajar todos estos conceptos a todos futuros usuarios para que entiendan la trascendencia que tiene un proyecto de esta naturaleza, para esto antes de iniciar los trabajos de implementación es necesario el tener una serie de pláticas con todos los usuarios directos e indirectos para que comprendan cual es el impacto que tendrá el implantar un sistema de las características mencionadas a lo largo de esta obra y de la importancia que tiene el que aprendan lo mas rápido posible.

Si se siguen los criterios mencionados a lo largo de este documento se tendrá como resultado la implantación de un sistema muy profesional y se tendrá una administración muy puntual de todos los recursos. Principalmente los económicos ya que se deja de pagar licencias por la utilización de software y se cuenta con herramientas mas poderosas que con las que se contaba anteriormente para el monitoreo y control de los asuntos encomendados a cada una de las direcciones.

La interrelación que se tiene que tener con este sistema es de suma importancia ya que tiene que estar sustentado en un ambiente gráfico de fácil uso, con el cual los usuarios se tienen que sentir a gusto y de no ser así, las consecuencias que puede tener, el quedamos a la mitad del camino.

Siempre que se esta trabajando con un sistema que se encuentra en producción, el responsable del proyecto tiene que tomar sus precauciones por si algo sale mal se pueda regresar a la ultima versión funcional.

En este proyecto se considerarán ambos sistemas en paralelo, el manual que se está usando hoy en día y el automático, dependiendo de la curva de aprendizaje que se tenga y del apoyo de la alta dirección, este proyecto puede ser un rotundo éxito.

Se espera que si se cumplen con todos los tiempos descritos anteriormente, en un plazo que oscilará de 8 a 9 meses, se terminará con todo este proyecto.

Para poder cumplir con este plan de trabajo se espera con la colaboración incondicional de la alta dirección y de todos los empleados de la Comisión Federal de Competencia.

Bibliografía

- Benjamin et. al. 1995. "Using Simulation for Robust System Design." *Simulation*, 65:2, 116-128.
- Benjamin et. al., 97. Benjamin, P., Mayer, R. J., Graul, M., Marshall, C., Painter, M., Chadha, B., Carlson, R. "Agile Virtual Enterprise Process Design for Multi-Missile Manufacturing." *Proceedings of 1997 Agility Conference*.
- Benjamin, P., Tien-Lung Sun, and Richard J. Mayer. A Virtual-Reality Enhanced Integrated Process Design Environment (VR-IPDE), Proceedings of the DIISM 98 Conference Proceedings (Accepted for Publication), Forthcoming, May 1998.
- Clancey, B. Understanding Activities and Communities of Practice, Seminar on Human Centered Computing, NASA Ames Research Center, May 4, 1998.
- Cleetus, K. K. 1994. Working group report on enterprise modeling and workflow management. In *IEEE Proceedings of Third Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*, 3-13. Morgantown, WV: IEEE Computer Society Press. [1] Zadeh, L. (1993). Soft Computing and Fuzzy Logic. *IEEE Software*, 48-56.
- Duffey, M.R. and Dixon, J.R. 1993. Managing the Product Realization Process: a Model for Aggregate Cost and Time-to-Market Evaluation. *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 1993, 1, 51-59.
- Fillion, F., Menzel, C., Blinn, T., and Mayer, R. (August 1995.) "An Ontology-Based Environment for Enterprise Model Integration." Presented at the Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing at IJCAI95, Montreal, Canada..
- Finin, T., Yannis, L. Mayfield, J.. "KQML as an Agent Communication Language," 1995. UMBC Technical Report.
- Golman, S., Nagel, R., and Preiss, K., *Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer*. New York. Van Nostrand Reinhold.
- Knowledge Based Systems, Inc. (1994). *Ontology-driven information integration: Phase I final report*. (NASA SBIR Project, Contract No. NAS-9-18829.
- Knowledge Based Systems, Inc. 1994. IDEF5 Ontology Description Capture Method Report. Under Contract to Wright Patterson Lab, US Air Force, Dayton, OH.
- Knowledge Based Systems Inc. (1994). *Knowledge-Based Assistant for Simulation Model Generation from IDEF3 Descriptions*. NSF Phase II Final Report.
- KBSI. 1995. Knowledge Based Systems, Inc. 1995. IDEF3 Process Description Capture Method Report. Under Contract to Wright Patterson Lab, US Air Force, Dayton, OH.
- KBSI. 1995. Knowledge Based Systems, Inc. "Knowledge Aided Mission Planning System-NASA Phase II Final Report." Contract No. NAS 9-19117. 1995.
- KBSI. 1996. Knowledge Based Systems, Inc. "PROSIM user's manual and reference guide-Version 2.2." College Station, TX.
- KBSI. 1997. Knowledge Based Systems, Inc. "Virtual Enterprise Engineering Environment"-Final Project Report. To DARPA" Contract No. F33615-96-C-5601. College Station, TX.

KBSI. 1997. Knowledge Based Systems, Inc. 1997. "Foundations for Product Knowledge Representation and Exchange" NIST Phase I SBIR Contract No. 50-DKND-790095.

KBSI. 1997. Knowledge Based Systems, Inc. 1997. Automatic Generation of Virtual Reality Scripts from IDEF3 Behavior Descriptions (AGVRS), Phase I Final Report, Navy SBIR Contract N00178-97-C-4014.

KBSI. 1997d. Knowledge Based Systems, Inc. 1997. "A Generalized Event Representation Modeling and Analysis Tool (GERMAT)". Final Report, Army SBIR Contract No. DASG60-97-C-0012.

Knowledge Based Systems, Inc. (KBSI), 1998. Integrated Framework for Engineering Decision Support (I-FEDS). DARPA SBIR Contract No. DAAH01-98-C-R124.

Knowledge Based Systems, Inc. (KBSI), 1998. Workflow Enabled Role-Based Access Control (WERBAC), Phase I SBIR Contract, the National Institutes of Standards Technology, Gaithersburg, MD, July 1998.

Sierhuis, M. Modeling and Simulating Work Practice. Seminar on Human Centered Computing, NASA Ames Research Center, January 26, 1998.

Weisbord, M.R. 1987. Productive Workplaces: Organizing and Managing for Dignity, Meaning, and Community, Jossey-Bass Inc., San Francisco, CA.

Wneger, E. 1997. Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. Cambridge University Press.

Yen, J and Langari, R. 1997. "Fuzzy Logic in Control and Intelligent Systems," Center for Fuzzy Logic, Robotics, and Intelligent Systems, Texas A&M University, College Station, TX.

Referencias de Internet

- *“Proposición para el uso de Tecnologías Abiertas en el Estado”*.
<http://www.grulic.org.ar/proposicion/index.html.es>
- Administración de las relaciones con los clientes (CRM); HP
http://h30070.www3.hp.com/servicios/aplicaciones_empresariales/enter_clientes.html
- mySAP™ Customer Relationship Management; SAP,
<http://www.sap.com/mexico/soluciones/crm/>
- Solutions for small-Medium Enterprises in the global marketplace
<http://sourceforge.net/projects/>
- Bases de ERP y CRM **<http://www.hispalinux.es/articulos/>**
- Lowering the Total Cost of Ownership of Your SAP Investments, Cap Gemini Ernst & Young; **<http://www.cgey.com/alliances/sap/index.shtml>**
- Lenguaje Unificado de Modelado, De Wikipedia, la enciclopedia libre ;
http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado#Véase_también
- Lenguaje Unificado de Modelado (UML), referencias
<http://atenea.unicauca.edu.co/~arendon/uml/>
- Portal de Microsoft **<http://www.microsoft.com/colombia/soluciones/erp.asp>**

Portal de MIT **<http://ccs.mit.edu/klein/cscw98/paper36/>**