

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS EXISTENTES PARA REALIZAR UN PLAN
ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TENIENDO EN CUENTA EL
TIPO DE ORGANIZACIÓN

AUTOR:

ANDRES MAURICIO RAMIREZ DUQUE

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

JUNIO 2018

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS EXISTENTES PARA REALIZAR UN PLAN
ESTRATÉGICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TENIENDO EN CUENTA EL
TIPO DE ORGANIZACIÓN

AUTOR:

ANDRES MAURICIO RAMIREZ DUQUE

DIRECTOR

AILIN ORJUELA DUARTE

PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

JUNIO 2018

Dedicatoria

A Dios.

Por haber permitido lograr mis objetivos, haberme dado salud para poder llegar hasta este punto.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis profesores por ser los que me inculcaron lo que hoy se y me ayudaron a crecer como persona cada día más.

Agradecimientos

Debo agradecer de manera especial y sincera a la profesora Ailin Orjuela Duarte por aceptarme para realizar este proyecto. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte muy importante a la hora de realizarlo, no solamente en el desarrollo de este proyecto, sino también en mi formación como investigador. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede pensar sin su siempre oportuna participación.

Todos tenemos amigos que siempre nos apoyan de diferentes maneras según sea necesario, pero independientemente del problema o la situación sabemos que podemos contar con ellos.

Resumen

Este proyecto se centra en efectuar un estudio para determinar cuál es la metodología más conveniente al realizar un plan estratégico de información teniendo en cuenta el tipo de empresa. Se tomará una clasificación determinada de las organizaciones en las cuales serán analizadas las metodologías que han sido usadas y cuales han sido los resultados obtenidos de tal manera que se puedan determinar las ventajas y desventajas que puede repercutir en las organizaciones. También se analizará las diferentes metodologías que hay para desarrollar un plan estratégico de información el cual detallará a profundidad cada una de estas metodologías mirando cuales son las más apropiadas a utilizar en la presente trabajo. Siendo la principal fuente de información las bases de datos.

Introducción

Tener un sistema de información se ha convertido una necesidad muy importante para lograr los objetivos organizacionales, crear ventajas competitivas, para cambiar la manera como de como compite una empresa e innovar los procesos de una organización. (Montoya & Boyero Saavedra, 2011).

Davis (1982) definió que una metodología es una serie de pasos ordenados o sistemáticos (Steffensen, 1991), la planeación estratégica de sistemas de información debe formar parte del plan estratégico general de la compañía, para que de ésta manera se garantice no solo su éxito en cuanto al alcance y objetivos del estudio, sino también para que exista un compromiso de la alta dirección con su desarrollo, asignación de recursos y puesta en marcha del mismo.

El presente trabajo de grado busca identificar las metodologías existentes para realizar un plan estratégico de sistemas de información teniendo en cuenta el tipo de organización. Para lograrlo, metodológicamente se establecieron 3 objetivos específicos relacionados entre sí, los cuales permiten dar respuesta al objetivo general. A continuación, se describe el desarrollo de cada objetivo específico a través del contenido expresado en los capítulos del presente documento.

En el capítulo uno, se describe el principal problema que tienen las empresas al no utilizar y utilizar más los sistemas de información, seguido presentando la justificación porque es tan importante tener un plan estratégico de sistemas de información. En el capítulo dos, presenta los antecedentes relevantes para esta investigación. Primero, se expone un análisis bibliográfico en relación al plan estratégico de sistemas de información. Luego, se hace una revisión de los conceptos fundamentales y terminando con un análisis en el tamaño de las empresas. En el capítulo tres, se hace un acercamiento a las metodologías de planeación estratégica de sistemas de información se realiza una búsqueda, seguidamente se presenta una descripción de las metodologías PESI con mayor nivel de detalle las metodologías encontrada. En el capítulo cuatro, se detalla el

análisis de los resultados que se obtuvo durante el proceso el cual ayuda a tener una explicación más clara a la hora de analizar los cuadros obtenidos, seguidamente se procede a dar a conocer las respectivas conclusiones que se sacaron durante este proceso de investigación.

Contenido

Lista de Ilustraciones	
Lista de tablas.....	
CAPITULO 1: Planteamiento del problema	1
1. Descripción del problema	1
1.1. Justificación	2
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivo Específico.....	4
1.3. Acotaciones	5
CAPITULO 2: Marco teórico y estado del arte	6
2. Marco teórico.....	6
2.1. Estado del arte.....	6
2.1.1. Internacional.....	6
2.1.2. Nacional	8
2.1.3. Local.....	11
2.2. Planeación estratégica.....	11
2.2.1. Historia	12
2.2.2. Conceptos fundamentales.....	12
2.2.3. El proceso de planeación estratégica.....	13
2.2.4. Planeación estratégica de sistemas de información.....	14
2.3. Empresas.....	16
2.3.1. Clasificación de empresas según su tamaño	17
CAPITULO 3: Metodología	19
3. Metodologías PESI.....	20
3.1. Estrategia Competitiva (Competitive Strategy)	20
3.2. Ciclo de vida de los recursos del cliente (customer resource life cycle (CRLC)).....	22
3.3. Ingeniería de la información (information engineering (IE))	24
3.4. Modelo de estados de Nolan (Nolan stage model)	26
3.5. Gestión de la cartera (portfolio management).....	29

3.6. Reingeniería (reengineering)	32
3.7. Red estratégica (strategic grid)	33
3.8. Transformación del conjunto de estrategias (strategy set transformation (sst)).....	35
3.9. Planificación estratégica de sistemas (strategic system planning (SSP)) .	36
3.10. Empujes estratégicos (strategic thrusts (ST))	40
3.11. Modelo cadena de valor (value chain model)	41
3.12. Critical success factor analysis (CSF).....	44
3.13. Mapas cognitivos difusos (Fuzzy cognitive maps)	49
Análisis comparativo de ventajas y desventajas	71
CAPITULO 4: Conclusiones	75
Bibliografía.....	76

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Tipos de empresa	17
Ilustración 2: Modelo de estados de Nolan	27
Ilustración 3: Etapas de Nolan	28
Ilustración 4: Red de McFarlan y Mckenny	34
Ilustración 5: Estrategia Organizacional.....	35
Ilustración 6: Factores para una buena implementación.....	39
Ilustración 7: Identificación de objetivos.....	40
Ilustración 8: Empujes estratégicos	40
Ilustración 9: Matriz de empujes estratégicos	41
Ilustración 10: Modelo cadena de valor y sus relaciones.....	43
Ilustración 11: Estrategias Jenster	46
Ilustración 12: Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional	52
Ilustración 13: Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional	53
Ilustración 14: Parte de un FCM con varios tipos de relación	54
Ilustración 15: Parte de un FCM sobre algunas actividades de IT	55

Lista de tablas

Tabla 1: Relación estratégica SI vs Estrategia de Porter (Steffensen, 1991)	22
Tabla 2: 13 Etapas de CRLC (Ospina, 2017)	24
Tabla 3: Cuadro Comparativo Por Criterio	61
Tabla 4: Análisis comparativo de ventajas y desventajas	74

CAPITULO 1: Planteamiento del problema

1. Descripción del problema

Hoy en día las empresas en todo el mundo invierten cantidades enormes de dinero en sistemas de información, aproximadamente entre el 4 y 7% de sus ingresos totales anuales (Informática++, 2014). Las empresas a través de los años se han dado cuenta que uno de los recursos más importantes es la información y para ello destinan recursos financieros. Todos los sistemas contienen datos, pero no sirven de nada sino tienen un sentido o están dentro de un contexto de interés, para ello se debe tener una elaboración clara hacia donde deben visualizar sus desarrollos en pro de mejorar sus procesos; para que esos datos sean procesados y den la información pertinente que una organización necesita para una efectiva toma de decisiones. (Ballarin, 2013).

Es válido saber que existen varios tipos de organizaciones, cada una con requerimientos de información diferentes. Para que una empresa pueda triunfar se hace necesario que las tecnologías utilizadas ayuden a coordinar diferentes unidades en la organización. Dependiendo de ello, la forma como la información se distribuye y analiza es donde juega una gran importancia los sistemas de información (Pacheco, 2017). Sin embargo, adquirir un sistema cuesta millones y esto no asegura que va hacer exitoso o va a mejorar la productividad o va a reducir costos, por lo tanto surge la necesidad en tener mayor exactitud en la metodología que debe aplicar a la hora de realizar un plan estratégico de sistemas de información; dado que con un plan de sistemas ayudaría a que no haya desperdicio de todas las fuerzas que están dentro del desarrollo de sistemas de información.

1.1. Justificación

Tener un sistema de información se ha convertido una necesidad muy importante para lograr los objetivos organizacionales, crear ventajas competitivas, para cambiar la manera como de como compite una empresa e innovar los procesos de una organización. (Montoya & Boyero Saavedra, 2011). Muchas empresas y organizaciones tienen éxitos en sus objetivos por la implantación y uso de los Sistemas de Información

Dado que tener un sistema de información logra hacer que la empresa deba identificar sus necesidades de información en las bases de una identificación sistemática y análisis de su misión y funciones a realizar, quien las realiza, la información y datos de soporte necesarios para realizar las funciones y los procesos necesarios para la estructura de información más útil. (SEGOVIA, 2017).

Hoy en día los sistemas de información son principales para el manejo de información de manera ordenada, rápida y eficiente, lo cual se ha vuelto una necesidad muy importante para el sector público como privado, para adquirir beneficios de ahorro de tiempo, y recursos en general, permitiendo proporcionar los elementos necesarios para la toma de decisiones y así formular pautas y criterios que faciliten orientar las acciones hacia el futuro, para el buen funcionamiento de la empresa.

Con el propósito de mejorar la productividad, optimización y rendimiento de una empresa es crucial evaluar las técnicas actuales que se desarrollan y la tecnología disponible para desarrollar los sistemas de información que brinden eficacia y eficiencia en la gestión de la información más relevante. (INFORMATICAHOY, 2017)

Las empresas u organizaciones que no han entrado en la etapa de cambio hacia el gran manejo de la información están un gran riesgo de fracaso debido a las

amenazas del sector donde están ubicadas y de su incapacidad de competir. (Hernández, 2012), por otra parte otras empresas entran en la moda de desarrollar sistemas de información de una manera apresurada y sin tener en cuenta ninguna metodología que les sirva para identificar los verdaderos sistemas de información que necesita la organización arriesgando gran parte de su capital financiero. Es por ello que es necesario para una empresa de determinado sector que metodología de desarrollo aplicar para realizar un adecuado plan de sistemas.

Esto hace que una metodología de planificación de sistemas comprenda toda la organización y requiere tener en cuenta una serie de conceptos, en cuanto a planificación de estrategias, que sobresalen en el marco específico de una metodología de desarrollo de sistemas. (Pacheco, 2017).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Realizar un análisis sobre las metodologías existentes disponibles para llevar a cabo un plan de sistemas de información.

1.2.2. Objetivo Específico

- Indagar y analizar las metodologías aplicadas al desarrollar un plan estratégico de sistemas de información en las organizaciones.
- Realizar un comparativo entre las metodologías aplicados a las diferentes empresas cuando realizan un plan estratégico de sistemas de información
- Definir un conjunto de criterios para la selección de la mejor metodología de acuerdo a los tipos de empresas: pequeñas, medianas y grandes

1.3. Acotaciones

Por motivos de tiempo se le hará el análisis de que metodología es la más adecuada a una determinada clasificación de empresas. Existen diferentes criterios para clasificar empresas, los cuales tienen requerimientos diferentes de sistemas de información. En este caso la clasificación será por el tamaño el cual es:

- Pequeña empresa: si tiene menos de 50 trabajadores.
- Mediana empresa: si tiene un número entre 50 y 250 trabajadores.
- Gran empresa: si posee más de 250 trabajadores.

De acuerdo como avance el análisis y la cantidad de tema pueda salir respecto a este, la clasificación podría ser modificada por el tiempo que se necesitaría para poder completar el análisis

CAPITULO 2: Marco teórico y estado del arte

2. Marco teórico

A continuación se presenta el estado de arte en el cual se hace una extracción de distintos documentos a nivel internacional, nacional y local.

2.1. Estado del arte

Las metodologías para aplicar a los distintos tipos de empresas al realizar un plan estratégico de sistemas de información han venido siendo muy importantes durante varias décadas haciendo que sea una prioridad aplicar un método.

2.1.1. Internacional

- Datos contables para el análisis de la cadena de valor

Michael Hergert

Deigan Morris

San Diego, California, USA. 1989

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.4250100207/full>

Los marcos de planificación estratégica proporcionan un medio de combinar datos internos sobre las capacidades de la empresa con información externa sobre el entorno competitivo de una manera diseñado para guiar la asignación de recursos. El enfoque de la cadena de valor para la planificación estratégica, como lo describe Michael Porter en su libro *Competitive Advantage* (1985), es una adición reciente a esta familia de marcos de planificación. (Hergert & Morris, 1989)

El anterior artículo fue de gran ayuda ya que aportó gran información de una de las metodologías planteadas en el documento mostrando a fondo cómo se desarrolla la metodología como tal.

- Clasificación y comparación de metodologías estratégicas de planificación de sistemas de información: un marco conceptual

Hadi Kandjani, Amir Mohtarami, Reza Taghva, Amir Andargoli

Australia Julio 2014

<https://www.researchgate.net/publication/266970893>

La planificación estratégica de los sistemas de información sigue siendo una de las principales preocupaciones y sigue siendo un factor crítico problema para muchos directores de información y sus organizaciones. Además, una revisión exhaustiva de la literatura reciente sobre planificación de sistemas de información revela que seleccionar una metodología adecuada utilizada para desarrollar un plan de sistemas de información es uno de los factores de éxito relacionados con el éxito del proceso de planificación de SI. Aunque este factor de éxito individual debería haber atraído más investigaciones y debates, no se han realizado suficientes intentos para crear un marco para comparar y clasificar la planificación de sistemas de información estratégicos. (Kandjani, Mohtarami, Taghva, & Andargoli, 2014)

El artículo expuesto fue de gran ayuda ya que dentro del artículo se hace una comparación entre metodologías. La cual sirvió como punto de partida o referencia para determinar los posibles criterios de comparación.

- Experiencias en planificación estratégica de sistemas de información

Michael J. Eari

London Inglaterra 1993

<http://www.jstor.org/stable/249507>

La planificación estratégica de sistemas de información (SISP) sigue siendo una de las principales preocupaciones de muchas organizaciones. En consecuencia, los investigadores han investigado SISP practicar y propuso métodos formales y principios de buenas prácticas. SISP no se puede

entender considerando solo los métodos de formateo. Los procesos de planificación e implementación de planes son igualmente importantes. Sin embargo, ha habido muy pocas investigaciones de campo de estos fenómenos. Este estudio examina la experiencia de SISP en 27 empresas y, inusualmente, se basa en entrevistas no solo con gerentes de SI, sino también con gerentes generales y administradores de turnos. (Eari, 1993)

Fue muy importante esta tesis con la cual se consigue obtener un enfoque de varias empresas que utilizaban diferentes enfoques de la planificación estratégica de sistemas de (SISP), dando a conocer las diferentes características y comportamientos del manejo de la información a la hora de investigar.

2.1.2. Nacional

A nivel nacional se encuentran varias tesis que se relacionan con el tema a tratar el cual da referencia que la problemática de saber que metodología usar en las diferentes empresas al realizar un plan estratico de información se ha convertido en un ámbito muy importante para la sociedad hoy en día.

- De los procesos y clases de datos a los sistemas de información. Un caso de estudio

Gilberto Dulcey Caballero

Bogotá DC 2014

<http://bdigital.unal.edu.co/50027/1/13841823.2015.pdf>

Un sistema de información se puede definir, desde el punto de vista técnico, como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. El objetivo de la presente investigación es realizar la validación de la arquitectura de los

sistemas de información de una organización, obtenida de manera manual desde la matriz procesos vs. Clases de datos (MPCD) planeada por el BSP/SA utilizando el algoritmo de K Means de Minería de Datos. Se utilizó parte de la metodología Business Systems Planning/Strategic Arrangement (BSP/SA) por ser muy conocida y utilizada en las diferentes organizaciones. Se pudo comprobar que no siempre son similares los resultados de la arquitectura de los sistemas de información calculados a partir de las matrices Procesos – Clase de Datos y la de Afinidad entre Clases con la obtenida en la validación del modelo. (CABALLERO, 2014).

El trabajo de grado es muy relevante ya que le dan un enfoque a una de las metodologías más usadas en las empresas la cual se enfoca en unos casos en particular el cual es un gran aporte a la hora de investigar y obtener información relevante sobre esta metodología ya que aporta un modelo que representa las problemáticas ayudando a la identificación de ellas a la hora de ser analizada.

- Formulación de una guía metodológica para la realización del plan estratégico de sistemas de información en organizaciones virtuales

Pilar Andrea Quintero Molina

Monika Alejandra Ramírez Calderón

BOGOTA D.C. 2005

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7495/Tesis206.pdf?sequence=1>

El objetivo de la investigación es a partir de un análisis exhaustivo acerca de las características principales de las organizaciones virtuales y las diferencias que estas tienen con las organizaciones tradicionales, comprobando la hipótesis inicial de que debido a estas diferencias, la planeación estratégica de sistema de información debe ser llevada a cabo

de diferentes maneras en cada uno de los tipos de organización buscando dar una guía de cómo hacer la planeación estratégica en las organizaciones virtuales (Quintero molina & Ramírez Calderón, 2005).

El trabajo de grado al presentar un análisis de las diferentes organizaciones virtuales y tradicionales contribuyo con información muy importante a la hora de hacer un análisis más profundo de los sistemas de información frente a una organización.

- Guía metodológica para el diseño de un plan estratégico informático en instituciones de educación superior

Raúl j. Martelo, Antonio I. Ponce y Franklin Acuña

Cartagena 2016

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062016000100010&script=sci_arttext

Se propone una guía metodológica que consolida los pasos a seguir para el diseño de un plan estratégico informático (PEI) en instituciones de educación superior (IES). Para ello, se construyó una estructura adaptable y comprensible que estandariza procedimientos y estrategias necesarias para satisfacer las necesidades de las IES. Como valor agregado, esta guía presenta otros aspectos de interés tales como la esquematización y simplificación de procedimientos requeridos en el diseño de los PEI, su adaptabilidad y la minimización de tiempos para su implementación. (J. Martelo, L. Ponce, & Acuña, 2016).

Al ser una guía desarrollada y aplicada se sustrajo valiosa información del cual se observó las fases usadas, resultados, como se aplicaban ayudando a tomar ideas más claras de los sistemas de información en una empresa.

2.1.3. Local

En el ámbito local no se encontró algún análisis sobre que metodología aplicar a una empresa al realizar un plan estratégico de sistemas de información en los cuales se buscó en la base de datos SpringerLink.

2.2. Planeación estratégica

La planeación estratégica es el método administrativo más importante, del cual depende el éxito de cualquier empresa. La cual supone la necesidad de anticipar el futuro, los riesgos, los beneficios, las oportunidades, las falencias, para con base a estos fijar un plan para actuar en función de lo previsto y así aprovechar al máximo las oportunidades detectadas y evitar los riesgos, o por lo menos mitigar sus consecuencias. (Gerencie, 2010)

La planeación estratégica solo se puede realizar si la empresa conoce profundamente su estructura, su cultura, sus capacidades, sus debilidades, sus ambiciones, objetivos y su visión, dado que cada empresa es un caso particular, un mundo aparte que requiere de planes y estrategias específicas. Es importante tener en cuenta que en la planeación estratégica nada es generalizable. Nada se puede copiar e implementar sin antes hacer un análisis y adaptación acorde al medio en que se requiere implementar. (Gerencie, 2010)

Herramientas

- Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas (FODA)
- Matriz Boston Consulting Group (BCG)
- Matriz McKinsey
- Matriz producto / mercado Ansoff
- Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEYEA)
- 5 fuerzas de Porter
- Mapas estratégicos (cuadro de mando integral)

La planeación estratégica evalúa las decisiones y procedimientos que permitan cumplir con los objetivos, visualizar riesgos a futuro, y aprovechar de la manera más eficaz las oportunidades que se presentan así, tomando como medida preventiva un plan para actuar ante cualquier situación.

2.2.1. Historia

A inicios de la década de los cincuenta, las firmas de negocios y más tarde otros tipos de organizaciones de producción de servicios y bienes, empezaron a preocuparse por sus desajustes con el medio ambiente (Ansoff & Hayes, 1990). Lo ocurrido dio lugar al desarrollo la planeación estratégica. Esto no sólo preocupó a los administradores de las organizaciones, sino se llevó a pensar en exigir que lo planeado se convierta realmente en acciones adecuadas, lo que dio lugar al desarrollo del concepto de administración estratégica. Desde la década de 1960 hasta mediados de 1980, la planeación estratégica subrayaba un enfoque de arriba abajo respecto al establecimiento de metas y planeación, es decir la alta dirección y los especialistas en planeación estratégica desarrollaban metas y planes para toda la organización. (Valdéz, 2014)

2.2.2. Conceptos fundamentales

Plan: Documento que contempla en forma ordenada y coherente las metas, estrategias, políticas y tácticas en tiempo y espacio, así como los instrumentos, mecanismos y acciones que se utilizaran para llegar a los fines deseados. (Cháirez, 2013)

Plan: Se define como la intención y proyecto de hacer algo, o como proyecto que, a partir del conocimiento de las magnitudes de una economía, pretende establecer determinados objetivos. Asimismo se ha definido como un documento en que se constan las cosas que se pretenden hacer y forma en que se piensa llevarlas a cabo. 96 Y también se señala como la Organización y coordinación de las actividades económicas. (Ordaz Zubia & Saldaña García, 2006)

De las definiciones anteriores se puede definir que un plan es realizar una tarea o acción con el objetivo de guiarla y cumplir a cabalidad con sus fines necesarios para realizarla.

Estrategia: el termino estrategia viene del griego “strategeia” que significa arte o ciencia de ser general , por lo tanto la estrategia puede ser vista como perspectiva de una organización, que busca dirigir un grupo de actividades y acciones conjuntas para lograr la misión básica de la organización. (Quinte Molina & Ramirez Calderon, 2015)

Estrategia: Es el conjunto de decisiones fijadas en un determinado contexto o plano, que proceden del proceso organizacional y que integra misión, objetivos y secuencia de acciones administrativas en un todo independiente. (ROVERE, 2012)

Conforme a lo citado anteriormente se puede definir la estrategia como el conjunto de acciones que determinan los objetivos a largo plazo y la asignación de recursos necesarios para conseguirlos.

2.2.3. El proceso de planeación estratégica

Aunque en el mundo de la investigación existen muchas maneras para enfocar la planeación estratégica en una empresa, esta debe ser encabezada por la alta gerencia, ya que desde el nivel organizacional puede definir a donde se quiere llegar, las fortalezas, debilidades, el ámbito de competencia y mercado el cual se está desarrollando la compañía.

Para Charles Hofer la formulación estratégica se procede en 6 pasos:

- I. Identificación de la estrategia
- II. Análisis ambiental
- III. Análisis de recursos
- IV. Análisis de brecha
- V. Alternativas estratégicas

VI. Evaluación de las estrategias

La planeación estratégica para Thompson es un proceso más simple, comienza con la formulación de la visión, luego con la definición de la misión, procedido de establecer los objetivos congruentes con la misión, estableciendo estrategias para lograr alcanzar los objetivos y por último se basa en un análisis de resultados con una retroalimentación de los objetivos y correcciones pertinentes. (José Sánchez & Morales Campos, 2009)

El proceso de planeación estratégica es un proceso el cual busca una estrategia a largo plazo para así poder lograr con los objetivos de una empresa mediante una serie de pasos en los cuales incluyen a la empresa en su totalidad, abarcando todos sus productos para poder obtener total conocimiento de la capacidad y potencial de la empresa.

Es importante tener en cuenta que tener diferentes tipos de modelos, el proceso de planeación estratégica en una organización es único para esta, ya que mediante una serie de pasos va siendo modelada según las necesidades de la empresa. (Quinte Molina & Ramirez Calderon, 2015)

2.2.4. Planeación estratégica de sistemas de información

Davis (1982) definió que una metodología es una serie de pasos ordenados o sistemáticos (Steffensen, 1991), la planeación estratégica de sistemas de información debe formar parte del plan estratégico general de la compañía, para que de ésta manera se garantice no solo su éxito en cuanto al alcance y objetivos del estudio, sino también para que exista un compromiso de la alta dirección con su desarrollo, asignación de recursos y puesta en marcha del mismo.

En el desarrollo de la planeación, las actividades del departamento de Sistemas de Información, deben plantearse de manera que los objetivos de la división estén de acuerdo con las metas de la organización y se pueden resumir de la siguiente forma:

- Revisar los planes a largo plazo de la organización y evaluar la coherencia de las metas a largo plazo del departamento de Sistemas de Información con las metas organizacionales, así como su compatibilidad con los avances tecnológicos y requisitos legales.
- Revisar los planes a corto plazo de la organización, y evaluar que la asignación de recursos al departamento de Sistemas de Información sea adecuada y coherente con los planes a largo plazo de dicho departamento.
- Verificar la existencia de un comité de planeación y vigilancia de los Sistemas de Información, analizar su estructura y proponer que se incluya en él a la gerencia del departamento usuario. (Alzate, 1998)

La planeación estratégica de sistemas de información debe tener las siguientes características:

- Coadyuvar en la formulación de planes a largo plazo para que guíen a la organización en el logro de sus objetivos y metas.
- Trascender a los cambios en la estructura organizacional, con el fin de mejorar la información suministrada a los gerentes para que planeen y ejerzan control en el avance y logro de las metas.
- Conocer, evaluar y orientar permanentemente los procesos a todos los niveles de planeación, administración y control en la organización.
- Suministrar información consistente, actualizada, permanente y necesaria a toda la organización, propiciando el desarrollo armónico de los Sistemas de Información.
- Buscar la integración de los Sistemas de Información en las empresas con el ánimo de minimizar costos y evitar la duplicidad de esfuerzos.
- Evitar que el desarrollo de los Sistemas de Información se concentre en pocas áreas funcionales, logrando así una mayor cobertura en toda la organización. (Alzate, 1998)

De la planeación estratégica de sistemas de información se obtienen ciertos beneficios que se destacan entre otros aspectos los cuales:

- Permite identificar los requerimientos de información de la organización.
- Coadyuva a que los Sistemas de Información satisfagan las necesidades de información de la institución e igualmente sirve para medir el grado de avance en el desarrollo del Sistema de Información de la organización; pero la Planeación Estratégica de Sistemas de Información no debe entenderse como la solución a todos los problemas, la planeación efectiva implica un cambio de actitud, un cambio cultural que no es fácil de llevar a cabo, requiere de interés y cooperación de toda la organización, incluyendo al departamento de Sistemas; no se justifica una Planeación Estratégica de Sistemas de Información solo para comprar más hardware y software, porque sería perder un enorme esfuerzo. (Alzate, 1998)

2.3. Empresas

Una empresa es una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado” (Andersen, 1999).

Características

- Cuentan con recursos humanos, de capital, técnicos y financieros.
- Realizan actividades económicas referentes a la producción, distribución de bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas.
- Combinan factores de producción a través de los procesos de trabajo, de las relaciones técnicas y sociales de la producción.

Otra clasificación sería

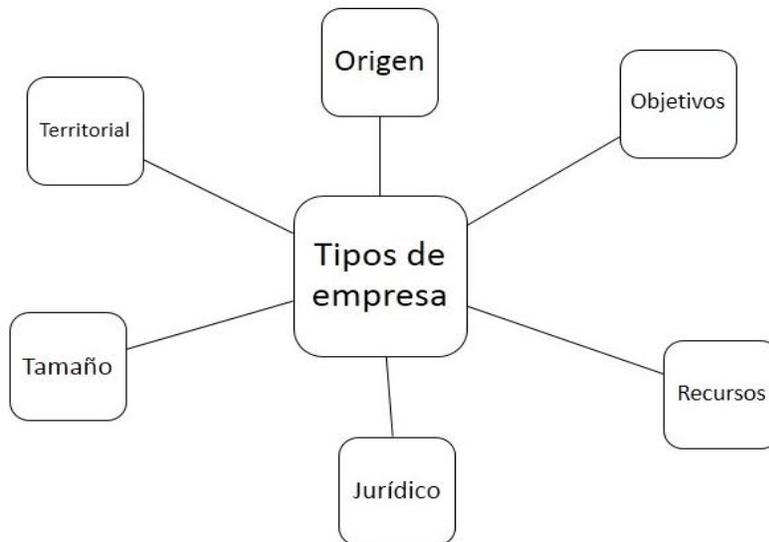


Ilustración 1: Tipos de empresa

Tipos de empresa adaptación propia

La clasificación de las empresas va variando dependiendo la cantidad que se quiere tomar en dicha clasificación o puede ser un poco más definida no agrupando tantos tipos en una determinada clasificación.

2.3.1. Clasificación de empresas según su tamaño

2.3.1.1. Pequeña empresa

La pequeña empresa es aquella que cuenta con:

- Una planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.
- Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes. (Ley 905 de 2004)

2.3.1.2. Mediana empresa

La mediana empresa es aquella que cuenta con:

- Una planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.
- Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) y treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes. (Ley 905 de 2004)

2.3.1.3. Gran empresa

La gran empresa es aquella que cuenta con:

- Planta de personal superior a los doscientos (200) trabajadores.
- Activos totales superiores a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes. (Ley 905 de 2004)

CAPITULO 3: Metodología

Para desarrollar el presente trabajo de grado, se utilizó un enfoque metodológico cualitativo. Dos aspectos claves en el proceso de investigación cualitativa son el registro y la sistematización de la información; estas tareas se cumplen en el lapso entre la recolección y generación de información, la comprensión o interpretación de ella.

Para este estudio se propone un análisis documental de contenido, basado en un cuadro comparativo entre las principales metodologías que se aplican en las empresas al querer desarrollar un Plan de Sistemas de Información (PSI).

Para el desarrollo del presente trabajo se especificaron tres objetivos, el primer objetivo es: Indagar y analizar las metodologías aplicadas al desarrollar un plan estratégico de sistemas de información en las organizaciones. Para este objetivo se realizaron consultas en las bases de datos: Science Direct, IEEE, EBSCOhost, Scielo y Springer por medio de dicha búsqueda se encontraron artículos que determinaban algunas metodologías para desarrollar un PESI (Plan estratégico de sistemas de información).

Al consultar la gran cantidad de resultados encontrados en cada búsqueda se observó que existían muchas referencias a metodologías, pero algunas de esas metodologías no fue posible encontrar información sobre su proceso y origen, es decir, solo eran mencionadas en los documentos, sin obtener ninguna descripción específica. Dentro de los resultados obtenidos se encontraron las siguientes metodologías:

- Estrategia competitiva (competitive strategy)
- Ciclo de vida de los recursos del cliente (customer resource life cycle (crlc))
- Ingeniería de la información (information engineering (ie))
- Modelo de estados de nolan (nolan stage model)
- Gestión de la cartera (portfolio management)

- Reingeniería (reengineering)
- Red estratégica (strategic grid)
- Transformación del conjunto de estrategias (strategy set transformation - sst)
- Planificación estratégica de sistemas (strategic system planning (SSP))
- Empujes estratégicos (strategic thrusts(st))
- Modelo cadena de valor (value chain model)
- Critical success factor analysis (CSF)
- Fuzzy cognitive maps
- Integrated strategic information system planning (SISP)

3. Metodologías PESI

En este capítulo se buscó definir las diferentes metodologías encontradas para realizar un plan de sistemas de información los cuales fueron:

3.1. Estrategia Competitiva (Competitive Strategy)

Esta metodología fue creada por Porter en 1980, el cual enmarca grandes estrategias competitivas de una organización, de tal manera esta metodología no fue creada propia para los sistemas de información, en 1988 Wetherbe traduce las estrategias genéricas de Porter a estrategias más detalladas para el despliegue de los SI en una organización (Steffensen, 1991). La metodología de Porter identifico cinco fuerzas competitivas principales que enfrentan todas las organizaciones:

- Amenaza de nuevos competidores.
- Intensidad de rivalidad de competidores existentes.
- Presión de productos sustitutos.
- El poder de negociación de los compradores.
- El poder de negociación de los proveedores.

La metodología después de que Wetherbe interviniera se centró en la estrategia organizacional buscando analizar a los usuarios, la industria y sus competidores, mediante la creación de actividades que logren obtener una ventaja competitiva en los diferentes ámbitos los cuales son: liderazgo en precio, diferenciación y focalización. Se determina la relación de cada una de las estrategias de Porter con las de los SI. (Steffensen, 1991)

ESTRATEGIA DE PORTER	RELACIÓN ESTRATÉGICA DE SI
Diferencia en costos (Ser un proveedor de bajos costos)	Tecnologías de SI que apoyen esta estrategia competitiva. Como: <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los puestos operativos por medio de la automatización. • Reducción de costos de inventario
Diferencia de producto o servicio	Tecnologías de SI que puedan agregar características a los productos o servicios. Un Modelo: Mantener registros de todas la compras libres de impuestos de los clientes con el fin de enviarles un correo con dicha información para el momento en que tengan que presentar una declaración de impuestos.
Centralizar en un nicho especializado	Tecnologías de SI que puedan identificar clientes específicos con necesidades específicas. Un modelo de esto es la empresa que mediante formularios y cuestionarios realiza seguimiento a través de una aplicación e indaga sobre sus gustos con el fin de

	crear productos ajustados a sus necesidades.
--	--

Tabla 1: Relación estratégica SI vs Estrategia de Porter (Steffensen, 1991)

La metodología Competitive Strategy es una metodología que efectúa un estudio a partir de la estrategia organizacional para definir el soporte de los SI. Es una metodología estrictamente relacionada a la estrategia organizacional y poco estructurada, pues no cuenta con criterios bien definidos para la planificación de los SI.

Existen varias formas de analizar problemas de organizaciones James Wetherbe propone una serie de puntos para analizarlos, estos puntos Wheterbe los denomino PIECES, tomando en cuenta la calificación del problema y oportunidades que propuso (Alarcon, 2006).

- Necesidad de mejorar prestaciones
- Necesidad de mejorar los datos
- Necesidad de mejorar costos
- Necesidad de mejorar seguridad
- Necesidad de mejorar maquinaria
- Necesidad de mejorar personal

3.2. Ciclo de vida de los recursos del cliente (customer resource life cycle (CRLC))

Este modelo es propuesto por Ives y Learmoth en 1984, el cual su principal objetivo va enfocado en el cliente, la relación con la organización, y como determinada relación puede ser modificada o mejorada a través de la aplicación de estrategia de sistemas de información, sin embargo cabe resaltar que los autores proponen que la aplicación correcta de la metodología resulta en una ventaja competitiva. Este modelo toma en cuenta que si un producto o servicio de una organización se realiza en un ciclo de vida, el cliente también atraviesa por un ciclo de vida.

La metodología propone que el cliente pasa por trece etapas fundamentales en su relación con un proveedor, y eso cada una de las etapas debe examinarse para determinar si se puede usar sistemas de información para lograr un ventaja estratégica. (Ospina, 2017) Las trece etapas son las siguientes:

ETAPA	REALIZACION
Establecer los requisitos del cliente.	Estimar las necesidades futuras de los recursos requeridos
Especifique los requisitos del cliente	El cliente especifica los atributos requeridos del recurso.
Seleccione una fuente (haga coincidir cliente con proveedor)	El cliente localiza una fuente para el recurso requerido. Puede ser una empresa intermediaria que afecte la vinculación del cliente con un proveedor
Realizar pedido	Inclusión de sistemas de información
Autorizar y pagar por bienes o servicios	La autorización de gastos y la forma de pago, antes de adquirir el recurso.
Adquirir bienes o servicios	El cliente recibe el recurso; El tiempo este se puede disminuir por los sistemas de información
Pruebe y acepte productos o servicios	El cliente verifica la aceptabilidad del recurso antes de la puesta en servicio.
Integrar y administrar el inventario	El cliente agrega el recurso al inventario existente y administra su uso.
Monitoree el uso y el comportamiento	EL cliente se asegura de que los recursos permanezcan aceptables.
Actualice si es necesario	Los requisitos pueden cambiar.
Mantenimiento	Los proveedores pueden necesitar hacer reparaciones para mantener los recursos, como parte de la transacción

	inicial o como una buena práctica comercial.
Transferir o eliminar	El final del ciclo de vida del recurso del producto generalmente no involucra al proveedor.
Contabilidad de compras	El cliente monitorea cómo y dónde se gastan los recursos

Tabla 2: 13 Etapas de CRLC (Ospina, 2017)

En el artículo el sistema de información como arma competitiva (IVES, 1984) utiliza el ciclo de vida de los recursos del cliente como modelo de análisis e innovación, el cual explica que es un modelo de naturaleza descriptiva el cual ayuda al gerente a reconocer la importancia estratégica de los sistemas de información, presentando una serie de pasos para categorizar varios tipos de aplicaciones estratégicas y dan unos criterios para asignar prioridades entre las inversiones alternativas.

El modelo CRLC es útil para categorizar los sistemas de información competitiva existentes y, lo que es más importante, es una herramienta descriptiva para generar nuevas aplicaciones.

3.3. Ingeniería de la información (information engineering (IE))

La ingeniería de la información es una metodología orientada a los datos descrita por Martin y Finkelstein (1982).

La metodología IE está dirigida a traducir el plan estratégico de la empresa en una arquitectura de sistemas de información que se puede interpretar en un recurso de la organización que consiste en datos y aplicaciones. (Steffensen, 1991)

La metodología desarrolla un modelo basado en la premisa de que la información relativamente invariable es fundamental para la organización y modela sus objetivos estratégicos en términos de sus recursos de datos. El proceso de IE se

describe en términos de nueve bloques de construcción básicos (Steffensen, 1991):

- Planificación de requisitos estratégicos
- Análisis de información
- Modelos de datos
- Formulación del procedimiento
- Análisis de uso de datos
- Análisis de distribución
- Diseño de la base de datos física
- Síntesis de especificación de programa
- Desarrollo de aplicaciones sin programadores

Esta metodología cuenta con dos variantes

I. Primera variante

La primera variante fue desarrollada en los Estados Unidos por Database Design Inc. Ellos cambiaron el énfasis basado en datos de IE de 1976-1980 a un enfoque orientado al proceso para su uso por los DBA, los analistas de sistemas y los administradores de datos (DA). Definieron cuatro fases de desarrollo de sistemas:

- Planificación de sistemas de información,
- Análisis
- Diseño
- Construcción.

Esto fue muy efectivo para el análisis y diseño de sistemas de información que utilizan lenguajes de tercera generación y cuarta generación a principios de los años ochenta. IE evolucionó durante este período en lo que ahora se llama la variante impulsada por DP de IE. Muchas herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE) todavía hoy solo son compatibles con esta variante de IE impulsada por DP. (Finkelstein, 1998)

II. Segunda variante

La segunda variante fue desarrollada por IES en Australia. En esta segunda variante se descubrió que el uso de lenguajes de tercera y cuarta generación para desarrollar sistemas y bases de datos con la variante de IE dirigida por DP se demoraba mucho tiempo en dar resultados. Esto ocasionó que en muchos casos, el negocio cambiara antes de que los sistemas pudieran estar terminados generando gran pérdida de tiempo por cómo iban cambiando. Se descubrió que al diseñar sistemas basados en los procesos y las necesidades de información de los usuarios operacionales, los sistemas resultantes eran demasiado volátiles.

La Ingeniería de la utiliza una serie de fases para capturar el conocimiento y la comprensión del negocio, vitales para el éxito, que son los siguientes:

- La planificación estratégica
- Modelado de datos
- Modelado de procesos

Estas tres fases se centran en el negocio y también dependen de la tecnología; usan el conocimiento de los expertos en negocios. El resultado final es el desarrollo de un Modelo de Negocio basado en estrategias, tácticas y planes comerciales operativos, y en información, datos y negocios procesos que son necesarios para implementar esos planes. (Finkelstein, 1998)

La ingeniería de información tiene la ventaja de ser una metodología orientada a datos que reconoce la importancia de los sistemas de información con el plan de la organización. Al poner en práctica la metodología involucra tanto a los gerentes como a los usuarios, aprovechando su experiencia organizativa y compromiso de tiempo para diseñar el sistema de información. La desventaja sería el tiempo que se gasta en realizarse la metodología.

3.4. Modelo de estados de Nolan (Nolan stage model)

Gibson y Nolan en el año 74 (Cyrus F. & Nolan, 1974) fueron los pioneros en proponer un modelo de madurez por etapas, el cual estaba descrito inicialmente en 4 fases. En el siguiente grafico se puede ilustrar las etapas:

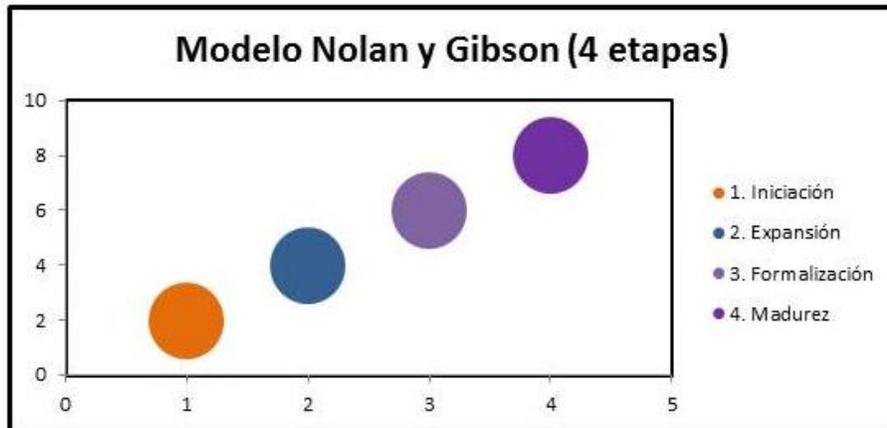


Ilustración 2: Modelo de estados de Nolan

Modelo de estados de Nolan (Galliers, 1991)

Etapa 1 INICIO: En esta etapa se da inicio a un número de usuario para el manejo de computadores, control descentralizado, poca planeación y manejo general básico.

Etapa 2 EXPANSIÓN: En esta etapa se aumenta el número de usuarios para el manejo de computadores, más aplicaciones y elevación de costos.

Etapa 3 FORMALIZACIÓN: Control en el crecimiento y para el uso y aplicación de criterios costo - efectividad, centralización.

Etapa 4 MADUREZ: En esta etapa se integran las aplicaciones, se establece una planeación y se adecua el sistema e información a la organización.

En el año 1979 Nolan propuso otro modelo de 6 etapas y es este último modelo el que se aplica más comúnmente. Este modelo resalta los estados a través de los

cuales una organización gestiona de manera estratégica los SI, la concepción de la estrategia en la implementación de los SI radicaba en desarrollar un sistema de información que reflejara a la organización en términos de los datos y sus flujos. (Ospina, 2017)

Nolan (Nolan, 1979.) Define las 6 etapas de la siguiente manera:

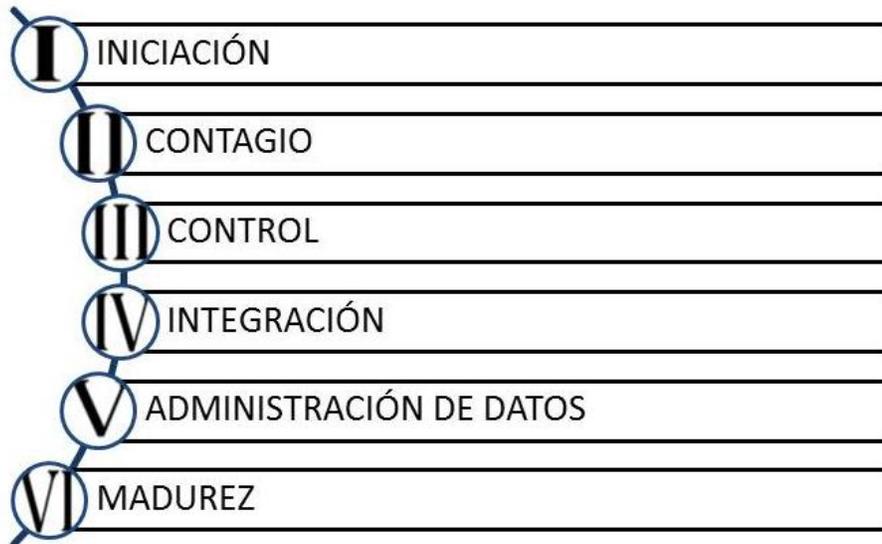


Ilustración 3: Etapas de Nolan

Etapas Nolan (Nolan, 1979.)

- I. Iniciación: Se inicia con los sistemas operacionales de bajo nivel, se automatizan algunas áreas funcionales
- II. Contagio: Se encarga de motivar la innovación y crecimiento en las áreas computacionales
- III. Control: En esta fase se cambia de las aplicaciones por computador a los recursos de datos. Se reestructura los sistemas de información con base en la función y actividad de los datos. Los sistemas de información tiene más importancia

- IV. Integración: Se da importancia en incluir la nueva tecnología en la organización para suplir los requerimientos de la empresa. Los usuarios adquieren un mayor conocimiento sobre los sistemas de información
- V. Administración de datos: En esta fase se encarga de que todos los datos de la empresa estén controlados y analizados
- VI. Madurez: En esta fase el portafolio de aplicaciones está completo. Los sistemas de información será el reflejo de la empresa, así como sus flujos de información.

El modelo de fases de Gibson y Nolan provee un marco de referencia que permite determinar las fases, el nivel de crecimiento de una organización en términos de los sistemas de información. En el 1979 Nolan (Nolan, 1979.) Introduce una actualización al marco de referencia introduciendo cinco directrices a tener en cuenta para gestionar el crecimiento de los sistemas de información en la empresa estos son:

- Reconocer lo fundamental en la transición de la gestión del computador a la gestión de los recursos de datos.
- Reconocer la importancia de la apropiación de las tecnologías para gestionar los datos.
- Identificar las fases de las unidades organizacionales con el fin de realizar seguimiento a las actividades de los SI.
- Desarrollar un plan estratégico que aborde cada uno de los niveles de la organización.
- La importancia de definir un comité directivo de trabajo en el que se tomen decisiones acerca de los SI.
- La ventaja de la metodología planteada es la definición de las etapas de madurez, el cual permite establecer un estado actual y así buscar el estado deseado. Son embargo en la referencia tomadas no muestran el procedimiento para realizar la transición.

3.5. Gestión de la cartera (portfolio management)

Esta metodología tiene origen en un documento fundamental escrito en 1952 por Harry Markowitz el cual sentó las bases de la Modern Portfolio Theory (MPT). Esto permitió determinar la combinación específica de inversiones que generan el mayor rendimiento para un nivel de riesgo determinado. Mientras que MPT se desarrolló inicialmente para inversiones financieras. Según McFarlan, la gerencia también debería emplear un enfoque basado en el riesgo para la selección y gestión de carteras de proyectos de TI. Observó que los portafolios desequilibrados por riesgo podrían llevar a una organización a sufrir interrupciones operacionales o dejar brechas para que los competidores intervengan. (Sergio Ricardo Calderini, Bert De Reyck, Yael Grushka-Cockayne, Martin Lockett, Marcio Moura, & Andrew Sloper, 2005)

Las estrategias de los sistemas se diseñan apropiadamente para que coincidan con las estrategias comerciales aplicables. Esta metodología se centra en tres estrategias comerciales principales:

- Diferenciación de productos: requiere innovación en el desarrollo de sistemas de información.
- Producción y precios de bajo costo: los sistemas de información deben ayudar a mejorar la productividad y la reducción de costos.
- Crear un segmento de mercado: requiere la integración de las estrategias de sistemas de información anteriores además de un soporte de sistemas de información exhaustivo. (Moskowitz, 1986) (Steffensen, 1991)

En Reino Unido utilizan un plan por etapas para el plan de la cartera el cual se basan en las diferentes etapas de adopción de PPM y los beneficios resultantes, han desarrollado un plan de implementación por etapas para PPM. Este plan se centró en los elementos que tienen el mayor impacto en las organizaciones en cada etapa, los problemas que los gerentes enfrentan actualmente, y los desafíos que estas organizaciones enfrentan al implementar estos procesos de PPM. A continuación, detallamos el plan de implementación de PPM de tres etapas

propuesto. (Sergio Ricardo Calderini, Bert De Reyck, Yael Grushka-Cockayne, Martin Lockett, Marcio Moura, & Andrew Sloper, 2005)

Etapa I: inventario de la cartera

En esta etapa, se deben instalar los siguientes procesos de PPM:

- Administración centralizada de proyectos;
- Procedimientos de evaluación de riesgos;
- Incorporación explícita de restricciones de recursos;
- Aumentar la responsabilidad de los líderes empresariales para los resultados del proyecto.

Etapa II: Administración de la cartera

En esta etapa, se deben instalar los siguientes procesos de PPM:

- Categorización de proyectos;
- Evaluación del impacto del cliente de los resultados de la cartera de proyectos.

Etapa III: Optimización de la cartera

- En esta etapa, se deben instalar los siguientes procesos de PPM:
- Un comité de cartera de proyecto;
- Evaluación del valor financiero de la cartera;
- Gestión de interdependencias de proyectos;
- Seguimiento de los beneficios del proyecto

Como con la mayoría de las metodologías de planificación, este proceso de planificación comienza con un análisis detallado y una comprensión de la empresa, sus diversas funciones, los empleados de cada función y cómo los sistemas de información van a apoyar sus necesidades. Lo siguiente es proponer un modelo de información que describa dónde se recopila la información, a dónde va y cómo se utilizará. Esta estrategia puede requerir una reconsideración de la

ubicación de los sistemas de información en una empresa. Otro aspecto importante es la gestión de cartera es el requisito de que el personal de sistemas de información trabaje estrechamente con la planificación estratégica y personal de marketing. Si bien la gestión de carteras ha demostrado su eficacia en las industrias de servicios, tiende a ser menos eficaz en las industrias manufactureras.

3.6. Reingeniería (reengineering)

Michael Hammer sostiene que la clave para resolver el problema de rendimiento de desarrollo de sistemas no radica en una mayor automatización de los existentes patrones de trabajo. En cambio, el proceso debe ser dramáticamente innovado. En resumen, necesitamos "reingeniería" del proceso de desarrollo de sistemas. La mayor parte de las metodologías tradicionales, escribe Hammer, están diseñadas para automatizar procesos comerciales estables y ya existentes que tienen un alcance limitado en comparación con el resto de la empresa. (Hammer, 1990)

Los principios de la reingeniería establecen nuevas reglas adaptadas al entorno moderno que, en última instancia, requieren una adaptación al proceso comercial:

- Organice los resultados, no las tareas: una persona debe realizar todos los pasos en un proceso.
- Haga que quienes usan la salida del proceso realicen el proceso: reingeniería de los procesos para que las personas que necesitan el resultado del proceso puedan hacerlo ellos mismos.
- El trabajo de procesamiento de información de un suscriptor en el trabajo real que produce la información: la unidad organizativa que produce información también debe procesarlo.
- Tratar los recursos geográficamente dispersos como si estuvieran centralizados: use sistemas de información para obtener los beneficios de escala y coordinación mientras mantiene los beneficios de flexibilidad y servicio.

- Vincule actividades paralelas en lugar de integrar sus resultados: forje enlaces entre funciones paralelas y coordínelas mientras sus actividades están en proceso en lugar de después de que se completen.
- Coloque el punto de decisión donde se realiza el trabajo y desarrolle el control en el proceso: las personas que hacen el trabajo deben tomar las decisiones; los controles deben integrarse en el proceso para facilitar la comprensión de las capas de gestión y aplanar la organización.
- Capture información una vez y en la fuente: recopile la información solo una vez, luego guárdela en una base de datos en línea para todos los que la necesiten. (Hammer, 1990)

La reingeniería desencadena cambios de varios tipos, no solo del proceso comercial en sí. Los diseños de trabajo, las estructuras organizativas, los sistemas de gestión, todo lo relacionado con el proceso deben reformarse de forma integrada. (Hammer, 1990) El alcance de estos cambios sugiere un factor que es necesario para que la reingeniería tenga éxito: liderazgo ejecutivo con visión real. La reingeniería promueve cambios radicales en la organización y seguramente será resistida por sus empleados. Pero las imaginaciones deben guiar las decisiones sobre tecnología, no al revés. (Steffensen, 1991)

3.7. Red estratégica (strategic grid)

En 1983 McFarlan y McKenney desarrollaron un enfoque único para determinar la importancia estratégica de sistemas de información en la empresa. Reconociendo la gran importancia de los sistemas en la estrategia organizacional. (Parker, 2015)

Este método es muy citado y típico de una matriz de análisis comercial. Esta matriz se encarga de separar la empresa y sus aplicaciones en virtud del diferente grado en el que la empresa depende de los sistemas de información en la actualidad y el grado de estos mismos.

Este modelo está definido en una matriz de 4 campos que son los siguientes

Estrategia: El objetivo es la integración de los sistemas de información con el plan organizacional.

Cambio: El impacto que presenta los sistemas de información en el futuro de la organización es suficiente para garantizar una participación significativa de la alta dirección también.

Fábrica: en esta etapa sigue siendo importante los sistemas de información, objetivo estratégico establecer tecnologías de información, con vinculación a la estrategia organizacional a largo plazo. El plan de sistemas de información aún debe estar en concierto con el plan organizacional en este ambiente.

Soporte: en este entorno, las actividades de SI son útiles, aunque no de importancia estratégica para la organización. La administración está mucho menos involucrada. (McFarlan y McKenney, 1983) (Steffensen, 1991)

McFarlan and McKenny GRID			
ALTO	CAMBIO (ALTO POTENCIAL)		ESTRATEGIA
	SOPORTE		FÁBRICA (CLAVE OPERACIONAL)
BAJO			
	BAJO		ALTO

Ilustración 4: Red de McFarlan y Mckenny

Red de McFarlan y Mckenny (Steffensen, 1991)

Esto es una metodología descriptiva que no proporciona, ni instrumentos, ni criterios claros para determinar la posición de la organización sobre la rejilla estratégica (Zviran, et al., 1989). (Steffensen, 1991)

3.8. Transformación del conjunto de estrategias (strategy set transformation (sst))

Transformación del conjunto de estrategias es una metodología que permite realizar la planeación estratégica de sistemas de información, y se enfoca en el proceso de transformar las estrategias de la organización en estrategias de sistemas de información. La estrategia de sistemas de información se encuentra desarrollada en tres grandes componentes (Ospina, 2017):

- Objetivos del sistema: Define el plan de los sistemas de información
- Limitaciones del sistema: identifica carencias internas y externas
- Estrategias para el diseño del sistema: Diseño de estrategias dirigidas al usuario o capacidad técnicas.

El proceso general de la metodología está compuesto por los siguientes pasos

I. Identificación de la Estrategia Organizacional

La primera fase se identifica e interpreta la estrategia organizacional, pero en caso de no tener definida una estrategia correctamente King sugiere el siguiente proceso (Steffensen, 1991)



Ilustración 5: Estrategia Organizacional

Estrategia Organizacional adaptación propia

La información debe ser validada posterior al análisis con el fin de obtener la alineación estratégica para la organización

II. Transformar la estrategia organizacional en estrategias de sistemas de información

La transformación transcurre por analistas de sistemas de información quienes están caracterizados con las configuraciones y atributos de los sistemas. El proceso se obtiene a través de la identificación de los elementos estratégicos de sistemas de información por cada proceso de la estrategia organizacional. Al ser relacionados se obtiene un conjunto de alternativas que deben ser monitoreadas y analizadas por la gerencia de la empresa, como producto final son las estrategias de los sistemas de información.

Lo que caracteriza esta metodología es que asume que el plan estratégico de la empresa se puede traducir para definir el plan estratégico de los sistemas de información. La principal desventaja de esta metodología se debe a que es bastante conceptual y normativo, ya que no se brinda el detalle del cómo se logra tal alineación (Steffensen & Zviran, 1991) (Ospina, 2017).

Se resalta que la metodología fue tomada de Steffensen, la cual fue tomada por Camilo Garavito el cual expresa que no fue posible encontrar la referencia expuesta por el autor, la en la investigación realizada tampoco se encontró, el cual nos llevó a tener un panorama general de la metodología referente a los autores citados.

3.9. Planificación estratégica de sistemas (strategic system planning (SSP))

Esta metodología surge en 1986 por Robert Holland, la cual estudia las necesidades de información de una organización, identificar oportunidades estratégicas y desarrollar un plan para abordar esas necesidades de información. Al combinar los requisitos de información en entidades de datos genéricas y bases de datos temáticas, una arquitectura de datos es adquirido. (Borysowich, 2005 |)

Para ser verdaderamente eficaz, el proyecto de Planificación del Sistema Estratégico debe ser propiedad y estar dirigido por el ejecutivo de la organización y no por el departamento de SI. Hay varios factores clave para un proyecto de SSP exitoso. (Borysowich, 2005 |)

Alcance

La metodología de planificación estratégica de sistemas puede ser aplicada a cualquier empresa. Dependiendo de cómo este estructurada organizacionalmente, la organización podría simbolizar una sucursal, departamento, división, compañía o grupo de compañías.

La planificación estratégica de sistemas se ocupa de examinar a toda la empresa, determinar los sistemas estratégicos requeridos por la empresa y desarrollar un plan para implementar los sistemas estratégicos. Debido a los cambios significativos que se abordan como parte de la planificación estratégica de sistemas, la metodología de gestión del cambio es una parte integral de cualquier proyecto de SSP. (Borysowich, 2005 |)

La metodología de gestión de proyectos también es necesaria para garantizar la entrega exitosa de un proyecto de SSP.

Parte fundamental para la planificación estratégica de sistemas es examinar:

- Las funciones comerciales actuales
- Identificar las oportunidades de mejora

Para realizar los beneficios identificados durante el proyecto de Planificación Estratégica de Sistemas, es muy importante mantener el Plan Estratégico de Sistemas actualizado.

Beneficios de la planificación estratégica de sistemas:

- El proceso de planificación de sistemas estratégicos proporciona muchos beneficios a la organización. El proceso:

- Permite a la alta dirección ver la empresa en términos de funciones y datos comerciales clave.
- Identifica la información y los sistemas necesarios para respaldar las prioridades del negocio.
- Establece una plataforma tecnológica y un marco para el desarrollo de sistemas de información.
- Ancla el desarrollo del sistema a los planes de negocios.
- Establece prioridades y expectativas para proyectos de sistemas (Borysowich, 2005 |)

Factores para una buena implementación

El objetivo del plan es tomar medidas para implementar los Sistemas Estratégicos identificados durante el proyecto del SSP. Para garantizar una buena implementación de esto se debe tener en cuenta (Borysowich, 2005 |):

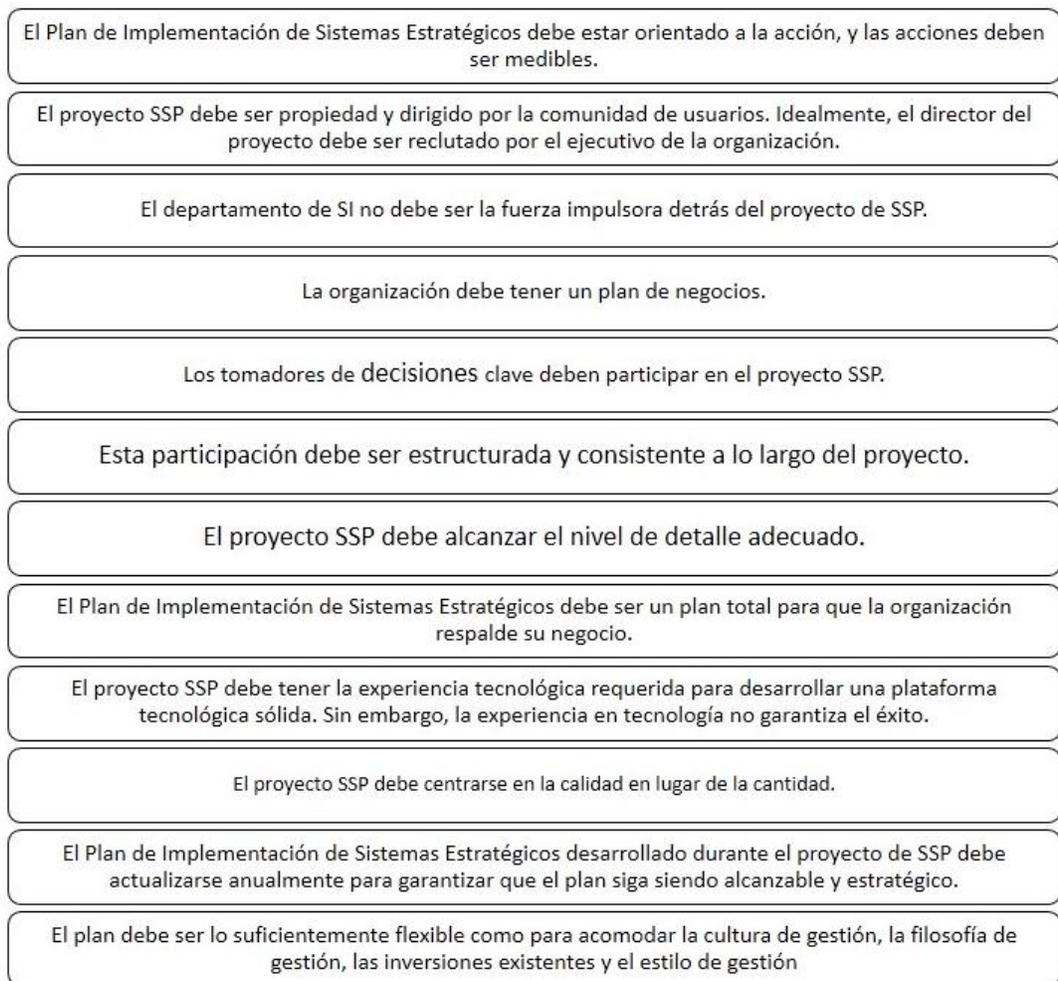


Ilustración 6: Factores para una buena implementación

Factores para una buena implementación (borysowich, 2005 |):

Al llevar estos procesos con gran precisión permite a la alta dirección ver la empresa en términos de funciones y datos comerciales clave. También se identifica la información y los sistemas necesarios para respaldar las prioridades del negocio, estableciendo una plataforma tecnológica y un marco para el desarrollo de sistemas de información. Anclando el desarrollo del sistema a los planes de negocios, estableciendo prioridades y expectativas para proyectos de sistemas.

3.10. Empujes estratégicos (strategic thrusts (ST))

La metodología de empujes estratégicos, desarrollada por Wiseman (1985), utiliza una matriz para crear opciones estratégicas. Este marco comienza identificando los "objetivos" de la aplicación identificada por Wiseman como (Steffensen, 1991):



Ilustración 7: Identificación de objetivos

Identificación de objetivos (Adaptación propia)

Una vez que se tiene identificados los objetivos, se realiza un análisis sobre cómo se puede usar los sistemas de información para lograr un impulso estratégico. Wiseman propone cinco estrategias que pueden usarse en el empuje, si busca una ventaja competitiva, o defensivamente, si busca disminuir la ventaja de un competidor. Los empujes estratégicos son (Value Based management, 2015):



Ilustración 8: Empujes estratégicos

Empujes estratégicos (adaptación propia)

En la siguiente imagen se podrá ver como es la matriz de empujes estratégicos

EMPUJES ESTRATÉGICOS			
	PROVEEDORES	CLIENTES	COMPETIDORES
DIFERENCIACIÓN			
COSTOS			
INNOVACIÓN			
CRECIMIENTO			
FORMAR ALIANZAS			

Ilustración 9: Matriz de empujes estratégicos

Matriz de empujes estratégicos (Value Based management, 2015):

Se ha encontrado que esta metodología es efectiva para generar un número significativo de objetivos para SI que son dignos de implementar. (Bergeron, et al., 1990) (Steffensen, 1991)

El desarrollo del impulso estratégico permite elevar las preguntas centrales la empresa debe abordar para un desarrollo estratégico significativo.

Se encontró en (Hax, A. C. & Majluf, N. S., 1984). Que le dan una aplicación a la metodología de empujes estratégicos a una empresa manufacturera, así como la asignación de desafíos de planificación a los niveles organizacionales encargados de responder a estos impulsos. También se aprecia las prioridades de asignación a los desafíos de planificación, según el nivel de intensidad de la participación necesaria requerida.

3.11. Modelo cadena de valor (value chain model)

La metodología cadena de valor es un concepto de planificación empresarial desarrollado por Porter (1985) y luego adaptado a la planificación de sistemas de información por Porter y Millar (1985). La metodología busca identificar las demandas de información más críticas de la organización.

Este está compuesto por 9 actividades estratégicamente relevantes que crean valor y reducen el costo en un negocio específico. Estas nueve actividades de creación de valor consisten en cinco actividades principales y cuatro actividades de apoyo. Las actividades principales representan la secuencia de traer materiales al negocio (logística de entrada), convertirlos en productos finales (operaciones), envío de productos finales (logística de salida), mercadeo y servicio. Las actividades de apoyo incluyen adquisiciones, desarrollo de tecnología, gestión de recursos humanos e infraestructura de la empresa. (Symplinoles, 2014)

Esta metodología destaca el papel de los sistemas de información en un escenario competitivo. Las actividades de la organización se separan en dos (Porter M. E., 1985):

- Actividades tecnológicas
- Actividades económicas

Estas actividades se refieren a actividades de valor, el valor creado por una empresa se evalúa por la cantidad que los compradores están dispuestos a pagar por un producto o servicio

Es difícil para las organizaciones grandes o pequeñas alcanzar consistentemente todos sus objetivos de manera oportuna y eficiente. Las organizaciones grandes a menudo son muy complejas y lentas para moverse, mientras que las organizaciones pequeñas sufren de escasez de recursos (Talluri Srinivas & Joseph Sarkis, 1999) (Porter M. E., 1985). Se prevén organizaciones de red (NO), corporaciones virtuales y asociaciones de valor agregado (VAP) por muchos expertos como soluciones para la introducción rápida de una variedad de productos mientras se mantiene calidad y bajos costos. (Porter M. E., 2008)

Como marco para la planificación estratégica, el análisis de la cadena de valor tiene varias características distintivas.

- Identificar la fuente de ventaja competitiva sostenible
- Insistir en la importancia de los vínculos complejos y las interrelaciones
- La identificación de estrategias genéricas que deben perseguirse de forma consciente y coherente en las diferentes actividades creadoras de valor.

En la siguiente figura se representa el modelo de cadena de valor y las relaciones de los grupos y actividades. Los planificadores clasifican las actividades que se realizan dentro de una organización en la matriz de la cadena de valor. Todo lo que hace una empresa debe ser capturado en una categoría. A menudo, la colocación de una actividad en una categoría específica es una decisión, que en sí misma puede iluminar a los planificadores (Porter M. E., 2008).

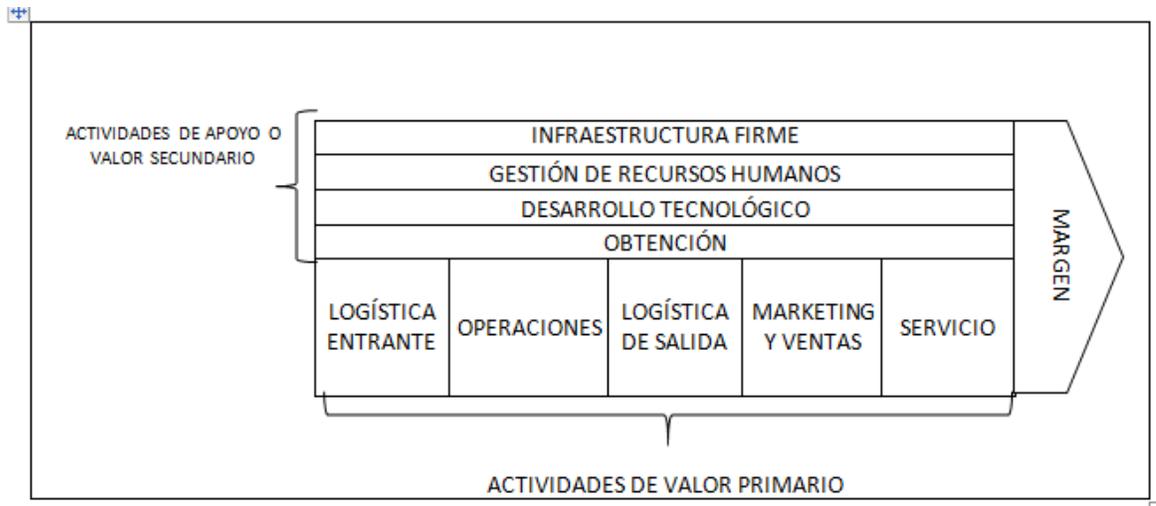


Ilustración 10: Modelo cadena de valor y sus relaciones

Modelo cadena de valor y sus relaciones (Porter M. E., 2008).

El principal beneficio de la cadena de valor es su soporte para la exploración de aplicaciones estratégicas organizacionales. Las principales desventajas radican en

su enfoque estrecho en las aplicaciones estratégicas y en su incapacidad para abordar otros asuntos tales como la determinación de los roles de SI y objetivos. (Zviran, et al., 1989) (Steffensen, 1991)

Este modelo es muy útil para identificar actividades específicas en los negocios donde se pueden aplicar estrategias competitivas y donde es más probable que los sistemas de información tengan un impacto estratégico.

3.12. Critical success factor analysis (CSF)

Esta metodología fue creada por Rockart en 1979, el cual se enfoca en las necesidades puntuales del negocio, factores críticos de éxito, para tener un punto de partida que le permita a la organización identificar las necesidades de información que serán soportadas a través del desarrollo de sistemas de información.

Los factores críticos de éxito (CSF) son eventos, condiciones, circunstancias o actividades. Específicamente, son "el número limitado de áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo exitoso para la organización. Estos factores también pueden resultar de (Jenster, 1987):

- El resultado de eventos externos cuando hay exposición al
- Los logros de uno o más individuos, como miembros de un proyecto de ingeniería en particular
- El proceso operativo interno

Diseño de la metodología

El procedimiento para el diseño para un proceso estratégico y un sistema de información para integrar la planificación y el control cuenta con 9 pasos. Esta metodología se basa en la idea de que el ejecutivo debe enfocarse en los factores más importantes para el éxito de la organización y luego administrarlos. Es por esto que las necesidades de información permiten la identificación de los sistemas

de información enfocado a la estrategia organizacional. El proceso de 9 pasos es definido por Jenster los cuales son: (Jenster, 1987)

- I. Diseñar una estructura para el proceso de planeación
- II. Establecer los elementos generales que lleven al éxito
- III. Desarrollar, revisar o modificar un plan estratégico
- IV. Identificar los factores críticos de éxito
- V. Determinar quién es el responsable de qué
- VI. Identificar los indicadores de desempeño
- VII. Realizar los procedimientos para la obtención de la información
- VIII. Implementación y uso del sistema
- IX. Aplicar un procedimiento de evaluación

Jenster nos proporciona información sobre cómo realizar cada paso

- Estructura del diseño del proceso de planeación

En este proceso de planeación se estructura a los responsables de la planeación con el fin de crear una serie de comités que permitan analizar y tomar las decisiones dentro del desarrollo del proceso de planeación, como medida preventiva se sugiere crear un comité principal en el que el presidente provea su perspectiva estratégica, y un comité secundario para abordar los pasos y problemas específicos en el proceso del diseño.

- Determinar los elementos generales que lleven al éxito

En este paso el proceso es llevar control de las fuerzas que son relevantes para la posición presente y futura de la empresa. Jenster propone 6 estrategias que pueden incluir:

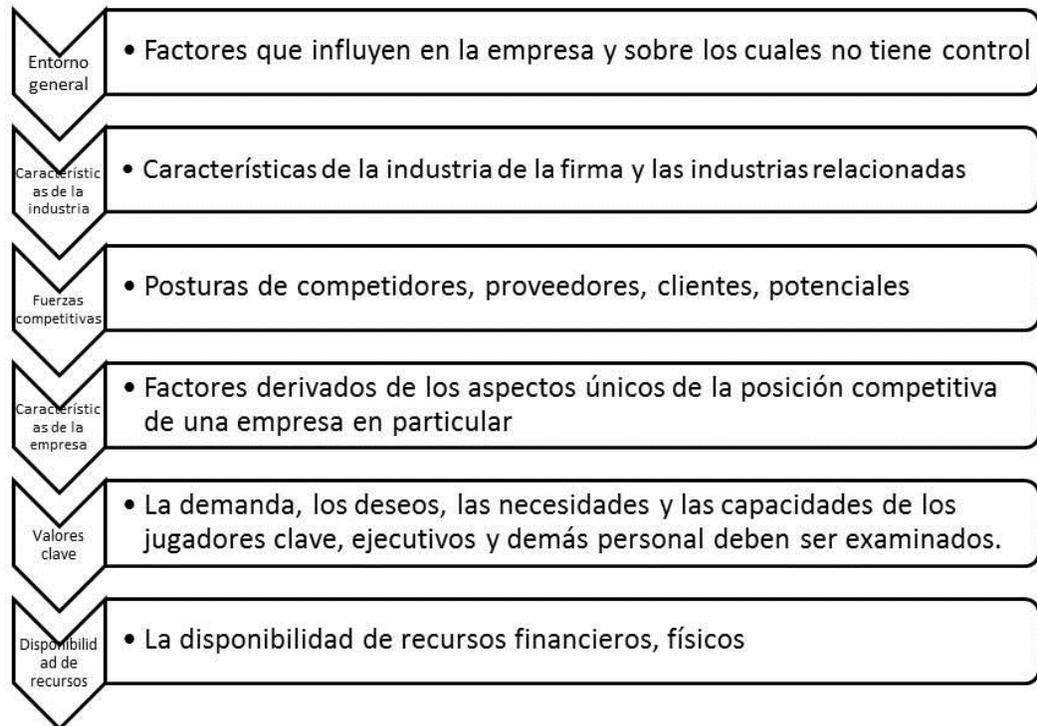


Ilustración 11: Estrategias Jenster

Estrategias Jenster (Jenster, 1987)

- Revisar el plan estratégico

En este paso es necesario analizar el plan estratégico, si no lo tiene desarrollar lo, ya que con los pasos anteriores se puede realizar un buen plan estratégico. Jenster sugiere una serie de preguntas a seguir, las cuales son:

- ¿Qué mercados queremos abarcar?
- ¿Qué valores sistémicos queremos apropiarnos?
- ¿Qué tipo de estructura queremos ser?
- ¿Qué tan eficientes queremos ser?
- ¿A qué tipo de actividades queremos dedicarnos?

- ¿Cómo podemos ser más competitivos?
- ¿Qué tan comprometidos estamos?

Con esto se busca que la empresa pueda cumplir sus objetivos y metas.

- Identificar los factores críticos de éxito

En este paso se escogen las áreas las cuales deben ser monitoreadas para asegurar el éxito de la ejecución de los programas estratégicos de la empresa. Los factores críticos de éxito permiten analizar el uso de los recursos de la empresa, uno de los más importantes es talento humano, con el fin de determinar los recursos específicos que cumplan los objetivos deseados. Jenster propone los siguientes requerimientos:

- Debe reflejar el éxito de la estrategia definida.
- Debe expresar parte de la estrategia.
- Debe tener un responsable claro con el fin de focalizar la consecución de objetivos.
- Debe ser específico y/o medible.

- Determinar los responsables

En este paso para desarrollar los factores críticos de éxito es necesario que la empresa seleccione un personal pequeño capacitado que sean las personas que se encarguen de desarrollar un plan estratégico. Jenster destaca que existe una gran relación entre cada factor crítico de éxito y los responsables para lograr el fin estratégico.

- Seleccionar los Indicadores de desempeño estratégicos (SPI)

Los factores críticos de éxito son la parte más importante a la hora de identificar los indicadores estratégicos de desempeño, ya que mediante de estos miden el progreso a corto plazo para lograr los objetivos a futuro. Jenster dice que los

indicadores son únicamente miden y monitorean el progreso de los individuos claves en una instancia de corto tiempo. Dada el papel tan importante que juega en la empresa, es necesario que los indicadores de desempeño estratégicos cuente con los siguientes aspectos:

- Funcional: Se enfoca en la acción y proporciona información para el control
- Señal del rendimiento deseado: La señal se deben medir con un nivel de rendimiento deseado.
- Aceptación de los empleados: Los empleados se deben tener en cuenta ya que el aporte que pueden dar es significativo pues ellos son los que conocen la operación y funcionalidad.
- Confiabilidad: Es importante tener una medida adecuada para delimitar los indicadores, esta tarea depende del comité directivo para pensar qué tipo de medida es apropiada ante cualquier situación
- Favorable: El tiempo en el que se lleve debe ser favorable y no de entrega inmediata. Ya que la dimensión del tiempo debe ser correspondiente a la del evento.
- Simple: El sistema de medición debe ser adecuado para los miembros de la organización que son parte fundamental y debe estar dirigida a los métodos de control.

Jenster propone que luego de realizar los indicadores y su respectivo análisis se obtendrá los progresos en las diferentes áreas funcionales de la organización.

- Procedimientos para la obtención de la información

Jenster propone 3 pasos que permiten traducir los requerimientos de información de una empresa a un sistema los cuales son:

- Planeación estratégica de la información: Consiste en elaborar un plan de información estratégico. Para llevar a cabo, se necesita evaluar la información obtenida y la requerida para el desempeño de los CSF a través de los SPI. En esta etapa se cubre las necesidades de información que actualmente la

empresa no tiene, por medio de la identificación de los sistemas de información.

- Plan preliminar de diseño del sistema: Esta fase se encarga de establecer los requerimientos funcionales y técnicos de los sistemas de información.
- Plan de instalación de sistemas: En esta fase se pone en marcha el diseño detallado, la instalación y prueba de los sistemas las cuales se busca que suplan las necesidades de la organización

- Implementación y uso del sistema

La implementación y el correcto de este sistema dependerán de cómo se haya realizado el proceso de la metodología ya que para esta fase es de suma importancia la participación de todos los involucrados en el proyecto, así como tener un apoyo y seguimiento de la alta gerencia en cada una de las etapas. Jenster propone unas recomendaciones:

- Incluir a todos los empleados
- Lo empleados deben tener una responsabilidad
- Positivismo
- Cumplimiento
- Finalización de tareas
- Establecer el procedimiento de evaluación

En esta etapa es importante reevaluar los procedimientos en el que se evalué la planeación estratégica, ya que es un proceso circunstancial y las empresas tienen constantes cambios, llevando a que este procedimiento defina las prioridades de nuevo.

3.13. Mapas cognitivos difusos (Fuzzy cognitive maps)

Esta metodología acompaña a los procesos de un plan estratégico de sistemas de información en las empresas buscado asociar los negocios y las tecnologías de información. Los FCM fueron muy exitosos y se usaron en dominio mal

estructurados como la toma de decisiones y la formulación de políticas. Su gran impacto se debe a la manera que simula y evalúa varias formas alternativas de usar las tecnologías de información para mejorar el desempeño organizacional. En el artículo se sugiere FCM como un enfoque de modelado alternativo que permite ser usado para simular el proceso PESI en una organización (Kardaras, 1999).

Los FCM surgen de la necesidad de solucionar las problemáticas de los modelos PESI, ya que no se tenía una buena estructura para afrontarlos llevando a cabo soluciones poco adecuadas y generalizadas para abordar las problemáticas de los PESI, buscando una técnica que se ajustara de manera adecuada a los entornos y necesidades particulares de cada empresa, y es así como lo señalan Kardaras y Larakostas al definir la gran cantidad de variables y relaciones al evidenciar que el proceso PESI es un proceso complejo que no debe ser tomado a la ligera, ya que sin el debido estudio se llevara al fracaso (Kardaras, 1999).

Es de suma importancia conocer que dadas las naturalezas de los mapas cognitivos difusos se pueden establecer y crear nuevas relaciones que se ajusten aún más al desempeño organizacional con base en el modelo planteado, lo que permitirá llevar el desarrollo del proceso PESI al éxito y así evitar el maximizar los resultados esperados.

Tener un conocimiento de los mapas cognitivos difusos es muy importante ya que se puede desarrollar, establecer y crear nuevas relaciones que se ajusten de una manera más detallada al desempeño organizacional con base en el modelo planteado, lo que permitirá llevar el desarrollo del proceso PESI al éxito.

Descripción de la metodología

Un mapa cognitivo, tiene solo dos tipos básicos de elementos que son:

- Conceptos: Se representan como variables
- Creencias causales: Se presentan como relación entre variables

Los mapas cognitivos al permitir variables se convierten en:

- Continuo
- Ordinal
- Dicotómico

El modelo FCM en sus variables y conectores plantea una relación entre los conceptos relevantes de la planeación estratégica organizacional y las tecnologías de la información. Formando uso de relaciones basadas en pesos lingüísticos difusos el modelo proporciona una herramienta a los responsables del proceso de planificación para formular de manera más práctica el modelo PESI a desarrollar (Kardaras, 1999). (Ospina, 2017)

Características del modelo

I. Pesos difusos

Los pesos difusos se especifican en las creencias causales lo que permite especificar la magnitud del cambio que implica una variable causal sobre una de efecto. Se determina si es difuso o no al valor que pasa sobre una función la cual se normaliza con el fin de tener la proporción de los pesos en los conectores, ya que estos son los responsables de asignar un valor sobre el conector afectado. (Kardaras, 1999).

Los mapas cognitivos ponderados son lo que utilizan signos positivos o negativos para definir el grado de afectación entre las variables involucradas, también, también asignan un mayor grado de detalle al modelo añadiendo una magnitud a cada relación con el fin de establecer que tan grande es el impacto. A continuación dos mapas cognitivos ponderados que enmarcan esta dinámica (Kardaras, 1999).

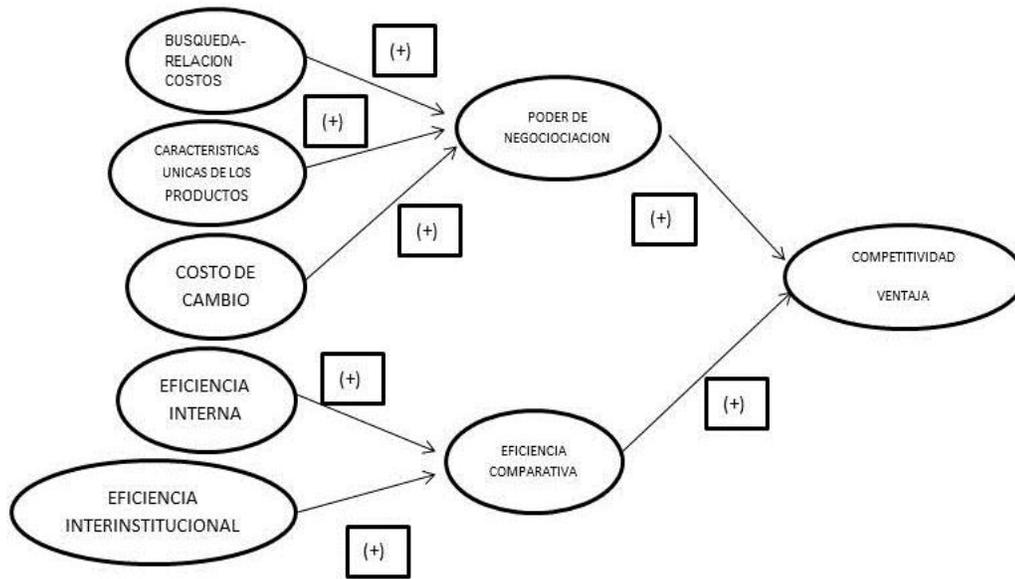


Ilustración 12: Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional

Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional. Tomado de: (Kardaras, 1999)

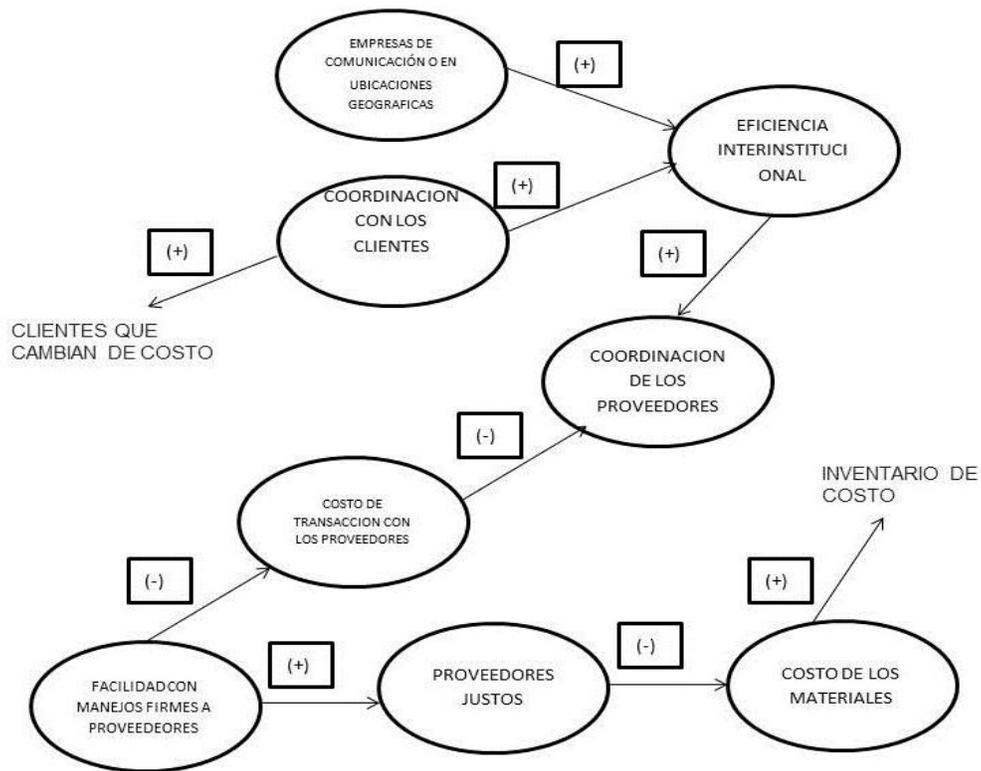


Ilustración 13: Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional

Mapa cognitivo ponderado de las opciones estratégicas de eficiencia interorganizacional. Tomado de: (Kardaras, 1999)

Este modelo propuesto usa los pesos lingüísticos asignando una categoría ordinal que establece el impacto normalizado dentro de una escala predefinida para hacer más fácil el proceso de asignación del impacto a los responsables (Kardaras, 1999).

II. Especificando la dirección de causalidad

Los FCM proponen tratar con relaciones ilegítimas e inferencias para controlar la propagación del cambio, una relación que no es de causa-efecto es considerado

una relación ilegítima. En consecuencia, las relaciones falsas pueden conducir a inferencias falsas y decisiones incorrectas. Los tipos de relaciones se presentan en el siguiente conjunto:

$Q r = \{Afecta, Requiere, Relacion_Multiple, Relacion_de_Parar_la_Propagacio\}$

En el artículo se expresan unas reglas para llevar a cabo con cada relación que se deben tomar en cuenta las cuales pueden detallar en (Kardaras, 1999). Un ejemplo gráfico del uso de las relaciones son los siguientes:

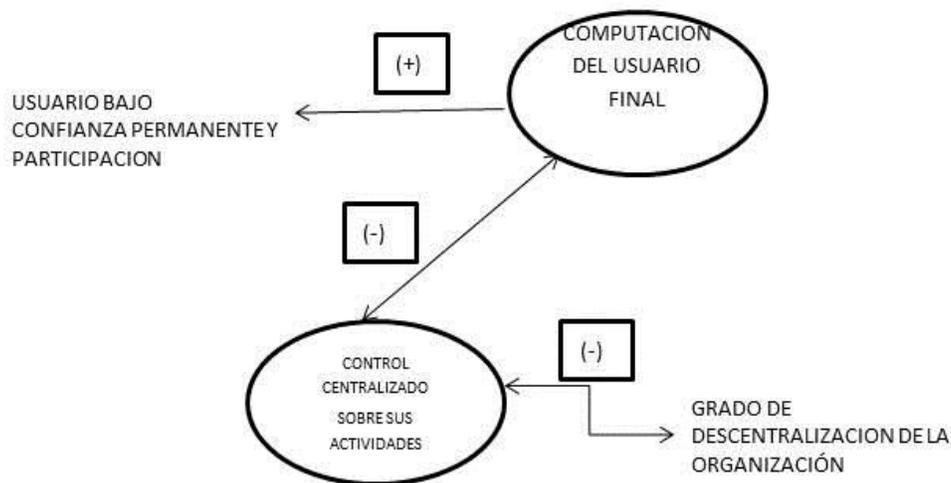


Ilustración 14: Parte de un FCM con varios tipos de relación

Parte de un FCM con varios tipos de relación. Tomado de: (Kardaras, 1999)

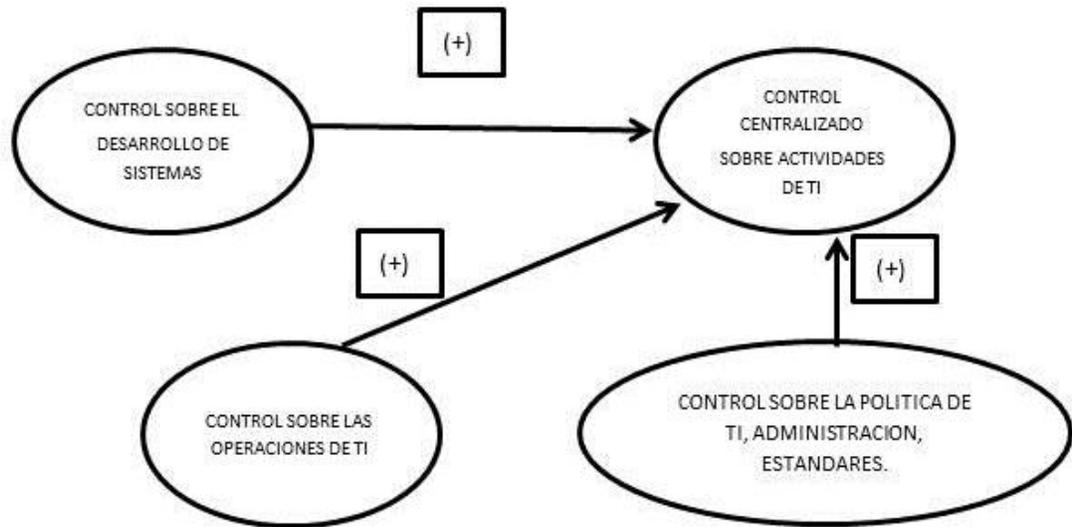


Ilustración 15: Parte de un FCM sobre algunas actividades de IT

Parte de un FCM sobre algunas actividades de IT. Tomado de: (Kardaras, 1999)

III. Análisis de la decisión

La finalidad de modelar problemas PESI con la técnica FCM es asignar responsabilidades a la hora de planificar y aplicar las diferentes técnicas de simulación sobre el modelo para obtener diferentes escenarios o rutas, que son la relación de los nodos que se encuentran interconectados con los objetivo o efecto que se quiere lograr, generando así, un modelo de planeación por escenarios. La identificación de los sistemas de información recae en la experticia del responsable del proceso al identificar

3.14. Planificación estratégica del sistema de información (integrated strategic information system planning (SISP))

La planificación estratégica del sistema de información (SISP) es un proceso comercial crítico que mejorará el cumplimiento de los objetivos comerciales de una organización. Esta metodología es planteada a través de los diversos problemas que tienen las empresas. La base de la metodología se basa en el Business

System Planning (BSP), que es básicamente un enfoque ascendente en el que las clases de datos y los procesos comerciales se agrupan en una matriz CRUD y también al problema de implementación que se presentan en los sistemas de información. (Ferguson, 2012)

La metodología SISP también se basa en 2 planes de información estratégica las cuales son:

- ✓ Planificación de información estratégica de arriba hacia abajo

Se puede resumir de la siguiente manera:

- I. Realice un análisis para los procesos comerciales y clases de datos
- II. Crear matriz con los procesos anteriores.
- III. Realizar Crear, Recuperar, Usar, Eliminar la matriz resultante se denomina CRUD
- IV. Realizar un análisis de afinidad
- V. Tener en cuenta los procesos de negocio y las clases de datos de cada área para definir las aplicaciones que cubren los procesos de negocio y las clases de datos.
- VI. El conjunto de todas las aplicaciones definidas es la cartera de aplicaciones de la empresa (el conjunto B).
- VII. A partir de la matriz CRUD se define los límites de aplicación y la arquitectura de datos de la empresa

Este enfoque proporciona aplicaciones para la arquitectura empresarial, como también una vista de la arquitectura de la aplicación. Unificando los diferentes requisitos en diferentes periodos de tiempo, ya que este no toma en cuenta las necesidades estratégicas.

- ✓ Planificación de información estratégica de arriba hacia abajo

El enfoque de arriba hacia abajo para la planificación estratégica de la información es un enfoque que puede derivar rápidamente la cartera de aplicaciones sin tener

en cuenta la realidad de las aplicaciones existentes en una empresa. Aquí, los pasos principales son los siguientes. (Ferguson, 2012)

- Realice un análisis FODA.
- Derive los temas estratégicos.
- Para cada tema estratégico, defina las aplicaciones necesarias para implementar ese tema.
- Las aplicaciones resultantes son la cartera de aplicaciones de arriba hacia abajo (el conjunto T).

4. El segundo objetivo que se llevó a cabo consiste en Realizar un comparativo entre las metodologías aplicadas a las diferentes empresas cuando realizan un plan estratégico de sistemas de información. Los criterios que se estipularon para el análisis fueron los más relevantes de una base de criterios de autores de artículos científicos que han trabajado en estudios similares (tianmei2017), (Lederer & Katz, 1988), (Kandjani H. M.-A., 2013), (Steffensen, 1991). A continuación, se evidencia el criterio y la fuente que se tomó de base:

En el artículo de (Lederer & Katz, 1988) propusieron los siguientes criterios

- Impacto o alineación
- Atención
- Define la arquitectura de datos
- Soporte automatizado de los procesos PESI

En la tesis (Steffensen, 1991) propuso los siguientes criterios

- Análisis de requisitos de información organizacional
- Asignación de recursos
- Estratégico

Basado en todos los criterios se escogió los siguientes 5 criterios para ser aplicados:

- Impacto o alineación
- Atención
- Define la arquitectura de datos
- Soporte automatizado de los procesos PESI
- Análisis de requisitos de información organizacional

Definición de criterios

A continuación, se puede encontrar las definiciones de cada uno de los criterios seleccionados al realizar el cuadro comparativo que fueron tomados en cuenta en una serie de artículos que realizaban comparaciones parecidas, respecto a cada artículo seleccionado se tomó en cuenta los que más abarcaban a la hora de hacer el comparativo y el cual se asemejaban al estudio.

Se tomó como punto de referencia los anteriores estudios en los cuales se basan en un criterios que se seleccionaron como un banco para tener en cuenta las diferentes clasificaciones que se podían dar, en los cuales se seleccionaron los criterios que tomaban en cuenta lograr abarcar y especificar más las metodologías brindando una comprensión más rápida a la hora de analizarlas.

- Impacto organizacional se refiere al efecto que tienen los productos o servicios de información en el rendimiento de la organización (W. DeLone et al., 2008). Tomando en cuenta esta definición, el concepto de impacto organizacional en esta Investigación hace énfasis al cambio que se genera por el uso de los SI en distintas dimensiones de la organización (áreas de las empresas).
- En la mayoría de los casos, el cliente de un servicio no puede expresar su grado de satisfacción hasta que lo consume. Así, el servicio recibido se convierte en el elemento diferenciador de las empresas con respecto a su competencia. La calidad del servicio forma parte de las estrategias y es una de las cualidades más difíciles de imitar o copiar de las empresas rivales. (torres, 2006) Por lo cual tener una atención enfocada hacia el cliente hace lograr tener un mayor impacto a la hora de ofrecer un producto o servicio.
- La arquitectura de datos de la empresa debe desarrollar el modelo de datos del negocio y en su definición ha de comprender: La configuración de la base de datos, la forma de almacenamiento de los datos, la arquitectura de

Meta Datos, el modelo o modelos de integración de datos. Las pautas escogidas habrán de prever la alineación con otros modelos de negocio, así como una cierta flexibilidad que haga posible a la organización su desarrollo, sin poner trabas a su crecimiento que, en muchos casos, requerirá de una cierta adaptación a las circunstancias del mercado y sus demandas. (logicalis, 2014)

- La automatización de un proceso PESI corresponde a la implementación de una tecnología para apoyar la realización de las actividades dentro del mismo. Esta puede llevarse a cabo cuando existe un proceso en el que participan varias personas con tareas y actividades bien definidas, que deben ser realizadas en un orden específico y que típicamente se apoyan en documentos/información que ingresa, se crea y/o se transforma. (Zapata, 2013)
- La información organizacional es algo que procesamos, usamos y sin la cual no podemos operar adecuadamente. Poca carga informativa: La cantidad de información es tan baja que no se puede realizar la tarea requerida. Sobre carga informativa: La cantidad de información es tan grande que no es manejable. (sarmiento, 2016)

Escala

La escala fue tomada de (Ospina, 2017) con el fin que la escala logre ser lo más puntual posible logrando hacer que las metodologías se destaquen o no dependiente de las características y así brindar mayor análisis y entendimiento de las metodologías.

- Cumple con totalidad: Es la metodología que va acorde con todos los rasgos que representa el criterio
- Cumple con limitaciones: Es la metodología que cumple con algunos rasgos pero no interviene en su totalidad con ellos
- No cumple: Es la metodología que no tiene ningún rasgo del criterio

CUADRO COMPARATIVO POR CRITERIO

Cumple con totalidad	
Cumple con limitaciones	
No cumple	

Criterio Metodología	Impacto o alineación	Atención	Define la arquitectura de datos	Soporte automatizado de los procesos PESI	Análisis de requisitos de información organizacional
Estrategia competitiva (competitive strategy)					
Ciclo de vida de los recursos del cliente (customer resource life cycle (crlc))					
Ingeniería de la información (information engineering (ie))					
Modelo de estados de nolan (nolan stage model)					
Gestión de la cartera (portfolio management)					
Reingeniería (reengineering)					
Red estratégica (strategic grid)					
Transformación del conjunto de estrategias (strategy set transformation - sst)					
Planificación estratégica de sistemas (strategic system planning (ssp))					
Empujes estratégicos (strategic thrusts(st))					
Modelo cadena de valor (value chain model)					
Critical success factor analysis (csf)					
Fuzzy cognitive maps					
Integrated strategic information system planning (sisp)					

Tabla 3: Cuadro Comparativo Por Criterio

A continuación se hace el análisis respectivo del cuadro comparativo por criterio explicando más afondo del porque se seleccionaron las diferentes escalas en cada metodología

- Estrategia Competitiva (Competitive Strategy) cumple en totalidad con el criterio de impacto o alineación el cual se basa en analizar la industria y sus competidores mediante esto crean actividades que logren la ventaja competitiva logrando un impacto, el criterio de atención se cumple en totalidad ya que esta propone una aplicación que indaga sobre gustos con el fin de crear productos ajustados a las necesidades de los clientes , el criterio de definición de la arquitectura de datos lo cumple pero con limitaciones ya que proponen realizar un análisis pero no se especifica a que profundidad hacerlo ni que criterios tomar , no cumple el soporte automatizado de los procesos PESI ya que este metodología estrictamente relacionada a la estrategia organizacional y no tiene criterios bien definidos para la planificación de los SI y cumple en totalidad con Análisis de requisitos de información organizacional por ser una metodología que efectúa un estudio a partir de la estrategia organizacional.
- Ciclo De Vida De Los Recursos Del Cliente (Customer Resource Life Cycle (Crlc)) cumple el criterio de impacto con en su totalidad ya que cuenta con 13 etapas bien definidas las cuales buscan mejorar mediante los clientes a la empresa ayudando así a lograr el impacto deseado, el siguiente criterio la atención lo cumplen en su totalidad ya que se basan las 13 etapas y en todas interviene el cliente, no cumple con la definición de la arquitectura de datos ya que en sus 13 etapas no los toman en cuenta, no cumple con el soporte automatizado de los procesos PESI ya que la metodología es más una herramienta descriptiva para generar nuevas aplicaciones en vez de automatizar lo que se tiene y cumple en su totalidad el análisis de requisitos

de información organizacional presentando una serie de pasos para categorizar varios tipos de aplicaciones estratégicas y dan unos criterios para asignar prioridades entre las inversiones alternativas

- Ingeniería De La Información (Information Engineering (Ie)) cumple con el criterio de impacto con limitaciones ya que es una metodología que implica muchos procesos la planificación estratégica, modelado de datos y el modelado de procesos implica que al realizarla se lleva demasiado tiempo, no cumple con el criterio de atención ya que involucran al cliente es después de tener todos los procesos completados, cumple con el criterio de arquitectura de datos ya que sus grandes fuertes son el modelado de datos y procesos, cumple con limitaciones la automatización de los procesos PESI por cuestiones de tiempo ayudaría mucho a la metodología como tal pero implicaría tomar riesgos de comprometer los resultados y cumple el análisis de requisitos de información organizacional ya que es una metodología que sus fases se centran en la organización .
- Modelo De Estados De Nolan (Nolan Stage Model) cumple con totalidad el criterio de impacto al ser una metodología por etapas busca tener un impacto antes de completar todas sus etapas creando resultados anticipados, cumple en totalidad el criterio de atención ya que al tener definidos 6 etapas se centran en cumplir cada una antes de pasar a la siguiente teniendo una atención mucho más profunda a la hora de involucrar al cliente, cumple en totalidad la definición de arquitectura de datos ya que una de sus etapas que consta en administrar datos el cual hace al proceso sea más eficiente, cumple en totalidad la automatización de los procesos PESI ya que en su primera fase tiene como función automatizar algunas áreas funcionales ayudando a que los procesos PESI

sean automatizados, y cumple en totalidad el análisis de requisitos de información organizacional ya que sus fases se centran en procesos para la organización en términos de datos y flujos.

- Gestión De La Cartera (Portfolio Management) cumple en totalidad el criterio de impacto ya que tiene una etapa en cual evalúa el impacto que se logra de los resultados del cliente, el criterio de atención lo cumple con limitaciones ya que presenta un interés por el cliente pero no en la toma de decisiones si no cuando se ha implementado como tal todos los procesos brindando una atención al cliente , cumple con limitaciones el criterio de definición de la arquitectura de datos ya que la metodología se centra en un análisis profundo de la empresa pero como tal no detalla a profundidad la arquitectura de datos, cumple en totalidad con la automatización de los procesos PESI ya que integra sistemas de información anteriores dando un soporte de información exhaustivo en una de sus etapas y en otra requiere que sean innovados llevando a una automatización, y el criterio de análisis de requisitos de información organizacional lo cumple en su totalidad ya que esta metodología empieza con un análisis detallado y comprensión de toda la empresa.
- Reingeniería (Reengineering) cumple con limitaciones el criterio de impacto el cual no se preocupa como tal el impacto que se va obtener sino el alcance que se puede llegar a obtener, el criterio de atención no lo cumple ya que en ningún caso de la metodología implica relacionar al cliente en su desarrollo o toma de decisiones, el criterio de definición de la arquitectura de datos lo cumple con limitaciones ya que recopilan toda la información y es almacenada en base de datos pero el cual no es detallada a profundidad para una análisis propio, no cumple el criterio de

automatización de los procesos PESI ya que la metodología sostiene que la clave para resolver el problema de rendimiento de desarrollo de sistemas no radica en una mayor automatización de los existentes patrones de trabajo, y el criterio de análisis de requisitos de información organizacional lo cumple con limitaciones ya que no toman un determinante para sacar los requisitos de información sino usan a un suscriptor en el trabajo en tiempo real el cual sacan información así de la organización .

- Red Estratégica (Strategic Grid) cumple con el criterio de impacto ya que desarrolla una matriz en el cual uno es el cambio el cual da importancia al impacto que se presenta en los sistemas de información en el futuro de la organización, no cumple con el criterio de atención ya que no involucran al cliente y no buscan brindar ninguna atención al usuario final , cumple con limitación el criterio de definición de la arquitectura de datos ya que cuenta con un plan vinculado con la estrategia organizacional a largo plazo pero no es definida en su totalidad, no cumple con el criterio de automatización de los procesos PESI ya que esta metodología descriptiva que no proporciona ni criterios ni instrumentos claros para determinar la empresa, y cumple con el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que por más que se descriptiva la metodología desarrollan un enfoque único que determina la importancia de los sistemas de información en la empresa.
- Transformación Del Conjunto De Estrategias (Strategy Set Transformation - Sst) no cumple con el criterio de impacto ya que busca transformar las estrategias de la organización en estrategias de sistemas de información y no de dar un impacto al aplicar la metodología, cumple con limitaciones ya que propone un diseño de estrategias dirigidas al usuario pero en la metodología no se tiene referencia de cuales se hallan aplicado, cumple el criterio de definición de la arquitectura de datos el cual los proceso se

obtiene a través de la identificación de los elementos estratégicos de sistemas de información por cada proceso de la estrategia organizacional, no cumple con el criterio de automatización de los procesos PESI ya que la metodología no brinda información detallada como se obtiene la alineación, y cumple con el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que lo que caracteriza esta metodología es que asume que el plan estratégico de la empresa se puede traducir para definir el plan estratégico de los sistemas de información.

- Planificación Estratégica De Sistemas (Strategic System Planning (Ssp)) cumple con limitación el criterio de impacto el cual propone un alcance que se puede lograr obtener al terminar la ejecución de la metodología pero el cual no garantiza el impacto deseado, no cumple con el criterio de atención ya que no involucra al usuario en su desempeño ni en la toma de decisiones, cumple con el criterio de definición de la arquitectura de datos ya que presenta una serie de factores para una buena implementación y una de ellas es la definición de la arquitectura de datos, no cumple con el criterio de soporte automatizado de los procesos ya que la metodología busca tener los procesos más actuales y no automatizarlos, y cumple con el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que esta garantizar una buena implementación de la metodología se debe tener en cuenta los requisitos organizacionales.
- Empujes Estratégicos (Strategic Thrusts(St)) cumple con el criterio de impacto ya que uno de sus principales objetivos es la realización de un análisis sobre cómo se puede usar los sistemas de información para lograr un impulso estratégico logrando un impacto, cumple con el criterio de atención porque sus principales objetivos están involucrados proveedores, clientes y competidores el cual es una metodología enfocada en sus usuarios principalmente, no cumple con el criterio de definición de la

arquitectura de datos ya que la metodología no propone definirla, no cumple con el criterio de automatización de los procesos PESI el cual la metodología se basa en seguir una serie de pasos de una matriz la cual no involucra ninguna automatización a ellos, y cumple el criterio de análisis de requisitos de información organizacional el cual propone 5 empujes para una información más detallada de la organización.

- Modelo Cadena De Valor (Value Chain Model) cumple con el criterio de impacto con totalidad ya que la metodología destaca el papel de los sistemas de información en un escenario competitivo buscando obtener un impacto al ser aplicada, cumple con imitaciones el criterio de atención ya que se involucra la gestión de recursos humanos pero estos intervienen en mínimas cosas, cumple con limitaciones el criterio de definición de la arquitectura de datos pero estos datos son categorizados en una parte de la matriz pero no hacen un análisis a profundidad de tal categoría, no cumple con el criterio de automatización de los procesos PESI el cual la metodología se destaca por buscar actividades específicas en los negocios donde se pueden aplicar estrategias competitivas y no busca automatizarlas, y cumple con totalidad el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que es una metodología basada en la exploración de las estrategias organizacionales.
- Critical Success Factor Analysis (Csf) cumple en totalidad con el criterio de impacto ya que su principal característica es identificar las necesidades de la organización mediante los factores críticos llevando a buscar un impacto, cumple en totalidad el criterio de atención por involucrar las posturas de competidores, proveedores, clientes y las industrias realizadas, cumple con totalidad el criterio la definición de arquitectura de datos el cual define una series de comités que desarrollan diferentes características el cual una de ellas es la definición de la arquitectura de datos, cumple con limitaciones la

automatización de los procesos PESI el cual la metodología busca estar revaluando los procedimientos de la planeación estratégica el cual consideran la automatización y cumple en totalidad el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que la metodología está basada en necesidades puntuales de la empresa el cual aborda a fondo las problemáticas de cada empresa.

- Fuzzy Cognitive Maps cumple en totalidad con el criterio de impacto ya que fueron muy usados por el gran impacto se debe a la manera que simula y evalúa varias formas alternativas de usar las tecnologías de información para mejorar el desempeño organizacional, no cumple con el criterio de atención ya que no están involucrando a ningún usuario a la hora de realizar la metodología, no cumple con el criterio de definición de la arquitectura de datos el cual la metodología no gasta el tiempo en definir la arquitectura si no en construir relaciones que ayuden al desempeño de la empresa, no cumple con el criterio de automatización de los procesos PESI ya que al ser una metodología en base a mapas cognitivos difusos al ser automatizados pueden ocasionar errores imprevistos y cumple en totalidad el criterio de análisis de requisitos de información organizacional el cual formando uso de relaciones basadas en pesos lingüísticos difusos el modelo proporciona una herramienta a los responsables del proceso de planificación para formular de manera más práctica el modelo PESI a desarrollar.
- Integrated Strategic Information System Planning (Sisp) cumple en totalidad con el criterio de impacto ya que al ser una metodología basada en el cumplimiento de los objetivos buscan ver el impacto al terminar de aplicar la metodología, cumple con limitación el criterio de atención es involucrado el cliente pero muy por encima tomando en cuenta algunas observaciones, cumple con totalidad el criterio de definición de la

arquitectura de datos ya que la metodología trabaja la planificación de arriba hacia abajo el cual uno de sus factores es realizar un análisis a las clases de datos, no cumple con la automatización de los procesos PESI la metodología no busca automatizar cambio crea un CRUD con el cual buscar ir modificando eliminando o arreglando los procesos, y cumple en totalidad el criterio de análisis de requisitos de información organizacional ya que es de suma importancia tener en cuenta los procesos de negocio y las clases de datos de cada área para definir las aplicaciones que cubren los procesos de la empresa

5. El tercer objetivo que se llevó a cabo consiste en Definir un conjunto de criterios para la selección de la mejor metodología de acuerdo a los tipos de empresas: pequeñas, medianas y grandes. Dado que dentro del análisis de información no fue posible encontrar en ninguna de las metodologías para el desarrollo de un plan de sistema, específicamente para que tipo de empresa se aplica o los criterios que se tienen en cuenta para la selección de una metodología, entonces se realizó un análisis dando como resultado las ventajas y desventajas por parte de cada una de las metodologías estudiadas de tal manera que cualquier empresa pueda determinar de acuerdo a su característica cual es la metodología que más les conviene. El cual a medida que una empresa enfrenta enormes desafíos y oportunidades, la transición de una empresa pequeña y de mediana escala a una empresa a gran escala está sucediendo en todos los sectores de la economía. Cualquier empresa de sin importar el tamaño puede tener una estrategia, en particular la estrategia del sistema de información, porque la estrategia del sistema de información juega un papel importante en la obtención oportunidades y ventajas competitivas. Cómo formular la estrategia del sistema de información se ha convertido en uno de los factores críticos para el éxito de muchas empresas. (Tianmei & Baowen, 2007).

Análisis comparativo de ventajas y desventajas

METODOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Estrategia competitiva (competitive strategy)	<ul style="list-style-type: none"> Es una metodología que está basada en la estrategia competitiva la cual se basa en las 5 fuerzas de Porter a través del análisis TOP-DOWN 	<ul style="list-style-type: none"> Se enfoca solo en la estrategia competitiva y deja a un lado la especificación de los procesos y datos
Ciclo de vida de los recursos del cliente (customer resource life cycle (crlc))	<ul style="list-style-type: none"> Es una metodología que propone 13 etapas por el cual el cliente pasa. 	<ul style="list-style-type: none"> Iteraciones costosas
Ingeniería de la información (information engineering (ie))	<ul style="list-style-type: none"> Es una metodología orientada a datos que reconoce la importancia de los sistemas de información con el plan de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo que se gasta en realizarse la metodología.
Modelo de estados de Nolan (Nolan stage model)	<ul style="list-style-type: none"> Los estados de madurez son de gran importancia ya que pueden complementar a otras metodologías 	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene la suficiente información de cómo hacen los cambios de estados
Gestión de la cartera (portfolio management)	<ul style="list-style-type: none"> La gestión de carteras ha demostrado su eficacia en las industrias de servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Tiende a ser menos eficaz en las industrias manufactureras.
Red estratégica (strategic grid)	<ul style="list-style-type: none"> Es una metodología que busca incluir y reformar de manera integrada los diseños, estructuras, sistemas en una 	<ul style="list-style-type: none"> No proporciona, ni instrumentos, ni criterios claros para determinar la posición de la organización sobre la rejilla estratégica
Transformación del conjunto de estrategias (strategy set transformation - sst)	<ul style="list-style-type: none"> se basa en la identificación de la estrategia organizacional y respectiva traducción en estrategias de SI 	<ul style="list-style-type: none"> Según Steffensen y Zviran esta metodología es bastante conceptual y normativa. No se resalta la

		arquitectura de la información, ni la descripción de los procesos.
Modelo cadena de valor (value chain model)	<ul style="list-style-type: none"> • identifica actividades específicas en los negocios donde se pueden aplicar estrategias competitivas logrando obtener el mejor impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Su enfoque estrecho en las aplicaciones estratégicas y en su incapacidad para abordar otros asuntos tales como la determinación de los roles de SI y objetivos
Critical success factor analysis (csf)	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora a la dirección a identificar los puntos que son críticos para alcanzar los objetivos deseados. • Suministra una base para aplicar un control a corto plazo. • Coloca metas intermedias que permiten conseguir los objetivos para el plazo en que hayan fijado. • Se puede decir que es una metodología altamente alineada con la estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> • No realiza mucho análisis. • No identifica adecuadamente las necesidades. • No propone exactamente las soluciones. • No se tiene un panorama claro sobre la forma en la que se definen los límites de cada aplicación, ni cómo se deben comunicar e integrar entre sí.
Fuzzy cognitive maps	<ul style="list-style-type: none"> • Es una de las pocas metodologías que tiene en cuenta lo más relevante del negocio y las tecnologías de información • Al ser un metodología que se apoya en el modelado gráfico permite ver los aspectos más importantes de los dos dominios • Identifica los responsables 	<ul style="list-style-type: none"> • No es una metodología que describa el proceso de inicio y fin • El modelado a través de FCM requiere de un alto nivel de conocimiento de ello • El artículo donde define el modelo no se muestra el proceso de simulación • La identificación de

	<p>dentro de la cadena que le permite a la empresa obtener los resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ser una metodología que se centra en los aspectos claves de la estrategia permite crear un modelo a la medida de la organización y no genérico 	<p>sistemas de información no es evidente</p>
<p>Integrated strategic information system planning (sisp)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la alineación entre el pensamiento estratégico de informática y el pensamiento estratégico de la compañía. • Integra lo mejor de dos metodologías que permiten cubrir las limitaciones de los enfoque top - down y botton - up. 	<ul style="list-style-type: none"> • No define con claridad como conducir el método. • No se establece desde el principio un ejecutivo patrocinador o responsable del proyecto.
<p>Business system planning (bsp)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor información y completa. • Están involucrados todo los niveles de la organización en el proceso de planificación esto mejora sus relaciones, puesto que proporciona un medio para encajar los intereses de los usuarios funcionales. • Provee en la última etapa del proceso bases de datos compartidas en diferentes aplicativos que garantizan la integración de los mismos. • Identifica las aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo invertido en comprender los requerimientos de la organización y entrevistas con los gerentes es muy alto. • Condensar y analizar la información obtenida no es tarea fácil. • Maneja un volumen alto de información y esto dificulta el análisis. • Es necesario mencionar las limitaciones del empleo de éste

	<p>que soportan las actividades de la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de la Matriz (procesos/organización) se garantiza claridad y precisión de terminología y lenguajes, que son decisivos en el éxito o fracaso de un proyecto de reingeniería. 	<p>método para planear sistemas de información contra las necesidades y capacidades de la organización.</p>
--	--	---

Tabla 4: Análisis comparativo de ventajas y desventajas

CAPITULO 4: Conclusiones

Durante el proceso investigación de las metodologías de un plan estratégico de sistemas de información no se evidenció el perfeccionamiento de nuevos procesos metodológicos claros durante los últimos años.

El uso de cualquier metodología PESI en el contexto organizacional se ve limitado no solo por las dinámicas propias, sino por los puntos a favor y en contra de sus respectivos procesos metodológicos. No se obtiene evidencia de ninguna metodología sea la más indicada pero si en como poder complementar las inexactitudes encontradas en cada una.

El cuadro de comparación proporciona una comprensión en el proceso de planificación de PESI. El cuadro no está diseñado para hacer la selección real, sino para proporcionar un examen de las metodologías ya que la selección final de una o más metodologías debe ser hecha por la organización misma, con base en la planificación deseada.

El fracaso o el éxito se deberán al manejo adecuado con el que se desarrolle el plan estratégico de sistemas de información; las organizaciones tendrán que adecuar dichos sistemas a sus recursos de capital y las necesidades de la organización.

Para una organización es importante obtener la mayor posible información de sus procesos, identificación y flujos de los datos porque son gastos importantes en la construcción de la arquitectura de los sistemas de información.

La aplicación de una metodología de plan estratégico de sistemas de información no asegura el éxito del mismo.

Bibliografía

- Guerra Cubillos, M. A., Pardo Quiroga, E. H., & Salas Ruiz, R. E. (2013). *Problema del School Timetabling y algoritmos genéticos: una revisión*. Bogota: Revista Vínculos Vol. 10 Número 2.
- Hax, A. C., & Majluf, N. S. . (1984). The corporate strategic planning process. *Interfaces*. 47-60.
- logicalis*. (14 de 02 de 2014). Obtenido de <https://blog.es.logicalis.com/analytics/bid/370962/arquitectura-de-datos-analisis-y-dise-o>
- conceptodefinicion.de*. (12 de 06 de 2016). Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/pequena-empresa/>
- Conceptodefinicion.de*. (05 de 10 de 2016). Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/analisis/>
- wikipedia*. (30 de 05 de 2018). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_atenci3n_al_cliente
- Alarcon, V. F. (2006). *Desarrollo de sistemas de informacion una metodologia basada en el modelado*. barcelona: EDICIONS UPC.
- Alzate, A. T. (1998). *La Planeación Estratégica de Sistemas de Información. bdigital*.
- Ballarin, A. (31 de 05 de 2013). *Evaluando Software.com*. Obtenido de <http://www.evaluandosoftware.com/la-planificacion-estrategica-de-los-sistemas-de-informacion/>
- Borysowich, C. (31 de julio de 2005 |). *Toolbox.com*. Obtenido de <http://it.toolbox.com/blogs/enterprise-solutions/strategic-systems-planning-methodology-5197>
- Brito Viñas, B. C., Hernández Pérez, G., & Álvarez González, A. (1998). Gestión tecnológica y desarrollo sostenible y solidario en los países latinoamericanos: experiencia cubana. *espacios*, 2.
- CABALLERO, G. D. (2014). *DE LOS PROCESOS Y CLASES DE DATOS A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN. UN CASO DE ESTUDIO*. BOGOTA: <http://www.bdigital.unal.edu.co>.

- Casado Yusta, S., & Pacheco Bonrostro, J. (2003). Estudio comparativo de diferentes estrategias metahurísticas para la resolución del labor scheduling problem. *Estudios de Economía Aplicada*, 537-557.
- Cháirez, C. (14 de 01 de 2013). *Prezi*. Obtenido de https://prezi.com/6wuk_rjw8wj2/conceptos-basicos-de-planeacion-estrategica/
- Cyrus F. , G., & Nolan, R. (1974). Managing the Four Stages of EDP Growth. *Harvard Business Review*.
- Eari, M. J. (1993). *Experiences in Strategic Information Systems Planning**. London NW1 4SA, England: MIS Quarterly.
- Ferguson, B. (2012). *Key Stages of Strategic Information System Planning (SISP) Methods and Alignment to Strategic Management Planning Concepts*. Oregon: Columbia Forest Products.
- Fernandez, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de informacion Una metodologia basada en el modealado* . catalunya: EDICIONS UPS.
- Finkelstein, C. (1998). Information engineering methodology. In Handbook on architectures of information systems. *Springer Berlin Heidelberg.*, 405-427.
- Franco Baquero, J. F., Toro Ocampo, E. M., & Gallego Rendón, R. A. (2008). Problema de asignación óptima de salones resuelto con Búsqueda Tabú. *Ingeniería y Desarrollo*, 159-185.
- Galipienso, M. I. (23 de 10 de 2016). *Tesis*. Obtenido de <http://www.dccia.ua.es/~eli/Tesis.pdf>
- Galliers, R. D. (1991). Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited. *Information Systems Journal*. 89-114.
- Garcia Arriaza, O. A., Gonzalez Hernandez, H. A., Rivera Mejia, L. A., & Rivas Citala, E. R. (2015). *Sistemas de informacion gerencial*. El salvador: Portafolio 1.
- Glover, F. a. (23 de 10 de 2016). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_tab%C3%BA
- Hammer, M. (1990). *Reengineering Work*. Massachusetts.
- Hergert, M., & Morris, D. (1989). ACCOUNTING DATA FOR VALUE CHAIN ANALYSIS. *Strategic Management Journal*, 175-188.
- Hernandez, H. (5 de 12 de 2012). *Blogspot*. Obtenido de <http://hectorhernandezadm.blogspot.com.co/>

- Hernandez, R., P., J. M., & Rodrigo, P. A. (2008). Programacion de Horarios de Clases y Asignación de Salas para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Diego Portales Mediante un Enfoque de Programación Entera. *Ingenieria de Sistemas*, 121-141.
- Información, D. G. (2011-2015). *Plan estrategico de sistemas de informacion*. Mexico: Cenatic, computaex, fundecyt.
- IVES, B. &. (1984). *THE INFORMATION SYSTEM AS A COMPETITIVE WEAPON*. Communications of the ACM, 27(12).
- J. Martelo, R., L. Ponce, A., & Acuña, F. (2016). Guía Metodológica para el Diseño de un Plan Estratégico Informático en Instituciones de Educación Superior. *Formacion universitaria*.
- Jenster, P. V. (1987). Using Critical Success Factors in Planning . *Pergamon Journals Ltd.* , 102-109.
- José Sánchez, F., & Morales Campos, M. (2009). PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. *Planeacion y Evaluacion educativa*, 12.
- Kandjani, H. M.-A. (2013). A conceptual framework to classify strategic information systems planning methodologies. *Griffith Research Online*, 1-9.
- Kandjani, H., Mohtarami, A., Taghva, R., & Andargoli, A. (2014). Classification and Comparison of Strategic Information Systems Planning Methodologies: A Conceptual Framework. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 1-10.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *sistemas de informacion gerencial*. Mexico: PEARSON.
- Lederer, A., & Katz, J. (1988). The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies. *MIS Quarterly*, 445-461.
- LÓPEZ, M. L. (s.f.). MODELAMIENTO A TRAVÉS DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA MIXTA DEL PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES EN EL TALLER DE TRABAJO. *uisingenierias*, 1-9.
- Mejia Caballero, J. M., & Paternina Arboleda, C. (2010). Asignación de horarios de clases Universitarias mediante Algoritmos Evolutivos. *Revista Educación en Ingeniería*, 140-149.
- Montoya, C. A., & Boyero Saavedra, M. (2011). Los sistemas de información como herramienta para la competitividad organizacional. *Lupa empresarial*, 25.

- Morillo, D., Moreno, L., & Díaz, J. (2014). Metodologías Analíticas y Heurísticas para la Solución del Problema de Programación de Tareas con Recursos Restringidos (RCPSP): una revisión. Parte 2. *Ingeniería y ciencia*.
- Muñiz M, V. M. (s.f.). Gestión tecnológica en la producción porcina cubana. 2.
- Nolan, R. (1979.). Managing the Crisis in Data Processing. *Harvard Business Review*, 115-126.
- Ordaz Zubia, V., & Saldaña García, G. (2006). *Eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006b/voz/1a.htm>
- Ospina, C. A. (2017). *Identificación de Sistemas de Información Utilizando la Metodología BSP/SA – Caso de Estudio Unimonserate*. Bogota.
- OSPINA, G. I. (2000). *PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL SISTEMA DE INFORMACION DEL HOSPITAL SAN ANTONIO DE VILLAMARÍA ENFOCADO EN EL ÁREA DE APOYO LOGÍSTICO*. manizales.
- Pacheco, H. J. (16 de 08 de 2017). *Blog Grandes Pymes* . Obtenido de <http://www.grandespymes.com.ar/2012/06/03/planificacion-estrategica-de-sistemas-de-informacion/>
- Parker, K. (enero de 2015). *Slide Player*. Obtenido de <http://slideplayer.com/slide/4672514/>
- Peña, V., & Zumelzu, L. (2016). *Estado del Arte del Job Shop Scheduling Problem*. Valparaiso: Departamento de Informatica.
- Pérez Armayor, D., Hernández Lantigua, D., Octavio León Alen, E., & Díaz Batis, J. A. (2016). Evaluación de tecnologías de información para el diagnóstico de la planificación de sistemas de información en la industria biofarmacéutica cubana. *Redalyc.org*, 327-344.
- Porter, M. E. (Porter, M. E., & Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. de 1985). How information gives you competitive advantage.
- Porter, M. E. (2008). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Simon and Schuster.
- posadas, F. j. (15 de 10 de 2011). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/la-planeacion-estrategica-en-el-proceso-administrativo/>

- Quinte Molina, P., & Ramirez Calderon, M. A. (2015). *Formulacion de una guia metodologica para la realizacion del plan estrategico de sistemas de informacion en organizaciones virtuales*. Bogota.
- Quintero molina, P. A., & Ramirez Calderon, M. A. (2005). *FORMULACION DE UNA GUIA METODOLOGICA PARA LA REALIZACION DEL PLAN ESTRATEGICO DE SISTEMAS DE INFORMACION EN ORGANIZACIONES VIRTUALES*. Bogota.
- Rivera, J., Moreno, L. F., Díaz., F. J., & Peña, G. E. (s.f.). UN HEURÍSTICO PARA PLANEACIÓN DE PROYECTOS CON RESTRICCIÓN DE RECURSOS. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*.
- Roncero, I. M. (s.f.). *MODELOS DE METODOLOGÍAS PARA LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA ORGANIZACIONAL Y TICS*. Peru: biblioteca.uns.edu.pe.
- ROVERE, M. (2012). ¿ Qué es una Estrategia?
- sarmiento, j. (25 de 11 de 2016). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jdavid991/informacion-organizacional>
- SEGOVIA, M. P. (16 de 08 de 2017). *SlideShare*. Obtenido de <https://pt.slideshare.net/marcopolosilvasegovia/planificacin-de-sistemas-de-informacin-26026561>
- Sergio Ricardo Calderini, Bert De Reyck, Yael Grushka-Cockayne, Martin Lockett, Marcio Moura, & Andrew Sloper. (2005). The Impact of Project Portfolio Management on. <http://www.ashridge.org.uk>.
- Steffensen, R. E. (1991). *Information systems planning methodologies: a framework for comparison and selection*.
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*", 1-16.
- TI, D. d. (s.f.). PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. estrategia.gobiernoenlinea.gov.co, 55.
- Tianmei, W., & Baowen, S. (2007). *A Framework for Information System Strategic Planning*. Beijing.
- torres, V. c. (2006). *calidad total en la atencion del cliente*. españa: ideaspropias.
- Valdéz, J. L. (05 de 2014). *eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/index.htm>

X. Yao, Y. Liu, and G. Lin. (1999). Evolutionary Programming Made Faster.
Evolutionary Computation.

Zapata, M. (2 de 07 de 2013). *evaluandosoftware*. Obtenido de
<http://www.evaluandosoftware.com/la-clave-la-automatizacion-los-procesos-administrativos/>