



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS

Miguel Angel Divas Sanabria

Asesorado por el Ing. José Flavio Silvestre González

Guatemala, octubre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN
LAS EMPRESAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MIGUEL ANGEL DIVAS SANABRIA

ASESORADO POR EL ING. JOSÉ FLAVIO SILVESTRE GONZÁLEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Mirna Ivonne Aldana
EXAMINADOR	Ing. Oscar Alejandro Paz Campos
EXAMINADOR	Ing. José Alfredo González Díaz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con fecha 02 de febrero de 2018.

Miguel Angel Divas Sanabria

Guatemala, 17 de julio de 2018

Ing.
Carlos Azurdia
Coordinador del SI

Estimados Ingeniero:

El motivo de la presente es para confirmar que he tenido a bien revisar el trabajo de graduación del estudiante Miguel Angel Divas Sanabria; carné 199811244 el cual se titula **Importancia de la Inversión y Actualización Tecnológica en las Empresas** el cual hemos venido trabajando y haciendo las correcciones correspondientes a las sugerencias del tutor asignado.

Dicho trabajo ha sido revisado en cada una de las fases y al final de este puedo constatar que se han cumplido los objetivos que se han planteado y que se ha hecho una revisión completa sobre el contenido que ha sido presentado.

Sin otro particular, atentamente


Ing. José Flavio Silvestre Gonzalez
José Flavio Silvestre González
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS
COLEGIADO No. 7709



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 28 de agosto de 2018

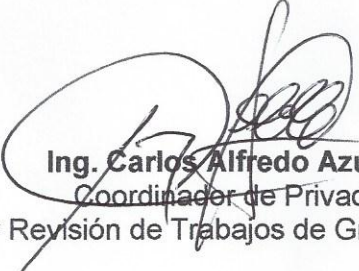
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **MIGUEL ANGEL DIVAS SANABRIA** con carné **199811244** y **CUI 2414 48514 0601** titulado **"IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



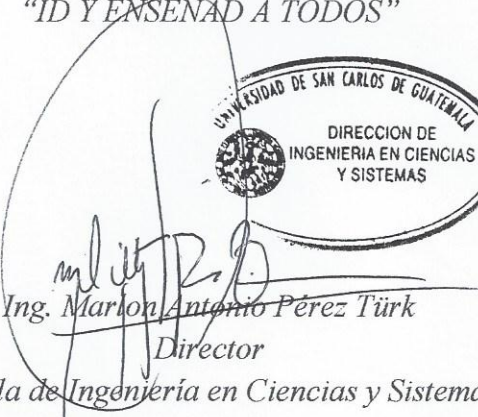
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL. 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS”**, realizado por el estudiante, MIGUEL ANGEL DIVAS SANABRIA aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
Director
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCION DE
INGENIERIA EN CIENCIAS
Y SISTEMAS

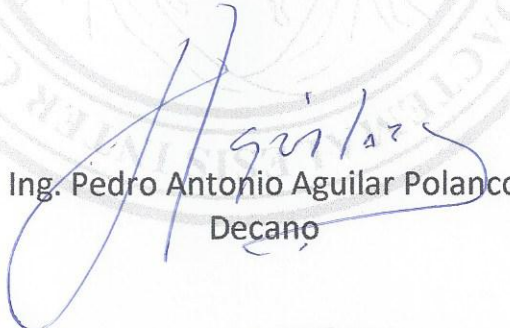
Guatemala, 12 de octubre de 2018



DTG.408.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPORTANCIA DE LA INVERSIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS**, presentado por el estudiante universitario: **Miguel Angel Divas Sanabria**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, octubre de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi guía en los momentos más importantes de mi vida y que me permite ser quien soy.
- Mis padres** Miguel Angel Divas y Lilia Yolanda Sanabria, por impulsarme a alcanzar mis metas y brindarme su apoyo en todo momento; gracias por todo su amor y buen ejemplo.
- Mi esposa** Ana Leonor Silvestre de Divas, por su amor, apoyo y paciencia. Gracias por estar conmigo y ser como eres.
- Mis hijos** Julian, Valeria y Javier Divas, por ser la luz de mi vida y el motivo de mi esfuerzo y dedicación.
- Mis hermanos** Wendy, Geovany y Kevin Divas, por todo el cariño que nos tenemos y por su apoyo.
- Mis suegros** Flavio Silvestre y Maria Ana Gonzalez, por su apoyo incondicional, su cariño y respeto.
- Mis sobrinos** Por todo su cariño y como ejemplo para su desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Alma mater donde se desarrolló nuestro pensamiento académico.

Facultad de Ingeniería

Por brindarnos los conocimientos que nos permitieron desarrollarnos como profesionales

Mis catedráticos

Por sus conocimientos y por ser un ejemplo para nuestra vida profesional.

Mis asesores

Juan Carlos Cabrera y José Flavio Silvestre gracias por la formación, enseñanzas y apoyo.

Mis amigos

Por las lecciones aprendidas, su esfuerzo y dedicación.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
RESUMEN	VII
OBJETIVOS.....	IX
INTRODUCCION	XI
1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	1
1.1. Necesidad de innovación tecnológica	1
1.2. Situación actual de la empresa.....	2
1.2.1. Visión y organización de la empresa	2
1.2.1.1. Visión de la empresa	2
1.2.1.2. Objetivos de la empresa	2
1.2.1.3. Importancia.....	3
1.2.1.4. Organización actual de la empresa	3
1.2.1.5. Modelo de negocios de la empresa	4
1.2.2. Análisis de la operación actual (procesos)	6
1.2.3. Análisis de la operación actual (aplicaciones o software).....	6
1.2.4. Análisis de la operación actual (infraestructura tecnológica)	6
1.2.4.1. Información centralizada	6
1.2.4.2. Cumplimiento de procesos	7
1.2.4.3. Seguridad de la información.....	7
1.2.4.4. Tiempos de ejecución.....	8
2. RECURSOS	9
2.1. Contexto tecnológico.....	9

2.1.1.	Hardware.....	9
2.1.2.	Cableado estructurado	9
2.1.3.	Software	10
2.1.3.1.	Tecnologías internas.....	10
2.1.3.2.	Tecnologías externas.....	10
2.1.4.	Evaluación del diseño de la infraestructura tecnológica	11
2.1.5.	Sentido de pertenencia	11
2.2.	Recursos de la empresa	12
2.2.1.	Materiales.....	12
2.2.2.	Tecnológicos	12
2.2.3.	Financiero.....	13
2.2.4.	Tamaño de la empresa	13
2.2.5.	Grado de centralización	14
2.2.6.	Grado de formación.....	14
2.2.7.	Estructura de gestión	15
2.2.8.	Recurso humano	16
2.2.9.	Capacidad para manejo de imprevistos	16
2.2.10.	Relación entre empleados.....	17
2.3.	Contexto ambiental	17
2.3.1.	Tamaño de la industria.....	17
2.3.2.	Estructura de la industria.....	18
2.3.3.	Competidores de la empresa	19
2.3.4.	Contextos macroeconómicos	19
2.3.5.	Marco regulador	20
3.	PREPARACIÓN DEL PROYECTO	21
3.1.	Organización del proyecto.....	21
3.1.1.	Evaluación de requerimientos funcionales y de información.....	21

3.1.2.	Identificación de proveedores de software	21
3.1.3.	Requerir propuestas de software y servicios de implementación.....	21
3.1.4.	Atender a demostraciones de software	22
3.1.5.	Evaluar propuestas de software	22
3.1.6.	Requerimientos de cambios en infraestructura tecnológica	23
3.2.	Diseño funcional.....	23
3.2.1.	Mecanismos de seguimientos de proyecto.....	23
3.2.1.1.	Administración comunicación interna y control del avance del proyecto	24
3.2.1.2.	Mecanismos de control de ISSUES.....	27
3.2.1.3.	Mecanismos de cambio de orden o de alcance	28
3.2.2.	Administración del riesgo.....	28
3.2.3.	Definición requerimientos funcionales	30
3.2.4.	Estructura organizacional	32
3.2.4.1.	Roles y responsabilidades.....	32
3.2.5.	Alcance del proyecto	37
3.2.6.	Completar plano empresarial.....	38
3.3.	Configuración del sistema	39
3.3.1.	Seguridad	39
3.3.2.	Control	40
3.3.3.	Premisas.....	41
3.3.4.	Desarrollo e integración de documentos	42
3.3.4.1.	Administración de documentos.....	42
3.3.5.	Revisión de plano empresarial.....	43
3.3.6.	Realizar formación de usuario	44
3.3.7.	Desarrollo de pruebas	44

3.3.8.	Preparación final	46
3.3.8.1.	Chequeo temprano.....	46
3.3.8.2.	Establecer ayuda.....	46
3.4.	Entrenamiento usuarios	46
3.5.	Puesta en marcha	48
3.6.	Soporte aplicación	48
CONCLUSIONES.....		51
RECOMENDACIONES.....		53
BIBLIOGRAFÍA.....		55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

I.	Tabla de requerimientos por módulo.....	31
II.	Características de la configuración	39

RESUMEN

Dependiendo del tipo de empresa que se maneje así es la dependencia tecnológica que se tiene, aunque en estos momentos no hay ninguna empresa que no tenga que hacer uso de la tecnología para su manejo de información y operación, es por ello por lo que la innovación e inversión tecnológica es importante para cada una de ellas. El tema es que todas en cierto momento y tiempo se verán en la necesidad de invertir para mejorar sus procesos y optimizar los resultados esperados de sus colaboradores o simple y sencillamente para no quedarse rezagados tecnológicamente hablando.

Pero para invertir se necesita saber con qué se cuenta, refiriéndose al contexto tecnológico qué equipo, qué recursos, qué herramientas, entre otros que se cuenta para disponer de ellas, la parte de cómo se está se refiere a los recursos de la empresa, tamaño de la empresa y centralización de información. Dispone para lograr dicha inversión y en donde se refiere al tamaño y la estructura de la industria, que competidores se tienen, entre otros.

Es por ello que a la hora de pensar en invertir se debe alinear la visión y las estrategias que tenga la empresa, ya que no se puede hacer inversiones demasiado grandes que sobrepasen los recursos de las empresas ni inversiones demasiado pequeñas que no generen el impacto deseado y para llevar todas las operaciones e información a nivel óptimo, por lo tanto se debe invertir de manera que se sepa conocimiento de cuando se va a necesitar para tener el control de todo y que todas las áreas y departamentos estén alineados para lograr el rendimiento óptimo.

OBJETIVOS

General

Presentar los elementos necesarios a tomar en cuenta para realizar una actualización tecnológica de una empresa de manera que sea exitosa y alineada con las expectativas de acuerdo con la estratégica y operación de la empresa.

Específicos

1. Conocer la forma de evaluar a una empresa independientemente del giro de negocio que se tenga.
2. Establecer que requerimientos son necesarios para cada tipo de proyecto.
3. Desarrollar un marco de referencia para la ejecución de proyectos de actualización tecnológica en una empresa.
4. Identificar aquellos puntos críticos a considerar durante un proyecto de actualización tecnológica en la empresa.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas de las empresas realizan sus operaciones basándose en la tecnología como medio para soportar sus operaciones, manejo de información, comunicaciones, almacenamiento de datos, entre otros. Pero a medida que transcurre el tiempo se puede tener la necesidad también de pensar en cambios significativos a la tecnología que actualmente se manejan mediante actualizaciones de software que proveen mayores funcionalidades por ejemplo o simplemente para no quedarse atrás de lo que maneja la industria.

Estos cambios pueden verse influenciados o dictados por varios factores, como visión y estrategia de la empresa, por ejemplo, si las cosas siguen el curso que tenían cuando se introdujo la tecnología, se puede no tener la necesidad de actualizar o invertir y podríamos seguir manteniendo operaciones con lo que se tiene.

Pero qué pasa si la organización está creciendo, si las estrategias son agresivas y la visión es siempre ir más allá; ¿se estará preparado para soportar cambios tan repentinos y constantes? Como todo dentro de una empresa es una relación y todos los eslabones que hacen que la empresa se sostenga y siga adelante; así también la tecnología, los procesos y recursos deben permanecer siempre balanceados y en perfecta armonía para que ninguna de las partes sea superior a la otra.

1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1.1. Necesidad de innovación tecnológica

¿Porque las empresas se ven en la necesidad de innovar? hoy en día la base de operaciones en una empresa es un software que le permita funcionar de manera adecuada, continua, eficiente, entre otras. Una herramienta capaz de integrar todos los procesos de la empresa, información disponible en tiempo real y en cualquier momento, operación amigable para el usuario final, que sea parametrizable, estable y que pueda actualizarse con las mejores prácticas para el negocio en el que fue implementado.

¿Qué pasa con el software que se tiene actualmente?, es un sistema antiguo que fue desarrollado a la medida del negocio, que no se contempló en su momento agregar nuevas funcionalidades o mejoras, ya no cumple los requerimientos de todas las operaciones y debe de ayudarse de alguna otra interfaz o peor aún, debe ser completado por muchas hojas electrónicas, se está teniendo limitaciones operativas muy fuertes y lo peor de todo puede ser obstáculo para el crecimiento.

He allí la necesidad de innovar y de adecuar un software que este alineado a los contextos tecnológico, organizacional y ambiental. Pero lo anterior no es tan fácil; debemos darnos a la tarea de buscar un software que cumpla la mayoría de nuestros requerimientos para ello muchas veces debemos hacer una reingeniería y actualizar todas las áreas que se verán afectadas por dicha herramienta.

1.2. Situación actual de la empresa

Como se opera

Para sugerir una mejora tecnológica antes se debe saber qué es lo que la empresa o el negocio en sí necesitan y para dar opinión profesional se debe saber con qué se está tratando.

Como todas las empresas son diferentes lo primero que hay que analizar es el tipo de empresa y cuál es la operación de esta; para ello se debe hacer varios análisis:

1.2.1. Visión y organización de la empresa

En los siguientes subtítulos se describe información de la empresa.

1.2.1.1. Visión de la empresa

Es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado, entre otros.

1.2.1.2. Objetivos de la empresa

Los objetivos son resultados que una empresa pretende alcanzar, o situaciones hacia donde esta pretende llegar.

1.2.1.3. Importancia

Establecer objetivos es esencial para el éxito de una empresa, estos establecen un curso a seguir y sirven como fuente de motivación para todos los miembros de la empresa. Otras razones por las que se deben establecer objetivos son:

- Permiten enfocar esfuerzos hacia una misma dirección.
- Sirven de guía para la formulación de estrategias
- Sirven de guía para la asignación de recursos
- Sirven de base para la realización de tareas o actividades
- Permiten evaluar resultados, al comparar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos y, de ese modo, medir la eficacia o productividad de la empresa, de cada área, de cada grupo o de cada trabajador
- Generan coordinación, organización y control.
- Generan participación, compromiso y motivación y al alcanzarlos generan un grado de satisfacción.
- Revelan prioridades
- Producen sinergia
- Disminuyen la incertidumbre

1.2.1.4. Organización actual de la empresa

Se debe de comprender cuál es la estructura organizativa de la empresa, usualmente lo más utilizado es un organigrama que describe, detalla y vincula todos los puestos dentro de la organización. Se debe conocer a detalle cada uno de los puestos, para ello se va a encontrar un organigrama general y de

este habrá más organigramas que serán descritos, ya sea por departamento, área de negocio, u otra subdivisión que la empresa maneje.

Se debe conocer cada uno de los puestos y las funciones que se realizan esto por los procedimientos que manejan y las instrucciones que se lleven a cabo en cada procedimiento. Se tienen claros los procedimientos e instrucciones será mucho más fácil el levantado de requerimientos.

Un procedimiento debe contener por lo menos los siguientes pasos:

- ¿Qué hay que hacer?
- ¿Quién lo hace?
- ¿Dónde lo hace?
- ¿Cómo lo hace?
- ¿Elementos auxiliares que utilicen?
- ¿Cómo se lleva a cabo el control y registro?

Es recomendable que los procedimientos estén bien documentados y sean presentados con diagramas de flujo, esto para que su entendimiento sea más fácil y se tenga una visión más clara del mismo.

1.2.1.5. Modelo de negocios de la empresa

El modelo del negocio es un mecanismo por el cual una empresa trata de generar ingresos y beneficios a lo largo del tiempo. Es la manera como una empresa planifica satisfacer las necesidades de los clientes y generar cada vez más valor.

Un modelo del negocio necesita ser innovador para generar nuevos productos e ideas para dar un mejor servicio y generar confianza en los clientes. Esto dará una mayor ventaja competitiva entre las empresas que adopten el mismo modelo de negocio.

Una empresa debe considerar algunos elementos para tener una buena gestión del modelo de negocio, entre estos elementos se mencionan:

- Propuesta de valor: se debe realizar una segmentación de los clientes y que productos son los que se les va a ofrecer. Esto hará que se genere valor desde la perspectiva de los clientes.
- Segmentos del mercado: se deberá enfocar el modelo al mercado que se quiere llegar, esto es de suma importancia para saber hasta dónde se desea llegar y abarcar.
- Cadena de valor: una cadena es una secuencia mediante la cual se irá agregando valor a cada uno de los segmentos del mercado.
- Ingresos y utilidades: se debe tener ya definida la estructura de costos y cómo se va a hacer la proyección de utilidades; además se debe saber que fórmulas y métodos a utilizar para la generación de ingresos.
- Posición en el mapa de valor: se debe identificar a los competidores y todos aquellos escenarios que puedan afectar en la obtención de los valores de nuestros posibles clientes.
- Estrategia competitiva: hacer una definición de la misma la cual servirá para desarrollar ventaja competitiva.

La gestión del modelo de negocio se complementa con el diseño de los procesos del negocio y la utilización de las tecnologías de la información, con el objetivo de aumentar los niveles de eficiencia y productividad de cada empresa.

1.2.2. Análisis de la operación actual (procesos)

- Analizar procesos actuales de la empresa.
- Documentar el modelo de negocio de la empresa, los procesos (y sus integraciones), que se llevan a cabo en la misma.
- Identificar los requerimientos de los procesos (automatización y control) y de información.
- Identificar los problemas actuales y las oportunidades de mejora

1.2.3. Análisis de la operación actual (aplicaciones o software)

- Analizar las diferentes aplicaciones.
- Identificar los problemas actuales y las oportunidades de mejora
- Identificar y analizar interfaces.

1.2.4. Análisis de la operación actual (infraestructura tecnológica)

Analizar arquitectura actual y características de los distintos componentes.

1.2.4.1. Información centralizada

La información es vital para la toma de decisiones en una empresa. Cada día se procesan miles y miles de datos en las empresas para las que se trabaja. Estos simples datos llegan a convertirse en información la cual debe estar almacenada y resguardada de la mejor manera que sea posible. Esta

información al ser tratada con las herramientas necesarias podrá llegar a convertirse en conocimiento, el cual ayudará a la gestión empresarial.

La información debe estar disponible en el momento que se necesite, ya que la disponibilidad es de suma importancia y el que no esté disponible puede generar un estancamiento y retraso en las actividades diarias de las empresas.

Es por ello por lo que las empresas deben decidir el grado de importancia que van a darle a su información, este debería de ser muy alto ya que sin la información una empresa no podría continuar con sus operaciones.

Para que la información esté siempre disponible se deben agregar los recursos que sean necesarios.

1.2.4.2. Cumplimiento de procesos

- Verificar si ya existen procesos definidos.
- Conocer los procesos que se llevan a cabo en la empresa y las relaciones entre los mismos.
- Evaluar las funciones que cubren las diferentes aplicaciones actuales y hojas electrónicas en uso dentro de cada proceso.
- Evaluar detalladamente, los requerimientos de información y control de todas las áreas.

1.2.4.3. Seguridad de la información

La seguridad de la información consiste en que todo el material informático (bases de datos, programas, respaldos, entre otros) que hay en una empresa, sea utilizado de la forma como se decidió y que únicamente aquellas personas que tengan los accesos puedan revisar, modificar o crear.

La seguridad de la información consiste también en hacer que esas personas a las que se les ha otorgado el derecho de manipular la información sean responsables y cuidadosas del uso que le den a la información. Se puede decir que la información posee las siguientes características:

- **Integridad:** la información solamente puede ser manipulada por aquellas personas a las que se les hayan otorgado los derechos y los accesos para cada acción.
- **Confidencialidad:** la información debe ser manipulada solamente por personas autorizadas, y éstas no pueden divulgar ni extraer por ningún motivo información que sea parte de la empresa.
- **Disponibilidad:** la información debe estar siempre al alcance y en la mayor disponibilidad de los usuarios que van a hacer uso de ella.

1.2.4.4. Tiempos de ejecución

El tiempo de ejecución es la medida que se le hace a un programa computacional desde su ejecución hasta su finalización. Estas mediciones son útiles para determinar los tiempos que llevan a cabo determinados procesos computacionales dentro de la empresa. Es una medida que indica si un proceso se está ejecutando en el tiempo adecuado o es momento de reemplazarlo por uno más eficiente.

Al momento de innovar, estas medidas son muy útiles para tener índices comparativos entre lo que se tenía antes y lo que se pretende tener. Esto con el fin de hacer más eficientes los procesos y reducir lo más que se pueda los tiempos de trabajo de los programas computacionales.

2. RECURSOS

2.1. Contexto tecnológico

Los procesos que se llevan a cabo en la empresa y la solución de software imponen requerimientos en la infraestructura tecnológica. Por ello un óptimo desempeño en la infraestructura es muy importante. A continuación, se mencionarán algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta a nivel de hardware como de software. Evaluar la infraestructura tecnológica actual:

2.1.1. Hardware

- Servidor de aplicaciones; características y capacidades
- Servidor de correo electrónico; características y capacidades
- Servidor del sitio web, características y capacidades
- Computadoras personales, características y capacidades
- Red local (LAN); características y capacidades
- Red Wan para puntos remotos; diseño, características y ancho de banda

2.1.2. Cableado estructurado

- Alimentación eléctrica aterrizada a tierra.
- Fuente alterna de corriente (UPS); características y capacidades.
- Acceso a internet; ancho de banda.

2.1.3. Software

En los siguientes subtítulos se describen los ítems relacionados al software del sistema.

2.1.3.1. Tecnologías internas

- Sistema operativo de redes
- Correo electrónico
- Paquetes de oficina
- Antivirus
- Firewall
- Respaldo de datos
- Licenciamiento de software
- Software de soporte a procesos empresariales.

2.1.3.2. Tecnologías externas

- Establecer los requerimientos del nuevo software y determinar ciertos cambios (modificaciones o implicaciones).
- Evaluar oportunidades de incorporar nueva tecnología para hacer más eficientes los procesos; mejorar el control interno y reducir costos de operación (a manera de ejemplo: equipos lectores e impresión de códigos de barra para bodegas, lectores de asistencia para personal operativo, entre otros). Evaluar riesgos y medidas de mitigación de riesgos.
- Evaluar el uso de productos con licencias; verificar productos en uso, pero sin licencias.

2.1.4. Evaluación del diseño de la infraestructura tecnológica

- Dar recomendaciones sobre las características de los componentes de la infraestructura tecnológica.
- Llevar a cabo evaluaciones de las propuestas de los proveedores de los diferentes componentes de la infraestructura tecnológica.
- Entregar un plan de implementación de las mejoras a la infraestructura tecnológica actual, acorde al plan de implementación del nuevo software.
- Desarrollar el presupuesto consolidado de las diferentes inversiones y el impacto en gastos de operación anuales; estableciendo prioridades.
- Cuantificar beneficios del proyecto de ampliación y mejora de la infraestructura tecnológica; cálculo del retorno de las inversiones.
- Casos de negocio.
- Crecimiento en gente recortar o no crecer tanto en gente.
- Contexto organizacional.
- Características y cultura organizacional de la empresa.

2.1.5. Sentido de pertenencia

- Grado de motivación en todos los niveles.
- Capacidad de liderazgo en todos los niveles.
- Sentido de trabajo en equipo.
- Creatividad e iniciativa, especialmente en puestos claves de la organización.
- Comunicación.
- Horizontalidad en la organización.
- Empatía.
- Capacidad tecnológica.

- Fijar objetivos y responsabilidades para cada uno de los miembros de la organización.

2.2. Recursos de la empresa

Para que una empresa pueda lograr sus objetivos, es necesario que cuente con una serie de elementos, recursos o insumos que conjugados armónicamente contribuyan a su funcionamiento adecuado, dichos recursos son:

2.2.1. Materiales

Son los bienes tangibles con que cuenta la empresa para ofrecer sus servicios, tales como:

Instalaciones: edificios, maquinaria, equipo, oficinas, terrenos, instrumentos, herramientas, entre otros.

2.2.2. Tecnológicos

Son aquellos que sirven como herramientas e instrumentos auxiliares en la coordinación de los otros recursos. Pueden ser:

- Sistemas de producción
- Ventas
- Finanzas, administrativos, entre otros.

2.2.3. Financiero

Son los recursos monetarios propios y ajenos con los que cuenta la empresa, indispensables para su buen funcionamiento y desarrollo, pueden ser:

- Recursos financieros propios, se encuentran en: dinero en efectivo, aportaciones de los socios (acciones), utilidades, entre otros.
- Recursos financieros ajenos: están representados por préstamos de acreedores y proveedores, créditos bancarios o privados y emisiones de valores (bonos).

2.2.4. Tamaño de la empresa

Este es uno de los criterios más utilizados para clasificar a las empresas, el que de acuerdo con el tamaño de esta se establece que puede ser pequeña, mediana o grande. Existen múltiples criterios para determinar a qué tipo de empresa puede pertenecer una organización, tales como:

- Financiero: el tamaño lo determina por el monto de capital.
- Personal ocupado: este criterio establece que una empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados, una mediana aquella que tiene entre 250 y 1 000 y una grande aquella que tiene más de 1 000 empleados.
- Ventas: establece el tamaño de la empresa en relación con el mercado que la empresa abastece y con el monto de sus ventas. Según este criterio una empresa es pequeña cuando sus ventas son locales, mediana cuando son nacionales y grande cuando son internacionales.
- Producción: este criterio se refiere al grado de maquinización que existe en el proceso de producción; así que una empresa pequeña es aquella

en la que el trabajo del hombre es decisivo, es decir, que su producción es artesanal, aunque puede estar mecanizada; pero si es así generalmente la maquinaria es obsoleta y requiere de mucha mano de obra. Una empresa mediana puede estar mecanizada como en el caso anterior, pero cuenta con más maquinaria y menos mano de obra.

2.2.5. Grado de centralización

Consiste en aquella organización, en la cual todos los empleados son parte de un todo y están comprometidos con la misión y visión de la empresa. Esto es estar alineados por las mismas directrices y perseguir los mismos objetivos que persigue la organización.

Debe procurarse la mejor utilización posible de las facultades de todo el personal. Haciéndolos parte importante de la misma y explotando al máximo sus cualidades y aptitudes en pro de mejorar como organización y no de avanzar cada departamento o cada unidad por separado.

Se deben de tener metas y objetivos empresariales que afecten a todo el personal para que estos estén comprometidos con la organización y se logre que todos avancen en una misma vía, persiguiendo las mismas metas como empresa.

2.2.6. Grado de formación

El grado de formación de una empresa depende del nivel de perfección profesional y humana de las personas que la conforman. Existe una relación importante entre las formas de organización del trabajo, sistemas de producción, tecnología y la necesidad de formación en las empresas. Los

cambios en los conocimientos, capacidades y actitudes inducidos por las innovaciones de todo tipo introducidas en muchas empresas para hacer frente a un entorno cada vez más cambiante, tienen una significativa incidencia en la formulación e implantación de políticas de formación en el ámbito empresarial. La formación es una fuente de ventaja competitiva y aumenta las competencias del personal por la formación recibida.

Para tener un alto grado de formación las organizaciones deben alcanzar estas metas, sus objetivos generales, así como las necesidades de cada departamento y de cada uno de sus integrantes.

Entre los principales objetivos de la formación empresarial están:

- Mejora de la competitividad organizacional:
- Flexibilidad laboral
- Mejorar la calidad del trabajo
- Reducción de costos
- Personal preparado para las innovaciones y los cambios.
- Motivar a los empleados por el proyecto empresarial
- Mejorar relaciones interpersonales
- Comunicación empresarial

2.2.7. Estructura de gestión

La estructura de gestión no es más que saber cómo está formada una organización, quienes son los altos mandos, los mandos medios, y nivel operativo de la estructura por departamento, tipo de negocio, áreas del negocio y demás divisiones que se den en una empresa.

Es básicamente diagramar la estructura organizacional de cómo está conformada toda la empresa, para que así se pueda saber quién está a cargo y cuáles son las funciones y atribuciones de algún empleado en particular, teniendo la visión completa de toda la organización.

Dentro de una organización es importante saber y reconocer qué papel juega cada uno de los empleados porque así se sabrá en determinado momento quienes son los responsables de que proceso o quienes son lo que se ven afectados por dicho proceso.

2.2.8. Recurso humano

Estos recursos son indispensables para cualquier grupo social, ya que de ellos depende el manejo y funcionamiento de los demás recursos. Los recursos humanos poseen las siguientes características:

- Posibilidad de desarrollo
- Ideas, imaginación, creatividad, habilidades
- Sentimientos
- Experiencias, conocimientos, entre otros

Estas características los diferencian de los demás recursos, según la función que desempeñan y el nivel jerárquico en que se encuentren puede ser: obreros, oficinistas, supervisores, técnicos, ejecutivos, directores, entre otros.

2.2.9. Capacidad para manejo de imprevistos

Son todos aquellos recursos de los que una empresa dispone para cubrir una eventualidad o un imprevisto que surja dentro del proyecto.

2.2.10. Relación entre empleados

La relación entre empleados va de la mano con la cultura organizacional que es la interacción de valores, actitudes y conductas compartidas por todos los miembros de una empresa u organización. La cultura organizacional es lo que identifica a una organización y la diferencia de las demás logrando que sus miembros se sientan parte de ella y crean en los mismos valores, reglas, procedimientos, normas entre otros.

Esta cultura será transmitida a través del tiempo e irá adaptándose a influencias externas y presiones internas que son producto de la dinámica organizacional. La cultura organizacional fomenta la calidad del medio ambiente interno, incrementando el grado de cooperación y dedicación de los empleados.

2.3. Contexto ambiental

La información correspondiente al contexto ambiental se describe en factores como lo son el tamaño de la industria, la estructura de esta, quienes con los competidores por mencionar algunos, estos factores se describen a continuación.

2.3.1. Tamaño de la industria

El tamaño de la industria va a depender de la cantidad de bienes y servicios que sean vendidos a los clientes. Es decir, la cantidad de productos que se entreguen a los clientes y que generen una utilidad, que año con año vaya en aumento; lo cual hará que se generen más ganancias y estas a su vez harán que la industria crezca y así comparando con otras industrias que tengan

el mismo modelo de negocio que se pueda ubicar en alguna posición o en un tamaño específico.

Esto dependiendo del modelo de negocio de la industria; hará que se adquieran más bienes activos, se elaboren nuevos productos o servicios que hagan que la industria vaya en aumento. También se puede expandir a otros mercados o áreas, crear nuevas sucursales e ir incursionando en nuevos mercados.

2.3.2. Estructura de la industria

Una industria puede estar especializada en cierto tipo de negocio, así como también estar conformada por varios negocios. Esto depende de la verticalidad del negocio y hacia dónde se quiere llevar a la industria.

Si la industria está conformada por varios negocios se debe saber cuál es la interacción que hay entre cada uno de ellos y que operaciones y servicios son prestados entre sí.

Por ejemplo, la industria podría ser venta de casas, pero no se construyen casas y se debe subcontratar a otra industria para que elabore el producto que se necesita. La estructura estaría basada en la venta de casas, pero hay que considerar, que también se necesita interactuar con otro tipo de industrias que no son parte de la estructura, pero que son parte del giro de negocio.

2.3.3. Competidores de la empresa

Los competidores de una empresa son aquellos que bajo el mismo modelo de negocio compiten por atraer la atención de los clientes ofreciendo productos, bienes o servicios que satisfagan sus necesidades.

La competencia empresarial es una buena práctica ya que con se asegura que los clientes tengan más opciones de elección y que el negocio no se monopolice y se tenga solo una forma de adquirir un bien o un servicio.

Para que las empresas puedan competir, deben buscar su diferenciación en los siguientes aspectos:

- **Calidad:** algo muy importante para hacer que los clientes prefieran y sean fieles a los productos o servicios.
- **Servicio:** un buen trato y el servicio adecuado harán que los clientes perciban un valor adicional.
- **Precios competitivos:** si se tienen los dos aspectos anteriores otro factor determinante será el precio. Para que éste sea el adecuado se deberá tener un estricto control en el área de producción de bienes o servicios para no hacer que estos aumenten demasiado y se pueda estar dentro del margen esperado.
- **Innovación:** ser siempre los primeros en generar nuevos bienes y servicios para los clientes.

2.3.4. Contextos macroeconómicos

Estos se basan en las políticas macroeconómicas que están establecidas en cada país para cada tipo de industria.

2.3.5. Marco regulador

Leyes y reglas que rigen a una industria, dependiendo del país en el que ésta se encuentre y el tipo de industria que ésta sea.

Cada país tiene sus propias leyes y reglas y las industrias deben apegarse a ellas dependiendo de su giro de negocio. Es importante saber que reglas son las que una empresa debe de aplicar, ya que si es una empresa que tenga sucursales en diferentes países deberá ser diferente el manejo financiero que deba dársele a cada una.

3. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Organización del proyecto

Para la efectiva ejecución del proyecto es necesario realizar una organización adecuada de los recursos, requerimientos y definición de prioridades.

3.1.1. Evaluación de requerimientos funcionales y de información

- Entrevistas con personal y alta gerencia
- Elaborar requerimientos funcionales y de información por proceso

3.1.2. Identificación de proveedores de software

- Establecer si sus soluciones tienen alcances requeridos y experiencia en el medio.
- Definir acuerdo de confidencialidad con proveedores.
- Firmar acuerdo de confidencialidad.

3.1.3. Requerir propuestas de software y servicios de implementación

- Presentación del modelo de negocio de la empresa a los oferentes proveedores: relaciones de procesos actuales y requerimientos de información y control.

- Entregar ofrecimiento a oferentes
- Requerir propuestas

3.1.4. Atender a demostraciones de software

- Atender demostraciones, obtener recomendaciones de capacidades de servidores y clientes; obtener recomendaciones de equipos de captura de datos (en bodegas, oficinas, campo, entre otros)
- Evaluación del modelo de negocio de la empresa vs. características del nuevo software; evaluar impactos en la organización
- Recibir y revisar propuestas

3.1.5. Evaluar propuestas de software

Verificar referencias de proveedores, con su base de clientes:

- Evaluar propuestas: técnicamente y en función de costos. Evaluar riesgos.
- Identificar la mejor propuesta de software: ventajas y desventajas de cada opción.
- Identificar necesidades de complementar con algún desarrollo de aplicaciones (software interno), si hubiese áreas no cubiertas por el software.
- Evaluar opciones de compra de otras aplicaciones o de integración de otros módulos o paquetes de terceros.
- Dar recomendaciones.
- Análisis de brecha relación entre los requerimientos y lo que el software ofrece.

3.1.6. Requerimientos de cambios en infraestructura tecnológica

- Definir requerimientos de cambios y mejoras en la infraestructura tecnológica basados en requerimientos de procesos y aplicaciones
- Requerir propuestas a proveedores
- Evaluar propuestas
- Medición de los beneficios del negocio

3.2. Diseño funcional

En esta parte se deberán entender los objetivos del negocio y se debe documentar los procesos requeridos para soportar estas metas. Como parte del diseño se debe definir:

- Revisión de preparación del proyecto
- Realizar reuniones de avance del equipo de proyecto
- Realizar reuniones del comité directivo
- Gestión general del proyecto
- Crear un mapa de impacto empresarial

3.2.1. Mecanismos de seguimientos de proyecto

Para dar el seguimiento necesario al proyecto se definen a continuación los mecanismos para el mismo.

3.2.1.1. Administración comunicación interna y control del avance del proyecto

La comunicación de la situación que guarda el proyecto y su avance es crítica para el éxito de cualquier proyecto. En el proyecto, se controlará estrechamente el avance y el estado del proyecto a través de reportes periódicos y evaluaciones a todos los niveles. Esto no se refiere únicamente a la comunicación vertical, sino también entre los equipos y áreas funcionales dado el alto grado de integración. Con el objeto de contar con esta información en forma adecuada y actualizada, será necesario captarla de forma sistemática.

Para los miembros de los distintos equipos esto implica mantener un registro de tiempo y avance semanal.

Los siguientes instrumentos administrativos se utilizarán para controlar la situación y avance del proyecto:

- Reuniones del Comité de Dirección

- Objetivos:
 - Seguimiento del avance del proyecto en plan y presupuesto
 - Validar las premisas del alcance de proyecto

- Agenda:

El acta de presentación deberá contener en detalle los siguientes temas claves objeto de seguimiento.

 - Resumen general de avance del proyecto
 - Issues pendientes de resolver actividades principales para las siguientes dos semanas

- Participantes:
Equipo de proyecto

- Frecuencia:
Se realizará semanalmente según acuerdo con los gerentes de áreas y/o cuando los gerentes del proyecto lo consideren necesario.

- Reuniones avance equipo de proceso

- Objetivos:
 - Seguimiento detallado del avance del proyecto.
 - Revisión del desarrollo de las actividades planificadas para la semana anterior.
 - Tratamiento de temas pendientes.
 - Presentación del plan de actividades semanales
 - Coordinar las actividades de los distintos equipos de trabajo para evitar duplicidad de trabajo y optimizar la productividad de las tareas comunes.
 - Presentación de issues y temas pendientes de definición y discusión de los próximos pasos para su resolución.

- Participantes:
 - Equipo de proyecto
 - Gerentes de proyecto

- Agenda:

El acta de la reunión para presentación deberá contener los siguientes puntos objeto de seguimiento:

- Avance de actividades resumen del desarrollo de las actividades (o tareas) que deberían estar en progreso o concluidas a la fecha de la reunión y cualquier tipo de comentario relacionado.
- Tareas pendientes o pospuestas en donde se incluirán todos los temas planificados para la semana y no encarados.
- Issues y temas pendientes de definición: todas aquellas definiciones que requieran un ámbito de discusión de mayor integración deberán ser plasmadas en este apartado del documento. A partir de éste, el grupo definirá si la decisión está bajo su competencia o si es necesario elevar el tema a la órbita del comité directivo para su resolución.
- Aspectos tecnológicos en donde se tratarán temas tanto de hardware como de software, sean estos respecto de la red, performance, aplicativos, entre otros
- Próximos pasos: detalla el plan de acción de cada área para las próximas semanas.
- Observaciones generales: todo aquel comentario relativo a las actividades a la marcha del proyecto y de los apartados anteriormente especificados.

3.2.1.2. Mecanismos de control de ISSUES

Se considera un ISSUE todo aquel tema pendiente de definición que pueda representar un conflicto, problema o diferencia no conciliada que afecte en forma directa o indirecta el normal desenvolvimiento del proyecto.

La administración de estos ISSUES se hará de forma centralizada y utilizando para ello las herramientas provistas, asimismo, cada equipo de trabajo será responsable por el control y seguimiento de estos.

Los ISSUES serán calificados de acuerdo con su criticidad teniendo como referencia el impacto que tengan sobre el proyecto y deberán ser discutidos en las siguientes instancias:

- Entre el equipo de la funcionalidad, durante las actividades del roll diario
- Entre el equipo del proceso, en la reunión semanal
- Entre el Comité de decisión, en la reunión semanal
- Entre el comité de dirección, en la reunión semanal

Si el ISSUE es considerado de alto riesgo para el avance del proyecto las gerencias de proyecto deberán promover su solución en cualquier instancia que sea necesaria en el menor tiempo posible.

La solución de un ISSUE en condiciones normales debe tomar no más de 5 días hábiles y su documentación y aprobación final será responsabilidad del líder de cada proceso.

3.2.1.3. Mecanismos de cambio de orden o de alcance

El control de los cambios al alcance es una de las tareas más críticas del proyecto, y que mayor impacto tiene en el éxito de este. Es un hecho típico en proyectos que la falta de alineación a los objetivos del proyecto provoque la permanente expansión del alcance, dada la oportunidad que representa el proyecto para las áreas impactadas de llevar a cabo todas aquellas tareas pendientes que implican mejoras (depuraciones de datos, cambios a los procesos, nuevos reportes, entre otros).

Por ello es sumamente importante definir el mecanismo a seguir ante un eventual cambio de orden o alcance del proyecto sin que este contradiga las indicaciones que para tal fin aparecen en el contrato de prestación de servicios de consultoría.

3.2.2. Administración del riesgo

La administración del riesgo en el proyecto se hará a través de revisiones de proyecto, en donde se verificarán las posibles variables de riesgo del proyecto mediante categorías. Las categorías representan las áreas que contienen factores de riesgo potenciales para el proyecto:

- Alcance: se refieren a la ampliación del alcance del proyecto. Generalmente estas ampliaciones se manifiestan a través de solicitudes de modificaciones, extensas solicitudes de reportes personalizados, frecuentes ajustes de alcance, falta de procedimientos claros para el control de modificaciones, carencia en la administración de expectativas de “mejoras” al sistema y en el atraso del congelamiento del diseño.

- Presupuesto / gestión de costos: existen riesgos asociados a un presupuesto fijo reducido o inflexible. Cuestiones como modificaciones de alcance del proyecto, resolución demorada de problemas y salida de recursos valiosos para el proyecto, se convierten usualmente en un factor de riesgo en la gestión de costos.
- Compromiso: el cliente puede generar factores de riesgo si su cooperación para el cumplimiento de premisas y expectativas es deficiente. La relación entre empresa consultora y cliente debe estar basada en el beneficio común que se obtiene de un proyecto exitoso, para esto ambas organizaciones deben comprometerse en mantener la dirección del proyecto sin desvíos.
- Programación: asuntos como falta de en la toma de decisiones por parte de los integrantes del proyecto, asignación inadecuada de recursos, falta de procedimientos y sistemas para una adecuada documentación, pueden representar factores críticos de riesgo para el proyecto.
- Recursos: proyectos exitosos requieren habilidades específicas de los participantes; si estas habilidades no están presentes o no son utilizadas en forma eficaz el proyecto tendrá retrasos.
- Contractuales: riesgos contractuales pueden surgir cuando no existe un contrato, este no ha sido firmado y acordado entre las partes, está incompleto, o se presta a diferentes interpretaciones en aspectos relevantes al alcance.
- Gestión de tecnologías de información: se tratan los riesgos asociados a la prontitud del sistema para su entrada en funcionamiento. Asuntos como complejidad en las interfaces, incertidumbre en el soporte por parte

de los proveedores, retrasos en el tratamiento de problemas técnicos, falta de calidad en las pruebas, falta de una adecuada planeación de capacidad y desempeño así como la falta de un plan de contingencia para la entrada en funcionamiento pueden convertirse en factores de riesgo.

- Gestión del cambio: la falta de algunos factores como el involucramiento de usuarios finales, realización de un entrenamiento adecuado basado en roles, demostración continua de apoyo de alta gerencia y administración de las expectativas de usuarios finales a través de una comunicación abierta, pueden generar riesgos para el proyecto.
- Gestión de sistemas de información: pueden surgir factores de riesgo si se tienen premisas mal definidas en cuanto a la arquitectura y configuración del sistema, así como de una coordinación deficiente entre múltiples proyectos que afecten la implantación.

3.2.3. Definición requerimientos funcionales

Con requerimientos claros se va a modelar y se deben dejar plasmados como un documento formal para saber qué es lo que se solicita y que es lo que cumple por parte del software que vamos a implementar. Una definición de requerimientos podría darse de la siguiente manera:

Tabla I. **Tabla de requerimientos por módulo**

	Modulo	Requerimiento	Equivalente con Sistema
1	Administración financiera	Facturación Flujo de efectivo Administración de cobros Administración de pagos Cajas chicas Administración de bancos Administración de activos Préstamos Presupuestos Administración de centros de costo Administración de cuentas contables Reportes financieros Reportes fiscales	
2	Administración RRHH	Relaciones anteriores a trabajos Solicitudes Evaluación de personal Relaciones (pagos, liquidaciones, Capacitaciones) Permanentes Por servicio Por contrato Informes	
3	Administración desempeño corporativo	Cubos de información Medidores de desempeño Balance score card	
4	Administración inteligencia del negocio	Datos generales de empresa Políticas generales Parametrizaciones Procesos de negocio Relación empresas Flujos de trabajo Desempeño de procesos y de flujo de trabajo	

Fuente: elaboración propia.

Esto será de mucha utilidad ya que se tendrá el listado de todos los requerimientos e identificar con que módulo del nuevo sistema se van a trabajar. Mientras más minuciosa y detallada es la lista de requerimientos será

mucho mejor, ya que se puede dar cuenta desde ya si se necesita desarrollos adicionales para cumplir con algún requerimiento.

El detalle de estos requerimientos y el tratamiento de estos por módulo deberán de quedar con su documentación completa, así como el proceso de donde se extrajo este requerimiento y el nuevo procedimiento en el sistema; a este documento lo identificará como plano empresarial.

3.2.4. Estructura organizacional

La organización de proyecto describe los participantes y su dedicación en el proyecto, así como sus roles y responsabilidades.

Definir estructura empresarial es hacer un organigrama con los participantes y su dedicación en el proyecto, así como sus roles y responsabilidades.

3.2.4.1. Roles y responsabilidades

Como parte de las responsabilidades se pueden definir posibles cargos.

- Comité de Dirección
 - Proveer una dirección general al equipo del proyecto
 - Definir prioridades generales del proyecto
 - Resolver, en última instancia, issues, y proposiciones de cambio de alcance.
 - Resolver en última instancia asuntos relacionados con el contrato
 - Evaluar y aprobar los cambios de recursos de personal

- Evaluar y aprobar la asignación de recursos logísticos, técnicos y de apoyo que les sean sometidos
 - Promover, en su nivel, que las diferentes áreas organizacionales beneficiadas por el proyecto cumplan con las asignaciones que les sean hechas por el proyecto
 - Aprobar, dentro de los tiempos establecidos, los productos y conceptos que les sean sometidos
 - Facilitar la entrega de la información de la organización, estrategia y políticas
 - Monitorear, en su nivel, el progreso del proyecto y los impactos organizacionales, facilitando la implantación de las recomendaciones de la gerencia del proyecto.
- Patrocinador del proyecto

El patrocinador del proyecto tiene la última palabra para realizar el cumplimiento de las responsabilidades de los miembros del comité de dirección. Donde existan conflictos, el patrocinador tiene la autorización de negociar y dar una solución. Asimismo, el patrocinador tiene autoridad sobre el presupuesto final del proyecto.

- Presencia del nivel ejecutivo dentro de la corporación.
- Visión de las metas de la organización.
- Ser capaz de tomar decisiones críticas bajo momentos de presión.
- Fuerte habilidad de liderazgo y efectiva habilidad de negociación.
- Habilidad de tener buena comunicación incluyendo habilidad de comprender.

- Gerente de proyecto
 - Apoyar al gerente consultor en la preparación y mantenimiento de los planes y presupuestos para el proyecto
 - Apoyar al gerente consultor en la preparación y mantenimiento de los análisis de riesgos del proyecto
 - Apoyar al gerente consultor en la preparación y mantenimiento de los planes para aseguramiento de calidad
 - Apoyar al gerente consultor en la preparación de los informes de avance del proyecto, así como los informes adicionales que soliciten el comité del proyecto o los organismos de control de la empresa
 - Asegurar la disponibilidad, con calidad y oportunidad, de los recursos humanos, técnicos, de información, locativos y logísticos para la ejecución del proyecto
 - Asegurar la disponibilidad de información tanto interna, como de organismos externos, que sea requerida para el proyecto
 - Aprobar en última instancia dentro del equipo de proyecto la calidad de los productos y entregables
 - Apoyar la realización de acciones de manejo del cambio en la empresa
 - Contribuir a mantener un ambiente de alto desempeño al interior del equipo de proyecto
 - Facilitar la obtención de citas con empleados de la empresa para adelantar sesiones de trabajo, emitir conceptos, aprobar productos, entre otros.

- Líderes de proceso
 - Apoyar al líder consultor de procesos en la toma de decisiones en lo referente a los procesos de negocio, esto ayudado de su experiencia y conocimiento del negocio.
 - Apoyar al líder consultor de procesos en la preparación y mantenimiento de los programas detallados y agendas de trabajo para su grupo.
 - Apoyar al líder funcional del consultor en la preparación de los reportes de avance de su grupo, así como los informes adicionales que solicite la gerencia del proyecto.
 - Participar con voz y voto en las sesiones de comité decisión del proyecto.
 - Asegurar la disponibilidad, con calidad y oportunidad, de los recursos humanos, técnicos, de información, locativos y logísticos para la ejecución de las tareas de su grupo.
 - Promover la realización de acciones de manejo del cambio en la empresa.
 - Contribuir a mantener un ambiente de alto desempeño al interior de su grupo de trabajo y del equipo de proyecto.
 - Ejecutar las tareas de campo que le sean asignadas en los planes de trabajo (por ejemplo, definición de especificaciones, parametrizaciones, documentación, pruebas, entre otros).
 - Promover la integración con las diferentes áreas de la compañía para lograr las mejores definiciones que faciliten una buena implementación.
 - Coordinar y apoyar las actividades de depuración de datos y elaboración de los archivos de datos con el equipo depurador.

- Miembros funcionales

Ejecutar las tareas de campo que le sean asignadas en los planes de trabajo, entre otras:

- Participar y facilitar sesiones de trabajo
- Recopilar información sobre los procesos de negocio y organización
- Preparar modelos de procesos y organización, y especificaciones funcionales
- Apoyar cuando sea conveniente las tareas de configuración del sistema y preparar documentación técnica
- Preparar y adelantar pruebas integrales
- Definir las especificaciones funcionales para cargas iniciales y migraciones de datos
- Preparar manuales de usuarios y de procedimientos
- Conducir la capacitación a usuarios finales

- Analista manejo de cambio

Ejecutar las tareas de campo que le sean asignadas en los planes de trabajo, relacionadas con el manejo del cambio, entre otras:

- Identificar necesidades de nivelación de conocimiento en el equipo de trabajo, formular los planes para el efecto y coordinar la ejecución de estos.
- Verificar el clima del proyecto y proponer y conducir acciones encaminadas a mantener un ambiente de alta productividad.

- Detectar y propiciar la solución de los conflictos que pudieran surgir en cualquier ámbito del proyecto.
- Evaluar la disposición al cambio en las áreas beneficiarias del proyecto y proponer los planes y acciones para asegurar su compromiso y aporte al proceso.
- Orientar, asesorar y participar en las estrategias.
- Diseñar, coordinar y conducir las estrategias y planes de comunicación.
- Recopilar información sobre organización actual, roles, responsabilidades, políticas de personal.
- Apoyar la preparación de los perfiles de acceso al sistema.
- Determinar las necesidades de capacitación de usuarios finales.
- Preparar el plan de capacitación a usuarios.
- Coordinar la ejecución del plan de capacitación a usuarios finales.

3.2.5. Alcance del proyecto

- Realizar análisis de requerimientos generales. Al hacer dicho análisis se podrá observar si algún requerimiento no está contemplado dentro del sistema que se va a implementar o bien de qué forma se recomienda cubrir la necesidad de ese requerimiento.
- Realizar análisis de proceso empresarial. Se deberá hacer una inspección de cómo se llevan a cabo los procesos empresariales esto para saber de qué forma se va a modelar dentro del sistema o bien se puede identificar un área de mejora para los mismos.
- Especificar requerimientos de proceso empresarial.
- Realizar análisis de requerimientos detallados.

3.2.6. Completar plano empresarial

El plano empresarial es el documento que contiene toda la información que se ha recopilado para cada módulo a implementar con base en los requerimientos solicitados:

- Situación actual: aquí se realizará un detalle completo sobre el proceso empresarial que vamos a modelar y como es llevado en la actualidad.
- Situación futura deseada: con base en los requerimientos obtenidos se realizará una proyección para determinar si se puede obtener el software que se va a implementar.
- Situación futura propuesta: es la situación que ofrece el sistema la cual deberá cumplir con un alto porcentaje sobre los requerimientos solicitados.
- Funciones manuales: se identificarán procesos que no pueden ser automatizados para ver la manera en que se manejarán.
- Funcionalidades no cubiertas: es la diferencia entre los requerimientos solicitados y los que ofrece el software y debe hacer mención de las mismas para saber cómo se manejarán.
- Desarrollos e interfaces: se entiende por desarrollo a toda tarea de generación de programas nuevos, para cubrir requisitos no contemplados por el software estándar, reportes o para traer o enviar datos a otras aplicaciones. Deberán identificarse desde el inicio del diseño para saber en el momento de la configuración que hará falta y cuál será el plan de acción que se va a tomar.

3.3. Configuración del sistema

Lo ideal a la hora de la implementación de un sistema es tener distintos ambientes de trabajo con los cuales se pueda tener las configuraciones iniciales, tener un ambiente de pruebas y por último el ambiente que llevará toda la operatoria de la organización. Podrán proponerse los siguientes:

Tabla II. **Características de la configuración**

Sistemas	Descripción
Desarrollo	Desarrollo, configuración y test
Calidad	Test del sistema, integración capacitación de usuarios finales
Producción	Sistema de producción.

Fuente: elaboración propia.

Esto incluso es de mucha importancia para auditoría, ya que normalmente piden que se tengan ambientes de prueba antes de realizar cualquier cambio que afecte producción y estos mismos deben llevarse a cabo en el ambiente de desarrollo.

3.3.1. Seguridad

La definición de seguridad es un tema complejo. Se presentan a continuación los principales lineamientos para el proyecto en lo que respecta a la definición de la seguridad.

La seguridad define las funciones e información que estarán a disposición de cada persona y por tanto deben estar alineados con los roles y responsabilidades asignados a la organización.

El esfuerzo necesario para reflejar las autorizaciones es importante y no debe ser subvalorado. Una incorrecta definición puede implicar una restricción para el cumplimiento de las tareas asignadas a un cargo llegando incluso a detener el proceso asociado o poner a disposición información y funciones a personas no autorizadas.

El alcance de este trabajo de definición de seguridad consistirá en:

- Construir junto con los líderes por módulo y los usuarios clave involucrados una matriz en la cual se identifique cuáles son las transacciones que podrá acceder cada uno de los usuarios y las restricciones que deberán existir sobre cada transacción.
- Construir y probar en el sistema los perfiles y usuarios acordados con los líderes.
- Efectuar un análisis de segregación de funciones, comunicar las inconsistencias a los líderes y efectuar los ajustes que sean necesarios.
- Elaborar un manual de procedimientos para la administración de seguridad.

3.3.2. Control

Un sistema posee una gran cantidad de parámetros que permiten implementar diferentes niveles de control en cada uno de los módulos, dependiendo de las necesidades de cada compañía. La inadecuada definición de estos controles durante la implantación puede generar grandes sobrecostos

al tratar de ajustarlos posimplantación o reemplazarlos por controles manuales y la posibilidad que se presenten pérdidas económicas por fraudes.

El alcance respecto al control consistirá en:

- Llamar la atención a los líderes de cada módulo respecto de los parámetros de control que el sistema ofrece en cada uno de los procesos y de los riesgos que implicaría el no configurar determinados controles.
- Coordinar con los consultores de cada módulo la implantación de los controles aprobados por los líderes de cada módulo.
- Sugerir para cada uno de los módulos cuáles controles manuales deberían efectuar los usuarios para complementar los implementados de manera que puedan ser analizados por los líderes y se considere su inclusión en los manuales de procedimientos.

3.3.3. Premisas

La organización asignará un auditor de sistemas con buen conocimiento del negocio y perfil técnico. Su participación será tiempo completo durante todo el tiempo que se trabaje junto con el consultor, y apoyará tanto la definición de la seguridad como la configuración de controles.

La administración de la seguridad, es decir, el mantenimiento de perfiles, usuarios, entre otros, durante la etapa productiva del sistema se definirá previo a la salida en vivo.

La seguridad y los controles que se implanten en el sistema serán los aprobados de manera formal y oportuna por parte de los líderes y los responsables de proceso dentro de la organización.

- Realización

En esta fase se configuran los procesos descritos en los planos empresariales de acuerdo con las estrategias de ciclos, realizando la documentación de los procesos con el propósito de preparar la documentación del usuario final.

3.3.4. Desarrollo e integración de documentos

El desarrollo e integración de documentos se realiza con la adecuada administración de los mismos, esto se define en el siguiente subtítulo.

3.3.4.1. Administración de documentos

- Porque

La documentación de un proyecto se constituye en el pilar fundamental del soporte una vez este ha salido en vivo. En ella se reflejan todos los hechos, decisiones, justificaciones y memorias que finalmente sustentan el producto final.

Para efecto de que esta premisa se cumpla a satisfacción se recomendará generar documentación para todos aquellos asuntos relevantes de la vida del proyecto como:

- Documentos entregables de cada fase descritos anteriormente.
- Definición y soporte de procesos de negocio.
- Actas de reuniones, especialmente de aquellas donde se tomen decisiones.

- Mantenimiento de issues
 - Actas de presentación de estatus.
 - Guía de parametrización.
 - Material de entrenamiento a usuario final.
 - Documentación técnica.
 - Documentación de procesos de negocio.
- Cómo?

La documentación generada por el proyecto se administrará en forma centralizada a través de la red, esto en directorios asignados a cada equipo de proceso y tema y contará con la respectiva seguridad del caso.

Toda la documentación que afecte en forma directa la definición de cualquier fase estará ligada a fin de que su ubicación y utilización sea más fácil y óptima.

- Procedimiento usuarios

3.3.5. Revisión de plano empresarial

Aquí deberá llevarse a cabo una revisión formal de cada uno de los planes empresariales que han sido definidos en la parte de diseño; esto con la finalidad de identificar posibles cambios o bien validar y autorizar lo que en ellos está escrito.

- Realizar reuniones de avance del equipo de proyecto
- Realizar reuniones del comité directivo
- Documentar parametrización del proyecto

- Toda la parametrización que se haga en el sistema deber quedar debidamente documentada. Esto debe hacerse paso a paso por cada una de las opciones indicando cual será la ruta de acceso, la forma de parametrizar la opción y si es posible incluir la secuencia de pantallas que son llevadas a cabo para configurar la opción. Esto con la finalidad de darle mantenimiento a cada una de las opciones parametrizadas.
- Documentar decisiones de proceso empresarial.
- Documentar y resolver asuntos pendientes.
- Verificar informes.
- Implementar plan para logística de formación.

3.3.6. Realizar formación de usuario

Esta deberá llevarse a cabo en el ambiente de calidad cuando se tengan datos reales cargados al sistema. Se hará la planificación de capacitaciones por módulo citando a los usuarios para que asistan al módulo que les corresponde.

3.3.7. Desarrollo de pruebas

- Configurar equipo y logística de test
 - Tener listo el ambiente de calidad para hacer el traslado de las parametrizaciones que se han realizado en el ambiente de desarrollo.
 - Definir casos de test de configuración base.
 - Deberán definirse por módulo y abarcarán datos maestros, operaciones y reportería.
 - Crear plan de test para configuración base.

- Definir alcance del test de integración.
- Definir casos de test de integración.
- Evaluar efectividad de formación y verificar refuerzos de formación
- Pruebas de cargas datos maestros, saldos, entre otros.
- Pruebas de funcionalidades.
- Ambiente de producción.

- Refinar configuración base
 - Crear plan de configuración para configuración base
 - Establecer parametrizaciones generales
 - Realizar presentación de configuración base
 - Configurar procesos y funciones
 - Crear procedimientos de conversión
 - Crear programas de interface
 - Crear procedimientos de formulario
 - Crear diseño detallado de autorización
 - Implementar concepto de autorizaciones
 - Chequeo de calidad

- Migrar objetos a entorno QA
 - Verificar configuración final
 - Verificar y migrar programas de conversión
 - Verificar y migrar programas de interface
 - Verificar formularios
 - Realizar control de calidad

3.3.8. Preparación final

En esta parte se debe completar la prueba final del sistema, realizar el entrenamiento de usuarios y pasar el sistema al ambiente productivo.

3.3.8.1. Chequeo temprano

- Revisión de preparación final
- Realizar reuniones de avance del equipo de proyecto
- Realizar reuniones del comité directivo
- Gestión general del proyecto
- Implementar plan para logística de formación
- Verificar configuración final
- Afinar configuración
- Probar procesos impactados por cambios

3.3.8.2. Establecer ayuda

- Realizar formación de usuario
- Evaluar efectividad de formación y verificar refuerzos de formación
- Formar personal de gestión del sistema

3.4. Entrenamiento usuarios

Esta sección describe la estrategia y plan de entrenamiento propuesto para el equipo de proyecto y fija algunos lineamientos para el entrenamiento de usuarios finales.

- Entrenamiento equipo de proyecto

El entrenamiento al equipo de proyecto se planeará acorde con las fases del proyecto de modo que se aproveche al máximo el entrenamiento recibido.

Durante la fase de diseño se harán las primeras capacitaciones al equipo de proyecto. Cualquier inconveniente presentado con el cronograma o calidad de los cursos que se vea reflejado en las evaluaciones correspondientes, deberá ser analizado por las gerencias de proyecto para tomar las provisiones de refuerzo en la capacitación con la modalidad más adecuada, que no afecte el normal desarrollo del proyecto.

Durante la fase de realización se dará la capacitación más dedicada, los que los consultores consideren necesarios para el normal desenvolvimiento de la fase y sus actividades.

En las últimas etapas se completará el trabajo de transferencia de conocimiento, con el trabajo diario de los consultores con el equipo de proyecto.

Todos los cursos organizados en primera instancia han sido programados e informados al equipo de proyecto.

Cualquier entrenamiento adicional fuera de este plan original, se deberá planificar con la empresa consultora y se costearán en forma directa al cliente.

- Entrenamiento a usuarios finales

La estrategia, plan y lineamientos para este entrenamiento será provisto por el equipo de proyecto, a través del equipo de la gerencia de proyecto y con

el apoyo del equipo de administración del cambio, quien adicionalmente efectuará un monitoreo permanente que facilite el logro de los objetivos de la capacitación.

Los materiales, logística y desarrollo de los cursos deben ser provistos por el equipo implementador.

3.5. Puesta en marcha

En esta fase se debe garantizar que el sistema esta funcionalmente operativo, verificar la exactitud de las transacciones de negocio y monitorear la satisfacción de la comunidad de usuarios.

Medir los beneficios del negocio obtenidos mediante la puesta en marcha del sistema.

3.6. Soporte aplicación

- Determinar problemas directos y asuntos pendientes.
- Gestionar y resolver problemas.
- Verificación de sistemas.
- Resolver asuntos pendientes.
- Supervisar transacciones diarias y semanales.
- Confirmar entorno en curso.
- Medición de beneficios.
- Evaluar rendimiento sobre la marcha e implementar mejoras.
- Realizar refuerzos en formación de usuario.
- Garantizar soporte sobre la marcha para actualización de documentación y formación.

- Realizar control de calidad y obtener autorización.
- Realizar control de calidad.

CONCLUSIONES

1. Para que un proceso de actualización tecnológica pueda llevarse a cabo con éxito se necesita tener alineados los contextos tecnológico, organizacional y ambiental.
2. Se debe identificar el conjunto de elementos que cubrirán los objetivos de proyecto, este alcance se refinará al nivel de cada uno de los procesos y actividades, con lo cual se efectuará el ajuste al plan de trabajo y sus recursos asignados.
3. Un equipo de trabajo comprometido y experto en las áreas de negocio es vital para que el proyecto se lleve a cabo, ya que estos son los dueños de la información y están enfocados día con día al rol que desempeñan.
4. Una implementación de software ya no es solo parte del departamento de tecnología, es la alineación de todos los departamentos para que así, cada uno forme parte de lo que se está desarrollando y se pueda aprovechar al máximo el conocimiento que está siendo adquirido.

RECOMENDACIONES

1. La elección de una solución tecnológica no solo depende de la solución que se va a implementar; depende de que las áreas del negocio se vean involucradas.
2. Para que todo proyecto de innovación tenga un alto porcentaje de éxito debe ser los facilitadores para el negocio y siempre mostrarles los beneficios que se obtienen con la actualización tecnológica.
3. Tener siempre presente la visión de la empresa; en donde se visualizan en los próximos años para que pueda alinear IT con el negocio.
4. Proponer la innovación empresarial, estos es no limitar la escalabilidad del software y por lo tanto, no limitar el crecimiento del negocio.

BIBLIOGRAFÍA

1. CHAU, Patrick Y. K., and TAM, Kar Yam. *Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An Exploratory Study*. Publicado por la revista MIS Quarterly, Estados Unidos, 1997.125 p.
2. *Implementación de Sistema Visual Manufacturing para una empresa farmacéutica*, desarrollado en Laboratorios de Productos Industriales, LAPRIN, S. A., 2003.
3. ZHU, Kevin, KRAEMER, Kenneth and XU, Sean. *The Process of Innovation Assimilation by Firms in Different Countries: A Technology Diffusion Perspective on E-Business*. Publicado por la revista Management Science, Estados Unidos, 2006. 1800 p.

