



“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO CONTROL DE PROCESOS DE GESTIÓN Y APOYO DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE CALIDAD DE COMPULEAD S.A.”

Franklin Manuel Cedillo Viera, Carlos Alberto Desiderio Calderón, Douglas Junior Quintero Vines,
Gomer Rubio Roldán.
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación,
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus “Gustavo Galindo V.”, Km 30.5, Vía Perimetral, contiguo a la Cdla. Sta. Cecilia, 09-01-5863,
Guayaquil, Ecuador
fcedillo@fiec.espol.edu.ec, cdesider@fiec.espol.edu.ec, dqinter@fiec.espol.edu.ec,
grubio@fiec.espol.edu.ec

Resumen

Compulead S.A. es una empresa ecuatoriana que brinda servicios de tecnología de la Información a sus clientes. La necesidad de esta empresa de incursionar a mercados internacionales y, las exigencias de dichos mercados de demandar servicios de calidad, han llevado a que se implemente un Sistema Estratégico de Calidad (hace unos 10 años atrás). Para hacer más eficiente dicha gestión de calidad, se ha desarrollado un Sistema Informático que contiene un módulo de Control de Procesos de Gestión y Apoyo (CPGA) en el cual se registran las actividades operativas internas que son propias de la empresa y de esa manera hacer seguimiento y control de dichas actividades, así como también controlar los recursos que intervienen tales como empleados, materiales, monetarios y de tiempo.

Como resultado de la implementación del Sistema se logró que Compulead S.A. mejore su proceso de Gestión de la Calidad, automatizándolo e involucrando a sus empleados en la alimentación del sistema, lo cual permitirá al módulo de Evaluación obtener indicadores que permitan a los administradores del proceso tomar decisiones estratégicas.

Palabras Claves: , procesos, actividades, calidad, tecnologías, información

Abstract

Compulead S.A. is an Ecuadorian company that provides information technology services to their customers. The need of this company to seek international markets and the exigency of this markets that demands quality of services have led to the implementation of the Strategic Quality System (10 years ago). To make quality management more efficient, an Information System had been developed that contains de module Control of the Management and Support Process (CPGA).In it, there are registered all the company internal operation activities and thus make easy to keep track and control of activities as well as control the used resources such as employees, materials, money and time.

As a result of the system deploy, Compuled S.A. achieved improving the quality management process, automating it and involving their employees feeding the system, this permits to obtain indicators through the evaluation module that allows process managers to make strategic decisions.

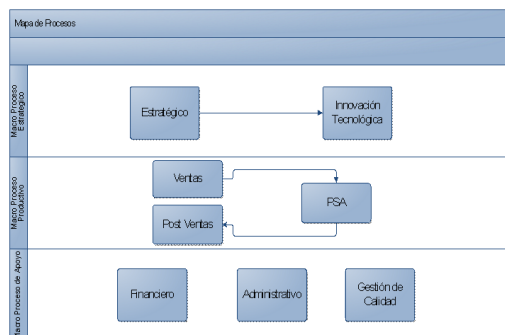
Key Words: process, activities, quality, technologies, information

1. Introducción.

COMPULEAD S.A. es una empresa orientada a servicios de tecnologías de la información con años de trayectoria en la ciudad de Guayaquil. La experiencia y profesionalismo de sus empleados le ha permitido tener un posicionamiento respetable en el mercado ecuatoriano. Debido a que ha logrado alcanzar un alto nivel de calidad en servicios, la Dirección se ha trazado la meta de expandir y ofrecer sus productos y servicios a mercados internacionales tales como Europa y Estados Unidos, pero para alcanzar esta meta se necesita cumplir con criterios de normas internacionales de calidad que le permitan crear oportunidades y ventajas competitivas en un mercado globalizado y dinámico.

Se estableció el objetivo de crear un sistema informático que sirva de apoyo para el modelo de calidad implantado en COMPULEAD S.A. El modelo de calidad que COMPULEAD S.A. tiene implantado es una selección de los mejores criterios de diferentes modelos como ISO, EFQ y Malcom Baldrige. Este modelo tiene el nombre de Sistema Estratégico de Calidad (SEC). Con el sistema de información a desarrollarse, COMPULEAD S.A. podrá controlar y monitorear cada una de las actividades que realiza mediante el uso de indicadores de calidad y productividad, logrando de esta manera agruparlas dentro de cada uno de los criterios que componen las normas de calidad. Al tener la empresa bajo control según los criterios en el SEC se podrá tomar decisiones que agreguen valor a la empresa y por ende ser más competitivos.

Figura 1. Mapa Procesos Compulead.(SEC)



El desarrollo del sistema de información que soporta el SEC será dividido en módulos. En nuestro proyecto de aplicación desarrollaremos el módulo del Control del Proceso de Gestión y Apoyo (CPGA) que se enfoca directamente sobre las actividades que componen la operación de la empresa que permiten un correcto y adecuado funcionamiento. Además para la ejecución del desarrollo del sistema de información se usará la metodología de desarrollo de proyectos Microsoft Solution Framework (MSF).

Figura 2. Fases del MSF.



2. Desarrollo del Proyecto

2.1 Visión

La Visión del Proyecto es la siguiente: “La Visión del Proyecto es la siguiente: “La solución de software a implementar deberá proveer a COMPULEAD S.A. un seguimiento preciso y transparente al control de gestión del SEC basado en la administración del CMPP, CPGA y Evaluación de la competitividad de COMPULEAD S.A. sobre un entorno seguro e interfaces ricas para el usuario”

En cuanto al concepto de la solución tenemos:

Meta:

Brindar una administración automatizada del control de gestión del SEC implantado en COMPULEAD S.A.”

Objetivos

- ❖ Construir un módulo que cumpla la funcionalidad necesaria para la administración del control de macro proceso productivo (CMPP)
- ❖ Construir un módulo que cumpla la funcionalidad necesaria para la

administración del control de procesos de Gestión y Apoyo (CPGA)

- ❖ Construir un módulo que cumpla la funcionalidad necesaria para la administración de la Evaluación de la Competitividad
- ❖ Lograr la interoperabilidad de los módulos CMPP, CPGA y Evaluación

Asunciones

- ❖ El equipo de trabajo conoce las herramientas de desarrollo
- ❖ COMPULEAD S.A. dispone del hardware y software necesario para la implementar la solución de software
- ❖ La información proporcionada por COMPULEAD S.A. es completa y correcta

Restricciones

- ❖ Manejo de conexiones concurrentes al servidor
- ❖ Capacidad de almacenamiento de la base datos

Alcance

- ❖ Ser fácil de instalar y de usar.
- ❖ Tener una pantalla de Consulta, Ingreso, Modificación y Eliminación que permita el mantenimiento de la Sociedad (COMPULEAD S.A).
- ❖ Tener una pantalla de Consulta, Ingreso, Modificación y Eliminación que permita el mantenimiento de los Empleados de la Sociedad (COMPULEAD S.A).
- ❖ Manejo de seguridad del sistema
- ❖ Creación de roles
- ❖ Tener una pantalla de Consulta, Ingreso, Modificación y Eliminación que permita el mantenimiento de los Usuarios del sistema.
- ❖ Permisos de menú actividad
- ❖ Permitir la asignación al empleado una sucursal de la Sociedad
- ❖ Permitir la asignación al empleado una actividad transaccional de la Sociedad
- ❖ Permitir la asignación de los roles a los empleados que son usuarios del sistema

Fuera del Alcance

- ❖ Entrega de un producto que contenga una base completa de sus actividades, el producto contará con una base de prueba con la finalidad que a futuro pueda interactuar con la base completa de toda la empresa.

- ❖ En caso de o contar con las licencias el sistema permitirá un uso limitado de usuarios.
- ❖ La administración de proveedores se realizará un demo de su funcionamiento con todas sus transacciones ingreso, modificación eliminación y consulta.
- ❖ La administración de clientes se realizará un demo de su funcionamiento con todas sus transacciones ingreso, modificación eliminación y consulta.
- ❖ La administración de cotización se realizará un demo de su funcionamiento con todas sus transacciones.
- ❖ La administración de actividades se realizará un demo de su funcionamiento con todas sus transacciones.
- ❖ Consulta vía web de las actividades asignadas.

2.2 Planeación

Durante la fase de **Planeación** se realizan las Especificaciones Funcionales y los distintos Planes a seguir.

Las **Especificaciones Funcionales** consisten en revisar los requerimientos del sistema definidos en la etapa de **Visión/Alcance**. Se realizan el **Diseño Conceptual, Lógico y Físico** de la solución.

Diseño Conceptual

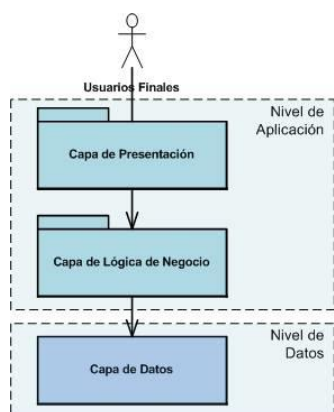
El **Diseño Conceptual** comienza explicando cual es la situación actual del negocio y especifica cuál es la necesidad a satisfacer. Una vez que es identificada la necesidad, se deberán listar las posibles soluciones con sus respectivas ventajas y desventajas. De este listado se elegirá la mejor opción y se describirá su arquitectura para especificar los componentes de la solución.

Para la decisión de la arquitectura de la solución en cuanto a su desarrollo e implementación se consideró las siguientes alternativas:

1. Crear un sistema informático con tecnología pagada, de preferencia Microsoft.
2. Crear un sistema informático con Tecnología Libre Linux.
3. Crear un Sistema Informático con tecnología Mixta o Híbrida, es decir, con tecnología pagada y libre.

Debido a costos, escalabilidad, confiabilidad y eficiencia se tomó la decisión de crear un Sistema Híbrido que consiste en que las máquinas clientes posean tecnología pagada (Microsoft) y el Servidor posea tecnología libre (LINUX). La Solución tendrá una arquitectura Cliente/Servidor. La parte cliente la constituyen las máquinas de los usuarios donde se encontrará instalado el software para la gestión de la calidad a desarrollar. En la parte Servidor se alojará la base de datos MySQL. La solución de software tendrá una arquitectura de tres capas: Capa de presentación, capas empresariales (lógica de negocio) y capa de datos.

Figura 3. Arquitectura de la Solución



Diseño Lógico

En el documento de Diseño Lógico se detallará el modelo de negocios de COMPULEAD S.A. Para esto se listarán los objetos junto a sus atributos y comportamientos. Se definirá y explicará cada uno de los Escenarios de Casos de Uso que componen el flujo de trabajo. Se graficará las relaciones entre cada uno de los objetos para tener una visión de cómo cada uno de ellos intervienen en el funcionamiento de cada una de las líneas del negocio. Se describirá, con su definición, comportamiento, atributos y relaciones, cada uno de los objetos de negocios (entidades) que se definieron para realizar el Diseño Lógico.

Figura 4. Diagrama de ER de Objetos



Los objetos principales de la solución son:

- ❖ Empresa
- ❖ Cliente Jurídico
- ❖ Cliente Sucursal
- ❖ Cliente Empleado
- ❖ Cliente Natural
- ❖ Proveedor Jurídico
- ❖ Proveedor Sucursal
- ❖ Proveedor Empleado
- ❖ Proveedor Natural
- ❖ Sociedad
- ❖ Sociedad Sucursal
- ❖ Sociedad Empleado
- ❖ Actividad Transaccional

Escenarios de Casos de Uso

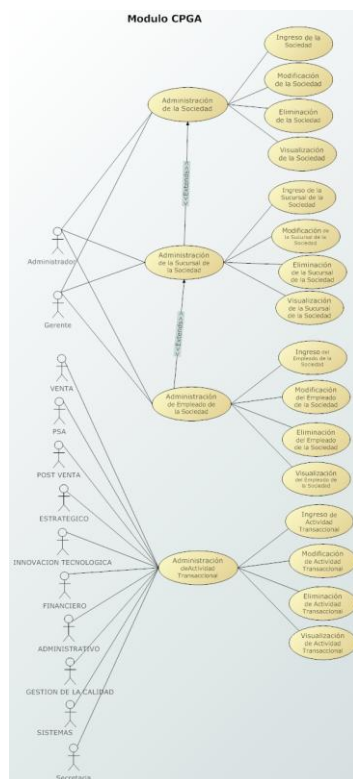
Cada requerimiento funcional, se lo traduce a un lenguaje más estructurado y lógico que permite detallar los pasos a seguir de manera funcional. Los Escenarios de Casos de Uso nos permitirán desarrollar las distintas funcionalidades en la siguiente fase.

Tabla 1. Escenarios de Casos de Uso

Agrupamiento	Caso de Uso
Control de Usuarios	Ingresar Usuarios Modificar Usuarios Eliminar Usuarios
Administración de Roles	Ingresar Rol Modificar Rol Eliminar Rol
Administración de Ubicación	Ingresar Ubicación Modificar Ubicación Eliminar Ubicación
Administración de Actividad Transaccional	Asignar permisos a formulario de Actividad Trans Modificar permisos a formulario de Actividad Trans Eliminar permisos a formulario de Actividad Trans
Administración de Tipo de Recursos	Ingresar Tipo de Recurso Modificar Tipo de Recurso Eliminar Tipo de Recurso
Administración de Segmentos de Industrias	Ingresar Industria Modificar Industria Eliminar Industria
Administración de	Ingresar Sociedad

la Sociedad	Modificar Sociedad Eliminar Sociedad Visualizar Sociedad
Administración de la Sucursal de la Sociedad	Ingresar Sucursal de la Sociedad Modificar Sucursal de la Sociedad Eliminar Sucursal de la Sociedad Visualizar Sucursal de la Sociedad
Administración del Empleado de la Sociedad	Ingresar Empleado de la Sociedad Modificar Empleado de la Sociedad Eliminar Empleado de la Sociedad Visualizar Empleado de la Sociedad
Administración de Actividades Transaccionales	Ingreso de Actividad Trans Modificación de Actividad Transa Eliminar de Actividad Trans Visualizar Actividad Transa

Figura 5. Diagrama de Casos de Uso



Diseño Físico

En el Diseño Físico se detallará las especificaciones técnicas del ambiente en la cual se desarrollará la solución así como también el ambiente de producción en el que será implementado. Estas especificaciones son tanto de hardware (infraestructura tecnológica) como de software (programación) para de esta manera tener una comprensión de cómo

interactúan e interoperan estos dos componentes de la solución.

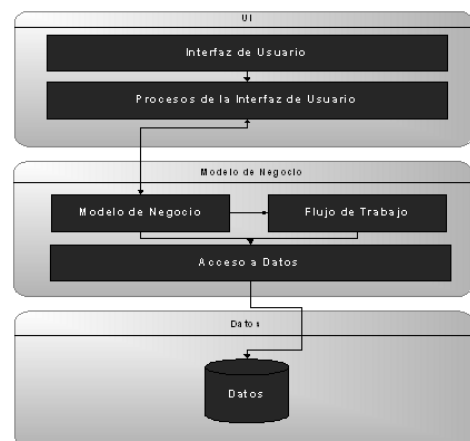
En cuanto al software se estableció los siguientes diseños en las distintas capas:

Servicios de Usuario (Presentación): La arquitectura del software diseñado para la solución posee una capa para los componentes de la interface de Usuario en el cual se encuentran los formularios de la aplicación, los procesos para el manejo de eventos y la funcionalidad necesaria para la interacción con el usuario

Servicios de Negocios (Lógica de Negocios): La solución posee tres componentes llamados BLL.dll, WFL.dll y DAL.dll los cuales interoperan entre sí y permiten el correcto funcionamiento del flujo de trabajo. En estos componentes se encuentran los estados y los comportamientos de cada entidad que participa en el modelo del negocio y la lógica para conectarse al repositorio de datos.

Servicios de Datos: Este componente maneja la conexión a la base de datos y las sentencias SQL así como los distintos procedimientos almacenados y vistas. Tiene como fuente de datos una base en MySQL llamada "compulead".

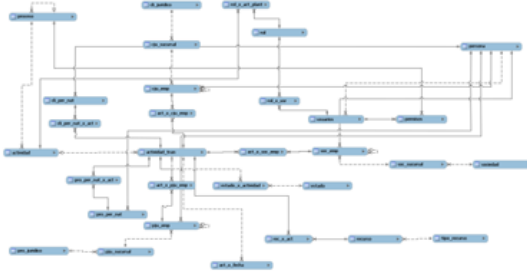
Figura 6. Diseño del Software



Diseño de la Base de Datos: Como paso previo del modelo lógico del negocio, se procedió a realizar el diseño de la base de datos tratando de aprovechar al máximo las

nuevas características incorporadas en el motor de MySQL 5.0.

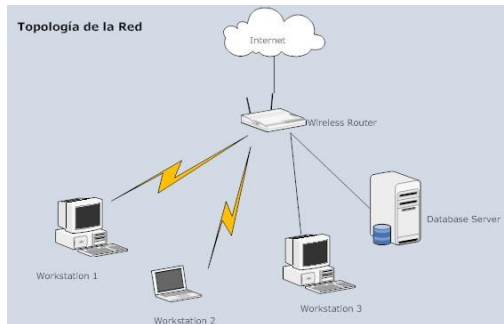
Figura 7. Diagrama ER - Base de Datos



En cuanto al hardware, la topología de la red física de la solución consiste en los siguientes elementos:

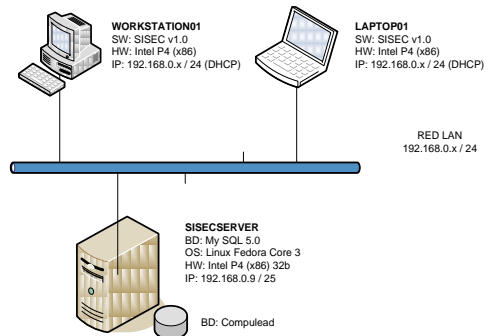
- ❖ Red LAN cableada y wireless
- ❖ Servidor de Base de Datos
- ❖ Estaciones clientes
- ❖ Router Wireless

Figura 8. Diseño de Red Física



En cuanto a la red lógica de la solución tenemos una red de segmento 192.168.0.x / 24 en la cual tenemos el servidor Linux Fedora Core 6 prestando servicios de base de datos (MySQL), compartición de archivos Windows (SAMBA) y servidor web (APACHE). Las estaciones de trabajo bajo Windows XP y Vista con la aplicación SISEC instaladas en cada una.

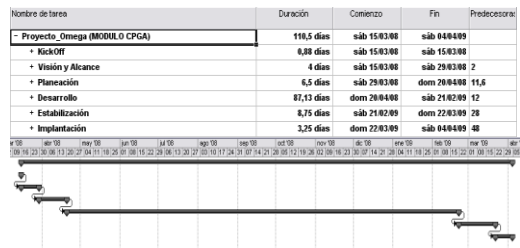
Figura 9. Diseño de Red Lógica



En cuanto a la Planeación del Proyecto tenemos el siguiente Plan Maestro:

1. KickOff
 - 1.1. Identificar responsabilidades y roles
 - 1.2. Análisis de los Objetivos de Negocio
 - 1.3. Conformación del Equipo de Trabajo
2. Visión y Alcance
 - 2.1. Identificar Riesgos del Proyecto y plan de seguimiento
 - 2.2. Elaboración del Documento de Visión-Alcance
 - 2.3. Revisión del documento
 - 2.4. Aprobación del Documento de Visión-Alcance
 - 2.5. Documento de Visión y alcance aprobado
3. Planeación
 - 3.1. Definición de Plan Maestro
 - 3.2. Características del producto y/o servicio
 - 3.3. Elaborar el plan del proyecto
 - 3.4. Elaborar las Especificaciones Funcionales
 - 3.5. Revisión de documentos
 - 3.6. Ajustar Documento de Planeación y Especificaciones Funcionales
 - 3.7. Aprobación de Documentos de Planeación y Especificaciones Funcionales
 - 3.8. Fase de Planeamiento completada
4. Desarrollo
 - 4.1. Actualización de Riesgos
 - 4.2. Instalación del Ambiente de Desarrollo
 - 4.3. Creación de Base de Datos
 - 4.4. Programación de Capa de Negocios (Objetos)
 - 4.5. Programación de Capa de Presentación (Pantallas y Formularios)
 - 4.6. Programación de la Capa de Datos (Llamadas a SP y Querys)
 - 4.7. Programación de Flujo de Trabajo
 - 4.8. Release Interno # 1 Completado
5. Estabilización
 - 5.1. Pruebas de funcionalidad de la Aplicación
 - 5.2. Pruebas de Rendimiento
 - 5.3. Pruebas de Backup / Restore
 - 5.4. Elaboración del Reporte de Pruebas
 - 5.5. Revisión del Reporte
 - 5.6. Validación completada - Release # 1 Completado
6. Implantación
 - 6.1. Revisión final de ambiente de Implantación
 - 6.2. Modificación y actualización de documentos de Instalación y Configuración
 - 6.3. Aprobación de documentos
 - 6.4. Implementación Completada

Figura 10. Cronograma y Diagrama de Gant del Plan Maestro



2.3 Desarrollo

El objetivo de la fase de desarrollo es la construcción de las diversas características y entregables de la solución. Este incluye componentes del código, la infraestructura (software, hardware, red, instalaciones), y la documentación a entregar para los usuarios y para la operación. También incluye la puesta en marcha por escrito las comunicaciones.

Los entregables de la fase de desarrollo:

- ❖ Código fuente de la solución y Compilaciones
- ❖ Manual del Usuario
- ❖ Reporte de Pruebas y Bugs
- ❖ Documento de Instalación y Configuración de la Solución
- ❖ Documento de la operación del sistema

2.4 Estabilización

El objetivo de la fase de estabilización es mejorar la calidad de la solución cumpliendo criterios de aceptación para la liberación a producción. Durante esta fase el equipo conduce pruebas de toda la solución completa. Las pruebas realizadas durante esta fase incluyen probar la precisión de la documentación de soporte, entrenamiento y otros documentos fuera del código.

Para la conducción de las pruebas de la solución se elaboraron las siguientes matrices de pruebas:

- ❖ Prueba del Sistema Operativo y Servicios
- ❖ Seguridad
- ❖ Rendimiento
- ❖ Componentes
- ❖ Usabilidad

Tabla 2. Matriz de Pruebas de Seguridad

Actividad	Resultado Esperado	Estado		Observaciones
		Paso	Fallo	
Comprobar la conexión en la base de datos	El funcionamiento de la conexión integrada en la base de datos			Se corrigió la contraseña del usuario con MDS en la base de datos de tal manera que no sea legible por el administrador ni usuario de la base.
Acceso a base de datos con privilegios restringidos a lectura y escritura	No se realicen modificaciones de registros de base de datos	OK		
Mantenimiento dentro del firewall - IPTables	Evitar que usuarios no autorizados tengan acceso a la red.	OK		Todos los puertos están deshabilitados a excepción de Samba, MySQL
Administración externa al servidor	No permitir acceso al servidor	OK		Se creó una contraseña segura al servidor. Se realizaron 50 intentos de fuerza bruta y nunca se ingresó a la sesión del servidor.
Acceso a las carpetas compartidas limitadas por usuarios.	Sólo los usuarios definidos en la creación de administradores del servicio Samba tienen acceso a los documentos integrados por el sistema.	OK		

2.5 Implementación

El objetivo de esta fase es poner en funcionamiento la solución en el ambiente de producción. Esta fase es el punto de sincronización con el Microsoft Operations Framework (MOF) que es la metodología que propone Microsoft para la operación de una solución.

- ❖ Durante esta fase se realizó el Reporte de Operación para Soporte que describe los pasos a seguir para realizar un debido soporte al sistema.
- ❖ Reporte de Cierre del Proyecto que registra la comparación entre la intención inicial del proyecto y lo que se entregó efectivamente en el proyecto. Se registra el cierre de los temas pendientes, documenta todos los cambios significativos que se produjeron en el proyecto durante el desarrollo y el despliegue de la solución. Proporciona información sobre la visión de futuros proyectos.

El Reporte de Cierre del Proyecto detalla los cambios que impactaron a la Visión del Proyecto:

Cambios en el Negocio/Organización: El gran impacto fue la forma de gestionar el Sistema Estratégico de Calidad (SEC) en COMPULEAD S.A. Antes de realizar el proyecto, el SEC se lo controlaba usando una plantilla en la hoja de cálculo Microsoft Excel. Esta forma de llevar el SEC era difícil y nada amigable con el usuario, razón por la que solo la manejaba el gerente de la empresa y su asistente. Ahora con la solución desarrollada se involucra a más personas dentro de la organización en el mantenimiento del SEC.

Cambios en los Procesos del Cliente: Ahora como responsabilidad de algunos empleados tienen que el alimentar el SEC a través del sistema informático desarrollado (SISEC). Hubo resistencia al cambio ya que para los empleados representaba una carga de trabajo extra pero no visualizaban que al recolectar los datos del SEC se puede llevar un control actualizado de todos los procesos de la empresa y a nivel gerencial poder tomar decisiones estratégicas para beneficio de la empresa y por ende de todos los que la conforman

CONCLUSIONES

1. Se realizó el análisis, diseño e implementación de un sistema de información que soporta el modelo de competitividad implantado en la empresa de computación COMPULEAD S.A.
2. Se realizó el análisis y se comprendió el Módulo Control de Procesos de Gestión y Apoyo (CPGA) del Sistema Estratégico de Calidad de COMPULEAD S.A.
3. Se realizó el diseño y desarrollo del módulo CPGA para automatizar los procesos que intervienen en el Sistema Estratégico de Calidad de la empresa COMPULEAD S.A.
4. Se revisó, verificó y validó el módulo CPGA del sistema SISEC.
5. Se integró el módulo CPGA con el módulo “Control de Macro Proceso Productivo” del Sistema Estratégico de Calidad.
6. Se integró el módulo CPGA con el módulo “Evaluación” del Sistema Estratégico de Calidad”.
7. Se siguió el marco de trabajo Microsoft Solution Framework para la realización del proyecto de desarrollo de la solución, lo que nos proporcionó un camino a seguir y un control en cada fase del proyecto.
8. Se mejoró el rendimiento en cuanto al mantenimiento del Sistema Estratégico de Calidad como se evidenció en la validación del Sistema de Información.
9. Se reguló el control y seguimiento a las actividades del SEC ya que el sistema controla el tiempo asignado a cada tarea y, además, muestra un recordatorio diario de las actividades que se encuentran pendientes para cada uno de los responsables.
10. Se disminuyó los errores al ingresar datos ya que en el sistema SISEC se incluyeron

varias validaciones, por ejemplo el ingreso de cédulas de identidad que incluye la validación del dígito verificador.

11. Se garantizó la consistencia de los datos, ya que en el sistema desarrollado se usan procedimientos almacenados que aseguran la consistencia en las transacciones del negocio.

12. Mayor participación de los empleados de COMPULEAD S.A. en el Sistema Estratégico de Calidad, ya que el sistema ofrece una interfaz sencilla y amigable, a diferencia de lo complejidad en el manejo de hojas de cálculo que se usaban anteriormente.

13. El servidor del sistema SISEC se implementó usando tecnologías de software libre, lo que implicó la no compra de licencias, reduciendo de esta manera el costo total de propiedad (TCO por sus siglas en inglés) del sistema.

14. Se mejoró la disponibilidad de la información debido a que los empleados de COMPULEAD S.A. tienen acceso concurrente al Sistema ya que anteriormente una sola persona podía acceder a la hoja de cálculo del control de procesos de SEC.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa COMPULEAD S.A. realizar una revisión de los procesos Financiero e Innovación Tecnológica, ya que en el desarrollo del proyecto se evidenció que no están mantenidas.
2. Se recomienda registrar en el Sistema SISEC todas las actividades o tareas que realizan los empleados que van a ser controladas y evaluadas.
3. Se recomienda a la empresa COMPULEAD S.A. realizar el desarrollo de módulos que permitan la automatización de los procesos
 - ❖ Procesos de Venta, PSA y Post-Venta del Macroproceso Productivo
 - ❖ Procesos Financiero y Administrativo del Macroproceso de Apoyo.
4. Se recomienda implementar las siguientes soluciones tecnológicas para asegurar la alta disponibilidad y contingencia de los datos:
 - ❖ Migrar la aplicación a un equipo de arquitectura de servidor.
 - ❖ Considerar discos duros del servidor en arreglos de discos RAID 1 (Sistema Operativo y Aplicativo) y RAID 5 (Datos)

- ❖ Contar con un servidor standby en el que constantemente se esté replicando la base de datos.
 - ❖ Realizar e implementar una estrategia de backup en el servidor.
5. Se recomienda mantenimiento preventivo del Servidor.
 6. Se recomienda seguir correctamente cada uno de los pasos de las opciones que el Manual de Usuario proporciona para lograr un correcto uso y funcionamiento del Sistema.
 7. Se recomienda la transferencia de conocimiento en el caso de rotación de personal.
 8. Se recomienda mantenimiento en conjunto tanto al Sistema de Calidad SEC como al Sistema Informático SISEC.
 9. Se recomienda contar con el soporte de los desarrolladores del Sistema SISEC.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] COMPULEAD S.A., Ing. Gomer Rubio Roldan, “Modelo Estratégico de Calidad (A302-4)”, Guayaquil – Ecuador
- [2] 2007 Microsoft, Microsoft Official Course (MOC): Microsoft Solutions Framework Essentials 1846A,

Firma Autorizada

Ing. Gomer Rubio Roldán
DIRECTOR DE TESIS