

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE PUEBLA

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE POSGRADOS
INVESTIGACIÓN Y CONSULTORÍA

DOCTORADO EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
Y ANÁLISIS DE DECISIONES



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN:
UN MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN Y EL ALINEAMIENTO
AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DECISIONES

PRESENTA:

ABRAHAM JORGE JIMÉNEZ ALFARO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. BERNARDO REYES GUERRA

PUEBLA, MÉXICO

2014



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE PUEBLA**

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE POSGRADOS
INVESTIGACIÓN Y CONSULTORÍA**

**DOCTORADO EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
Y ANÁLISIS DE DECISIONES**

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN:
UN MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN Y EL ALINEAMIENTO
AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DECISIONES**

PRESENTA:

ABRAHAM JORGE JIMÉNEZ ALFARO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. BERNARDO REYES GUERRA

PUEBLA, MÉXICO

2014

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

**GRACIAS SEÑOR POR PERMITIRME
CUMPLIR UNA META MÁS, POR ESTAR
SIEMPRE CONMIGO Y CONCEDERME
FORTALEZA EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES.
POR HABERME DADO UNOS PADRES
CARIÑOSOS A QUIENES LES DEBO EL
ESTAR AQUÍ.**

A MIS PADRES:

**AGRADEZCO DE CORAZÓN TODO EL
AMOR QUE ME BRINDARON, EL
APOYO INCONDICIONAL Y EL
EJEMPLO MÁS MARAVILLOSO DE
PERSEVERANCIA Y LUCHA ANTE LA
VIDA.**

**AGRADEZCO A LA UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DE PUEBLA Y EN
GENERAL A TODOS LOS PROFESORES QUE COLABORARON EN MI
DESARROLLO PROFESIONAL, ESPECIALMENTE AL DIRECTOR DE TESIS DR.
BERNARDO REYES GUERRA**

A MIS HERMANOS:

**POR SU CONFIANZA Y APOYO QUE ME
BRINDARON. GRACIAS POR LOS
MOMENTOS COMPARTIDOS.**

A MI FAMILIA:

**GRACIAS POR TODO SU AMOR,
CARIÑO, TIEMPO Y DESVELO.
LOS LLEVO EN MI CORAZÓN Y PENSAMIENTO.**

**A LA H. COMISIÓN REVISORA DE TESIS:
POR LOS CONSEJOS Y CORRECCIONES EN EL
DESARROLLO DE ESTE TRABAJO**

GRACIAS.....



RESUMEN

El alineamiento entre la estrategia de negocio y las tecnologías de información (TI), es reconocido como uno de los principales problemas a los que se enfrentan los responsables de una organización. Pese a que han sido presentadas numerosas propuestas para alcanzar este objetivo, sigue siendo frecuente que las inversiones que se realizan en TI no reporten todas las ventajas que se esperan porque no encajan con las necesidades reales de la organización, esto es, **existe un gran discrepancia y desconexión entre las arquitecturas de sistemas o aplicaciones con las infraestructuras organizacionales ya que no están acordes a la estrategia de negocio.**

Estadísticas de **Select** (Empresa de consultoría en tecnologías de información y comunicaciones) con los auspicios de la **Asociación Mexicana de Tecnologías de Información (AMITI)** demuestran esta problemática, al presentar una serie de encuestas que identifican la percepción sobre el valor de las TI que tienen los ejecutivos de negocios que laboran en diversas áreas, tales como directores generales, de finanzas, operaciones, marketing y sistemas, así como, funcionarios públicos responsables no solo de las áreas tecnológicas sino de áreas sustantivas de la organización. La muestra, importante y diversa, ayuda a identificar las oportunidades que tiene México para aprovechar mejor las TI en beneficio de la ventaja competitiva. El reto de integración de las estrategias y procesos de las TI con las estrategias y procesos de negocio es uno de los principales problemas y retos; se deben de evaluar el ajuste estratégico y la integración funcional para tomar las acciones y garantiza la alineación.

La tesis retoma este reto y propone un modelo de planificación de TI en las organizaciones para el alineamiento estratégico y la generación de ventajas competitivas; con el objetivo de definir y planear la arquitectura de TI/SI sobre la base de una arquitectura de negocio y la cultura de la organización con una visión centrada en el desarrollo estratégico de ésta en torno a las capacidades establecidas por la línea negocio; favoreciendo la creación de ventajas competitivas.

El modelo de planificación para las TI y el alineamiento en las organizaciones consta de fases de alineamiento y por cada fase se incluyen etapas para el alineamiento. Cada etapa consta de objetivos, actividades y productos terminados. El modelo retoma los sustentos teóricos de alineamiento, perspectivas de alineamiento, eras del planeamiento estratégico y Arquitectura empresarial. El modelo deriva una concepción integral TI/SI de cinco ejes clave o marcos de referencia: **estrategia de sistemas, estrategia de hardware, estrategia de comunicaciones, estrategia de software y estrategia de personal.**

Los marcos de referencia del modelo se han presentando e implementado con éxito tanto en empresas públicas como privadas. Como ejemplos se encuentra el plan de Sistemas y de TI considerando los 5 ejes claves o estrategias de dirección en: El Municipio de Ecatepec, Estado de México en el periodo comprendido de 2009 a 2012. La empresa Setch, S.C. de 2008 a 2009, en el Distrito Federal. Así como, en Pemex Refinación en el periodo de 2009 a 2010, en el Distrito Federal.

ABSTRACT

The alignment between business strategy and information technology (IT) is recognized as one of the main problems that managers face an organization. Although they have been submitted several proposals to achieve this objective, it is still common for investments made in IT not report all expected benefits that do not fit the real needs of the organization, that is, there is a large discrepancy and disconnect between system architectures or applications and organizational infrastructures that are not in line with the business strategy.

Select Statistics (Business consulting in information technology and communications) under the auspices of the Mexican Association of Information Technology (AMITI) demonstrate this problem , introducing a series of surveys that identify the perception of the value of IT with business executives working in various areas such as general managers , finance , operations, marketing and systems , as well as public officials responsible not only for the technological areas but substantive areas of the organization. The exhibition, important and diverse helps identify the opportunities for Mexico to get more benefit IT for competitive advantage. The challenge of integration strategies and processes with IT strategies and business processes is one of the main problems and challenges must assess the strategic fit and functional integration to take actions and ensures alignment.

The thesis takes up this challenge and proposes a model of IT planning in organizations for strategic alignment and generating competitive advantages in order to define and plan the architecture of IT/IS on the basis of a business architecture and culture of the organization with a focus on the strategic development of this capacity around the line established by the business vision, favoring the creation of competitive advantage.

The planning model for IT and alignment in organizations consists of phases and each phase guideline for alignment steps are included. Each stage consists of objectives, activities and finished products. The model incorporates the theoretical underpinnings of alignment, alignment perspectives, eras of strategic planning and business architecture. The model derives an integral conception IT/IS five key axes or frameworks: systems strategy, hardware strategy, communication strategy, strategy software and staffing strategy.

The model frameworks have been presented and successfully implemented in both public and private companies. Examples plan IT systems and is considering the 5 key strategies axes or direction: The municipality of Ecatepec, State of Mexico in the period from 2009 to 2012. Setch, S. C. from 2008 to 2009, in the Federal District. Likewise, in Pemex Refining in the period from 2009 to 2010, in the Federal District.

INDICE

	Página
RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS.....	IX

CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO.

1.1.- INTRODUCCION.....	1
1.2.- ANTECEDENTES.....	3
1.2.1.- TI EN LAS ORGANIZACIONES MEXICANAS	5
1.2.2.- CAPACIDADES GENERALES TI	6
1.2.3.- CAPACIDADES TI EN PROCESOS DE NEGOCIO.....	7
1.2.4.- IMPACTO TI EN PROCESOS DE NEGOCIO	8
1.2.5.- RELACIÓN ENTRE CAPACIDADES E IMPACTO TI.....	9
1.2.6.- CONCLUSIÓN	10
1.3.- ANÁLISIS DE LITERATURA DEL ALINEAMIENTO	13
1.4.- JUSTIFICACIÓN.....	17
1.5.- PROBLEMA	19
1.6.-OBJETIVOS.....	20
1.7.- RESULTADOS.....	21

CAPÍTULO 2.
FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI)
EN LAS ORGANIZACIONES.

2.1.-LAS REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y LA ERA DE LA INFORMACIÓN...	23
2.2.-EVOLUCIÓN, TIPOLOGÍA Y CONCEPTO DE LAS TI.	25
2.3.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS.	28
2.4.-CLASIFICACIÓN GENÉRICA DE LAS TI UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS.	31
2.4.1-EL ORDENADOR Y SUS COMPONENTES.....	31
2.4.2.-LAS TELECOMUNICACIONES.	32
2.4.3.-INTERNET Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.	33
2.4.4.-LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	34
2.4.5.-LA OFIMÁTICA.	34
2.4.6.-LA AUTOMÁTICA.	35
2.5.- PERSPECTIVAS DE ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO	35
2.5.1.- DIMENSIONES.....	35
2.5.1.1.- AJUSTE ESTRATÉGICO	35
2.5.1.2.- INTEGRACIÓN FUNCIONAL	36
2.5.2.- PERSPECTIVAS	36
2.5.2.1.- EJECUCIÓN ESTRATÉGICA.....	36
2.5.2.2.- POTENCIAL TECNOLÓGICO.....	37
2.5.2.3.- POTENCIAL COMPETITIVO.....	37
2.5.2.4.- NIVEL DE SERVICIO.....	38
2.6.- DETERMINACIÓN DE LA ERA DEL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TI	38
2.7.-EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONAL: CONCEPTOS BÁSICOS.	40

2.8.-EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR RAZÓN DE LAS TECNOLOGÍAS.	47
--	----

CAPITULO 3. MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.

3.1 ALINEAMIENTO	50
3.2.- DEFINICIONES EQUÍVOCAS O TAUTOLÓGICAS.....	51
3.2.1.- INTERPRETACIONES CONTRADICTORIAS	52
3.3.- ASPECTOS QUE CONSIDERA EL MODELO PROPUESTO.	53
3.3.1.- LA NECESIDAD DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO.....	53
3.3.2.- DERIVANDO EL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO.....	53
3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE EMPRESA.....	54
3.3.3.1.- ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	55
3.3.3.2.- ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	55
3.3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE APLICACIÓN	55
3.3.3.4.- ARQUITECTURA TECNOLÓGICA (TI)	55
3.3.3.5.- ARQUITECTURA ORGANIZACIONAL Y ARQUITECTURA DE RECURSOS.	56
3.3.3.6.- ARQUITECTURA OPERACIONAL	56
3.4.- ANÁLISIS.....	56
3.5.- ESTRUCTURA DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO	57
3.6.- FASES DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO.	63

CAPITULO 4.	
FASES DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.	
4.1.- ESTRATEGIA DE NEGOCIOS	68
4.2.- ESTRATEGIA TECNOLÓGICA.....	69
4.3.- RELACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO.....	70
4.4.- LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN.	72
4.5.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI)	73
4.6.- FASES DE APLICACIÓN DEL MODELO	73
4.6.1.- FASE I: DEFINICIÓN DE NECESIDADES	76
4.6.1.1.- SITUACIÓN ACTUAL	77
4.6.1.2.- MODELO FUNCIONAL	79
4.6.1.3.-PRIORIDADES FUNCIONALES	82
4.6.1.4.- IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE SISTEMAS.....	86
4.6.1.5.- EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS.....	90
4.6.2.- FASE II: DESARROLLO DE SOLUCIONES.....	96
4.6.2.1.- LA ARQUITECTURA DE SISTEMAS.....	97
4.6.2.2.- DEFINICIÓN DE BENEFICIOS.	102
4.6.3.- FASE III: ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	105
4.6.3.1- ESTRATEGIA DE SISTEMAS	107
4.6.3.2- ESTRATEGIA DE EQUIPO Y COMUNICACIONES	109
4.6.3.3- ESTRATEGIA DE SOFTWARE	112
4.6.3.4.- ESTRATEGIA DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN	113
4.6.4.- COSTO-BENEFICIO	114
4.6.5.- PLAN DE ACCION.....	115

CAPÍTULO 5.

VALIDACIÓN DEL MODELO, RESULTADOS, CONCLUSIONES, TRABAJOS FUTUROS Y RECOMENDACIONES.

5.1.- VALIDACIÓN DEL MODELO	120
5.1.1.- DIMENSIONES ESTRATÉGICAS E INTELECTUAL	120
5.1.2.- DIMENSIONES ESTRUCTURALES	121
5.1.3.- DIMENSIÓN SOCIAL	122
5.1.4.- DIMENSIÓN CULTURAL	122
5.2.- RESULTADOS.....	123
5.2.1.- CONTRIBUCION DEL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO.....	123
5.2.2.- CONTRIBUCIÓN DEL ALINEAMIENTO A LA EFICIENCIA.....	124
5.2.3.- ALINEACIÓN DE LAS TI AL NEGOCIO	125
5.2.4.- INVERSIONES EN TI	126
5.2.5.- PERSPECTIVAS DE LOS MARCOS DE REFERENCIA DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN Y DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TI.	127
5.2.5.1.- EFECTOS DE INCREMENTO	128
5.2.5.2.- EFECTOS DE REDUCCIÓN.....	129
5.2.5.3.- EFECTO FACILITADOR	129
5.3.- CONCLUSIONES.....	130
5.4.- TRABAJOS FUTUROS	134
5.5.- IMPACTO SOCIAL ESPERADO	135
5.6.- RECOMENDACIONES	136
 BIBLIOGRAFÍA.....	 140
ANEXOS.....	158

LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS

CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO.

Figura 1.- Capacidad TI vs. Desempeño del negocio*	4
Figura 2.- Importancia de TI en la estrategia del negocio	6
Figura 3.- Relación entre el crecimiento compuesto de las ventas del negocio y el crecimiento compuesto del presupuesto TI	7
Figura 4.- Uso de TI para habilitar procesos del negocio	8
Figura 5.- Impacto de TI en los procesos del negocio	9
Figura 6.- Relación entre las capacidades tecnológicas de la empresa y el impacto en los procesos del negocio	10
Figura 7.- Contribución de las TIC a la empresa	11

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) EN LAS ORGANIZACIONES.

Figura 2.1.- Modelo SAM (Strategic Alignment Method).	36
Figura 2.2.- Ejecución estratégica.	36
Figura 2.3.- Potencial Tecnológico.	37
Figura 2.4.- Potencial Competitivo.	37
Figura 2.5.- Potencial Competitivo.	38
Figura 2.6.- El sistema de información organizacional.	46
Tabla 2.1.- Perspectivas del alineamiento.	38
Tabla 2.2.- Etapas del planeamiento estratégico de TI.	39
Tabla 2.3.- Información externa general.	43
Tabla 2.4.- información externa específica	44

CAPITULO 3.

MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.

Figura 3.1.- Arquitecturas involucradas en el modelo de Planificación de TI	57
Figura 3.2.- Visiones en el modelo de planificación de TI y el Alineamiento	58
Figura 3.3.- Alineamiento Estratégico en el Modelo de Planificación de TI.	60
Figura 3.4.- Áreas del modelo de planificación de TI y el Alineamiento.	61
Figura 3.5.- Relaciones entre las arquitecturas para derivar la arquitectura de TI.	62

Figura 3.6.- Escenarios de alineamiento.	63
Figura 3.7.- Forma dimensional del modelo para la Planificación de TI y el Alineamiento.	64
Figura 3.8.- Forma Dimensional Integral del modelo para la Planificación de TI y el Alineamiento.	66
Tabla 3.1.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.	66

CAPITULO 4.

FASES DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.

Figura 4.1.- Matriz de correspondencia fase I: Definición de necesidades en el modelo de planeación de TI.	76
Figura 4.2.- Análisis de situación actual.	78
Figura 4.3.- Modelo Funcional.	81
Figura 4.4.- Priorización Funcional (Importancia vs Urgencia).	85
Figura 4.5.- Priorización Funcional (Funciones prioritarias).	85
Figura 4.6.- Identificación de oportunidades de sistemas.	88
Figura 4.7.- Prioridad del Soporte de Sistemas.	89
Figura 4.8.- Relación entre dimensiones fase I, Definición de necesidades.	94
Figura 4.9.- Fase II: Desarrollo de soluciones en el modelo de planeación de TI.	96
Figura 4.10.- Arquitectura de sistemas, definición de los grupos de información.	99
Figura 4.11.- Arquitectura de sistemas, definición de sistemas de información.	100
Figura 4.12.- Arquitectura de sistemas, definición de flujos de información.	101
Figura 4.13.- Arquitectura de sistemas.	101
Figura 4.14.- Relación entre dimensiones fase II, Desarrollo de soluciones.	102
Figura 4.15.- Fase III: Estrategia de implantación en el modelo de planeación de TI.	105
Figura 4.16.- Estrategias de la arquitectura de Sistemas y TI.	106
Figura 4.17.- Estrategia de Sistemas y TI.	108
Figura 4.18.- Estrategia de Equipo.	110
Figura 4.19.- Estrategia de Comunicaciones.	111
Figura 4.20.- Estrategia de Software.	112
Figura 4.21.- Estrategia de Personal.	114
Figura 4.22.- Análisis Costo beneficio.	115

Figura 4.23.- Plan de Acción.	116
Figura 4.24.- Relación entre dimensiones fase III, Estrategia de implantación.	117
Tabla 4.1.- Relación entre TI y estrategia	72
Tabla 4.2.- Importancia de las funciones de negocio.	83
Tabla 4.3.- Urgencia de las funciones de negocio.	83
Tabla 4.4.- Tabla de Prioridades funcionales.	84
Tabla 4.5.- Soporte de sistemas.	89
Tabla 4.6.- Evaluación de sistemas.	92
Tabla 4.7.- Resumen de la fase I, Definición de necesidades.	95
Tabla 4.8.- Resumen de la fase II, Desarrollo de soluciones.	104
Tabla 4.9.- Software.	112
Tabla 4.10.- Resumen de la fase III, Estrategia de Implantación.	118
Tabla 4.11.- Fases del modelo de planificación de TI.	118

CAPÍTULO 5. VALIDACIÓN DEL MODELO, CONCLUSIONES, TRABAJOS FUTUROS Y RECOMENDACIONES.

Figura 5.1.- Contribución del Alineamiento de TI al Negocio.	124
Figura 5.2.- Contribución del Alineamiento de TI a la Eficiencia Operativa.	125
Figura 5.3.- Alineación de TI al Negocio.	126
Figura 5.4.- Inversiones en TI.	127

Tabla 5.1.- Efectos del los marcos de referencia del modelo de planificación de TI.	128
Tabla 5.2.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.	136
Tabla 5.3.- Etapas del planeamiento estratégico de TI.	137

ANEXO A FLUJOGRAMAS DE LAS ETAPAS DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO.

Figura A.1.- Flujograma de la Etapa I: Situación Actual; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	159
Figura A.2.- Flujograma de la Etapa II: Modelo Funcional; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	160

Figura A.3.- Flujograma de la Etapa III: Priorización Funcional; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	161
Figura A.4.- Flujograma de la Etapa IV: Identificación de Sistemas; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	162
Figura A.5.- Flujograma de la Etapa V: .- Evaluación de la Situación actual de Sistemas y TI; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	163
Figura A.6.- Flujograma de la Etapa VI: .- Desarrollo de la Arquitectura de Sistemas y TI; de La Fase II: Desarrollo de Soluciones; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	164
Figura A.7.- Flujograma de la Etapa VII: .- Definición de Beneficios; de La Fase II: Desarrollo de Soluciones; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	165
Figura A.8.- Flujograma de la Etapa VIII.1: .- Definición de la Estrategia; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	166
Figura A.9.- Flujograma de la Etapa VIII.2: .- Definición de Prioridades y Proyectos; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	167
Figura A.10.- Flujograma de la Etapa VIII.3: .- Definición de la Estrategia de Equipo; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	168
Figura A.11.- Flujograma de la Etapa VIII.4: .- Definición de la Organización y Personal Requerido; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	169
Figura A.12.- Flujograma de la Etapa VIII.5: .- Prácticas Administrativas; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	170
Figura A.13.- Flujograma de la Etapa IX: .- Análisis Costo Beneficio; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	171
Figura A.14.- Flujograma de la Etapa X: .- Plan de Acción; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.	172
Tabla A.1.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.	158

CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO

1.1.- INTRODUCCION

Las **TI** son hoy día prácticamente un commodity: un elemento con las mismas características y al cual todos tienen acceso. Más que una fuente de ventaja competitiva, las **TI** son hoy en día una necesidad de negocios. No se concibe hoy en día ninguna compañía que no use **TI** de una u otra manera, desde la forma más simple como tener una lista de clientes en una hoja de cálculo hasta implementaciones organizacionales de sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*). Esta afirmación se basa en que cualquier empresa puede acceder a tener un sistema informático que le ayude a gestionar sus procesos de negocios. Hay un gran abanico de opciones en el mercado de software empaquetado para la gestión de negocios: sistemas contables, de planillas, ventas, entre otros. Todos ellos con diferencias en funcionalidades, facilidad de uso y calidad, dependiendo del tipo y tamaño de empresa a las que está dirigido cada software. Pero en cada segmento de mercado, dicha brecha de diferencias funcionales es casi nula. Casi todos permiten hacer casi lo mismo; de la misma manera la competencia en precio es muy parecida. Por esto, tener el mejor sistema CRM (*Customer Relationship Management*), el mejor ERP, entre otros, no asegura que dichas tecnologías se reflejen en el mejoramiento de los procesos de la empresa.

La ventaja competitiva que las **TI** brindan a las organizaciones no se basa en tener un software de última generación, sino en cómo se hace uso de dichos sistemas. Muchas empresas implementan sistemas integrados complejos, ERPs, pero luego de ello, solo hacen uso de una pequeña porción de su funcionalidad (10% o menos), o peor aún: muchas veces el nuevo sistema no es usado por falta de capacitación o por la resistencia al cambio que este genera. Estas dificultades muchas veces conllevan a que la alta dirección vea a las iniciativas de nuevos sistema informáticos como “gastos innecesarios” o pérdidas de dinero.

La organización debe buscar una ventaja competitiva no en términos de adquirir un software de gestión, sino alineando las tecnologías de la información a las estrategias de negocios de la empresa. El uso de las **TI** debe nacer luego de un profundo análisis de la empresa y su entorno. Para realizar este alineamiento estratégico se debe planear la arquitectura de tecnologías de información considerando la arquitectura de negocio y la cultura de la organización. Es después de esto, que se establece que tecnologías son necesarias para cumplir con dichas estrategias. Es entonces este análisis integrado “**Estrategias-TI**” lo que realmente determina una ventaja competitiva en las organizaciones. Su mera adquisición y uso está comoditizado, pero no así el alineamiento estratégico de las **TI** a los objetivos de la compañía. Para abordar estos elementos se hace referencia al estudio de la empresa de consultoría **Select** referente a las empresas mexicanas y al programa de alineación de la tecnología al negocio (**PATN**), para conformar los antecedentes sustento de la problemática a resolver en este trabajo de tesis.

Así también, se incluyen el análisis de la empresa Consultora Everis México (2012) y el Instituto Mexicano de ejecutivos en finanzas (2007) referente al diagnóstico situacional en las organizaciones en México con respecto a las tecnologías de información.

La tesis se organiza bajo el siguiente capitulo con el propósito de sustentar el modelo de planificación y alineamiento de TI:

CAPÍTULO 1.- MARCO METODOLÓGICO.- Presenta la situación de las empresas mexicanas con respecto al alineamiento de la tecnología al negocio, así como, las áreas de oportunidad en las cuales es posible incursionar para el alineamiento, la justificación de la investigación, el problema, objetivos y resultados.

CAPÍTULO 2.- FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LAS TI EN LAS EMPRESAS.- Se desarrollan los conceptos teóricos necesarios para comprender qué son las Tecnologías de la Información y los Sistemas de Información y cómo han llegado a desempeñar un papel predominante en la gestión de las empresas, así como, que son las ventajas competitivas, las perspectivas del alineamiento estratégico y las etapas del planeamiento estratégico.

CAPÍTULO 3.- MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.- Se desarrolla en detalle del modelo de planificación de TI y el Alineamiento, considerando sus visiones, áreas, arquitectura y fases.

CAPÍTULO 4.- IMPLANTACIÓN DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES .- Presenta el detalle de las fases y etapas en la implantación del modelo, así como, la sustentabilidad del modelo para obtener la arquitectura de sistemas y de TI.

CAPÍTULO 5.- VALIDACIÓN DEL MODELO, RESULTADOS CONCLUSIONES, TRABAJOS FUTUROS Y RECOMENDACIONES.- Establece la validación del modelo, se hace un recuento de las principales aportaciones hechas en este trabajo de tesis, los resultados del impacto del modelo, las recomendaciones generales para la aplicación del modelo y se plantean algunas tareas futuras, así como, se describe el impacto social del trabajo de tesis.

Finalmente el apartado que se corresponde a la bibliografía que da el soporte que conforma la investigación; y el anexo de los flujogramas de las etapas de alineamiento e implantación del modelo.

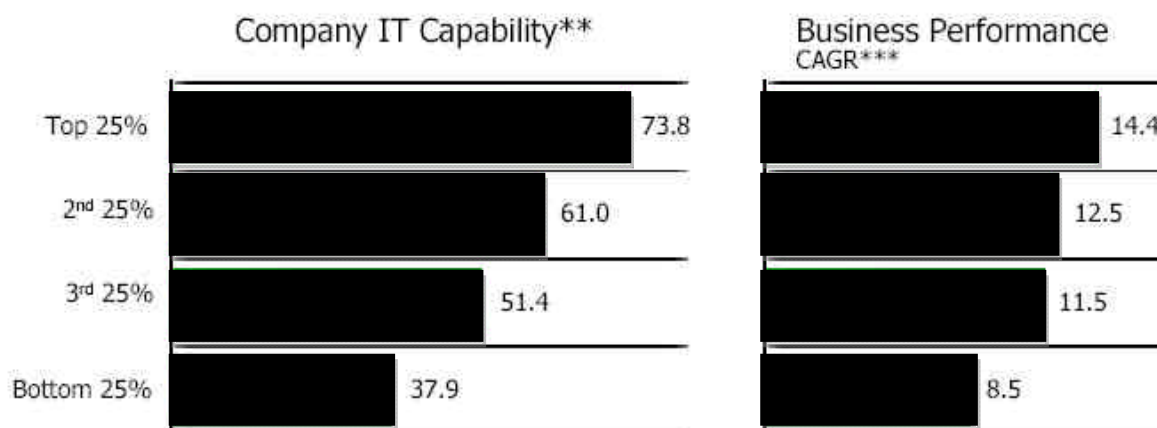
1.2.- ANTECEDENTES

Basados en el sondeo realizado por **Select** con los auspicios de la **Asociación Mexicana de Tecnologías de Información (AMITI)**, la empresa **Everis México** y el **Instituto de ejecutivos en finanzas**; se presenta un análisis de evidencias contundentes y oportunas sobre el impacto de las **TI** a la competitividad, agilidad y productividad de las organizaciones que emplean **TI** en México; las diferencias en el desempeño de las organizaciones que más aprovechan la tecnología son amplias. Por lo tanto, no hay duda de que algunas organizaciones mexicanas aprovechan **TI** para prosperar pero también de que hay muchas muy rezagadas.

Uno de los primeros investigadores en encontrar evidencias sólidas del aporte de la tecnología a la productividad y competitividad fue el investigador del MIT, Eric Brynjolfsson (Brynjolfsson y Hitt 1996), quién propuso analizar la paradoja de la productividad a través del estudio del impacto de **TI** en organizaciones, en lugar de utilizar los datos sectoriales sobre *entradas* y *salidas* con que tradicionalmente se mide la productividad. En un estudio con 527 empresas grandes de EUA, y con series de información de las empresas entre 1987 y 1994, demostró que existía una correlación positiva entre la inversión en PCs y el aumento de la productividad a nivel empresas. Sin embargo, los resultados entre las empresas estudiadas eran muy disímiles entre sí: mientras algunas empresas conseguían altos retornos de la inversión, otras presentaban resultados desalentadores.

Otra investigación que ahondo en entender el impacto de la tecnología en la productividad de las empresas es "Why IT Matters in Midsize Firms", publicado en septiembre de 2005. Este estudio, concluye que a nivel empresas existe un impacto en el desempeño de las empresas medianas, el cual está directamente relacionado con las inversiones en tecnologías. El crecimiento del negocio se liga con la "capacidad **TI**" de las empresas, mediante un "índice", en donde las empresas con baja capacidad de **TI** (aquellas que poseen un bajo nivel de adopción de tecnologías claves, o prácticas relacionadas con **TI**) tienen en general un menor crecimiento. El tamaño de la muestra es considerable, con más de 600 empresas entrevistadas en EUA, Alemania y Brasil(véase figura 1).

Figura 1.- Capacidad TI vs. Desempeño del negocio*



608 Empresas de Productos y Servicios en EUA, Brasil y Alemania agrupados en cuartiles de Capacidad de TI

* Estadísticamente significativo al 99.9%.

** Puntaje de Capacidad TI basado el "Scorecard de TI" Escala 1 -100.

*** Tasa de Crecimiento Compuesto Anual para período de dos años. Crecimiento promedio para los países en el estudio es de 4.8%. Para las empresas de servicios financieros incluidas en el estudio, la TCCA corresponde al crecimiento de la cartera.

Figura: se muestra como las empresas con alta capacidad de TI crecen más rápido que las firmas con menor capacidad. Fuente: Lansati (2005)

De estos esfuerzos se deduce que la inversión en TI no se traduce automáticamente en mejoras en productividad, sino que pasa a ser un ingrediente clave para habilitarla. Esto tiene sentido, si se considera que los equipos de cómputo son máquinas de propósito general, donde lo importante es que se hace con ellas. El debate abierto, a partir de estos hallazgos, ha sido entender cómo TI influyen la productividad habilitando el cambio organizacional y optimizando los procesos de negocio. En resumen, el impacto en la productividad a nivel firma se ha comprobado económicamente, aún cuando no todas las empresas hayan logrado aprovechar en forma uniforme los beneficios de la inversión en TI.

La tecnología tiene su mayor impacto cuando estas se alinea a los procesos, y las empresas realizan el cambio organizacional adecuado, lo que requiere tiempo y esfuerzo considerable. Reconociendo que no puede abordarse el impacto de las tecnologías sin tener en cuenta el factor humano y organizacional, la pregunta deja de ser si TI permite o no aumentar la productividad. Lo que interesa es identificar aquellas prácticas que permiten a las empresas incrementar sustancialmente su competitividad y productividad. El estudio "2005 Net Impact Latin America: From Connectivity to Productivity" de Momentum Research Group, identifica una serie de prácticas que permiten a las empresas mejorar el desempeño. Aunque hay cierta variabilidad en las mejores prácticas identificadas, el estudio señala que hay al menos cinco prácticas que permiten lograr aumentos de competitividad y productividad a través de las aplicaciones de TI, independientemente de la industria o país analizado:

- ❖ Invertir el mínimo necesario o más en sofisticación de las redes para poder implementar y utilizar aplicaciones en red efectivamente.
- ❖ Realizar reingeniería de los procesos para lograr un aprovechamiento pleno de las nuevas tecnologías.
- ❖ Automatizar los procesos en aplicaciones en redes, integrando los datos resultantes a través de toda la empresa.
- ❖ Orientar la cultura organizacional hacia la entrega de servicios.
- ❖ Medir los resultados operativos.

En un estudio de 100 compañías en Alemania, Francia y el Reino Unido, McKinsey y la London School of Economics concluyen que los gastos en **TI** tienen un impacto pequeño en la productividad, a menos que sean acompañados por prácticas gerenciales de alto orden. Los beneficios por implantar mejores prácticas gerenciales por sí solas son impresionantes.

Las prácticas gerenciales evaluadas fueron:

- ❖ Manufactura esbelta (lean manufacturing), que ayuda a reducir el desperdicio en los procesos productivos.
- ❖ Gestión del desempeño (performance management), que establece metas y recompensas al personal que las alcanza.
- ❖ Gestión del talento (talent management), que atrae y desarrolla a gente de alto calibre.

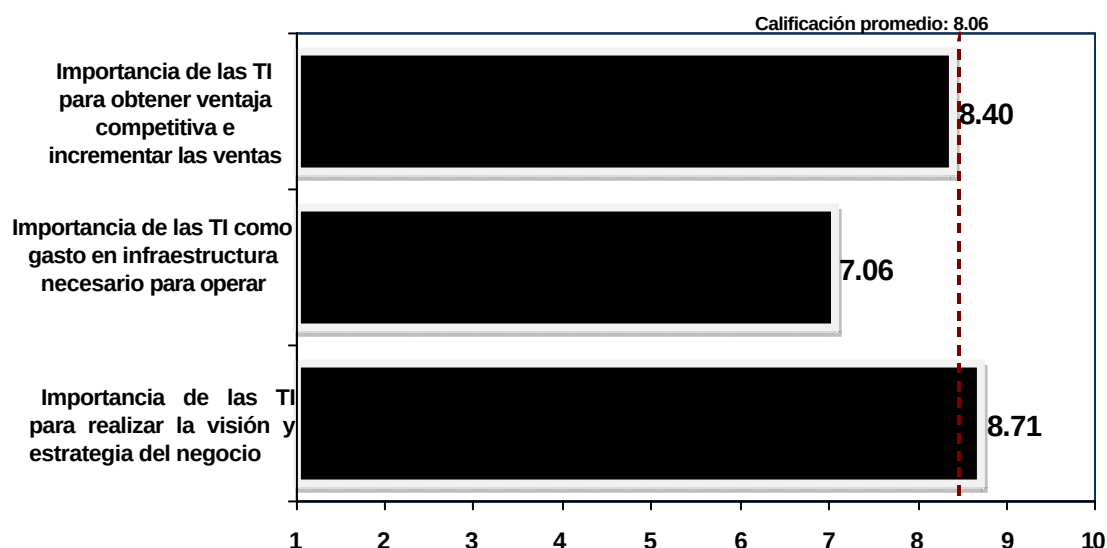
Lo más importante es que cuando se acompaña la adopción de estas prácticas con soluciones **TI** adecuadas, los beneficios se disparan; lo que representa una gran evidencia que el valor de **TI** es muy alto, cuando se saben aprovechar.

1.2.1.- TI EN LAS ORGANIZACIONES MEXICANAS

Las tecnologías de información (**TI**) forman parte integral de las estrategias de las organizaciones mexicanas. La importancia asignada a **TI** recibe calificaciones altas, tanto como medio para realizar la visión y estrategia de negocios, como para obtener ventajas competitivas y generar más ventas. Es interesante observar que los ejecutivos asignan menos peso al enfoque que considera que **TI** son herramientas necesarias para operar, pero cuyo gasto debe ser minimizado (véase figura 2).

Por lo tanto, la opinión explícita del directivo mexicano es contundente, en el sentido de que **TI** es estratégica; lo que sobresale respecto de otros estudios como el del popular Nicholas Carr que señalan que **TI** es sólo un gasto necesario que debe ser minimizado, ya que no cuenta con potencial de diferenciar a las empresas (Carr, 2003).

Figura 2.- Importancia de TI en la estrategia del negocio



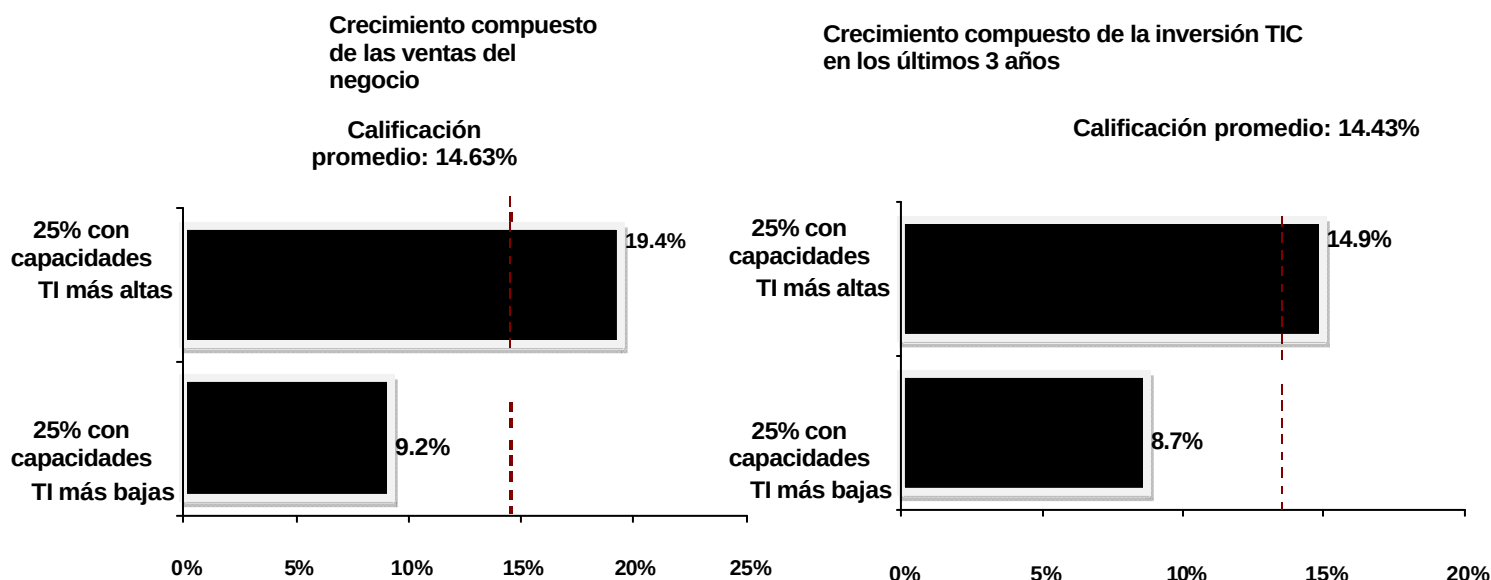
n= 90

Fuente: Select. 2da. encuesta del Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN), Octubre 2005.

1.2.2.- CAPACIDADES GENERALES TI

El uso de **TI** en las empresas y organizaciones del país es indiscutible, sin embargo, se encuentra rezagado respecto de otros países. Diversos estudios realizados por **Select** muestran el nivel de penetración de tecnologías como computadores personales e internet en las empresas, así como la derrama económica que se realiza anualmente en este sentido; todos los indicadores mexicanos se comparan desfavorablemente con el promedio mundial. Desgraciadamente, la evaluación tan positiva de la importancia de la tecnología para los objetivos estratégicos del negocio, no está enteramente respaldada con el presupuesto asignado para **TI**; la evaluación comparativa del nivel de presupuesto **TI** que hacen los encuestados respecto de otras inversiones hechas por la organización, registra calificaciones menores. El crecimiento compuesto de dicho presupuesto en los últimos años es menor al crecimiento que experimentó el negocio en el mismo periodo, lo que implica que el bajo nivel de las inversiones en **TI** en México, no se está corrigiendo y la brecha que tenemos respecto de organizaciones en otros países seguirá ampliándose. En consecuencia, el nivel de sofisticación de la infraestructura **TI** disponible en las organizaciones es también percibido como menor a la importancia asignada a **TI**. Sólo un grupo selecto de empresas cuenta con redes que enlazan e integran a todas las computadoras y dispositivos a través de Internet y otros medios para comunicación de voz, datos y video(véase figura 3).

Figura 3.- Relación entre el crecimiento compuesto de las ventas del negocio y el crecimiento compuesto del presupuesto TI



n=90 casos

Fuente: Select. 2da. encuesta del Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN), Octubre 2005.

1.2.3.- CAPACIDADES TI EN PROCESOS DE NEGOCIO

En el estudio de **Select**, la evaluación que hacen las organizaciones de la infraestructura tecnológica de la cual disponen en la actualidad y la inversión que realizan, no implica, necesariamente, el uso adecuado de las mismas; En el estudio se exploran las capacidades adquiridas y su impacto en cada proceso de negocio.

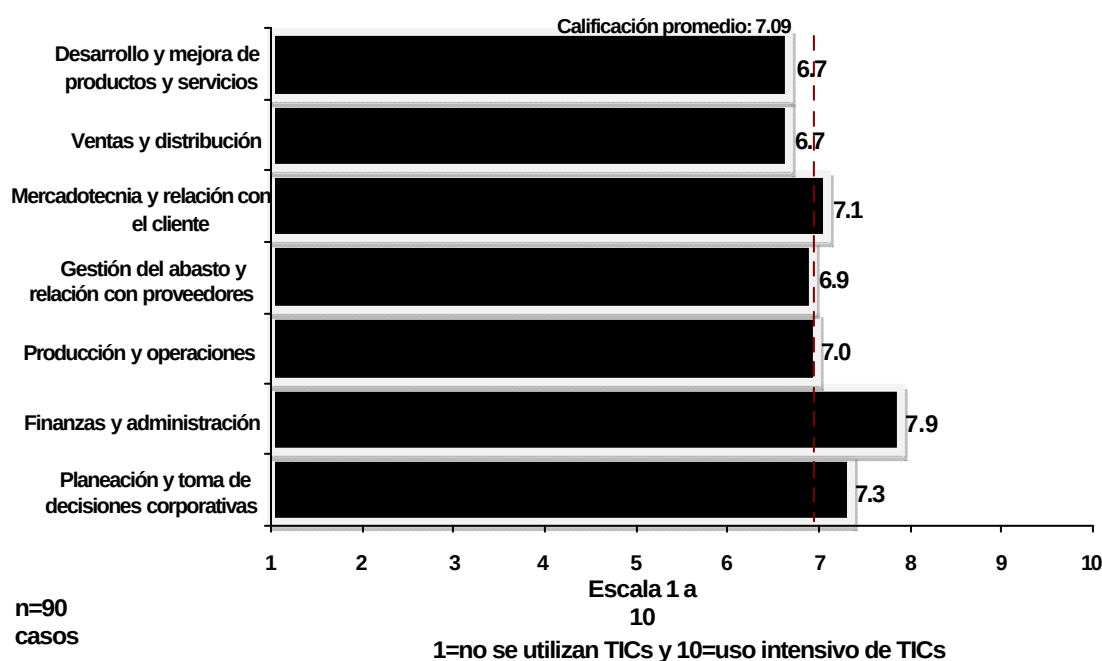
Se profundiza el análisis de las capacidades de **TI** de cada organización, e identifica las características de los sistemas más avanzados en cada proceso, se evalúan en una escala de 1 a 10, la capacidad adquirida en la organización; y se analizan los siguientes procesos:

- ❖ Planeación, colaboración y toma de decisiones corporativas
- ❖ Finanzas y administración
- ❖ Producción y Operaciones
- ❖ Gestión del abastecimiento (relación con proveedores)
- ❖ Mercadotecnia, conocimiento y relación con los clientes
- ❖ Ventas y distribución (gestión de las ventas y de la relación con canales)
- ❖ Desarrollo y mejora de productos y servicios

Los procesos que se distinguen por una calificación alta son los relacionados con las áreas de finanzas y administración así como los de planeación y toma de decisiones corporativas. En contraste, los procesos peor evaluados son procesos críticos del negocio de las áreas de ventas y distribución, desarrollo y mejora de productos y servicios y gestión del abasto.

De la evaluación de las capacidades TI por procesos es evidente que los procesos internos, como la administración y finanzas son los más automatizados y los externos, como el enlace con proveedores los menos. Estos hallazgos coinciden con otros estudios que reconocen que TI avanza en olas que se originan en la tras-tienda de la empresa (back-office) y se extienden hacia fuera hasta enlazar a clientes y proveedores (véase figura 4).

**Figura 4.- Uso de TI para habilitar procesos del negocio
(Capacidades tecnológicas de las empresas)**



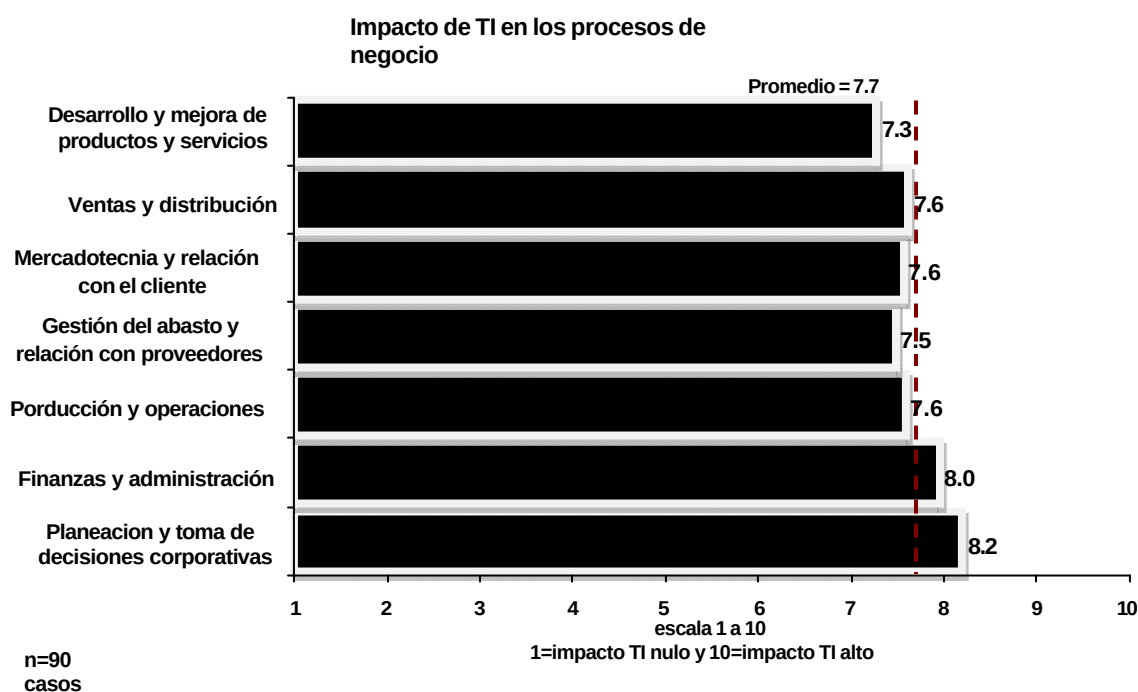
Fuente: Select. 2da. encuesta del Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN), Octubre 2005.

1.2.4.- IMPACTO TI EN PROCESOS DE NEGOCIO

Los sistemas avanzados de TI y su uso adecuado en todos los procesos de negocio buscan hacer que las empresas sean ágiles, adaptables, flexibles, eficientes y efectivas. Para entender la contribución de TI en cada uno de los procesos en el estudio de **Select** se evalúan los diversos beneficios que se pueden alcanzar con el aprovechamiento de la tecnología. Algunos de los beneficios evaluados son entre otros, mejoras a la toma de decisiones, a la comunicación y coordinación, al flujo de trabajo, a la oportunidad y calidad de la información, a la productividad, a la flexibilidad y a la habilidad para identificar las necesidades del cliente.

Los procesos considerados son aquellos donde las **TI** tienen mayor impacto y que se distinguen por una calificación alta son aquellos que presentan también, la mejor evaluación en capacidades tecnológicas: finanzas y administración así como planeación y toma de decisiones corporativas. En el otro extremo se encuentran los procesos que son menos impactados por **TI**, son aquellos que se asocian al desarrollo y mejora de productos y servicios principalmente; estas tecnologías parecen contribuir menos a las actividades de innovación por su menor utilización para estos propósitos (véase figura 5).

Figura 5.- Impacto de TI en los procesos del negocio

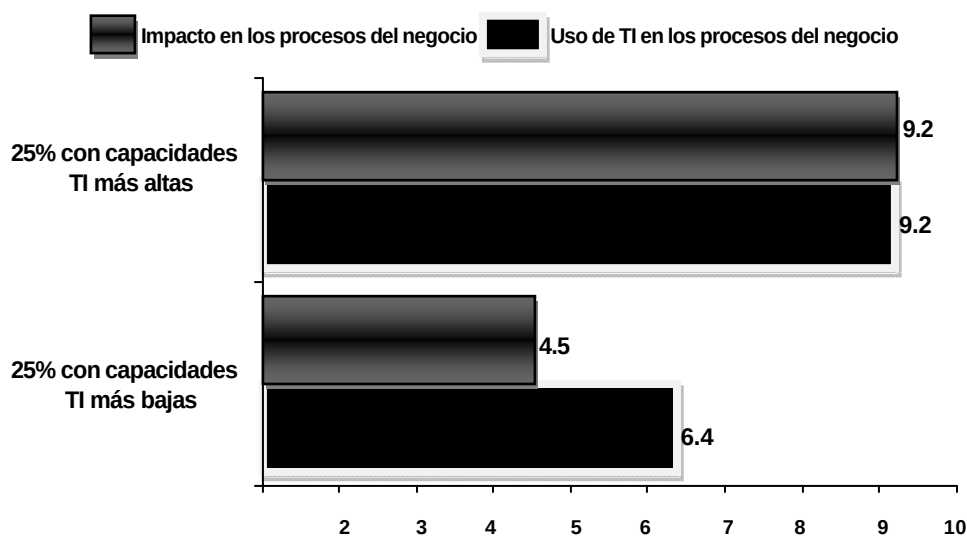


Fuente: Select. 2da. encuesta del Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN), Octubre 2005.

1.2.5.- RELACIÓN ENTRE CAPACIDADES E IMPACTO TI

Si bien es cierto que las empresas perciben que **TI** genera un impacto positivo en el negocio y que este impacto es el resultado de contar con tecnología y hacer un uso adecuado de ella en los procesos, la pregunta que subyace tiene que ver con conocer ¿en qué grado se deben de alinear las capacidades tecnológicas de la empresa a los procesos del negocio?

Figura 6.- Relación entre las capacidades tecnológicas de la empresa y el impacto en los procesos del negocio



n=90 casos

escala 1 a 10

Fuente: Select. 2da. encuesta del Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN), Octubre 2005.

A pesar de la variabilidad de los datos, la relación entre capacidad e impacto TI es muy evidente, lo que demuestra que la percepción de los beneficios alcanzados va de la mano con la percepción de que la organización está utilizando **TI** adecuadamente; a mayor capacidad mayor impacto (véase figura 6).

Del estudio realizado por **Select** se encuentra por lo tanto, una relación muy alta entre el uso de tecnología para habilitar procesos de negocio y el impacto que tiene en estos procesos. De igual manera, si observamos el comportamiento en cada uno de los diferentes procesos del negocio evaluados en el estudio, se observa una relación similar entre capacidad e impacto.

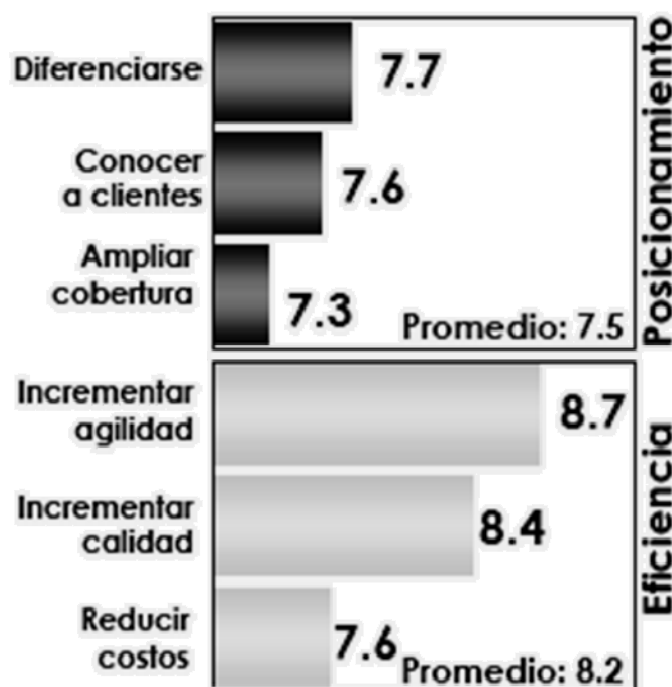
1.2.6.- CONCLUSIÓN

Del estudio realizado por **Select** se obtienen los siguientes elementos de conclusión:

- ❖ El 25% de las organizaciones con mayor capacidad **TI** registró un crecimiento de sus ventas en los últimos tres años, más de 2 veces superior al 25% con menor capacidad **TI**.
- ❖ El 25% de las organizaciones con mayor capacidad **TI**, autoevaluaron en una escala de 1 a 10, su competitividad actual y futura en 7.7 y 8.0 respectivamente, mientras que el 25% con menor capacidad **TI** se autoevaluó en 5.9 y 6.8.

- ❖ El 25% de las organizaciones con mayor capacidad **TI**, autoevaluaron los rendimientos obtenidos por sus inversionistas en los últimos tres años, en 7.6, en una escala de 1 a 10, mientras que el 25% con menor capacidad de **TI** de sus inversiones los autocalificó en 6.4.
- ❖ El 80% Los ejecutivos no fundamentan como alienar las **TI** a la estrategia del negocio y 47 % de la empresas mexicanas están sin foco u objetivo con respecto a las **TI** (véase figura 7).

Figura 7.- Contribución de las TIC a la empresa.



*Escala 1-10

n=686 entrevistas

Fuente: Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio, (PATN), *Select*, Enero 2005

Llama la atención que la generalidad de los encuestados, usen o no intensivamente **TI**, considera a estas tecnologías como muy importante para la realización de su visión y estrategia de negocio. Sin embargo, estas opiniones no son respaldadas por los niveles de inversión que sus organizaciones han realizado en los últimos años. Los estudios de Turban (2005) y Papp(2001) hacen hincapié en que no son las **TI** por si mismas fuente de ventajas competitivas, es el uso que se hace de ellas lo que da la ventaja competitiva. También se hace notar que no sólo las grandes empresas son las que pueden utilizar las **TI** para obtener

ventajas competitivas, sino también las micro y pequeñas empresas. Los estudios de Luftman (2009) reflejan en una encuesta a 250 empresas las problemáticas fundamentales del alineamiento, especificando en primer lugar el problema del alineamiento TI-Negocio.

1.2.6.1.- EVERIST MÉXICO

En el estudio realizado por la empresa Everist México (2012) se analizan los principales aspectos que afectan el desarrollo de las TI, el estudio se compone por variables de entorno y de tecnologías de información y comunicaciones. Con respecto a las tecnologías de información y comunicaciones se analizan las siguientes variables:

- 1.- Número de teléfonos móviles en funcionamiento por cada 1000 habitantes.
- 2.- Número de PCs por cada 1000 habitantes.
- 3.- Número de servidores por cada 1000 habitantes.
- 4.- Número de usuarios de Internet por cada 1000 habitantes.
- 5.- Gasto en TIC por habitante expresado en dólares internacionales.

En los resultados del estudio se observa que México retrocede relativamente (0,2%), debido principalmente a las siguientes áreas:

- 1.- Económica: hubo descensos en los aspectos económicos del país.
- 2.- Institucional: se debe a un declive en el Índice de inversión en TI y de las brechas de TI y las estrategias organizacionales.
- 3.- Social: se debió a la subida de la tasa de desempleo que se situó en 4,8%.

El estudio concluye con un lento crecimiento de las TIC en México, y el desalineamiento entre las estrategias de TI y las estrategias de Negocio.

1.3.- ANÁLISIS DE LITERATURA DEL ALINEAMIENTO

Dentro de la literatura científica existen diferentes fuentes que destacan la importancia del alineamiento de las tecnologías de información (TI) y las estrategias de negocio.

En los estudios de Vargas (2012) se observa que más de la mitad de los artículos tratan temas de alineación y el 59% están aplicados en empresa. El interés que está tomando en los últimos años este tipo de temas es originado por el auge y necesidad del uso de las tecnologías de información como soporte estratégico para la continuidad del negocio, sin embargo los modelos teóricos en los que se basan y apoyan los artículos que han propuesto metodologías y marcos (o frameworks) de alineación, y que han sido aplicados, no son recientes, se basan pues en conceptos que han tomado fuerza en los 90's con el modelo alineación estratégica de Henderson y Venkatraman (1993) y posteriormente con el modelo de madurez de la alineación de Luftman J(2000).

El SAM (Strategic alignment Model-SAM) de Henderson y Venkatraman proporciona las bases teóricas y conceptuales de la alineación estratégica, **pero no propone una metodología o un proceso o una herramienta para su implementación.** Mientras que Luftman a través de su MMA (Maturity Model Alignment- MMA) trata de dar un enfoque práctico y metodológico que permita a las empresas identificar el grado de alineación del negocio con la tecnología de información, **de igual forma no proporcionan un proceso para su implementación.** Estos dos modelos han sido un punto de referencia y enfoque de varios trabajos posteriores que han intentado proponer herramientas para establecer una alineación estratégica real entre el negocio y la TI.

Diferentes autores han ampliado o utilizado el SAM desde diferentes aspectos conceptuales en busca de garantizar la alineación estratégica, tales como: utilización del SAM como un framework que permita la alineación por medio de una serie de pasos determinados o metodologías definidas (Luftman et al., 1993; Avison et al., 2004; Wang et al., 2008); definición de una metodología que modifica el SAM utilizando 12 componentes que definen la alineación entre el negocio y TI e identificación de habilitadores e inhibidores que pueden ayudar o perjudicar el proceso de alineación (Luftman y Brier, 1999); evaluar la alineación existente en la empresa a través de metodologías específicas (Thevenet y Salinesi, 2008). Otros autores han aplicado el SAM de forma más práctica, intentando aplicar los conceptos teóricos existentes en una investigación de tipo empírico, donde se usan encuestas para determinar el grado de alineación existente entre el negocio y las tecnologías de la información (Dong et al., 2008; Erosa y Arroyo, 2008).

Por otro lado algunos autores se han basado en el MMA de Luftman para desarrollar sus investigaciones de una forma más práctica que conceptual, entre los cuales se destacan; ampliación del MMA en el sentido que proporciona una plantilla que identifica los aspectos que deben medir las empresas para evaluar su grado de madurez de la alineación estratégica (Luftman J., 2003); utilización del MMA en combinación con las prácticas de modelado empresarial, creando un metamodelo de alineación (Plazaola et al, 2008); diseño de un instrumento de medición de la madurez de la alineación basado en MMA y validación de su efectividad en una muestra de empresas chinas (Chen, 2010) y la utilización del MMA para validar el ITIL (Biblioteca de infraestructuras de tecnologías de la información), el cual es un conjunto de procedimientos de gestión diseñados para ayudar a las organizaciones a lograr la calidad y la eficiencia en las operaciones de la TI (Bagher et al, 2010).

Otros autores han incorporado una serie de nuevos componentes en el campo de la alineación estratégica, entre los que se pueden destacar: uso de heurísticas de alineación con el objetivo de proporcionar una medida para formular, comprender, analizar y evaluar mejor una organización desde el punto de vista de sus Sistemas de Información con base en conceptos de arquitectura empresarial (Marques y Sousa, 2005); definición de un proceso de alineación del sistema de información a través de la perspectiva de las capacidades dinámicas (Chen et al, 2008) y capacidades de implementación de TI (Tian et al, 2009); definición de un modelo de gobierno de las arquitecturas orientadas a servicios que ayuda a alinear las inversiones de tecnología e información con los objetivos del negocio (Haki y Forte, 2010) y desarrollo de un esquema de diagnostico que permita tanto a los directores del negocio como a los directores de tecnología determinar el grado de integración entre la estrategia de negocio con la estrategia de los sistemas de información (Chen et al, 2010).

Un punto importante de los análisis anteriores es que ningún modelo hace referencia a las arquitecturas de empresa que son de vital importancia en la alineación de las TI al negocio de las organizaciones.

Hoy en días es indiscutible que las **TI** y los **SI** han adquirido una función estratégica dentro de las organizaciones y esta función tiene cada vez más impacto en la estrategia de negocio, pues las **TI/SI** constituyen para las organizaciones una ventaja competitiva que debe ser sostenible en el tiempo. El ambiente competitivo actual es demasiado cambiante ya que los aspectos que permiten generar diferenciación de una organización a otra son cada vez más escasos y las ventajas competitivas pueden ser copiadas rápidamente por la competencia, es aquí donde las TI/SI se han convertido en uno de los factores trascendentales para la generación de competencias vitales que permitan a las organizaciones lograr y mantener una posición de ventaja competitiva.

Por otro lado resulta evidente que las empresas deban ser capaces de gestionar la creciente complejidad tecnológica de sus sistemas de información, y al mismo tiempo lograr que sus **SI** generen valor añadido a los procesos de negocio. Esto solo se logra si existe una alineación estratégica entre el negocio y las **TI/SI**, este concepto toma fuerza en los años 90 con el Modelo de Alineación Estratégica expuesto por Henderson y Venkatraman (1993), aunque la teoría sugiere que debe existir un ajuste estratégico entre los dominios internos y externos tanto del negocio como de las **TI** y además existir una integración funcional entre el negocio y las **TI**, **en la realidad la implementación de la alineación no es fácil de realizar, pues los estudios, modelos o frameworks desarrollados para tal fin son escasos y en muchos casos no ha sido validada su utilidad en el mundo real.**

En la actualidad los **SI** son más complejos en su diseño, funcionalidad, implementación y uso, y su dinámica de cambio y obsolescencia es muy rápida, por lo que se dificulta que a partir de éstos se pueda generar valor al negocio desde la perspectiva de las **TI**, a no ser que se disponga de las metodologías, herramientas y recursos apropiados para afrontar estos retos. Es aquí donde cobra importancia y trascendencia la implementación de arquitecturas empresariales, pues estas proporcionan conceptos, modelos e instrumentos que permiten a las organizaciones afrontar los retos que representa la integración de las áreas estratégicas y los procesos de negocios con las áreas de **TI**, logrando entonces generar mayor valor a la empresa, mejorando su desempeño, su comunicación y su grado de integración, que finalmente dará origen a la creación de ventaja competitiva mediante el soporte efectivo de las **TI** para el cumplimiento de las estrategias y objetivos establecidos por el negocio.

Una arquitectura empresarial puede considerarse como una colección de procesos de negocio, de sistemas o aplicaciones, de tecnologías y de datos que soportan las estrategias de negocio de una empresa. Por esta razón, una arquitectura empresarial captura información detallada acerca de estos cuatro dominios o áreas, realiza una descripción completa de la empresa desde diferentes perspectivas y logra una visión holística de la misma (Maya, 2010).

Aunque es evidente la necesidad de que exista una alineación entre las estrategias del negocio y las tecnologías de información, y su concepto es fácil de entender, su aplicación no resulta sencilla (Thevenet y Salinesi, 2007), sin embargo el uso de arquitecturas empresariales favorece una implementación eficaz del concepto de alineación estratégica, si se tienen en cuenta dentro de la arquitectura a desarrollar vistas de modelado tales como tecnología, aplicación, información y negocio entre otras, y además estas son integradas desde las fases iniciales del ciclo de vida.

Los ejecutivos y funcionarios mexicanos deben por lo tanto, acelerar el paso para hacer que sus organizaciones, sus sectores productivos y el país en general, sean más productivos y con ello fortalezcan su competitividad. **Es claro que para aprovechar estas oportunidades no basta con invertir en equipo y software, es crucial abordar estos esfuerzos con un plan integral de transformación organizacional que demanda en primera instancia un liderazgo decidido. Por lo que sigue quedando una cuestión por resolver:**

¿Cómo posibilitar la planificación de las tecnologías de la información (TI) de tal forma que se alineen e influyencien en los procesos, las estructuras y las estrategias de negocio favoreciendo la creación de ventajas competitivas con una visión centrada en el desarrollo estratégico de la organización?

La tesis aborda esta pregunta de investigación y da respuesta a través de un modelo conceptualizado bajo un dominio de aplicación dinámico que integre las visiones estratégicas de negocio/organizacional, con la visión estratégica de Tecnologías de Información (TI) en una visión única final. Esta visión única permite definir las infraestructuras de tecnologías de información (TI) acordes a las infraestructuras organizacionales y alcanzar la sinergia en tres vectores o ámbitos: vector organizacional, vector de estructura organizacional y vector de diseño de transformación.

1.4.- JUSTIFICACIÓN

Hay muchas maneras para maximizar el alineamiento estratégico en una organización y de esta manera maximizar la generación de valor. Pero lo que no existe es un modelo absoluto que encaje en todas las situaciones y tipos de empresas. Cada empresa debe decidir y trabajar con un modelo que encaje con su estrategia y con sus políticas internas. El grado de detalle y formalidad con la que se lleva cabo este alineamiento dependerá primordialmente del sector al cual pertenece la compañía y del grado de importancia que las TI tienen en las operaciones y la estrategia de negocio.

Según datos proporcionados por el Instituto Mexicano de ejecutivos en finanzas (2007) el diagnostico situacional en las organizaciones en México se corresponde con (según el plan de alineación de la tecnología al negocio):

- 1.- Mas del 94% no ejecuta su estrategia.
- 2.- Más del 95% tienen desalineadas las infraestructuras de sistemas con respecto a las infraestructuras organizacionales.
- 3.- El 12% tienen alguna metodología formal para la planeación de la arquitectura de sistemas.
- 4.- En el 85% la ejecución no se guía por la estrategia de la organización.
- 5.- El 18% cuenta con herramientas de TI especializadas.
- 6.- El 10% tienen procesos de evaluación del desempeño ligado con la estrategia.
- 7.- El 10% de los que ejecutan, conocen la estrategia.

Bowman, et al. (2004) identificó cuatro problemas en el proceso de los sistemas de información. Estos problemas proporcionan el impulso primordial de aplicar una metodología o modelo relacionado a la planificación de la arquitectura de sistemas de información (TI/SI):

- 1.- La coherencia o alineamiento del plan de sistemas de información/Tecnologías de información con las estrategias y objetivos generales de la organización.
- 2.- El diseño de una estructura o arquitectura de sistemas de información para la organización como un marco ó modelo dentro del cual las aplicaciones deben ser diseñadas y desarrolladas (Infraestructura de TI).
- 3.- La asignación de recursos en el desarrollo y operación entre las distintas aplicaciones.
- 4.- La selección y uso de metodologías, modelos o marcos (Frameworks) para la realización de los tres primeros procesos.

Bacon (2001) en sus investigaciones de los aspectos estructurales de SI en las organizaciones detecto que los marcos de referencia para el ámbito de los SI/TI, suelen orientarse a modelos estructurales complejos. Es así que los problemas que trae consigo la falta de alineamiento de TI al negocio no terminan allí. A continuación se listan algunos de los problemas más comunes:

- 1.- Imposibilita al negocio alcanzar todo su potencial: ya que no permite al negocio identificar Oportunidades de valor para la compañía

2.- Genera fallas para identificar y capitalizar oportunidades de negocio: Se pueden ejecutar iniciativas y/o proyectos que más que generar valor, generen pérdidas para la compañía.

3.- Genera costos operativos más elevados lo que conlleva a una desventaja competitiva: Al no poder ejecutar proyectos adecuados, disminuye la eficacia de los procesos.

4.- Manejo inadecuado de los recursos de **TI**: Se pueden asignar personal, equipo y otros recursos a iniciativas no prioritarias

5.- Erosiona el valor de mercado de la compañía en el tiempo: Todos estos problemas antes descritos terminan finalmente generando mayor sobre-costos y menos utilidades que se reflejan en el valor de las acciones de la compañía.

Por otro lado, la estructura organizacional de la empresa juega también un papel importante para lograr el alineamiento estratégico. Esta estructura es quien define las posiciones gerenciales que tendrá la compañía, los roles de cada uno de ellos y la forma que estos interaccionan con la Junta Directiva. **Por lo que: La necesidad de una planificación de tecnologías de información (TI) alineado a la estrategias de la organización es claro, pero el proceso para lograrlo no es obvio. El modelo integra las visiones estratégicas de negocio ó organizacional, con la visión estratégica de Tecnologías de Información (TI) en una visión única final.**

1.5.- PROBLEMA

El riesgo de incorporar tecnologías de información (TI) se ha incrementado en las organizaciones. Las tendencias actuales de desarrollo de TI en el mercado, se han caracterizado por esforzarse en automatizar el "desorden". Muy poco esfuerzo es puesto en especificar la estrategia de negocio y en construir un modelo de la organización, como precursores en la determinación de requerimientos de tecnologías de información (TI). Las aplicaciones son construidas para satisfacer metas a corto plazo o problemas inmediatos, produciendo islas de TI a lo largo y ancho de todas las áreas funcionales. La discrepancia y desconexión entre las infraestructuras de tecnologías de información (TI) y las infraestructuras organizacionales imposibilitan por tanto el alineamiento acorde con la estrategia, estructura y procesos de negocio.

En consecuencia existen varios contextos por resolver que se podrían resumir en:

- ❖ Determinar los fundamentos teóricos de las TI y de los resultados de la empresa en el marco de esta relación.
- ❖ Determinar un modelo y sus componentes adecuados.
- ❖ Profundizar en la naturaleza de este problema relacional.

A este respecto surge la pregunta puntual de la investigación:

¿Cómo posibilitar la planificación de las tecnologías de la información (TI) de tal forma que se alineen e influyencien en los procesos, las estructuras y las estrategias de negocio favoreciendo la creación de ventajas competitivas con una visión centrada en el desarrollo estratégico de la organización?

De esta pregunta general se derivan los siguientes cuestionamientos en específico:

- 1.- ¿Cuáles son las etapas del alineamiento estratégico que impactan en los procesos, estructura y estrategias en las organizaciones?
- 2.- ¿Cuáles son los elementos que determinan la adopción de estrategias para sustentar la integración de infraestructuras de tecnologías de información con la estrategia y procesos de negocio?
- 3.- ¿Cómo integrar los elementos del alineamiento estratégico, las estructuras, estrategia y procesos de negocio para sustentar un modelo que permita establecer las infraestructuras de tecnologías de información?
- 4.- ¿Qué ambientes de estudio se requieren para la aplicabilidad del modelo para definir las infraestructuras de tecnologías de información?

1.6.-OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar un modelo que permita la planificación de las tecnologías de la información (TI) de tal forma que se alineen e influyeran en los procesos, las estructuras y las estrategias de negocio favoreciendo la creación de ventajas competitivas con una visión centrada en el desarrollo estratégico de la organización.

Objetivos particulares:

- 1.- Analizar la situación de los procesos de creación, transferencia y aplicación de información que interrelacionen a la organización y las tecnologías de información en el marco de los modelos de gestión de las TI.
- 2.- Determinar los factores claves de éxito que generan ventajas competitivas en la creación, transferencia y aplicación de las tecnologías de información en la organización.
- 3.- Analizar los modelos de alineamiento de tecnología de información y estrategia de negocio orientados al aprovechamiento de las posibilidades de las organizaciones.
- 4.- Desarrollar un modelo para la planeación de TI con integración de los elementos del alineamiento estratégico, las estructuras, estrategia y procesos de negocio, el planeamiento estratégico y la ventaja competitiva que permita establecer las infraestructuras de tecnologías de información
- 5.- Permitir a las empresas solucionar la problemática alrededor del plan TI/SI.
- 6.- Establecer los niveles de uso de las TI: nivel de automatización, nivel de formación y nivel de transformación.
7. - Establecer los elementos de las fases que conforman el modelo para la planificación de TI/SI alineadas al negocio de las organizaciones.

1.7.- RESULTADOS

Los resultados esperados son los relacionados con la conformación de **un modelo de planificación para el alineamiento; conceptuado bajo un dominio de aplicación dinámico que integre las visiones estratégicas de negocio-organizacional, con la visión estratégica de Tecnologías de Información (TI) en una visión única final.** Esta visión única permite definir las infraestructuras de tecnologías de información (TI) acordes a las infraestructuras organizacionales y alcanzar la sinergia en tres vectores o ámbitos: vector organizacional, vector de estructura organizacional y vector de diseño de transformación.

CONTENIDO

1.1.- INTRODUCCION	1
1.2.- ANTECEDENTES	3
1.2.1.- TI EN LAS ORGANIZACIONES MEXICANAS	5
1.2.2.- CAPACIDADES GENERALES TI	6
1.2.3.- CAPACIDADES TI EN PROCESOS DE NEGOCIO.....	7
1.2.4.- IMPACTO TI EN PROCESOS DE NEGOCIO	8
1.2.5.- RELACIÓN ENTRE CAPACIDADES E IMPACTO TI.....	9
1.2.6.- CONCLUSIÓN	10
1.3.- ANÁLISIS DE LITERATURA DEL ALINEAMIENTO	13
1.4.- JUSTIFICACIÓN	17
1.5.- PROBLEMA	19
1.6.-OBJETIVOS	20
1.7.- RESULTADOS.....	21

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) EN LAS ORGANIZACIONES.

En el presente capítulo se desarrollan los conceptos teóricos necesarios para comprender qué son las Tecnologías de la Información y los Sistemas de Información y cómo han llegado a desempeñar un papel predominante en la gestión de las empresas, así como, las reflexiones en torno al valor de las TI como fuente de ventajas competitivas y sus limitaciones.

2.1.-LAS REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y LA ERA DE LA INFORMACIÓN.

El concepto de tecnología ha presentado tradicionalmente dificultades en su delimitación por la ambigüedad de ideas que puede contener. Así, el Diccionario de la Lengua Española abarca desde el “conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial” hasta el “conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”. Etimológicamente el término tecnología procede de “techné” y logos”, es decir, la asociación del saber hacer practicado en el ejercicio de un oficio, con el conocimiento científico del que aquél procede.

Centrándonos más concretamente en algunas definiciones más próximas al mundo empresarial, se pueden distinguir a modo de resumen tres enfoques (Rincón, 2000):

- 1.- Uno que integra las acepciones que se centran en las técnicas o medios (equipos, herramientas y procesos) que son utilizadas en los flujos de trabajo.
- 2.- Otro enfoque que entiende la tecnología en términos más amplios, al incluir no sólo los medios, mecanismos y procedimientos técnicos utilizados en los procesos del flujo de trabajo, sino también los conocimientos, habilidades y experiencias necesarias para obtener resultados de los medios técnicos.
- 3.- Un tercero, que aporta el concepto más amplio de tecnología, ya que además de los medios técnicos, conocimientos, habilidades y experiencias profesionales, incluyen la estructura administrativa necesaria para un correcto aprovechamiento de los citados medios técnicos, que consiste en un conjunto de medidas socio-económicas, de organización y gestión, encargada de integrar los conceptos anteriores y asegurar un funcionamiento correcto y coherente con el resto de las unidades.

La tecnología en su acepción intermedia se considera como un conjunto de conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos que permiten combinar los diferentes recursos (tangibles e intangibles) y capacidades (saber hacer, talento, destrezas, creatividad) en los procesos productivos y organizativos para lograr que éstos sean más eficientes.

Así, la tecnología viene a ser un conjunto complejo de conocimientos, medios y Know How organizado para obtener un resultado práctico, una innovación, bien en productos, procesos o métodos de gestión, que suponga un efecto positivo para los resultados de la empresa.

Este resultado innovador surge como consecuencia de la integración transversal y complementaria de diversos tipos de tecnologías en el seno de las empresas. Al hablar de tipos de tecnología se pueden distinguir varias clasificaciones atendiendo a diversos criterios.

Así se distingue tres categorías de tecnología muy útiles a los efectos de realizar un análisis sectorial desde el punto de vista competitivo (Henderson and Venkatraman, 1993; Luftman et al., 1993; Luftman, 2000; Wilson, 1989):

- 1.- Las tecnologías claves que son las que controla de forma específica la empresa y que le permiten obtener una ventaja competitiva.
- 2.- Las tecnologías básicas, que son comunes y conocidas por todos los competidores y que constituyen requisitos imprescindibles para poder competir en igualdad de condiciones.
- 3.- Las tecnologías emergentes, que encontrándose en estado incipiente, presentan un alto grado de riesgo y un elevado potencial de futuro.

Retomando a la clasificación anterior comenta que es posible establecer una jerarquía que permite distinguir entre tecnologías fundamentales, genéricas y de aplicación.

Las tecnologías fundamentales o grandes tecnologías son las que posibilitan un alto nivel de transformación de la materia. Un ejemplo podría ser la electrónica.

Las tecnologías genéricas son subconjuntos homogéneos de las anteriores. Su homogeneidad deriva del procedimiento principal aplicado, de la materia tratada o por la función desarrollada. Forman la base del potencial tecnológico de las empresas, aunque no son específicas de una línea de producto-mercado especial, ya que encuentran su aplicación en distintos sectores, subsectores o ramas de actividad. Un ejemplo de ellas podría ser el tratamiento electrónico de la información.

Estas tecnologías genéricas se descomponen en conjuntos de tecnologías de aplicaciones específicas, en procesos o en productos y se dedican a resolver problemas muy concretos y precisos. Así por ejemplo, en el ámbito empresarial, las distintas aplicaciones del tratamiento electrónico de la información a las tareas administrativas (facturación, contabilidad) o los procesos de comunicación (E-mail, Intranets, entre otros).

Las tecnologías evolucionan, ya que a lo largo del tiempo sufren una serie de transformaciones, que pueden ser explicadas adecuadamente por un modelo similar al modelo de vida cíclica de los productos y que representa su evolución por curvas en forma de "S" (Jain, 1990) donde se distinguen cuatro fases: embrionario, crecimiento, madurez y envejecimiento.

Así el desarrollo tecnológico o de innovación podría representarse con una sucesión de curvas "S", de manera que cuando una tecnología está próxima a su límite se juxtapone con otras nuevas tecnologías que posibilitan un rendimiento económico positivo, produciéndose así el cambio tecnológico.

Este concepto de cambio tecnológico puede ser mejor entendido si lo relacionamos con el concepto de innovación. Así toda innovación conlleva un aspecto creativo, es decir una idea original, algo nuevo y aún desconocido y un aspecto comercial,

que esa idea se materialice en un producto o proceso que sea vendible, que sea atractivo y útil para el mercado. Son estas dos condiciones las que aseguran el éxito en la combinación de estas nuevas tecnologías que posibilitan el cambio tecnológico.

En los últimos años se ha presenciado cómo el ciclo de vida de las tecnologías se acorta, produciéndose con mayor frecuencia cambios tecnológicos. Este fenómeno se ve sustentado por el hecho de que las tecnologías actuales son cada vez más transversales, combinatorias y contagiosas. El carácter transversal viene reflejado por las numerosas aplicaciones que se pueden llevar a cabo en industrias o actividades aparentemente heterogéneas.

En la actualidad el desarrollo de la microelectrónica, las comunicaciones y los nuevos materiales ha dado lugar a nuevas revoluciones tecnológicas, que culminan con la aparición de las TI.

En este sentido la sociedad ha asistido desde 1800 a dos revoluciones tecnológicas y que en la actualidad está sufriendo una tercera oleada de innovación. La primera revolución fue originada por el carbón y el acero. La segunda por la electricidad y la automoción y en la tercera revolución tecnológica la información y las tecnologías basadas en ella aportan el elemento detonante, sobresaliendo las telecomunicaciones.

2.2.-EVOLUCIÓN, TIPOLOGÍA Y CONCEPTO DE LAS TI.

En la actualidad se argumenta con frecuencia que se vive en la era de la información. Dicho concepto se asocia con aquel modelo de sociedad donde predomina el sector de la información, bien porque cada vez es mayor el número de personas cuyas actividades consisten fundamentalmente en el manejo de información (Rincón, 2000), o bien por la aparición de nuevos sectores económicos relacionados con la información.

Se trata de una revolución basada en la información, pero no debido al hecho de que las organizaciones y la sociedad en general tengan a su disposición infinidad de datos disponibles, sino como consecuencia de que los avances tecnológicos actuales permiten transformar dichos datos en información y procesar, almacenar, recuperar y comunicar información en cualquiera de sus formas (voz, textos, imágenes) sin importar la distancia, el tiempo o el volumen.

Esta revolución tecnológica actual producida por las tecnologías de la información tiene su origen en el fuerte desarrollo experimentado por la microelectrónica, la informática (aparatos o hardware y lenguajes o software), las telecomunicaciones y la aparición de nuevos materiales relacionados con dichas tecnologías.

El desarrollo de la microelectrónica y la informática ha creado nuevas capacidades de tratamiento de la información, que han permitido una reducción en los costes de su gestión y en el volumen de inversiones en equipos y medios. Por su parte la evolución de las tecnologías de la telecomunicación y los nuevos materiales y medios en ellas aplicados han dado lugar a nuevas aplicaciones de las TI que afectan a las áreas funcionales, a la estructura de la empresa y a la propia actividad empresarial.

Para entender el origen y concepto de las TI se debe revisar la evolución experimentada por dichas tecnologías, con especial atención al ordenador, los lenguajes informáticos, la microelectrónica y las telecomunicaciones.

El ordenador ha evolucionado de forma vertiginosa desde el ábaco, unos 3000 años a.C., pasando por la “pascalina” (1642) fruto de su creador Pascal, que consistía en una máquina de sumar y multiplicar, la máquina de diferencias de Babbage (1823) hasta el primer ordenador o calculador denominado ENIAC que comenzó a funcionar en 1946, que resultaba mil veces más rápido que las calculadoras utilizadas hasta la fecha. Se trata de la primera generación de ordenadores que abarca hasta finales de los años cincuenta y que se basaba en la tecnología de tubos.

La segunda generación de ordenadores (1959-1964) tuvo como pilar la tecnología de estado sólido: el transistor. En los primeros años sesenta los circuitos integrados dan lugar a la tercera generación de ordenadores, llegando así hasta los ordenadores de los noventa.

El software también ha evolucionado, evidentemente, de la mano de los ordenadores. Se inicia con la aparición del ENIAC y los programas escritos en lenguaje máquina o binarios. La siguiente generación se denomina lenguajes orientados a los procedimientos como Fortran o Cobol. A principios de los sesenta aparece el chip microelectrónico o microchip ensamblado en un pequeño soporte de silicio, que constituye uno de los principales soportes de la revolución tecnológica basada en las TI.

De la misma manera las comunicaciones han sufrido una evolución muy rápida en los últimos años. Así en 1962 entra en funcionamiento el primer sistema de transmisión digital mediante el cual es posible comprimir la información y enviar varios mensajes telefónicos por un mismo cable. Posteriormente, la mejora de la calidad de transmisión y la disminución de los costos de los circuitos electrónicos, junto a la introducción de la informática en el ámbito de las comunicaciones telefónicas ha permitido el desarrollo de la Red Telefónica Conmutada, que permite las transacciones con tarjetas de crédito y la Red Digital de Servicios Integrados que ha ampliado el horizonte tecnológico de las comunicaciones a nivel mundial, aumentando la fiabilidad y posibilidades de las mismas, al tiempo que reduce sus costos y riesgos.

Esta revolución de las comunicaciones viene también de la mano de la evolución de ciertos materiales utilizados como soporte de las mismas, entre los que destacar el descubrimiento y aplicación de la fibra óptica y de las comunicaciones vía satélite, que han revolucionado las comunicaciones telefónicas.

Este proceso evolutivo de las TI que se ha expuesto de manera resumida, ha supuesto importantes cambios en la gestión de las empresas y en el efecto sobre su rendimiento. Así se distinguen cuatro campos: la electrónica, la informática, las telecomunicaciones y la automática, especialización ésta última en las actividades productivas de las empresas, diferenciándose siete áreas tecnológicas (Turban, et al., 2005; Luftman, 2005; Silvius, 2007).

En el campo de la electrónica son dos las áreas tecnológicas:

1.- Tecnología físico-electrónica básica: incluye la microelectrónica, la optoelectrónica (láser y fibra óptica) y las tecnologías de fabricación de interconexiones para la elaboración de componentes electrónicos

2.- Tecnología de circuitos y equipos electrónicos.

En el campo de la informática se distinguen otras dos áreas:

3.- Tecnología del software: donde se integran los lenguajes y sistemas de programación, la inteligencia artificial y las aplicaciones asistidas por ordenador (CAD, CAM y otras).

4.- Arquitectura y tecnología de ordenadores: que incluye todas aquellas tecnologías orientadas al desarrollo de unidades de procesamiento y almacenamiento de datos, periféricos y redes.

También en el campo de las telecomunicaciones distinguimos dos áreas:

5.- Ingeniería telemática: donde destacan el desarrollo de redes de telecomunicaciones, la conmutación y proceso de información y los nuevos servicios telemáticos (videotex, fax, correo electrónico y otros.)

6.- Radiocomunicaciones: integrada por aquellas tecnologías relativas a la transmisión de datos por medios radioelectrónicos. Entre ellos destacar: las comunicaciones vía satélite, la radiotelefonía, los sistemas de radiolocalización, los sistemas de microondas, la radiodifusión y la televisión.

7.- Por último, dentro del área de automática y control industrial destacamos las tecnologías que desarrollan aplicaciones que sustituyen el trabajo humano, permitiendo un aumento de la productividad y la fiabilidad y una reducción de los costos, tanto en el ámbito productivo como administrativo. A este respecto desatacar las tecnologías de automatización y diseño industrial, la robótica y la ofimática.

Una vez argumentado el origen de la era de la información y el desarrollo experimentado por las tecnologías relativas a esta nueva era, sustentadas fundamentalmente en el desarrollo de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, estamos en condición de exponer una aproximación al concepto de TI. A este respecto, cabe mencionar que no existe una proliferación de definiciones entre los autores ni un claro consenso en cuanto al concepto de TI.

Lucas (1994) habla de sistemas de información tecnológicos, que ofrecen información para apoyar la toma de decisiones y su control en la organización. En nuestra opinión esta definición adolece de dos problemas. Por una parte, confunde los conceptos de TI y SI, que definiremos más adelante. Por otra parte, se limita a enumerar sólo unas aplicaciones de las TI en la empresa que se aplican en los procesos de toma de decisiones.

Naffah (1984) se centra en los campos tecnológicos que se integran para configurar las TI, al afirmar que éstas resultan de la aplicación de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones a distintas actividades.

Turban, et al., (2005) por su parte expone una definición más amplia que engloba no sólo la orientación utilitaria de Lucas y Naffah, sino los campos tecnológicos integrados en las TI, al afirmar que éstas se pueden definir como “el conjunto de desarrollos tecnológicos relacionados con la elaboración, transmisión, manipulación y presentación de datos, que sobre la base del microprocesador se aplican en las áreas de la comunicación, el cálculo y el control”. No se debe confundir TI con automatización, ya que el concepto de TI va más allá de la aplicación de estas tecnologías a la mejora de procesos. Las TI afectan a todas las áreas funcionales de la empresa e incluso superan las propias fronteras organizativas de la empresa. El término de TI resulta más amplio que el de automatización y refleja más adecuadamente la relación de las tres áreas integradas en la misma: **la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones.**

En base a lo anterior se definen las TI como aquel conjunto complejo de conocimientos, medios y Know How organizado que basados en los desarrollos tecnológicos derivados de la interrelación entre los campos de la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, desarrollan innovaciones en los procesos de elaboración, transmisión, manipulación y presentación de datos, todo ello en el ámbito de las actividades relacionadas con la comunicación, el cálculo o procesamiento de datos y el control.

2.3.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS.

Varias son las características observadas en dichas tecnologías que han potenciado su introducción y posterior desarrollo en el mundo empresarial (Turban et al., 2005; Luftman, 2005; Silvius, 2007).

1.- Una tasa elevada y continua de innovación en la industria de la electrónica y en un amplio campo de aplicaciones. Ello se sustenta en el desarrollo revolucionario de la integración a gran escala de los circuitos electrónicos y la permanente reducción de costos que esto permite, junto a la evolución en paralelo de la fibra óptica, que en el ámbito de las tecnologías de las comunicaciones ha hecho posible parecidas mejoras en costes y resultados. Así la capacidad para comunicar, procesar y almacenar información sigue creciendo rápidamente y los costos cayendo. Esto contribuye en gran medida a la proliferación de nuevas bases de datos, sistemas de información y a la integración y control de las diversas actividades de las empresas. La capacidad para integrar el diseño, la producción, los suministros, las ventas, la administración y los servicios técnicos de cualquier empresa, estimula la tendencia hacia sistemas de producción computarizados.

2.- La capacidad ofrecida por las TI en su aplicación en las actividades productivas para mejorar la calidad de los productos, los procesos y los servicios, produciendo ahorros en costos de mano de obra, capital, materiales y energía.

3.- La capacidad para favorecer el establecimiento de redes entre empresas oferentes de materias primas y componentes y las empresas dedicadas a la fabricación (automóviles) o a los servicios (hoteles), y ello a todos los niveles,

involucrando a productores, mayoristas y minoristas. Ello es posible gracias a los ahorros en el almacén y a un mayor potencial de respuesta a los cambios en la demanda.

4.- Una flexibilidad muy superior para realizar cambios en el diseño de los productos y los procesos, que se han venido denominando “economías de ámbito”.

5.- Como consecuencia de lo expuesto en los puntos anteriores, una fuerte tendencia hacia un ritmo más rápido de cambio en productos y procesos y hacia una competencia tecnológica más intensa. A su vez, se refuerza la demanda de nuevas capacitaciones y servicios relacionados con las TI.

Rincón (2005) y Sánchez (2002) hablan de “**armas competitivas**” al referirse al uso estratégico que puede hacerse de las TI en los negocios, que se materializan en el desarrollo de medidas ofensivas o defensivas por parte de la empresa.

Medidas defensivas, basadas fundamentalmente en la reducción de costos:

1.- Reducción de costos administrativos y de gestión, mediante la disminución de costos de personal y la mejora de los procedimientos de trabajo.

2.- Reducción de costos de producción mediante el empleo de tecnología.

3.- Reducción del costo de los productos, modificando su diseño.

4.- Reducción de los propios costos de diseño de los productos, empleando sistemas asistidos por computadora.

Medidas ofensivas, que además de mejorar los márgenes de fabricación, permiten una diferenciación clara respecto a la competencia:

1.- Empleo de sistemas de ayuda a la decisión, que aumentan la capacidad de tener información relevante para el negocio.

2.- Innovación en el diseño de productos, de forma que satisfagan nuevos segmentos de mercado o nuevas necesidades de nuestros clientes.

3.- Diversificación de nuestras actividades, entrando en nuevos mercados, distintos pero complementarios, explotando al máximo nuestras posibilidades.

La otra cara de la moneda de la integración de las TI en las empresas, según Luftman (2005) se encuentra en la existencia de falsas expectativas, entre las que destacan:

1.- Pensar que resolverán los problemas del negocio. Sin embargo, el ordenador no es un gerente, sino una herramienta de éste, puesta a su disposición, que puede ayudar a resolver los problemas, una vez identificados.

2.- Pensar que se reducirá el papeleo. Seguramente ocurrirá lo contrario, ya que existe tendencia a generar listados con cualquier pretexto.

3.-Pensar que se reducirán los costes de personal. Esto no ocurrirá, al menos, a corto plazo.

4.- Pensar que facilitará buena información. Sin embargo, el ordenador, es una herramienta que hace sólo lo que se le indica.

Como se desprende de lo expuesto hasta ahora el papel estratégico de las TI en las empresas ha experimentado una evolución, comenzando por aplicaciones de carácter táctico, meramente de control o numérico, con los primeros ordenadores.

El análisis de este proceso evolutivo es comprensible mediante el modelo de cuatro etapas propuesto por Gibson y Nolan (1974), que se ve ampliado posteriormente a seis etapas por Nolan (1981). Tal modelo se basa en el análisis de la relación evolutiva de los gastos e inversiones en TI en las empresas y se define en las siguientes fases.

1ª.- Fase de Iniciación. Comprende el período de introducción de las TI en las empresas. Las inversiones en TI son pequeñas y se destinan a la mecanización y automatización de procesos rutinarios. El rendimiento de estas inversiones suele ser bajo, ya que nos encontramos en una fase donde predomina el aprendizaje y la concienciación de tales tecnologías, lo que redundará en un bajo interés de la administración.

2ª.- Fase de Contagio. En ella comienzan a hacer aparición los frutos de las aplicaciones iniciales de las TI, que lleva a una mayor demanda de nuevas aplicaciones, que esperanzada en los resultados positivos obtenidos hasta ahora en aprobada por la dirección de la empresa. Sin embargo, la falta de experiencia y planificación suele provocar resultados más bajos de lo esperado, sobre todo debido a la aparición de problemas de incompatibilidad.

3ª.- Fase de Control. Con los anteriores antecedentes se impone una estricta racionalidad en las inversiones en TI. Por ello, se determina la necesidad de una gestión de TI que planifique y controle las inversiones, tanto las ya realizadas como las futuras.

4ª.- Fase de Integración. En ella todos los esfuerzos se dirigen a la integración de las aplicaciones existentes, utilizando para ello la tecnología de base de datos. Además los usuarios comienzan a responsabilizarse de los resultados de las inversiones en TI.

5ª.- Fase de Administración de datos. Se parte de la consideración de la empresa como un sistema único que requiere información. Se produce la integración total de las aplicaciones, la consideración de la información como un recurso de la organización y se explota al máximo el potencial de las bases de datos, apareciendo un sistema común y de datos compartidos.

6ª.- Fase de Madurez. Existe un compromiso de responsabilidad común entre los usuarios (trabajadores y directivos de la empresa) y los responsables de la gestión de TI. Se habla de Dirección de TI. Las aplicaciones están totalmente integradas y reflejan los flujos de información de la organización. La planificación y desarrollo de las aplicaciones de TI están estrictamente ligadas al desarrollo del negocio y a sus objetivos.

Sin embargo este modelo ha sufrido críticas por considerarse demasiado simplista (o bien porque basa su planteamiento de forma excesiva en determinada razón de inversión con cada etapa).

Así se ha planteado un modelo más sencillo, que plantea tres etapas, basado en razonamientos no meramente de económicos, sino consecuentes con el planteamiento de objetivos a conseguir, distinguiendo:

1ª.- Etapla del proceso de datos, cuyo objetivo es la mejora de la eficiencia mediante la automatización de procesos.

2ª.- Etapla de los sistemas de información para la administración, en la que se pretende incrementar la efectividad satisfaciendo los requerimientos de información de la empresa.

3ª.- Etapla de los sistemas de información estratégicos, donde se persigue la mejora de la competitividad para cambiar la naturaleza y orientación del negocio.

2.4.-CLASIFICACIÓN GENÉRICA DE LAS TI UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS.

A fin de efectuar una descripción aproximada de las TI que tienen a su disposición las empresas, se utilizarán como hilo conductor de la exposición, por su claridad y complementariedad las aportaciones de Turban (2005), Senn (2004) y otras oportunamente indicadas. Se distinguen en el presente estudio seis categorías genéricas en las que agrupar las TI disponibles, que se definen a continuación.

2.4.1-EL ORDENADOR Y SUS COMPONENTES.

Un ordenador es un instrumento electrónico que interpreta y ejecuta órdenes que se materializan en una serie de actuaciones como son la introducción, extracción, manipulación y almacenamiento de datos. Se distinguen dos partes, la parte física (hardware) y la parte intangible (software).

Dentro del hardware distinguimos tres grupos de elementos principales:

1.- Dispositivos de entrada y salida de datos, como lectores de caracteres ópticos, como el escáner de captura de textos, lectores de código de barras, con tecnología infrarroja o láser, que sustituyen ventajosamente a los teclados, ratones y sistemas de reconocimiento de voz. En cuanto a los elementos de salida de datos más usuales se dispone de: terminales alfanuméricas y gráficas, plotters, microfilms e impresoras matriciales, de tinta, láser o térmicas.

2.- Dispositivos de proceso y almacenamiento masivo de datos: disco duro, disquetes, Cd-Rom y otros.

3.- Dispositivos de comunicaciones entre ordenadores. Al margen de la problemática que conllevan las comunicaciones, las redes y los protocolos de intercambio de información, es posible exponer los elementos de comunicaciones telemáticas ofrecidas por las compañías telefónicas: Red Telefónica Conmutada (RTC), que permite la transmisión de datos a través de la red telefónica ordinaria

mediante un módem, que convierte la señal digital en señal sonora, circuitos punto a punto, caros, pero inexcusables cuando se quiere mantener una conexión en línea de forma constante y redes que transmite la información en paquetes bajo protocolos como por ejemplo el X-25, Red RDSI, Red Digital de Servicios Integrados y la fibra óptica y las microondas.

Con relación al software se distinguen una serie de elementos básicos además de los más técnicos: el sistema operativo, los lenguajes de programación y el software de programas, que pueden ser estándar o hechos a medida.

El software estándar es aquel desarrollado por empresas especializadas con la idea de cubrir las necesidades de un sector empresarial. Por su parte el software a medida es aquel realizado de forma específica para una empresa a fin de cubrir unas necesidades determinadas.

Tradicionalmente el software estándar presenta una serie de ventajas sobre el denominado a medida, entre las que mencionar (Senn, 2004):

- 1.- Resulta más barato, ya que debido a su producción en serie, se comparten los costes de desarrollo entre los clientes.
- 2.- Suele recoger “las mejores prácticas del negocio”, de manera que su adquisición de compra cierto componente de Know How.
- 3.- Su evolución es barata y sencilla mediante las actualizaciones.
- 4.- Presentan menor tiempo de puesta en marcha.
- 5.- Disminuye el riesgo del comprador, ya que adquiere un producto testado.

2.4.2.-LAS TELECOMUNICACIONES.

Surgen como consecuencia de la incorporación sucesiva de las innovaciones en tecnologías de la informática y las comunicaciones al concepto de “red corporativa de una empresa”, que se define como el conjunto interrelacionado de las TI y los sistemas de información de que dispone una empresa y que utiliza en sus actividades de administración de los recursos de información. Aparte de las tecnologías más convencionales como el videotex, telefax y las redes consideradas como convencionales, tales como la red telefónica y la red telex, han aparecido otras más innovadoras que permiten la conexión entre equipos informáticos. Se hace referencia a la red de área local o LAN y la red de área extendida o WAN.

Una LAN es un sistema interno que permite las comunicaciones entre equipos informáticos ubicados en un área reducida (negocio, departamento o empresa particular). Las conexiones entre los usuarios pueden seguir un proceso centralizado, descentralizado o distribuido. En cuanto a su tipología, cabe mencionar las redes de área local en forma de bus, anillo, como las más utilizadas.

Por su parte las redes de área extendida surgen como consecuencia de su capacidad de captar información externa y de la incorporación a las redes telefónicas de la tecnología digital. Surge así la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) que permite la transmisión de datos alfanuméricos entre equipos informáticos.

A finales de los años noventa el desarrollo de la Red de Conmutaciones de Banda Ancha permitirá la transmisión de datos, voz e imágenes. La verdadera revolución de las comunicaciones y redes empresariales viene de la mano de la integración de la informática y las telecomunicaciones, dando lugar a los denominados servicios telemáticos entre los que cabe destacar:

- 1.- Datáfono: servicio de transferencia electrónica de fondos a través de la red telefónica conmutada.
- 2.- Módem: equipo de interfase entre la red telefónica conmutada y los equipos informáticos o de proceso digital de datos, que permite la conexión entre ordenadores.
- 3.- Servicios avanzados de telefonía.
- 4.- Comunicaciones por infrarrojos, por microondas y vía satélite.
- 5.- Aplicaciones de correo electrónico, el EDI, Internet que dan soporte a la realización del teletrabajo y otras actividades soportadas en la tecnología telemática.

2.4.3.-INTERNET Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

Internet nace en los años 60 como consecuencia de la creación de la red ARPAnet del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, como resultado de un proyecto de investigación que perseguía crear arquitecturas y protocolos de comunicación para conectar ordenadores a través de cualquier tipo de medio y tecnología de transmisión que asegurase la comunicación de datos aún con desconexión de segmentos de la red. Posteriormente la Red fue creciendo como consecuencia del aumento exponencial de información que fluía por ella, integrando el 1986 la National Science Foundation para dar acceso desde todos los centros científicos a cinco grandes centros de conmutación, que luego se popularizó entre las Universidades.

Sin embargo fue a partir de 1995 cuando se inició el gran crecimiento internacional de Internet que ha dado lugar al nacimiento de las autopistas de la información, la revolución de las actividades comerciales y de información y documentación.

Hoy en día Internet se presenta como una TI que acapara diversas aplicaciones como la navegación por hipertexto o WWW (World Wide Web), el correo electrónico y las conexiones remotas entre ordenadores vía FTP o Telnet, entre otras, que representan grandes avances en dos campos que afectan tanto a las comunicaciones como a la obtención y gestión de información y documentación pertinente para la dirección de las empresas.

Así el uso de Internet y del WWW en las empresas supone un gran número de cambios que se traducen en una mejora de las tareas, de las comunicaciones internas y externas de la empresa mediante el correo electrónico y las listas de discusión, o bien, mediante la consulta en línea con nuestros proveedores con presencia en Internet. Por otra parte, Internet supone un amplio abanico de fuentes de información, desde instituciones como bibliotecas o hemerotecas hasta los centros de documentación más especializados y remotos.

Por otro lado, Internet es susceptible de aplicaciones comerciales por parte de las empresas. Así, por ejemplo, las empresas pueden utilizar la tecnología WWW para disponer de un escaparate en el ámbito internacional durante las 24 horas del día que haga publicidad de sus productos, aunque ésta no es la única posibilidad.

Las empresas pueden utilizar también Internet para prestar todo tipo de servicios a en línea como la venta de productos a través de catálogos electrónicos que se fundamenta en las capacidades multimedia que permite el WWW.

2.4.4.-LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Se define la Inteligencia Artificial (en adelante IA) como aquel campo científica que estudia el desarrollo de modelos de ordenador que simulen la inteligencia humana y sus procesos de memorización, aprendizaje, resolución de problemas y otros.

Una de las principales aplicaciones de la IA resulta ser el desarrollo de los denominados Sistemas Expertos (en adelante SEX) o sistemas basados en el conocimiento. De forma sencilla, un SEX es aquél sistema informático que resuelve problemas en un campo de conocimiento determinado (por ejemplo, el diagnóstico médico, las decisiones de inversión de una empresa) con la habilidad y precisión de un experto, para lo cual cuenta con bases de datos que se gestión mediante un motor de inferencia.

2.4.5.-LA OFIMÁTICA.

También de forma sencilla y desde un punto de vista semántico, la ofimática refleja la traducción al castellano del término inglés office automation (automatización de oficina), que surge alrededor de los años setenta en los Estados Unidos. No obstante, como apunta Senn (2004) el concepto más usual de ofimática es aquél que engloba a la informática, las telecomunicaciones y las técnicas de oficina.

La ofimática misma engloba el estudio de los diversos factores implicados en las actividades de la oficina, como son:

- 1.- Las tareas administrativas y su tratamiento.
- 2.- La participación de los individuos en la ejecución y control de los trabajos.
- 3.- La planificación de los recursos utilizados en dichos trabajos.
- 4.- La administración de la información en la empresa.
- 5.- Las implicaciones de todo ello en los recursos humanos.

Por otro lado, es posible distinguir tres niveles de comprensión del concepto de ofimática que configurarían el conjunto de tecnologías específicas de aplicación de TI integradas en su concepto amplio.

Un primer nivel entiende a la ofimática, como una caja de herramientas, como la mecanización o informatización de tareas individualmente consideradas. Se recogerían aquí los recursos de TI como: procesadores de textos, bases de datos, sistemas de archivo y recuperación, hojas de cálculo, sistemas de gráficos y otros que permiten elaborar y manipular la información mediante equipos informáticos.

El segundo nivel recoge la actuación de grupos de trabajo que interactúan entre sí para desarrollar funciones mediante un proceso integrado. Se habla de sistema tecnológico ofimático y lo fundamental son las comunicaciones, por tanto se contemplan aquí a las TI integradas por las redes de comunicación y los servicios de telecomunicaciones.

El tercer nivel se refiere a un concepto global de ofimática, que implica a toda la organización, donde se desarrollan no sólo procesos de coordinación entre grupos de personas o toma de decisiones, sino que resulta imprescindible tomar en consideración factores psicosociales de comportamiento de los recursos humanos de la empresa. En este nivel englobaríamos a las TI tipificadas como IA y SE.

2.4.6.-LA AUTOMÁTICA.

Se refiere al desarrollo de las TI en el ámbito de la dirección de operaciones de la empresa, en el ámbito de las actividades del sistema de producción, que se entiende como el proceso de transformación de inputs o entradas o materias primas en outputs o salidas o productos terminados (bienes o servicios).

Como afirman Luftman (2005), la aplicación de las TI al sistema productivo persigue la automatización de tal proceso tratando de mejorar la flexibilidad y la eficiencia del mismo y extendido a la resolución de los problemas clásicos de diseño del producto, diseño del sistema y localización y mantenimiento de plantas.

Entre las más utilizadas por las empresas se destacan: las máquinas de control numérico, la robótica, los sistemas de fabricación flexible, los sistemas CAD/CAM que informatizan e integran los procesos de diseño de productos y de fabricación y los sistemas CIM o de fabricación integrada por ordenador.

2.5.- PERSPECTIVAS DE ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO

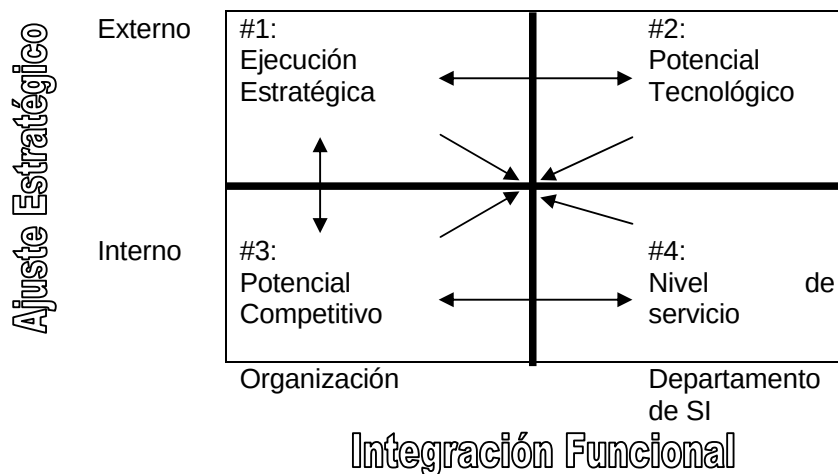
En el año 1993, los investigadores J. C. Henderson y N. Venkatraman propusieron un modelo de alineamiento estratégico llamado Modelo SAM (Strategic Alignment Method), que se basa en cuatro perspectivas distribuidos en dos dimensiones, que en su conjunto forman la estrategia global de una organización (véase figura 2.1).

2.5.1.- DIMENSIONES

2.5.1.1.- AJUSTE ESTRATÉGICO: La cual clasifica los dominios de alineamiento en externo e interno. El dominio externo se refiere a la posición de una organización relativa a sus competidores (combinaciones producto/mercado, alianzas, integración, y otros). El dominio interno se refiere a la estructura de la organización (departamentos, procesos, dirección, y otros).

2.5.1.2.- INTEGRACIÓN FUNCIONAL: La cual divide las funciones de TI y las demás funciones de una compañía (Funciones organizacionales). La función de TI abarca el enfoque, competencias, dirección, arquitecturas, procesos y habilidades respecto al aprovisionamiento de información para el negocio. Las funciones organizacionales se refieren a los mismos aspectos de la función de TI pero respecto a la organización en su conjunto. En base a estas dos dimensiones, el Modelo SAM establece cuatro posibles perspectivas de alineamiento estratégico. Cada uno de ellos posee un impulsor principal de la estrategia, el cual impacta en determinados elementos de la organización.

Figura 2.1.- Modelo SAM (Strategic Alignment Method).

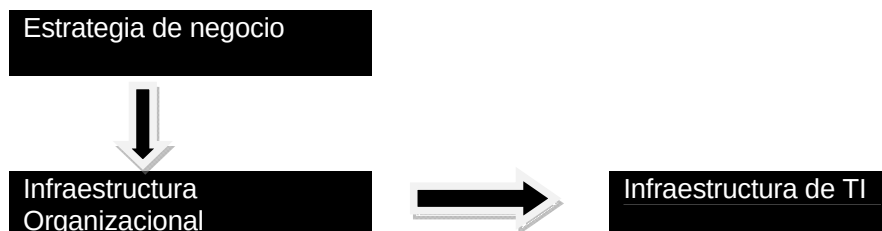


Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.- PERSPECTIVAS

2.5.2.1.- EJECUCIÓN ESTRATÉGICA: En esta perspectiva, es la estrategia de negocio el impulsor principal del diseño de la organización y de la infraestructura de TI. Se deriva de la gestión estratégica jerárquica clásica. Es la Alta Gerencia quien formula la estrategia y la Gerencia de TI solo es un implantador de dicha estrategia. Por ello, el papel de TI bajo esta perspectiva es comúnmente la de reducir costos ya que se ve a las TI como un Centro de costos (véase figura 2.2).

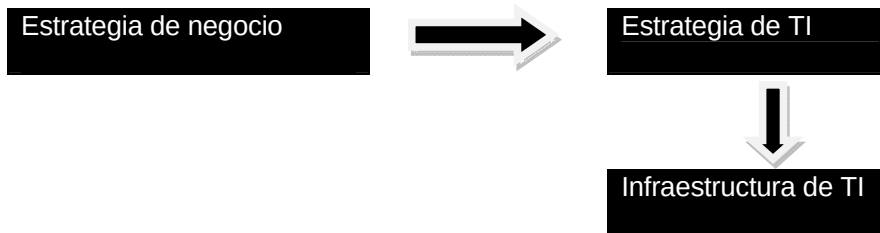
Figura 2.2.- Ejecución estratégica.



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.2.- POTENCIAL TECNOLÓGICO: En esta perspectiva, la estrategia de negocios es también el impulsor principal pero que conlleva directamente a la formulación de una estrategia de TI que soporte dicha estrategia de negocios. Es esta estrategia de TI quien especificará la correspondiente infraestructura y procesos de TI necesarios. En esta perspectiva la Alta Gerencia brinda la visión tecnológica general que quiere para la organización que sirvan como input para la formulación de la estrategia de TI. El papel del Gerente de TI en esta perspectiva es la de arquitecto de Tecnología, que diseña e implanta eficientemente la infraestructura necesaria para soportar al negocio (véase figura 2.3).

Figura 2.3.- Potencial Tecnológico.

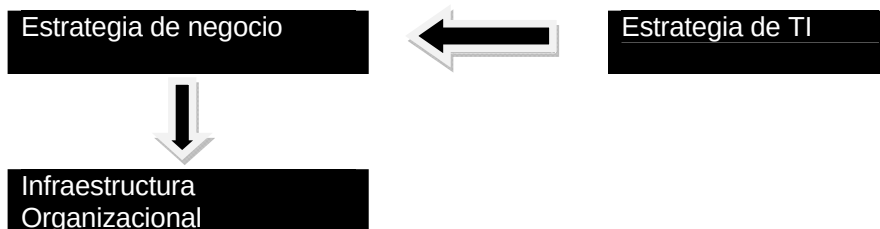


Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.3.- POTENCIAL COMPETITIVO: Esta perspectiva se refiere a la explotación de las capacidades emergentes de TI que puedan impactar el negocio positivamente (Ejemplo: creación de nuevos productos y servicios, nuevas formas de relación con los clientes y proveedores, etc.).

En esta perspectiva se considera a la Estrategia de TI como el impulsor principal que puede modificar la estrategia de negocios al potencializar las capacidades de TI. Es así que el papel de la Alta Gerencia es la de establecer la visión del negocio que integre las capacidades de negocios y las funcionalidades emergentes de TI. El papel de la Gerencia de TI en esta perspectiva es la liderazgo tecnológico, que mediante prospectiva tecnológica identifica tendencias tecnológica y las usa como catalizador para lograr la visión de negocio (véase figura 2.4).

Figura 2.4.- Potencial Competitivo.



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.4.- NIVEL DE SERVICIO: Esta perspectiva se focaliza en la construcción de una organización de TI de clase mundial, en donde el papel de la estrategia de negocios es indirecto. El papel de la Alta Gerencia es aquí la de priorizador de los recursos. La Gerencia de TI asume un liderazgo del negocio al realizar tareas que aseguren el éxito de las operaciones del negocio, bajo las directivas de la Alta Gerencia (véase figura 2.5).

Figura 2.5.- Potencial Competitivo.



Fuente: Elaboración propia.

Es posible resumir estas cuatro perspectivas en la siguiente tabla (véase tabla 2.1).

Tabla 2.1.- Perspectivas del alineamiento.

Perspectiva	Impulsor	Rol de la Alta Gerencia	Rol de la Gerencia de TI	Criterio de rendimiento
Ejecución estratégica	Estrategia de negocio	Formulador de la estrategia	Implementador de la estrategia	Costos/servicios
Potencial Tecnológico	Estrategia de negocio	Visionario tecnológico	Arquitecto tecnológico	Liderazgo tecnológico
Potencial Competitivo	Estrategia de TI	Visionario del negocio	Catalizador/líder tecnológico	Liderazgo tecnológico
Nivel de Servicio	Estrategia de TI	Priorizador	Liderazgo ejecutivo	Satisfacción del cliente

Fuente: Elaboración propia.

2.6.- DETERMINACIÓN DE LA ERA DEL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TI

Hay 3 enfoques básicos (Silvius, 2007) para realizar el planeamiento; de cada uno de ellos se infiere un nivel de madurez en cuanto a la forma de utilizar las TI en la empresa (véase tabla 2.2):

1.- En el nivel o etapa I, la empresa se preocupa en realizar el planeamiento de TI enfocándose principalmente en automatizar procesos manuales en forma aislada y sin la integración debida en cada una de las áreas que lo requieran.

2.- En la etapa 2, el enfoque de la empresa hacia el Plan de TI cambia hacia una interacción entre las distintas áreas de la compañía. Se buscan soluciones interfuncionales, que abarquen macro-procesos que atraviesan y benefician a toda la organización

3.- En la etapa 3, la organización se encuentra en el mejor nivel de madurez de planificación de TI: donde se busca una integración a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa, con soluciones que benefician desde los proveedores hasta el cliente y/o usuario final.

Tabla 2.2.- Etapas del planeamiento estratégico de TI.

Rubro	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Control de Recursos	Infraestructura de TI	Alineamiento Estratégico
Objetivo	Automatización de procesos	Integración funcional	Mejora de la capacidad competitiva de la organización
Contexto del Plan	Áreas funcionales	Empresas	Red de Valor
Producto del Planteamiento	Aplicaciones Funcionales	Arquitecturas de aplicaciones, datos y de T.I.	Planes de reestructuración interna y de ajuste la cambiante mercado de TI
Beneficio	Eficiencia mediante la automatización de procesos	Flexibilidad de aplicaciones mediante arquitecturas	Entrega de productos y servicios de TI para satisfacer los objetivos del negocio
Estrategia de TI	Administración de proyectos	Definición y despliegue de políticas de gestión de TI	Definición de nuevas capacidades organizacionales

Fuente: Elaboración propia.

El mundo de hoy, demanda de las organizaciones enfrentar nuevos retos antes unimaginables todos los días, retos causados por un diferente ambiente de negocios y un continuo rompimiento en el equilibrio de los escenarios competitivos y del mercado. Este nuevo ambiente de negocios, está caracterizado por rápidos cambios en: la tecnología, la competencia, las necesidades de los clientes, la situación política, la estabilidad económica y una serie de eventos que hacen peligrar la estabilidad y la forma de cómo la gerencia administra las organizaciones.

Este nuevo ambiente de negocios, ha traído como consecuencia dos nuevas realidades para la gerencia: (1) las organizaciones busquen diferenciarse de sus competidores a través de innovaciones y cambios en su modelo de negocios, los cuales le garanticen una propuesta de valor única para sus clientes, y (2) buscan enfocar todo su potencial, hacia la diferenciación y la búsqueda de impacto y efectividad en el uso de sus escasos recursos. Ambos elementos, la diferenciación y búsqueda de nuevas ventajas competitivas y la necesidad de optimizar los escasos recursos, constituyen los principales impulsores de la necesidad de Administrar sobre la base de Estrategia.

Este continuo cambio de escenarios y de condiciones políticas y económicas del mundo de hoy, hacen que el Enfoque y Re-enfoque estratégico, y que el Alineamiento y Re-alineamiento de la organización hacia dichos cambios, sea parte esencial de las nuevas habilidades gerenciales.

Este concepto de alineamiento estratégico es fundamental, ya que le permite a los gerentes, jefes y supervisores de cualquier nivel de la organización la capacidad de:

- 1.- Sincronizar los esfuerzos de las diferentes unidades de negocio, procesos y departamentos funcionales, a la visión y estrategia de la organización
- 2.- Eslabonar el trabajo diario de todos los empleados al logro de los resultados claves de la organización.
- 3.- Orientarse completamente hacia las necesidades de los clientes, accionistas y empleados (y en casos necesarios: proveedores y comunidad).
- 4.- Integrar los procesos del área de Recursos Humanos hacia la estrategia de la organización para desarrollar gente de alto desempeño.
- 5.- Mejorar continuamente el desempeño de unidades, departamentos, procesos y personas.

De forma similar, el concepto de alineamiento está construido bajo el criterio que para lograr la visión, estrategia y los resultados que la organización busca alcanzar, es necesario sincronizar efectivamente los esfuerzos de unidades de negocio, departamentos y procesos independientes. Este enfoque diferenciador y su posterior alineamiento organizacional, no deben ser vistos como una meta, sino un proceso continuo que requiere constante y rápido re-enfoque y re-alineamiento, lo que nos garantiza la Excelencia Organizacional.

2.7.-EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONAL: CONCEPTOS BÁSICOS.

Como ya se ha comentado a lo largo de las páginas anteriores, diversas circunstancias socioeconómicas que han venido afectando a las empresas en los últimos años, como una exceso de capacidad productiva infrautilizada, una mayor formación de los recursos humanos o la internacionalización y globalización de los mercados, han dado lugar a diversas transformaciones en la organización y dirección de las empresas (Laudon y Laudon, 2009) que potencian el papel que juegan la información y las TI.

A este respecto las TI han hecho posible en el ámbito comercial, conseguir mejor información sobre los gustos de nuestros clientes y nuevas formas de venta. En el área de producción combinar eficiencia y flexibilidad.

En el área financiera, manejar con exactitud mayor cantidad de datos, realizar simulaciones y en el ámbito directivo conseguir un mejor nivel en el tratamiento de los procesos de decisión a todos los niveles, facilitando la obtención de información interna y externa a la empresa y mejorando los procesos de comunicación y coordinación en el interior de la organización.

Se trata por tanto de **obtener el máximo partido de una adecuada gestión de la información**. Para ello, se parte de la concepción de la empresa como un sistema de decisiones basada en información que afecta a todas las funciones y niveles jerárquicos de la organización:

1.- Obtención de información del exterior sobre las principales variables que afecten a nuestras decisiones para reducir la incertidumbre, o incluso mantener un sistema de control sobre ciertas variables, detectando así cualquier variación que experimente el entorno de la empresa tanto general como específico.

2.- Difusión de la información hacia el entorno o información corporativa, que se define como el flujo de información que se produce desde la empresa hacia su entorno con finalidad comercial o de comunicación. Estas funciones las realiza a dos niveles. Por un lado la empresa desarrolla actividades comerciales con clientes, proveedores, distribuidores, inversores y e instituciones públicas o privadas. Por otro lado, traslada a la sociedad sus desarrollos y descubrimientos.

3.- Obtención de información del interior de la empresa y coordinación de la comunicación interna, aspecto éste en el que se diferencian dos recursos importantes desde el punto de vista competitivo. Con relación a la dirección de la empresa y a los procesos de toma de decisiones, se debe destacar la importancia de disponer de una adecuada información interna operativa. Con relación a los procesos de innovación de la empresa, destacar el papel de la información del conocimiento.

La adecuada gestión de los aspectos mencionados anteriormente necesita del establecimiento de un **Sistema de Información Organizacional**. Para entender qué es un SI Organizacional y cuál es su función en el seno de una empresa, resulta de utilidad revisar las aportaciones de varios autores.

Por un lado, una de las definiciones más consensuadas es la que propone Senn (2004): "es un sistema integrado usuario-máquina que ha de proveer información que apoye las operaciones, la gestión y las funciones de toma de decisiones en una empresa. El sistema utiliza equipos de hardware y software; procedimientos manuales; modelos para el análisis, la planificación, el control y la toma de decisiones y además, una base de datos".

Ward (2002) manifiesta que un SI es una colección extensa de subsistemas de información que están racionalmente integrados, que transforman los datos en información útil tanto para las necesidades de las operaciones como de la administración a todos los niveles, basándose dicho proceso de transformación de forma especial en la figura del ordenador.

Andreu (2005) entienden por SI el “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye (parte de) la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”. Estos autores resaltan la dificultad de tratar y organizar la información “informal” de la empresa, es decir cuyos flujos no se encuentran estructurados, dada su propia naturaleza.

Por otro lado, un SI se caracteriza por estar basado en el ordenador y por su formalización, el sistema puede obtener, almacenar y transmitir datos de diferentes fuentes (aspectos o subsistemas) para proveer la información necesaria para la toma de decisiones de la dirección (Senn, 2004).

El objetivo de un SI es facilitar la realización de las actividades administrativas y de gestión a todos los niveles de la organización, mediante la gestión adecuada de las bases de datos y el suministro o difusión de la información adecuada, a la persona que la necesita, en el momento preciso, en el soporte más adecuado y con el menor costo.

Andreu (2005) establece que un SI se encuentra integrado por los siguientes elementos: la información, los usuarios y los elementos soporte, integrados por los elementos que mueven la información, los que la procesan, los que la difunden y los almacenes de información.

Tres son pues las características definitorias de un SI:

- 1) Su finalidad primordial es apoyar a los procesos operativos y de toma de decisiones a todos los niveles jerárquicos dentro de la empresa.
- 2) Su componente informático y de otras TI, que redundan en una mayor capacidad de almacenamiento de datos, una mayor velocidad de procesamiento y transmisión de los mismos.
- 3) Se trata de un sistema formalizado, por tanto deben especificarse de forma pormenorizada todos los elementos que componen cada proceso de comunicación: emisor, receptor, canal, mensaje y retroalimentación.

Para trazar la estructura del SI de una empresa, sirven de guía los aspectos mencionados de la adecuación al problema a resolver y la adecuación al usuario, que obligan a profundizar en las necesidades de información de la empresa, atendiendo a sus destinatarios, primordialmente los administradores.

Senn (2004) establece que las necesidades de información de una organización, y por ende de sus directivos, pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: información externa y la información interna.

La **información externa**, como su nombre indica, es aquella que se adquiere del exterior, que ha sido elaborada o proviene de una organización externa a la empresa en cuestión y con ella se pretende conocer las circunstancias que configuran el entorno en el que la empresa debe planear sus estrategias.

A la hora de estudiar la información que la empresa recibe o debe conocer de su entorno, es necesario realizar una precisión. Así con respecto al entorno de la empresa se establecen dos niveles de análisis: un ambiente social o general y un ambiente de tareas o específico. El primero afecta a todas las organizaciones de una sociedad determinada y el segundo afecta a la organización de forma más directa.

A la hora de determinar las variables que informan sobre el estado de dicho entorno se debe tener en cuenta dicha distinción, y así diferenciaremos una información externa general y una información externa específica de la empresa. La información externa general tiene relación con su entorno remoto, que la empresa ha de vigilar para identificar cambios y tendencias que exijan una adaptación de la estrategia y se identifica con el conocimiento del estado y la evolución de las variables que aparecen en la tabla 2.3.

Con respecto a la información externa específica, es decir, aquella que diseña el escenario inmediato en el que se encuentra la organización y que está formado por las fuerzas más específicas que son importantes en los procesos de transformación y toma de decisiones de la organización, se ha de puntualizar que existen distintos puntos de vista. Así de acuerdo con Porter (1996) es posible establecer que a la empresa le interesa obtener información sobre cinco variables: los competidores actuales, los competidores potenciales, los clientes, los proveedores y los productos sustitutos.

Por su parte, Laudon y Laudon (2009) establece también cinco variables: clientes, proveedores y competidores, que coinciden con las enunciadas por Porter, y los aspectos sociales, políticos y tecnológicos que afectan al sector de forma especial.

Tabla 2.3.- Información externa general.

ASPECTOS DEL ENTORNO GENERAL DE LA EMPRESA.	LA EMPRESA DEBE OBTENER INFORMACIÓN SOBRE
CULTURA	- Historia, valores sociales
TECNOLOGÍA	- Nivel científico y tecnológico de la sociedad
EDUCACIÓN	- Nivel alfabetización de la población - Sistema educativo
POLÍTICA	- Sistema político - Grado de centralización del poder
LEGALIDAD	- Consideraciones constitucionales - Naturaleza del sistema legal - Leyes específicas - Control de las organizaciones
RECURSOS NATURALES	Distribución y proximidad
DEMOGRAFÍA	- Población y distribución demográfica.
SOCIOLÓGICA	- Estructura de clases sociales - Desarrollo Instituciones Sociales
ECONOMÍA	- Marco económico general - Sistema bancario - Políticas fiscales - Características del consumo

Fuente: (Laudon y Laudon, 2009).

Como síntesis de estas aportaciones cabe destacar que la empresa debe preocuparse por estar al día de los aspectos que aparecen en la tabla 2.4.

Tabla 2.4.- información externa específica.

ASPECTO DEL SECTOR QUE INTERESA CONTROLAR	LA EMPRESA DEBE OBTENER INFORMACIÓN SOBRE
COMPETIDORES	Actuales y potenciales
FACTOR SOCIOPOLÍTICO	- Control estatal sobre la industria - Relaciones con los sindicatos
FACTOR TECNOLÓGICO	- Avances tecnológicos de la empresa y del sector - Nuevos productos y nuevos procesos
PRODUCTOS SUSTITUTOS	- Identificación de los mismos - Grado de satisfacción de clientes - Canales de distribución
CLIENTES	- Características sociales y económicas - Necesidades satisfechas e insatisfechas
PROVEEDORES	- Precio y calidad de los suministros

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la **información interna**, aquella información elaborada en el interior de la empresa, ya proceda de su interior o del entorno, suele ser utilizada para el conocimiento y control de la gestión de la empresa, para el conocimiento de su ámbito interno.

En cuanto a ella, este autor (Senn, 2004) destaca dos aspectos a tener en cuenta a la hora de acometer su análisis. Por un lado distingue entre la información operacional, aquella que se genera por el propio funcionamiento rutinario de la empresa y los conocimientos o "Know-how", que no son otra cosa sino el resultado de la integración de la información interna y externa y las capacidades creativas de los miembros de la empresa, es decir, almacenada en la experiencia de los individuos. En segundo lugar, afirma que la información tiene sentido sólo cuando alguien la usa para algo.

Aunque resulta obvio que todos los miembros de una empresa utilizan información en mayor o menor medida, la mayoría de las investigaciones sobre el uso de la información interna de las empresas, se han centrado en el estudio del comportamiento de los directivos. Ello se debe a que una de las características de la gestión de una empresa es la de convertir información en acción en el proceso de toma de decisiones, actividad que desarrollan por excelencia los directivos.

Estas consideraciones nos permiten enfocar el estudio de la utilización de la información de una empresa según son utilizados los datos generados y recibidos en la empresa, por sus directivos en el desempeño de sus roles clásicos.

Por su parte Loudon(2009) establece una clasificación de las funciones de la dirección que facilita la identificación de la información requerida por cada uno de los niveles directivos de la empresa. Estas funciones son: planificación estratégica, supervisión de funciones y verificación de tareas.

La planificación estratégica está situada en la alta dirección de la empresa, encargada de las decisiones sobre los objetivos a largo plazo de la empresa, sus modificaciones, los recursos necesarios para cumplirlos y sobre las políticas de adquisición y utilización de dichos recursos.

La dirección de control o supervisión, está en manos de los directivos de nivel medio, encargada de la supervisión general de las funciones de la empresa, y tiene por finalidad asegurarse de que los recursos han sido obtenidos y están siendo utilizados de forma adecuada para la consecución de los objetivos.

En cuanto a la dirección de operaciones, está situada en el nivel de dirección más básico y tiene por objeto verificar que las tareas diarias de los distintos departamentos se desarrollan dentro de lo previsto y con normalidad.

La procedencia de la información para cada nivel de actividad directiva y su relación con el horizonte económico en que ésta se lleva a cabo viene expresada en tres tipos de información interna.

En primer lugar, aquella información generada por el propio proceso de gestión normal de la empresa, utilizada principalmente por los niveles directivos de control y de operaciones, originada en los informes que se generan para los procesos de control y supervisión a muy corto plazo e incluso en el plazo diario.

En segundo lugar, una información interna que tiene su origen en la anterior, que atendería las necesidades de la dirección estratégica de la empresa, a modo de informes sintéticos dirigidos a informar a la alta dirección sobre los procesos normales de gestión de la empresa y la disponibilidad o carencia de recursos de la empresa para responder a las necesidades del entorno. Estos datos se enfrentan a la información externa, a fin de trazar las estrategias de la empresa.

La existencia un tercer tipo de información utilizada en el interior de la empresa, se basa en el concepto de "Know-how" o conocimiento expuesto anteriormente, originado por la integración de la información ya referida, la experiencia de los miembros de la empresa y el impacto de las nuevas tecnologías de la información, que producen desde la aparición de nuevos negocios dentro de la empresa hasta la creación de nuevas patentes, nuevos y mejores procesos productivos y nuevos productos.

Este enfoque lleva a replantear el modelo de niveles gerenciales en la empresa y el uso de la información que en cada uno se hace, de manera que se involucraría en la gestión de la información interna a todos los miembros de la empresa según el modelo propuesto por Laudon y Laudon (2009) que incorpora la consideración de la áreas funcionales de toda organización.

Bajo este enfoque la dirección media y la operativa se integran en una "dirección táctica" o simplemente dirección, que cumple las funciones de supervisión y control de las tareas necesarias para el cumplimiento de los objetivos. Se manifiesta así el modelo de la "organización basada en la información" y la aparición del concepto de "trabajadores de los datos", cuya función es administrar

la información operacional y los "trabajadores del conocimiento", cuya función principal es el diseño de nuevos productos, servicios o procesos, como resultado de la combinación de los conocimientos generados en la empresa y los obtenidos del exterior.

En consecuencia el Sistema de Información Organizacional debe estructurarse de tal manera que registre la información necesaria sobre los diversos aspectos funcionales de la empresa a cada uno de los niveles de decisión pertinentes (táctico, estratégico y de generación del conocimiento) todo ello de forma integrada a fin de optimizar los recursos destinados a este cometido. Se destaca así el papel predominante que la información y las TI han alcanzado en la gestión de las modernas empresas, que se fundamenta en el desarrollo de los adecuados Sistemas de Información interfuncionales con la potencialidad que las TI presentan en la gestión de la información

Así, se entiende por **Sistema de Información de una empresa**, un sistema integrado por personas y tecnologías de la información y otros medios físicos y de gestión de la empresa, que se encarga del tratamiento, almacenamiento y difusión de la información que se recibe y genera en la organización, a tres niveles: táctico, estratégico y del conocimiento, estructurándose en diversos subsistemas de información de ámbito funcional o interfuncional, que se encuentran interrelacionados de forma racional y formalizada (véase figura 2.6).

Figura 2.6.- El sistema de información organizacional.



Fuente: Elaboración propia.

2.8.-EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR RAZÓN DE LAS TECNOLOGÍAS.

Establecido que las TI, en sus diversas tipologías, se integran en los SI organizacionales, se debe de ser consciente que la evolución de tales tecnologías ha provocado la correspondiente revolución en tales sistemas originando una evolución paralela en los mismos que se enuncian a continuación (Loudon y Loudon, 2009) .

En los orígenes de la informática, en los años sesenta, se habla de **Sistemas de Proceso de Datos Electrónico** (en adelante SPD), que se centraban en el proceso electrónico de aspectos parciales de la empresa, como por ejemplo, la facturación, la confección de las nóminas y la contabilidad. Estos sistemas, persiguen la estandarización de procesos rutinarios reduciendo sus costes administrativos, emitiendo informes estandarizados para los ejecutivos en períodos preestablecidos.

Posteriormente, en la década de los setenta, aparecen los denominados **Sistemas de Información de Gestión** (en adelante SIG o MIS del inglés Management Information Systems) como consecuencia de la necesidad de proveer a todas las unidades directivas intermedias y básicas de la información que necesitan para tomar sus decisiones.

Un MIS es un sistema de información integrado, basado en el ordenador, que suministra la información necesaria para facilitar las operaciones, la administración y la toma de decisiones en las distintas funciones y en los distintos niveles de gestión de una empresa. Así el MIS debe ser capaz de suministrar información a los distintos subistemas de la empresa (logística, personal, producción, marketing, finanzas, contabilidad,...), teniendo en cuenta los distintos niveles de actividad gerencial: Planificación estratégica, Control de gestión y Control operativo.

Más tarde, en la década de los ochenta en adelante, la aparición de entornos cada vez más inciertos y turbulentos, hacen que los directivos requieran tener acceso rápido a la información interna y externa. Junto a ello, la evolución de la informática y las telecomunicaciones propician la aparición de los **Sistemas de Ayuda a la Decisión** y los Sistemas de Información Ejecutivos.

Como consecuencia de las circunstancias ambientales mencionadas anteriormente, el directivo se enfrenta en muchas ocasiones a decisiones de naturaleza no recurrente. Los Sistemas de Ayuda a la Decisión (en adelante SAD o DSS del inglés Decision Support Systems) son sistemas interactivos de tratamiento de la información, basados en el ordenador, que ayudan a los directivos de nivel medio o superior a tomar decisiones de una forma rápida en las tareas semi-estructuradas. Los SAD filtran los datos y la información contenidos en las bases de datos y en el SIG a partir de un conjunto de modelos específicos y un interface con el usuario. Presentan como ventaja frente a los SIG su naturaleza cambiante, ante cambios en sus usuarios, en los modelos, en los datos o en las aplicaciones.

Los **Sistemas de Ayuda a la Decisión de Grupo** (GDSS del inglés, Group Decision Support Systemsson) son sistemas interactivos, basados en el ordenador, que apoyan a los directivos que trabajan colectivamente en grupo en la formulación y solución de los problemas semiestructurados o no estructurados.

Se basan en la comunicación constante de sus miembros por medio de los ordenadores y de la tecnología de redes, utilizando para ello el correo electrónico, la teleconferencia y otros medios.

Los **Sistemas de Información para Ejecutivos** o Sistemas de Información para la Dirección (SID o EIS del inglés Executive Information Systems), entre otros, se definen como sistemas de información interactivos, basados en el ordenador, específicamente diseñados para satisfacer, las necesidades de información de los altos ejecutivos y normalmente definidos por ellos mismos. Los EIS se diferencian de los MIS en que los primeros son creados por los propios ejecutivos, mientras que los segundos son creados por el departamento responsable de la gestión de información de la empresa.

Por último destacar la revolución que suponen los **sistemas Interempresariales o Interorganizacionales** (SIOs), que favorecidos por la aparición y desarrollo de las telecomunicaciones, permiten la comunicación entre empresas.

Como resumen de este capítulo es posible establecer que los Sistemas de Información de las organizaciones han experimentado una evolución que corre paralela a la evolución de las necesidades de información de sus directivos y a la complejidad de las decisiones junto con el desarrollo de las TI, que se inicia con los SPD, pasa por los SIG como sistema integrador de los anteriores que genera información, evoluciona hacia los SAD como herramienta de apoyo a las decisiones semiestructuradas y converge en los SID, como apoyo a las decisiones más complejas, que supone la integración total de la información en la empresa fruto del desarrollo de las TI.

CONTENIDO

2.1.-LAS REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y LA ERA DE LA INFORMACIÓN...	23
2.2.-EVOLUCIÓN, TIPOLOGÍA Y CONCEPTO DE LAS TI.	25
2.3.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS.....	28
2.4.-CLASIFICACIÓN GENÉRICA DE LAS TI UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS.	31
2.4.1-EL ORDENADOR Y SUS COMPONENTES.	31
2.4.2.-LAS TELECOMUNICACIONES.	32
2.4.3.-INTERNET Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.	33
2.4.4.-LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.	34
2.4.5.-LA OFIMÁTICA.	34
2.4.6.-LA AUTOMÁTICA.	35
2.5.- PERSPECTIVAS DE ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO	35
2.5.1.- DIMENSIONES	35
2.5.1.1.- AJUSTE ESTRATÉGICO	35
2.5.1.2.- INTEGRACIÓN FUNCIONAL	36
2.5.2.- PERSPECTIVAS	36
2.5.2.1.- EJECUCIÓN ESTRATÉGICA.....	36
2.5.2.2.- POTENCIAL TECNOLÓGICO	37
2.5.2.3.- POTENCIAL COMPETITIVO	37
2.5.2.4.- NIVEL DE SERVICIO.....	38
2.6.- DETERMINACIÓN DE LA ERA DEL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TI	38
2.7.-EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONAL: CONCEPTOS BÁSICOS.	40
2.8.-EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR RAZÓN DE LAS TECNOLOGÍAS.	47

CAPITULO 3.

MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.

Entre la comunidad de investigadores del campo del alineamiento de los negocios y las tecnologías de información (Silvius, 2007; Luftman 2005) admiten que ningún esfuerzo serio se ha hecho para hacer el concepto más tangible y de que es cuestionable si la alineación en su significado real es viable o incluso aplicado con estricta diferencia en la actuación de la organización. Atendiendo a esta necesidad y brecha de conocimiento; el capítulo presenta el Modelo de Planificación de TI para el alineamiento y la generación de ventajas competitivas, que permite definir y planear la arquitectura de TI sobre la base de una arquitectura de negocio y la cultura de la organización con una visión centrada en el desarrollo estratégico de ésta.

3.1 ALINEAMIENTO

El alineamiento entre la estrategia de negocio y las tecnologías de información (TI), es reconocido como uno de los principales problemas a los que se enfrentan los responsables de una organización. Pese a que han sido presentadas numerosas propuestas para alcanzar este objetivo, sigue siendo frecuente que las inversiones que se realizan en TI no reporten todas las ventajas que se esperan porque no encajan con las necesidades reales de la organización, esto es, existe un gran discrepancia y desconexión entre las arquitecturas de sistemas o aplicaciones con las infraestructuras organizacionales ya que no están acordes a la estrategia de negocio.

Henderson y Venkatraman (1993) propusieron un modelo de alineación de negocios y TI, en el alineamiento proponen dos dimensiones: Ajuste estratégico (entre el dominio interno y externo de la organización) y la integración funcional (entre el dominio de negocio y el dominio de TI). Los autores siguen que el potencial estratégico de la tecnología de información requiere de entender los componentes críticos de la estrategia de TI y su rol; y en soportar las decisiones de la estrategia de negocio. Así como, un proceso de continua adaptación y cambio. En ese sentido el modelo redefine el concepto estratégico de alineación del negocio y las TI.

Luftman et al. (2005) redefine el modelo de Henderson y Venkatraman considerando elementos críticos dentro de los dominios interno y externo. En el dominio externo se consideran:

- 1.- El alcance, en donde se define el segmento de mercado.
- 2.- Las competencias centrales, que contribuyen a seleccionar la estrategia.
- 3.- El gobierno, la selección y uso de la relación interorganizacional para obtener ciertas competencias.

En el dominio interno se consideran:

- 1.- Los procesos de trabajo, necesarios para la operación
- 2.- La adquisición, entrenamiento y desarrollo de habilidades requeridas para administrar y operar los procesos de negocio.
- 3.- La alineación entre las infraestructuras de negocio y la arquitectura de TI.

Luftman apuntó a transformar el modelo en una herramienta de dirección introduciendo cuatro perspectivas de alineación. Estas perspectivas se visualizan por medio de triángulos e incorporados por el ancla, pivote y dominio impactado; estas inducen acercamientos que son apropiados para transformar una empresa en una situación dada. En cada uno de estos acercamientos, los métodos son diferentes, los papeles son diferentes en cuanto al negocio y dirección de TI: 1.- Ejecución estratégica, 2.- Potencial tecnológico, 3.-Potencial competitivo y 4.- Nivel de servicios (véase capítulo 2: alineamiento estratégico).

Estas cuatro perspectivas son el referente para la construcción del Modelo de Planeación de TI para el alineamiento estratégico y la generación de ventajas competitivas. La conclusión general es que el modelo original Henderson y Venkatraman, extendido por las dos elaboraciones de Luftman (2005), sigue siendo el modelo de referencia para la alineación de los negocios y las tecnologías de información (TI). La investigación se centra en el impacto positivo de la alineación en la ventaja competitiva del negocio.

Existen varios términos para referirse al fenómeno del alineamiento:

1. - Balance (Henderson and Venkatraman, 1993),
2. - coordinación (Lederer and Mendelow, 1986),
- 3.- Ajuste (Venkatraman, 1989),
- 4.- ligado (Reich and Benbasat, 1993),
- 5.- armonía (Woolfe, 1993).

Estos términos se refieren al mismo fenómeno, aunque en el uso actual no contribuye a su clarificación y objetivo. Para ello se resumen las principales críticas de la alineación que se encuentran en Maes, Dirksen y Truijens (2000).

3.2.- DEFINICIONES EQUÍVOCAS O TAUTOLÓGICAS

En general el concepto de alineación, que se define de manera vaga, en la mayoría de las publicaciones que retoman el concepto; simplemente evitan la fijación clara del término o recurren a definiciones tautológicas. Luftman et al., Por ejemplo, define la alineación como "el grado en que la estrategia de TI apoya la estrategia de negocios" (Luftman, et al., 1993). Esta indefinición se repite continuamente, con sólo pequeñas modificaciones.

La alineación se define como "la alineación de la estrategia de sistemas de información con la estrategia de negocio" (Tallon y Kraemer, 1998) y como "el grado en que la misión, objetivos y planes de las tecnologías de la información soportan los objetivos y planes de negocio" (Reich y Benbasat, 1998). Con esta definición correspondiente de alineación; la organización está aplicando la estrategia de TI apropiada en determinadas situaciones de manera oportuna, y que estas acciones quedan congruentes con la estrategia de negocio, los objetivos y necesidades como lo menciona Luftman (2005).

3.2.1.- INTERPRETACIONES CONTRADICTORIAS

Además de la definición vaga del término, el alineamiento es a menudo interpretado de manera contradictoria. Un ejemplo notable es la de si debe interpretarse como un resultado (definitivo o temporal), o como un proceso que conduce a este resultado. Broadbent y Weill (1993) y Barclay (1997), por ejemplo, argumentan a favor de la primera interpretación. En Burn (1997), se observa un proceso de alineación, lo que subraya el hecho de que "Alineación no es una actividad de tiempo más que un acto de equilibrio constante entre una estrategia de adelanto o de retraso".

Contradicciones similares se pueden encontrar en relación con el enfoque de la alineación. Henderson y Thomas (1992), por ejemplo, reconocen que "... la alineación es mucho más que la vinculación de la tecnología de la información y la estrategia empresarial ... la Instalación de la tecnología, las estructuras, procesos y habilidades para adaptarse a esta integración también son fundamentales para el éxito". Esta interpretación está en consonancia con el modelo de la alineación original. Muchos otros autores, sin embargo, perciben explícitamente que la alineación del negocio y TI se ajuste a nivel de estrategia.

Todas las publicaciones no esclarecen el concepto en cuanto a "cómo poner en práctica la alineación", aparte de algunas reglas sencillas de implantación (Luftman, 2005). Además, muchos autores (por ejemplo, Coakley, et al, 1996 y Ciborra, 1997) cuestionan la capacidad de medición de el grado de adaptación.

La mayor parte de las disciplinas sobre alineamiento que existen no tienen en cuenta el contexto real de las organizaciones con diferentes estructuras organizativas y procesos de negocio, así como, en sus diferentes entornos. Es un hecho que se requieren diferentes enfoques de la alineación. No hay "un diseño para todos los contextos en la alineación. (Brown y Magill, 1998 y Ciborra, 1997).

El papel de los agentes humanos en la alineación no es suficientemente reconocido. Esta falta de atención a la dimensión social (según lo expuesto por Reich y Benbasat, 1998) a menudo da lugar a la interpretación de la alineación de TI como un mero desarrollo de la estrategia y el diseño de las infraestructuras, ignorando totalmente el "Aprendizaje organizacional" (Ciborra). Por otra parte, los partidarios de la alineación con demasiada facilidad asumen que la gestión está en pleno control de la situación y que, por ejemplo, la infraestructura de información deliberadamente puede ser alineada con la visión de una gestión emergente (Ciborra y Hanseth, 1998).

La crítica sería sobre el concepto de alineación y, básicamente, de la doble naturaleza del problema: el alineamiento no está claramente definido y no ofrece los mecanismos para la gestión la práctica; requiere de un mayor refinamiento y ajuste. Cualquier intento de mejorar de la alineación como una herramienta práctica debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- 1.- Se debe partir de una definición inequívoca de la alineación, en nuestro caso la relacionada con Reich y Benbasat.
- 2.- Se debe considerar la alineación como un proceso dinámico.
- 3.- Se debe considerar la alineación en los diferentes niveles, que van desde la estrategia hasta la implementación.
- 4.- Se debe tratar a la mensurabilidad.
- 5.- Se debe llevar a la empresa pertinente y tener en cuenta su contexto tecnológico.
- 6.- Se debe prestar atención clara a los factores humanos.
- 7.- Se debe tener equilibrio, considerando las restricciones prácticas de gestión del negocio.

3.3.- ASPECTOS QUE CONSIDERA EL MODELO PROPUESTO.

3.3.1.- LA NECESIDAD DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO

La alineación es un concepto destinado a la explotación eficaz de las TI en una organización, a la habilitación efectiva de la organización de TI. Según Checkland y Holwell (1998), la transformación de un concepto en un método práctico implica un avance en el marco de ideas, "un marco en términos de que lo que constituye el conocimiento " acerca de la situación que se investiga.

La explotación de las TI en una organización implica tanto el posicionamiento estratégico y la ejecución operativa. Cualquier intento de transformar el concepto de alineación en un método práctico, necesita un marco de referencia que incorpore la perspectiva estratégica y de implementación. Con el fin de desarrollar el modelo de planeación para el alineamiento estratégico de TI y la generación de ventajas competitivas, se retoman las aportaciones de los modelos de Luftman(2005) y Senn(2004) para el marco de gestión de la información y el marco de la arquitectura de negocio de Martin (2002).

3.3.2.- DERIVANDO EL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO

El marco para la gestión de la información es en sí mismo una elaboración del modelo de la alineación propuesta por Henderson y Venkatraman (1993). En el modelo se utiliza para definir el concepto de gestión de la información y la posición de sus diferentes componentes. La relación Negocio-TI es la clave para la gestión de la información en

cualquier organización moderna, el modelo, por consiguiente, supone que hacer para enfrentar esta relación.

El dominio interno el modelo de Henderson y Venkatraman trata con opciones referentes a la infraestructura organizativa y tecnológica, así como, a los procesos. Una primera extensión del modelo de planeación de TI es dividir el dominio interno en un nivel estructural y un nivel operativo. Se afirma que la relación Negocio-TI no es sólo una cuestión de estrategia, sino también, de correspondencias estructurales y operacionales.

La integración en el modelo tiene un papel central en la gestión y el diseño de las organizaciones modernas: representa la estructura de componentes, en particular, las competencias profundamente arraigadas y las infraestructuras de la organización.

El diseño y administración de esta estructura organizativa es sobre todo una cuestión de arquitectura del negocio: la contribución combinada de los negocios, la información y comunicación, y la tecnología es clave para que las organizaciones enfrente el contexto cambiante en el que se encuentran inmersas.

En el modelo de Henderson y Venkatraman afirma que hay una influencia mutua directa entre negocio y TI. Asimismo, supone que el nivel estratégico es predominante y da sentido a la relación general. Sin embargo, la relación Negocio-TI es mucho más compleja de lo que se podrían derivar de este modelo; ya que implica entre otros, los aspectos culturales, sociales, financieros y semántica. Es preciso señalar el uso y la distribución interna y externa de la información. La arquitectura de TI es el corazón de toda organización moderna. En consecuencia el modelo introduce la representación de la información interna y externa, los aspectos de la comunicación a través de las visiones de la arquitectura de empresa.

3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE EMPRESA

Una empresa es una entidad compleja compuesta de personas y procesos, que producen productos o servicios para los clientes (Vernadat, 1996). Para capturar la visión completa del sistema empresa en todas sus dimensiones y complejidad surge el concepto de Arquitectura de Empresa.

La arquitectura de empresa identifica los componentes principales de la organización y su relación para conseguir los objetivos de negocio. Actúa como fuerza integradora entre aspectos de planeación del negocio, aspectos operación de negocio, aspectos tecnológicos, entre otros. El marco es la estructura que permite almacenar y comunicar los diferentes elementos de la arquitectura de empresa.

Una característica o un principio específico de las arquitecturas de empresa es la definición de Vistas. (Martin 2002) La complejidad de una empresa hace que sea difícil, por no decir imposible, su estudio bajo una única perspectiva. Normalmente no hay una única arquitectura de empresa, sino que ésta se define en función de las arquitecturas o vistas que la componen.

Entre las arquitecturas o vistas de una arquitectura de empresa destacan las siguientes.

3.3.3.1.- ARQUITECTURA DE NEGOCIO

La arquitectura de negocio reúne aspectos relativos a la estrategia de negocio, representa cuáles son los procesos de negocio y cómo interactúan para satisfacer las necesidades de los clientes. Suele ser completada por los usuarios, conocedores de las actividades de la empresa.

3.3.3.2.- ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN

El creciente avance de la información como recurso estratégico hace que sea de una importancia trascendental disponer de un adecuado modelo de información de la empresa que se ajuste al máximo a la óptica del negocio, cliente y mercado, haciendo posible el desarrollo de las estrategias y objetivos a corto, medio y largo plazo.

La Arquitectura de Información supone la definición de un marco de referencia que refleje el “Modelo de Empresa” desde el punto de vista de la información y su procesamiento. García Azurmendi (1997). Para Malhotra (1996) se definen en esta arquitectura las necesidades de información a partir de la arquitectura de negocio.

3.3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE APLICACIÓN

Define qué clase de aplicaciones son relevantes para la empresa y lo que estas aplicaciones necesitan para gestionar los datos y presentar la información. Pero no se definen como sistemas informáticos, sino como elementos que manejan los objetos de la arquitectura de datos y apoyan las funciones de negocio en la arquitectura de negocio. Las aplicaciones se definen sin referencia a las tecnologías actuales, las primeras se consideran en un cierto plazo estables mientras que ponerlas en ejecución cambiará según la tecnología disponible.

Otras arquitecturas de empresa definen la arquitectura de aplicación como arquitectura de sistemas. Malhotra (1996), DoD (1997) la cual representa aplicaciones y sus relaciones que permiten gestionar datos y dar soporte a la ejecución de las funciones de negocio, sin especificar la tecnología utilizada.

3.3.3.4.- ARQUITECTURA TECNOLÓGICA (TI)

Los requerimientos definidos en la arquitectura de sistemas o en la arquitectura de aplicación quedan concretados en la arquitectura tecnológica. En ella se determina la tecnología a utilizar, selección de bases de datos, tipo de lenguaje a utilizar, interfaz de usuario, entre otros.

3.3.3.5.- ARQUITECTURA ORGANIZACIONAL Y ARQUITECTURA DE RECURSOS.

La vista de recursos describe los activos de la empresa, ya sean máquinas o componentes tecnológicos que son utilizados en las operaciones de la empresa. (De ahí que pueda haber una correspondencia con la vista tecnológica).

La vista de organización describe las responsabilidades y autoridades sobre elementos del dominio. Permite la unión y estructuración de las diferentes responsabilidades, para procesos, material, información, recursos, etc. así como en la estructura organizativa creando departamentos, divisiones, secciones, entre otros.

3.3.3.6.- ARQUITECTURA OPERACIONAL

La arquitectura operacional describe las actividades a llevar a cabo en la empresa. Describe las actividades y los requerimientos de intercambio de información, generalmente independiente de la tecnología.

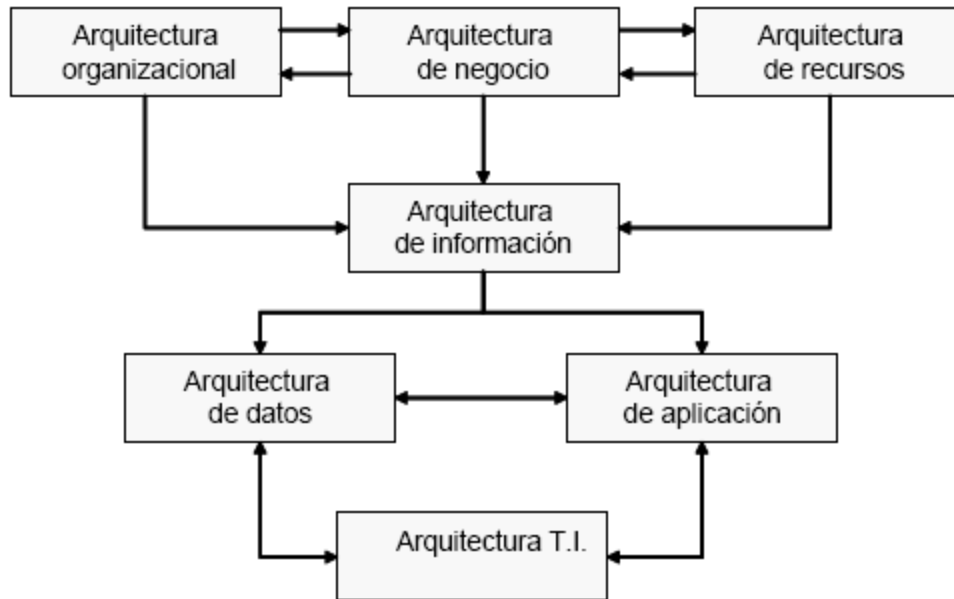
3.4.- ANÁLISIS.

En el modelo para la planeación de TI y el alineamiento se considera lo siguiente:

- 1.- Arquitectura de negocio y Arquitectura operacional, se unen en una sola denominada Arquitectura de Negocio, que contiene también a la Vista de Función.
- 2.- Arquitectura de Aplicación y Arquitectura de Sistemas, se unen en una sola denominada Arquitectura de Aplicación, eliminando con ello confusiones en cuanto a la definición de arquitectura de sistemas y su relación con la arquitectura software.

Los conceptos se centran en la arquitectura de negocio que identifica los procesos llevados a cabo en la empresa definidos según su estrategia. La arquitectura de negocio reúne aspectos relativos a la estrategia de negocio, representa cuales son los procesos de negocio y cómo interactúan para satisfacer las necesidades de los clientes. Suele ser completada por los usuarios, conocedores de las actividades de la empresa. Esta arquitectura interacciona con las arquitecturas organizacional y de recursos, en ambos sentidos, esto significa que la estrategia de la empresa y los procesos definidos influyen en la definición de la arquitectura organizacional y de recursos, pero también, que las características o limitaciones que la empresa tenga en estas dos arquitecturas pueden influir en la definición de su estrategia y diseño de procesos, y por tanto en la definición de su arquitectura de negocio.

Una vez completadas estas tres arquitecturas, se pasa a definir la arquitectura de información, identificando las necesidades de información que cubran los requisitos definidos anteriormente, concretándose estos, en la arquitectura de datos que tiene como objetivo definir tipos y fuentes de datos necesarios para soportar a las actividades de la empresa, y en la arquitectura de aplicación que identifica las necesidades de aplicación para la gestión y presentación de los datos. Por último en la arquitectura T.I. se determina la tecnología a utilizar, como puede ser selección de bases de datos, tipo de lenguaje a utilizar, interfaz de usuario, comunicaciones, entre otros., y se define cómo debe ser utilizada (véase figura 3.1).

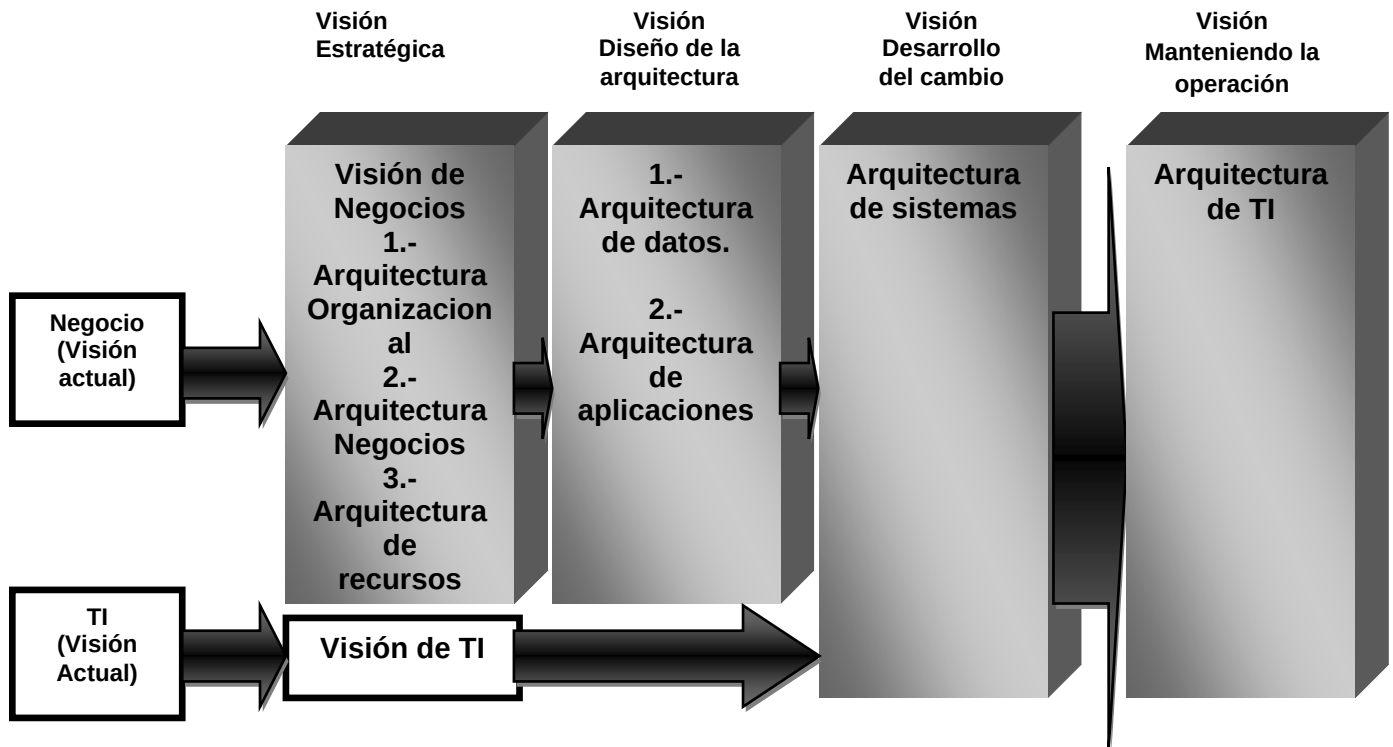
Figura 3.1.- Arquitecturas involucradas en el modelo de Planificación de TI.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.- ESTRUCTURA DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO

La arquitectura del modelo para la planificación de TI y el alineamiento está dirigido a apoyar el diseño integrado de arquitectura de negocio y TI. El Diseño de la arquitectura de empresa juega un papel clave en la alineación de negocio y TI. La figura 3.2 representa el papel del diseño arquitectónico en la transformación del negocio y de TI. La transformación comienza con el desarrollo de la visión de negocio y la visión de las Tecnologías de información (TI) en la empresa. Estas visiones se alinean a través de un diseño integrado de arquitectura de negocio y de las TI. Posteriormente, el diseño arquitectónico (arquitectura de sistemas) es considerado como entrada para la transformación del negocio y las TI, resultando en la arquitectura de TI para la empresa.

Figura 3.2.- Visiones en el modelo de planificación de TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia.

El modelo, considerando los roles anteriores, soporta el desarrollo de la arquitectura de TI de la empresa a través de la conformación de las dimensiones horizontal y vertical que relacionan las vistas de la empresa y las tecnologías de información, y la dimensión del Alineamiento estratégico con lo que son tres dimensiones las que conforman el modelo apegadas a las arquitecturas de soporte del negocio (véase figura 3.3).

En la dimensión horizontal encontramos los siguientes componentes, denominados áreas de desarrollo del modelo, áreas de arquitectura ó áreas de estructura: Los Procesos de negocio, Información (Interna y externa) y conocimiento, los Sistemas de Información y la Infraestructura de Tecnología de información (TI).

1.- Los procesos de negocio consisten de la colaboración y comunicación de las personas en su rol de empleados y de las unidades organizacionales tales como: equipos de trabajo o departamentos. Los procesos de negocio están organizados como cadenas de valor y suministro de los individuos y las unidades organizacionales que conjuntamente entregan productos o servicios a los clientes. En el contexto de la organización se ve como la red que conecta a la organización con clientes, proveedores y terceros.

2.- **La Información y el conocimiento** son considerados facilitadores vitales del negocio. Las personas en la organización se involucran en los procesos de negocio a través de sistemas de suministro de información agrupados en roles de negocio (proveedor de información, usuario de la información o administrador de la información) acordes a los procesos. El suministro de información permite a los negocios creación, tratamiento, intercambio, almacenamiento y uso de la información y el conocimiento. El suministro de información, de hecho, actúa como la memoria colectiva y marco de referencia de la organización. Los Procesos de Negocio y el Sistema de Provisión de información forman juntos el sistema de negocios de la empresa.

3.- **Los sistemas de información** se componen de redes de comunicación y cooperación de componentes de software que prestan los servicios (automatizados) a las personas que tienen un rol de negocio. Estos servicios automatizados permiten la comunicación y control en los procesos de negocio, la creación, tratamiento, intercambio, almacenamiento y uso de la información, así como, de conocimiento en el suministro de información.

4.- **La infraestructura de TI** se compone de la red de comunicación, la cooperación de dispositivos de hardware, así como el software de sistema. La infraestructura de TI ofrece capacidades de procesamiento, comunicación y almacenamiento de los sistemas de información e interfaces hombre-máquina a las personas en el sistema de negocios. Los sistemas de información y la infraestructura de las tecnologías forman en conjunto la arquitectura de TI de la empresa.

La dimensión vertical consta de cinco componentes de diseño, denominadas fases de diseño: Contexto, Conceptual, Lógico, Físico y de Transformación.

1.- **El componente de diseño contextual** describe la misión y la estrategia de la empresa, el papel de la empresa en el medio ambiente ó contexto y el alcance de la transformación del negocio. Esta información también se utiliza para determinar el papel de la información y la infraestructura y el alcance de la transformación de los sistemas de información.

2.- **El componente de diseño conceptual** abarca cuatro áreas del modelo, respectivamente:

2.1.- Los productos y servicios que los procesos de negocio liberan.

2.2.- Los servicios de información que proporcionan el suministro de información en apoyo de los procesos de negocio.

2.3.- Los servicios automatizados que los sistemas de información ofrecen en apoyo de los procesos de negocio y el suministro de información.

2.4.- Los servicios de infraestructura de tecnología que soportan a los sistemas de información.

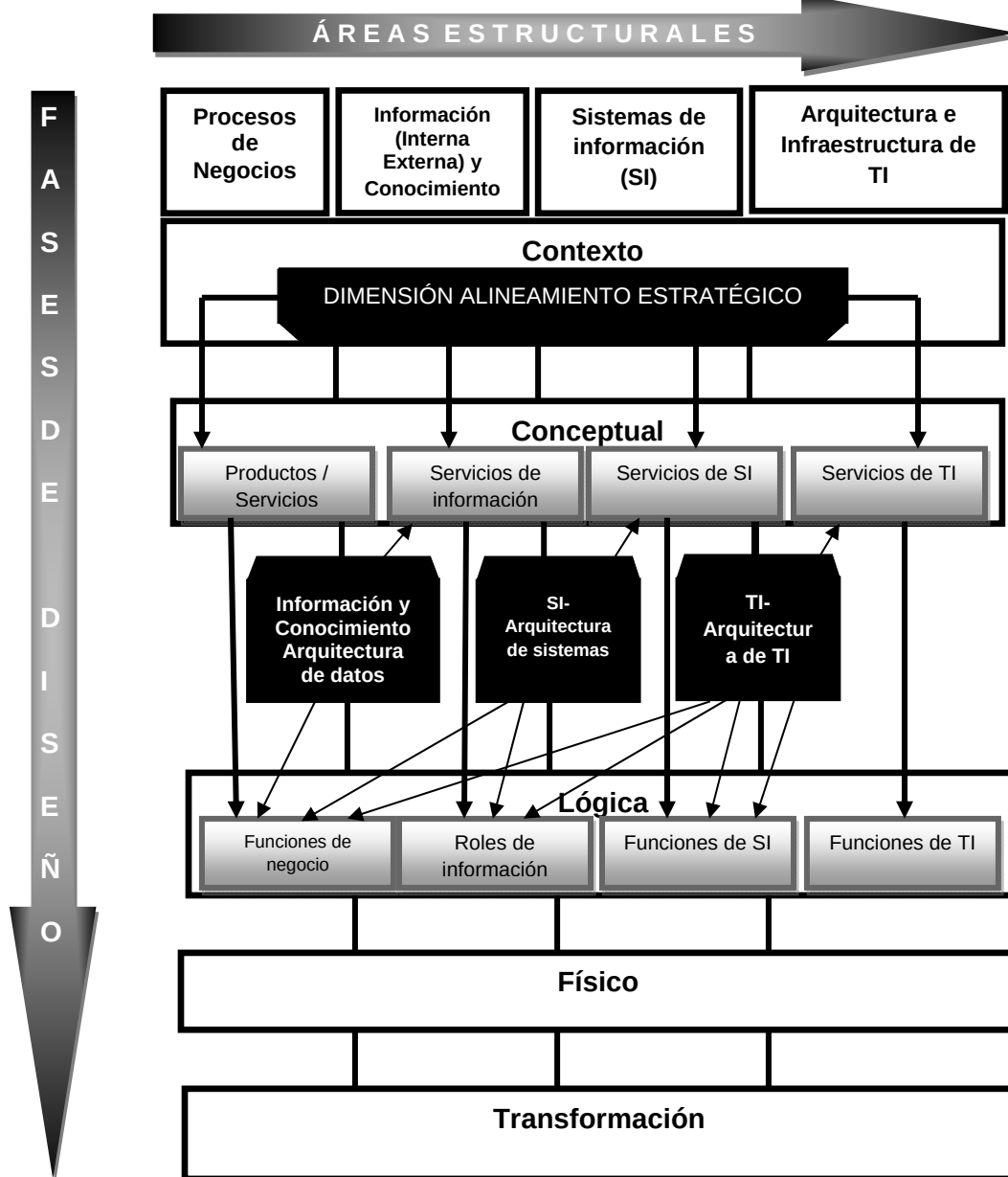
3.- **El componente lógico** diseña la operación y estructura de los procesos de negocio, el suministro de información, los sistemas de información y la infraestructura tecnológica.

Esta es la fase más creativa, porque aquí el sistema de negocio está diseñado como una colaboración de las funciones, procesos y actividades del negocio y el sistema de TI.

4.- **El componente físico** responde a la pregunta quién (el tipo de persona) realiza la función en el sistema de negocios diseñada o qué (tipo de software o hardware) realiza las funciones en el sistema de información y la infraestructura tecnológica.

5.- **El componente de transformación** diseña las etapas en la transformación del sistema de negocio y la migración de los sistemas a las TI.

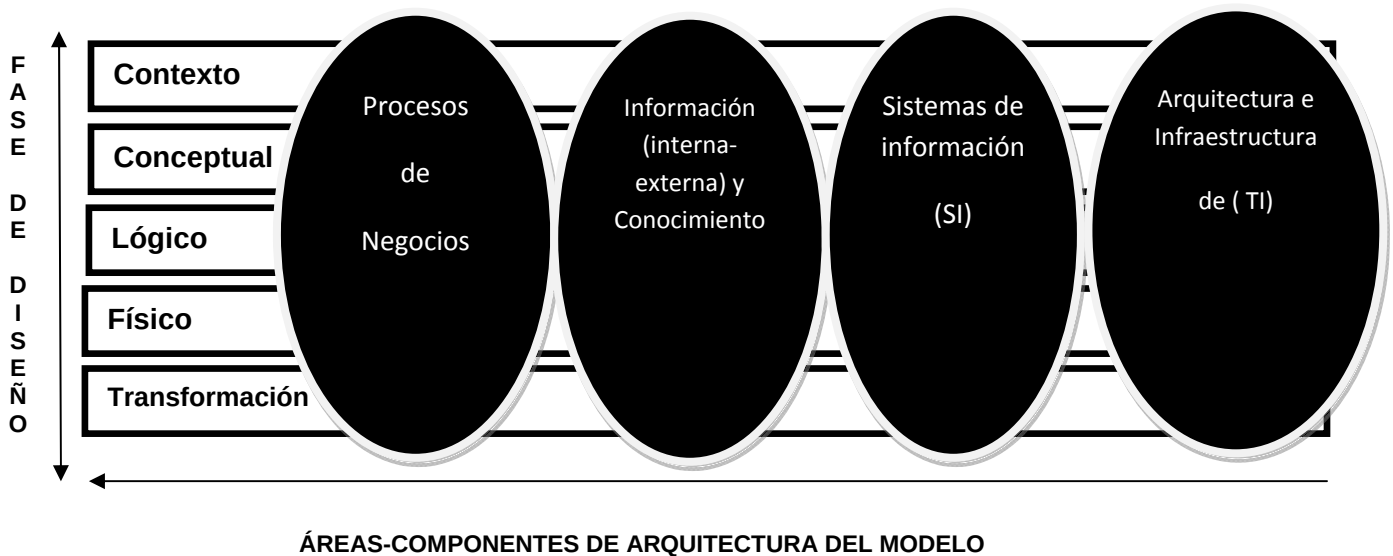
Figura 3.3.- Alineamiento Estratégico en el Modelo de Planificación de TI.



Fuente: Elaboración Propia.

La dimensión de alineamiento estratégico se conforma con las fases de alineamiento del modelo de planificación de TI y las etapas de cada una de las fases. Estas fases inciden en la arquitectura de datos, la arquitectura de sistemas y la arquitectura e infraestructura de TI. Considerando estos elementos **se define la alineación dentro del modelo de planificación de TI para el alineamiento estratégico como un proceso continuo, con la participación de la gestión y diseño de subprocesos, que de forma consciente y coherente interrelacionan los componentes de la relación Negocio-TI con el fin de contribuir al desempeño de la organización y a la creación de ventajas competitivas a través del tiempo** (véase figura 3.4).

Figura 3.4.- Áreas del modelo de planificación de TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia.

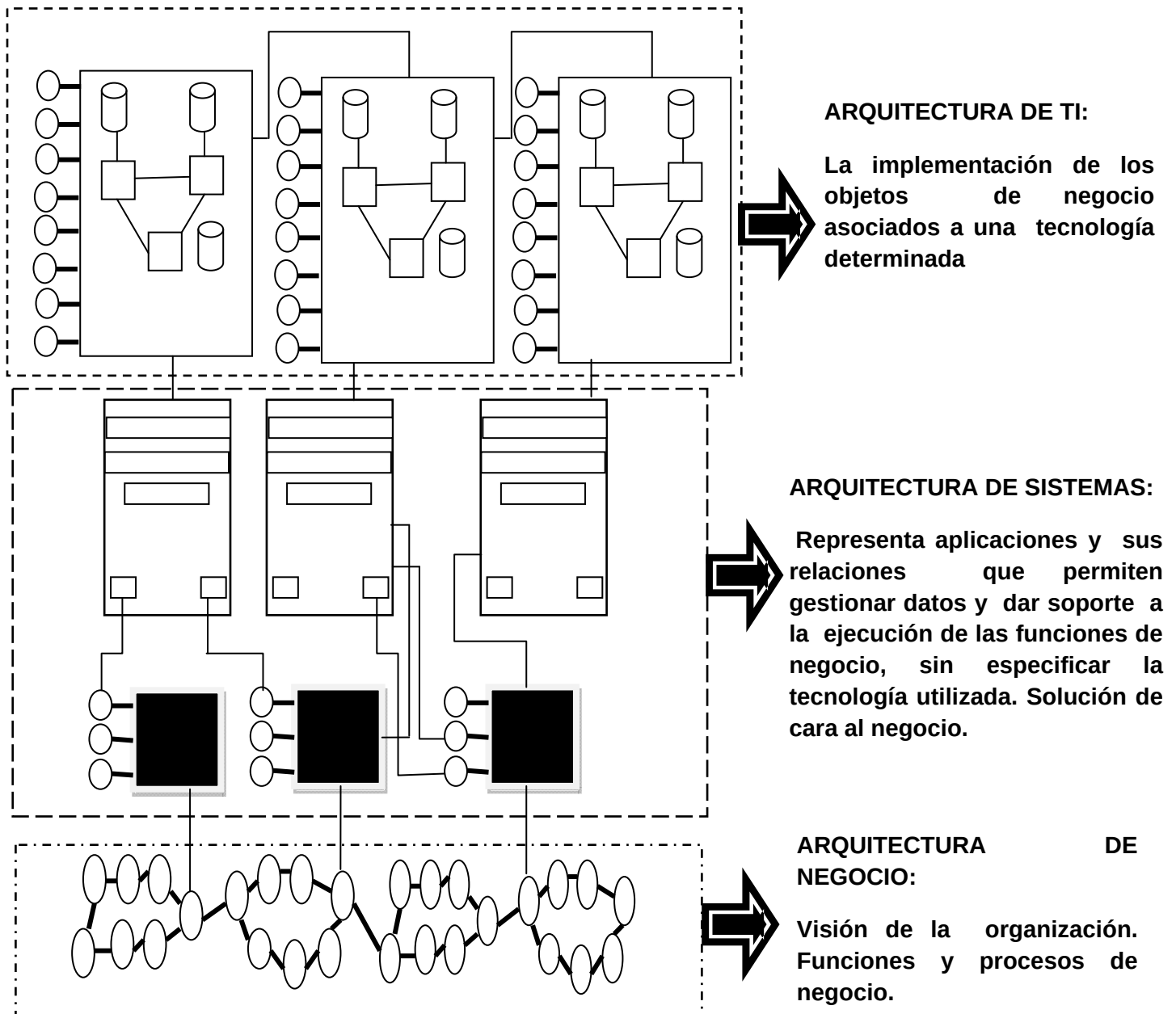
El modelo para la planificación de TI y el Alineamiento asume que la estructura del alineamiento en el diseño conceptual y lógico está basado en posibilitar las relaciones entre las áreas. La idea es que los componentes de información, sistemas de información y la infraestructura de TI liberen los servicios a los otros elementos del modelo. Estos servicios subyacen bajo roles y funciones de estos sistemas. Los servicios están diseñados en el diseño conceptual de un sistema y los roles y funciones que estos servicios posibilitan están diseñados en el diseño lógico (véase figura 3.5).

Las relaciones en el modelo para la planificación son:

- 1.- La provisión de información junto con sus servicios de información permiten la ejecución de roles en un área de negocio.
- 2.- Los sistemas de información junto con los servicios de automatizados permiten la ejecución de roles de negocio, en el área de negocios y los roles de informática en el área de informática.

3.- la infraestructura tecnológica (TI) hace posible que las personas ejecuten roles en el área de negocios y el área de informática a través de interfaces físicas y junto con el procesamiento, almacenamiento y transmisión permite la ejecución de funciones de los sistemas de información.

Figura 3.5.- Relaciones entre las arquitecturas para derivar la arquitectura de TI.



Fuente: Elaboración propia

3.6.- FASES DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO

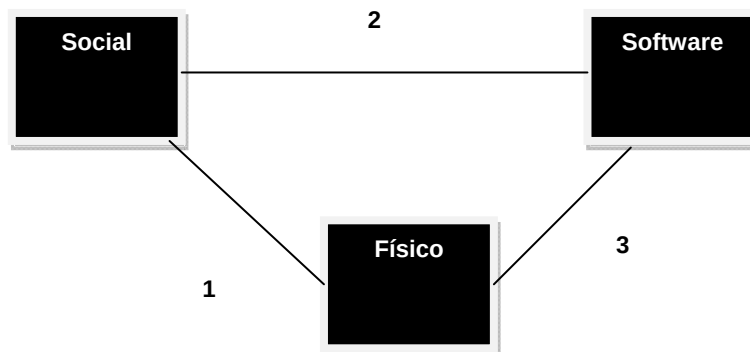
El modelo para la planificación mantiene tres escenarios alineados: El físico, el social y el de software (véase figura 3.6).

El escenario físico se corresponde con las computadoras, cables, impresoras, puentes, conmutadores, infraestructura y todo aquel componente físico necesario para soportar la comunicación y procesamiento.

El escenario social se corresponde con los roles de las personas en la organización, los departamentos, el dinero, responsabilidades, derechos, delegación de autoridad, procesos de negocio, y en general los procesos y estructuras definidas por las instituciones.

El escenario de software consiste de las aplicaciones, los sistemas de información, software de sistemas, sistemas ERP, sistemas de flujo de trabajo, sistemas manejadores de bases de datos, middleware, sistemas operativos, lenguaje ensamblador y microprogramas, entre otros.

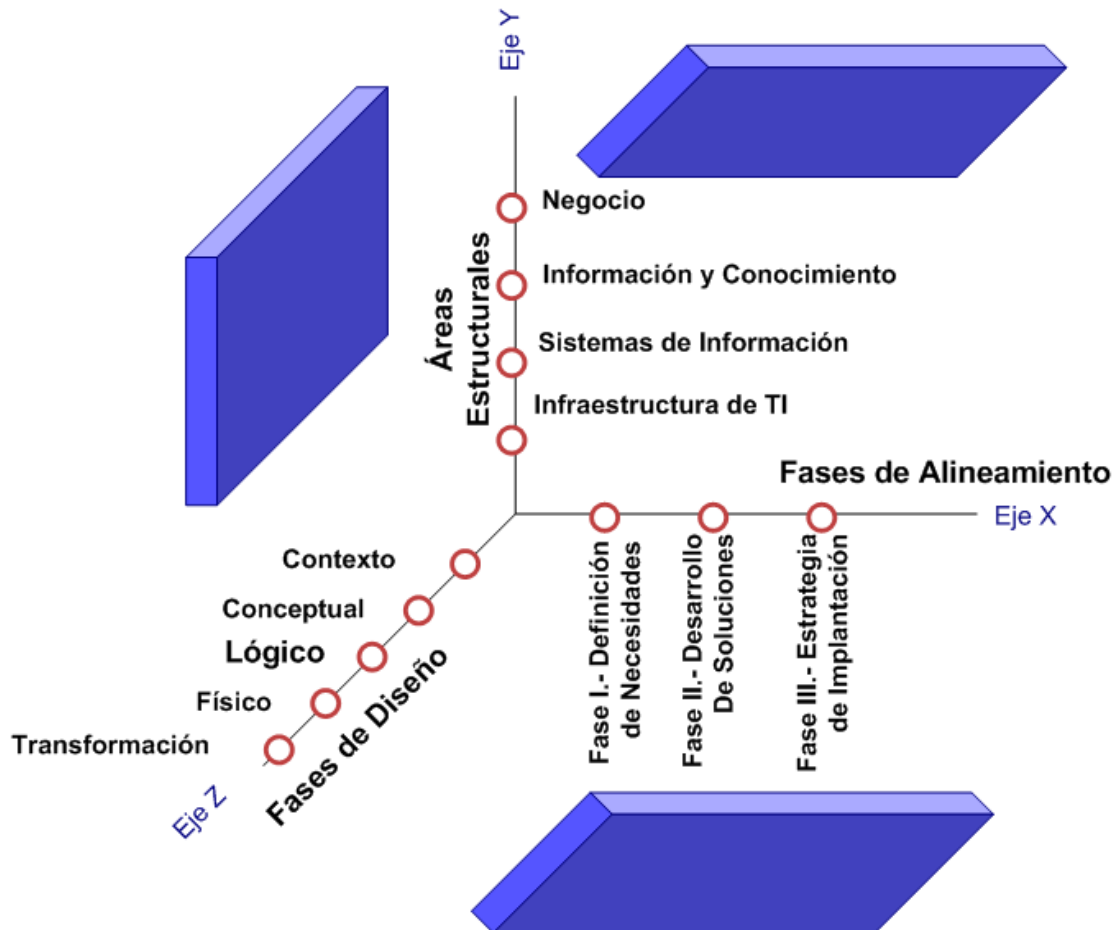
Figura 3.6.- Escenarios de alineamiento.



Fuente: Elaboración propia

El modelo analiza las necesidades del escenario social y se diseña una estructura física que solventa estas necesidades (conexión 1); se analizan las necesidades de software del escenario social y se diseñan soluciones (conexión 2); y finalmente se implementan los diseños sustentados en hardware (conexión 3), finalmente el modelo puede estructurarse en forma dimensional en donde se representan las áreas y las fases de diseño y las fases del alineamiento (véase figura 3.7).

Figura 3.7.- Forma dimensional del modelo para la Planificación de TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia

Para orientar los recursos de sistemas en la dirección correcta se requiere desarrollar una estrategia a largo plazo y definir un programa de trabajo a corto plazo, considerando lo siguiente:

- 1.- Se deben de identificar las necesidades actuales y futuras, y establecer prioridades de sistemas de acuerdo a ellas.
- 2.- se debe definir una arquitectura de sistemas y de TI para evitar desarrollos independientes que no puedan integrarse a la estrategia de negocio.

3.- Se deben de identificar los recursos adecuados (humanos, equipos, sistemas, entre otros) y la factibilidad de estar disponibles cuando se necesiten.

4.- Se deben planear las necesidades de equipo de acuerdo con las políticas de generales y lineamientos de la organización.

5.- Se deben de identificar los beneficios tangibles e o intangibles que justifiquen plenamente la asignación de recursos.

El modelo facilita el proceso para la planificación de la arquitectura de TI en cada unidad organizacional al considerar los siguientes aspectos:

1.- La orientación de productos a obtener.

2.- La Indicación de las principales actividades a desarrollar.

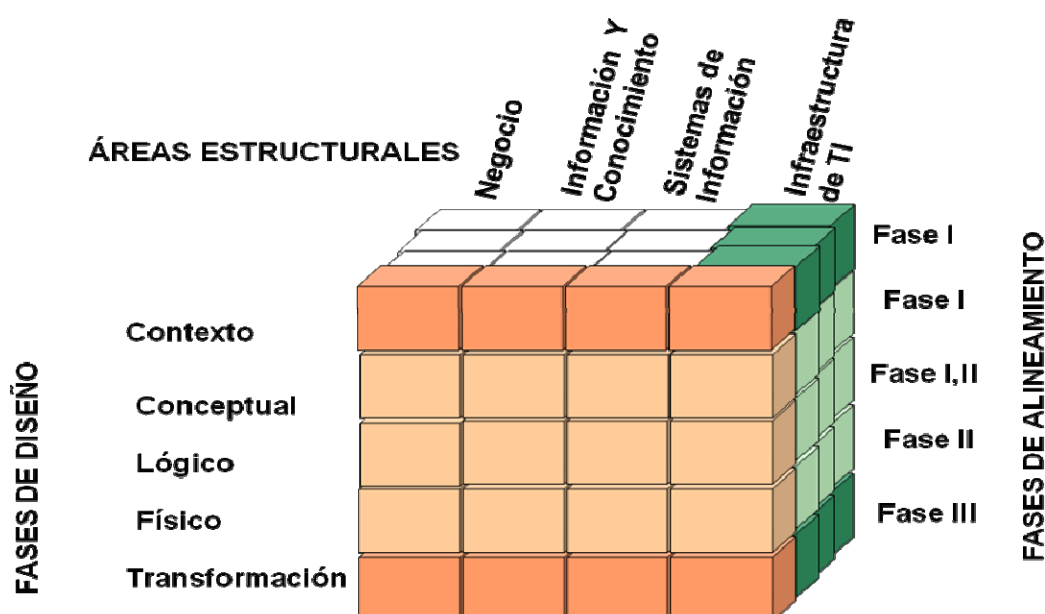
3.- La definición de los conceptos básicos de cada etapa.

4.- El seguimiento de un esquema lógico y ordenado para evaluar el avance y realizar el seguimiento adecuado del proceso.

5.- El Proporcionar una base común que facilite la integración en un solo plan informático integral.

Para Orientar la aplicación del modelo se tienen un conjunto de fases que permite la integración del modelo en las organizaciones. Las fases del modelo para la planificación de TI y el Alineamiento se agrupan en tres: **La fase I, definición de necesidades; la Fase II, desarrollo de soluciones y la fase III, estrategia de implantación.** La integración de fases de diseño, áreas estructurales, etapas de implementación, y fases de implementación conlleva al enfoque sistémico del modelo (véase figura 3.8).

Figura 3.8.- Forma Dimensional Integral del modelo para la Planificación de TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia

Las Fases y Etapas se sintetizan como sigue, denominadas fases del modelo para la planificación de TI y el Alineamiento, en la siguiente tabla de contenido (véase Tabla 3.1). La explicación de cada componente del modelo se explicita en el capítulo siguiente.

Tabla 3.1.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.

Fase I Definición de Necesidades	Fase II Desarrollo de Soluciones	Fase III Estrategia de Implantación
I.- Situación actual	VI.- Desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI	VIII.- Estrategia de sistemas.
II.- Modelo Funcional	VII.- Definición de beneficios	IX.- Análisis costo beneficio
III.- Priorización de funciones		X.- Plan de acción
IV.- Identificación de sistemas		
V.- Evaluación de la situación actual de Sistemas y TI.		

Fuente: Elaboración propia.

CONTENIDO

3.1 ALINEAMIENTO	50
3.2.- DEFINICIONES EQUÍVOCAS O TAUTOLÓGICAS	51
3.2.1.- INTERPRETACIONES CONTRADICTORIAS	52
3.3.- ASPECTOS QUE CONSIDERA EL MODELO PROPUESTO.	53
3.3.1.- LA NECESIDAD DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO	53
3.3.2.- DERIVANDO EL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO	53
3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE EMPRESA.....	54
3.3.3.1.- ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	55
3.3.3.2.- ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	55
3.3.3.3.- LA ARQUITECTURA DE APLICACIÓN	55
3.3.3.4.- ARQUITECTURA TECNOLÓGICA (TI)	55
3.3.3.5.- ARQUITECTURA ORGANIZACIONAL Y ARQUITECTURA DE RECURSOS.	56
3.3.3.6.- ARQUITECTURA OPERACIONAL	56
3.4.- ANÁLISIS.....	56
3.5.- ESTRUCTURA DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO	57
3.6.- FASES DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO.	63

CAPITULO 4.

FASES DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TI Y EL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO DE LAS ORGANIZACIONES.

La alta dependencia de las Tecnologías de la Información (TI), que crece día a día, representa un reto para las organizaciones de todo tipo y tamaño. La iniciativa privada, las organizaciones no lucrativas, las dependencias de gobierno y las instituciones educativas, todas ellas se enfrentan a situaciones complejas en cuanto al uso y explotación de la información.

Los contenidos de información en las organizaciones se duplican o triplican año con año. La administración y uso óptimo de todo este volumen de datos requiere de habilidades y conocimientos que están en constante evolución. Se debe sumar a esta situación el dinamismo mismo de los negocios y el entorno competitivo del mercado, así como, el referente a las tecnologías de Información. Considerando este dinamismo el capítulo presenta el detalle de las fases para la aplicación del modelo de planificación de TI en una organización o negocio.

4.1.- ESTRATEGIA DE NEGOCIOS

La supervivencia de la organización puede estar en juego y determinada por tres factores: la industria en la cual está ubicada, el país o países donde se localiza y sus propios recursos, capacidades y estrategias. Las decisiones estratégicas determinan el rumbo futuro y la posición competitiva de una empresa durante mucho tiempo.

La estrategia puede definirse como la formulación, ejecución y evaluación de acciones que permitirán que una organización logre sus objetivos (Turban, 2005). La formulación de las estrategias incluye la identificación de las debilidades y fortalezas internas de una organización, la determinación de las oportunidades y amenazas externas, el establecimiento de misiones de la empresa, la fijación de objetivos, el desarrollo de estrategias alternativas, el análisis de dichas alternativas y la decisión de cuales escoger.

La gran mayoría de las empresas la consideran importante porque las ayuda a ajustarse a los cambios antes de que ocurran (visión de futuro), solucionar los problemas que puedan ocurrir y permite disponer de más tiempo para desarrollar los distintos planes de acción. Otra razón por la cual las empresas no deben prescindir de dicho proceso, es que las ayuda a definir su misión, visión, objetivos y metas (largo y corto plazo).

La utilización de la estrategia otorga numerosos beneficios: permite que una organización pueda influir en su medio, en vez de reaccionar a él, ejerciendo así algún control sobre su destino; permite aprovechar oportunidades claves en el medio ambiente, minimizar el impacto de las amenazas externas, utilizar las fortalezas internas y vencer las amenazas internas.

Este enfoque puede ser un método efectivo para sincronizar un funcionamiento de equipo entre todos los directivos y trabajadores. Este beneficio solamente puede llegar a crear la diferencia entre un negocio con éxito y un negocio fracasado, pues la estrategia es compleja y requiere tomar decisiones importantes, es elegir un camino, para lo cual la empresa debe tener claro cuál es el futuro que quiere y cuál es el camino que elegirá y por qué. Toda estrategia ha de ser definida como una serie de acciones para obtener ventajas competitivas (Luftman et al., 1993; Luftman, 2000; Wilson, 1989).

Una ventaja competitiva es una diferenciación positiva de la competencia percibida por el cliente y perdurable en el tiempo. Una empresa tiene ventaja competitiva cuando cuenta con una mejor posición que los rivales para asegurar a los clientes y defenderse contra las fuerzas competitivas. Existiendo muchas fuentes de ventajas competitivas: elaboración del producto con la más alta calidad, proporcionar un servicio superior a los clientes, lograr menores costos que la competencia, tener una mejor ubicación geográfica, diseñar un producto que tenga un mejor rendimiento que las marcas de la competencia, tener desarrollados productos o servicios innovadores difícilmente imitables, poseer tecnologías propias.

Una estrategia que no lleva a tener ventajas competitivas es una estrategia inútil y llevará directamente a la competición por precios disminuyendo el margen de beneficio día tras día y acaba siendo un problema para la empresa.

El diseño de estrategia no sólo debe considerar los elementos básicos, cuales son los productos y los mercados que ellos atienden asociado a algún concepto genérico; como el menor costo, la diferenciación, solución integral al cliente u otro. Además se debe considerar el “modelo de negocios”, con el cual se ejecutará la estrategia. Este modelo de negocios tiene que ver con la forma de organizar la empresa para satisfacer adecuadamente la promesa efectuada a los clientes en el diseño de la estrategia.

4.2.- ESTRATEGIA TECNOLÓGICA.

Todos los proyectos de ingeniería requieren la participación de diversas tecnologías. Una determinada tecnología es utilizada en más de un proyecto, por lo que las organizaciones que realizan múltiples proyectos tienden a gestionar el recurso tecnológico de una manera general, y no ligada a un proyecto concreto. En muchos casos, se piensa en necesidades futuras por lo que se puede incorporar tecnología que aún no se va a utilizar, esto es anticipar el recurso tecnológico de acuerdo al plan proyectado y proyectos en la organización, esto constituye la estrategia tecnológica (Turban, 2005).

La estrategia tecnológica implica la definición de un conjunto de procesos de gestión específicos adaptados a la tecnología de que se trate para identificar, evaluar, seleccionar, adquirir, asimilar y utilizar eficientemente procesos que no terminan cuando ésta es adquirida e incorporada a los proyectos que se ejecuten. Generalmente, es necesario evaluar su uso o proceder a optimizaciones de la misma, Jain (1990) hace mención de los modelos de curva normal (Modelos " S") para evaluar la tecnología, se distinguen cuatro fases: embrionario, crecimiento, madurez y envejecimiento.

En algún momento hay que tomar la decisión de retirar la tecnología por obsolescencia u otros motivos.

La búsqueda de la ventaja tecnológica se resume en dos tipos de actuaciones:

- Un esfuerzo multifacético para conseguir la integración de la tecnología en la estrategia del negocio, y entre la tecnología y las necesidades de los clientes a los que se pretende servir.
- Un aumento de esfuerzos para potenciar la tecnología propia recurriendo a un mayor número y variedad de fuentes tecnológicas externas.

Las decisiones sobre la adopción de una tecnología las toman generalmente directivos con el nivel de responsabilidad adecuado para ello, por lo tanto, para conseguir la ventaja tecnológica es necesario integrar la tecnología en la estrategia empresarial implicando a los directivos.

Es evidente que estos niveles y la experiencia y mecanismos para ello cambian de una empresa a otra, por lo menos, desde dos puntos de vista:

- Estructura organizativa: tamaño de la empresa. Las empresas grandes tienden a formalizar la adopción de una tecnología e incluso los mecanismos por los que se evalúan las tecnologías potencialmente adoptables. Por el contrario, las empresas pequeñas tienen más facilidad de poner en marcha los mecanismos de transferencia o adaptación a las unidades organizacionales. Esto es, el tiempo que se tarda en alcanzar el nivel de responsabilidad para tomar decisiones sobre la tecnología que se ha adquirido es menor en cuanto a su puesta y marcha.
- Cultura de la innovación: La cultura de la innovación se manifiesta en los mecanismos de “recompensa social” que se otorga a los innovadores.

4.3.- RELACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO

En un principio las empresas no se enfrentaban a grandes cambios en los productos y en el entorno. La Planeación se realizaba para un período de estabilidad y crecimiento a largo plazo. Las estrategias estaban concentradas en el crecimiento y la diversificación no existía relación con la tecnología, ya que esta no era relevante para la toma de decisiones. A medida que fue masificándose el acceso a la tecnología las empresas se vieron enfrentadas a nuevos escenarios con mayor competencia esto junto con el aumento de la exigencia de los clientes llevo a las organizaciones a desarrollar mejores estrategias y a considerar en mayor medida el rol de las tecnologías de información para el logro de los objetivos.

En la actualidad las tecnologías de información tienen gran impacto en las empresas, hoy muchos mercados están cambiando a una velocidad que no era común hace unos pocos años, junto con el desarrollo de la tecnología; además, los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, la apertura mundial del comercio y la globalización o regionalización del mismo, hace que sea difícil sostener ventajas que en otro tiempo eran significativas. Por otro lado, es más difícil tener productos singulares. La tecnología está cada vez más disponible, y la ingeniería inversa es difícil de evitar. Los proveedores de

equipo transfieren tecnología a los competidores, al venderles las máquinas que dan ventajas.

Andréu, Ricart y Valor (2005) identifican cuatro fases en la evolución del proceso de una organización al incorporar la tecnología de la información (TI) a la implementación de sus sistemas de información (SI):

1.- **Inicio:** Se introduce la informática en la organización, se caracteriza por la mecanización de pocos procesos, generalmente administrativos, muy estructurados.

2.- **Contagio:** Se produce una "expansión anárquica" de las aplicaciones informáticas, también se desarrollan procesos diversos, además de los puramente administrativos. En esta etapa el área de SI es la que asigna recursos y determina prioridades.

3.- **Control:** Se intenta implantar algún tipo de control con objeto de evitar un crecimiento anárquico y sin ningún tipo de integración. La dirección superior de la organización comienza a inmiscuirse en la asignación de recursos y prioridades.

4.- **Interdependencia entre estrategia de la compañía – TI/SI:** En esta etapa, se produce, por un lado, la madurez de la aplicación de la nueva tecnología a los SI. Por otra parte, se trata de integrar TI/SI con la estrategia de la organización, en el momento de su formulación. El SI de una organización no puede ser independiente de su estrategia, ya que debe contribuir a ponerla en práctica. Esta relación puede plantearse como dos estrategias diferenciadas. La aplicación de una u otra de estas estrategias depende de cada situación:

1.- **Diseñar el SI** después de la estrategia de negocio, si se desea que sea un simple apoyo pasivo.

2.- **Hacer en paralelo el diseño del SI y la estrategia del negocio**, si el objetivo es que el SI sea un elemento activo de la estrategia.

En la siguiente tabla (Andréu, 2005), se resume la relación entre TI y estrategia (Véase tabla 4.1).

Tabla 4.1.- Relación entre TI y estrategia.

ETAPA	TI BÁSICA	RELACIÓN TI-ESTRATEGIA
Etapa 1	Computadora	No existe
Etapa 2	Sistemas de Gestión de bases de datos	La TI satisface las necesidades impuestas por una estrategia determinada
Etapa 3	Sistemas informáticos y de telecomunicaciones integrados	Las TI influyen y dan forma a la estrategia

4.4.- LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN.

La revolución de la tecnología de información (TI) tiene un gran impacto en las organizaciones. La nueva generación de trabajadores, y en particular los administradores, conoce más acerca de los usos y beneficios de los adelantos tecnológicos. Son muchas las organizaciones que utilizan las TI como recurso estratégico para mantener ventajas competitivas, desde adelantos en telecomunicaciones hasta aplicaciones de inteligencia artificial permiten a las organizaciones distanciarse de sus competidores.

Las organizaciones se han visto obligadas a realizar cambios de diseño y métodos de operación a causa de nuevas TI; antes por ejemplo, la toma de decisiones era muy tardada porque la información y las propuestas tenían que pasar por muchas etapas en la organización antes de que se pudiera decidir o sucediera cualquier cosa. Las TI de hoy traspasan varias de esas etapas e incluso permiten la eliminación de algunas de ellas.

Los administradores que tenían como función servir de puntos de reunión y difusión de información han dejado de ser necesarios; y las organizaciones siguen reduciendo el número de administradores de primera línea e intermedios debido a que las TI aceleran mucho de las funciones de comunicación, coordinación y control tradicionalmente desempeñadas por ellos. Los administradores que continúan en sus puestos se han visto liberados de la mayoría de sus tareas rutinarias y ahora pueden asumir mayor responsabilidad sobre la planeación táctica y la toma de decisiones.

Actualmente las organizaciones necesitan más trabajadores intelectuales que le permitan garantizar la satisfactoria integración de los sistemas de información, y son sus habilidades las que permiten producir e implementar la tecnología adecuada y brindar instrucciones para su eficaz y eficiente uso.

Todos estos cambios en el diseño de las organizaciones y en la composición de la fuerza de trabajo suelen derivar en la descentralización de las decisiones tácticas, pero en una mayor centralización de las decisiones y controles estratégicos.

Sin embargo, las TI pueden provocar efectos nocivos sobre las organizaciones si no se manejan adecuadamente, siendo los principales errores los siguientes:

- 1.- Dejarse llevar por “modas” tecnológicas conducentes simplemente a hacer las cosas como antes, pero con la nueva tecnología, lo cual puede resultar altamente ineficiente.
- 2.- Cambiar el modo de hacer las cosas simplemente porque una nueva tecnología exige hacerlas de otro modo, sin pensar si desde la perspectiva de los sistemas de información el cambio tiene sentido.

4.5.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI)

Las funciones de planificación, diseño e implantación del SI de la empresa, debe estar relacionado con los distintos sistemas que integran la infraestructura de la empresa, y debe ser coherente con la estrategia competitiva de la empresa, por ello será una tarea de la dirección realizar estas funciones del SI.

Debido a la evolución constante de las TI, las organizaciones deben aprender a escoger el mejor SI que se adapte a sus necesidades, pero deben ser las TI las que se amolden al SI diseñado por la empresa y no al contrario.

Las TI son principalmente la informática, debido a su facilidad para adoptar soluciones cuando se implanta el SI, almacén acceso de datos, proceso rápido y con pocos errores, comunicaciones automáticas entre procesos, pero muchas veces la implantación de un SI se realiza de forma ineficiente porque los usuarios no entienden las TI, o por haber instalado el SI alrededor de una TI previamente incorporada.

Las TI hacen que se cambie la manera de realizar las operaciones respecto a la que tenía la empresa, ya que las TI llevan consigo una propia forma de actuar, por ello los usuarios y la organización se deben adaptar a ellas.

4.6.- FASES DE APLICACIÓN DEL MODELO

El alineamiento es un proceso dinámico que permite ver la relación que existe entre la estrategia del negocio y la estrategia de la informática. El hecho que los objetivos de las Tecnologías de información (TI) estén acordes con los objetivos del negocio coadyuva a conseguir un mejor rendimiento y un logro de ventajas competitivas de la empresa.

En esencia, las estrategias del negocio y las de TI están alineadas cuando los objetivos de negocio son posibles gracias a la estrategia de TI, y al mismo tiempo ésta los apoya y los propicia.

Existen muchas formas de modelar la alineación de TI con el negocio. Todas tienen en común el que son modelos conceptuales y que representan la evolución de la cultura en materia de TI de las empresas, o dicho en otros términos, la progresión de las empresas a lo largo de la curva de aprendizaje de aplicación de las TI a los negocios.

Las fases modelo de planeación de TI permiten facilitar la alineación de TI a las estrategias del negocio. Además, la TI es indispensable para construir sistemas de empresas y las capacidades que necesita el negocio para competir. Para los gerentes de TI, esto significa adoptar el punto de vista que la TI juega un rol crucial en la construcción del negocio del futuro.

Cada fase expone los principios que deben de llevarse a cabo con el objetivo de concretar productos finales que garantizan las entradas entre fases y que al final determina un **plan estratégico de TI**. Y también se consideran los roles y responsabilidades asignadas a los miembros de la organización, con el fin de llevar a buen término este Plan. En este referente se considera al principal responsable de la función, al personal de participación mayor y al personal con participación menor.

Lo anterior nos lleva a dilucidar la importancia que tiene eliminar las barreras entre Informática y los trabajadores del negocio, es decir, los informáticos deben conocer el negocio y los administradores del negocio conocer acerca de la potencialidades de las tecnologías de información, para llegar a un mutuo entendimiento y formar esta sociedad que es tan necesaria para la real transformación de la organización.

La alineación es el proceso de asegurar que las actividades, verdaderas necesidades del negocio (por ejemplo: los procesos o los proyectos), sean realizadas de la manera más eficaz posible. Es decir, eligiendo el mejor sistema de actividades bajo apremios del presupuesto o del recurso, cuando no puede ser hecho todo.

La alineación implica el determinar de los parámetros de la decisión, cualitativos y cuantitativos, las opciones alternativas, la decisión sobre los apremios, la obtención de los datos necesarios, el desarrollo de consensos entre los gerentes de decisión, los panoramas de prueba, la toma de una decisión, la ejecución de la decisión, y siguiendo y modificando las decisiones como cambio de las circunstancias.

La alineación es la mejor manera de asegurar el valor máximo para su capital de inversión bajo variedad amplia de circunstancias. Los métodos tradicionales se centran en solamente una porción del proceso de toma de decisión y no son robustos en un ambiente rápidamente que cambia. El proceso de la alineación no es un arreglo rápido, sino cuando está integrado en las prácticas de gerencia de una organización permite la respuesta más rápida y más eficaz a las circunstancias que cambian.

Para Bassellier(2004) la alineación estratégica entre TI y el negocio se concibe como la capacidad de demostrar que existe una relación positiva entre las tecnologías de la información (TI) y las razones o ratios de productividad o de eficiencia habitualmente utilizados por la empresa. Así como la transformación y la creación de dislocaciones de las estructuras tradiciones en beneficio de la ventaja competitiva.

Cuando determinados elementos están en estado de alineación, dichos elementos trabajan conjuntamente, natural y armoniosamente, con el objetivo de alcanzar un fin determinado. No existen fricciones entre ellos. Se complementan y refuerzan perfectamente. Cuando una organización se encuentra en estado de alineación todas sus funciones o procesos cooperan en la consecución de un fin común: la visión del negocio.

Para que la alineación se produzca con éxito debe:

- 1.- Garantizar mejoras en el plan de negocio.
- 2.- Actualizarse a medida que el negocio evoluciona.
- 3.- Vencer las resistencias al cambio.
- 4.- Planificarse adecuadamente.

Entendiendo el alineamiento como un proceso continuo, donde lo más importante es tratar el hecho que los objetivos de la TI/SI estén acordes con los objetivos del negocio, este presenta algunas características como:

1.- Dinámico.- La relación TI con el negocio no sucede o se logra sólo una vez, sino que es una lucha a lo largo de todo el ciclo de vida del mismo. La alineación no es un proceso estable, es un proceso que cambia de acuerdo a cómo cambia el ambiente, de otra manera la empresa seguirá desalineada de manera constante. Esto se debe a que los elementos que se desean alinear son dinámicos, entre ellos: objetivos, estrategias, decisiones, planes, entre otros.

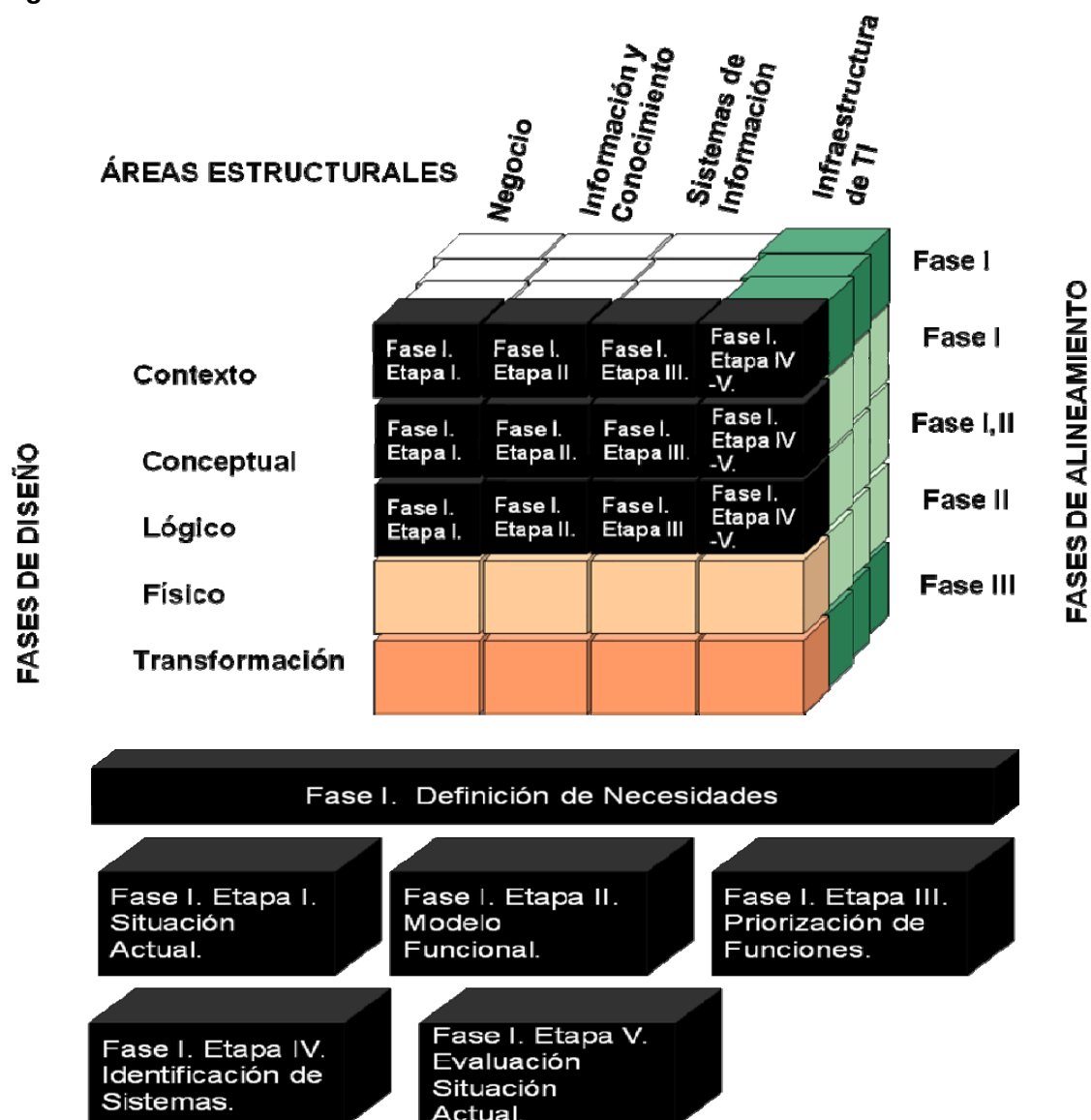
2.- Optimo inalcanzable.- La razón aquí es, por un lado su dinamismo y por otro los factores que determinan esta relación. Gestión, liderazgo y ambiente son características subjetivas y muy pragmáticas lo que hace del alineamiento un 'fenómeno' en el que es imposible predeterminedar su óptimo.

3.-No es un proceso sencillo.- las TI tiene que ver con muchos aspectos de la organización tanto de procesos formales distintos entre áreas como culturales, con las personas que la forman, así como también con el ambiente externo. Además de que se trata de integrar a dos ambientes completamente diferentes incluso en su lenguaje cotidiano. Para cumplir estos elementos de alineación TI – Negocio (organización) Las fases del modelo de planeación de TI se agrupan en tres: La fase I, definición de necesidades; la Fase II, desarrollo de soluciones y la fase III, estrategia de implantación.

4.6.1.- FASE I: DEFINICIÓN DE NECESIDADES

La fase I (Definición de necesidades) relaciona la dimensión horizontal del modelo (áreas de negocio e información y comunicación, sistemas de información e infraestructura) y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño de contexto, conceptual y lógico (véase figura 4.1); a través de las siguientes etapas: Situación actual, modelo funcional, priorización de funciones, identificación de sistemas y evaluación actual de sistemas de información y TI.

Figura 4.1.- Fase I: Definición de necesidades en el modelo de Planificación de TI.



Fuente: Elaboración Propia.

4.6.1.1.- SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual se corresponde con el contexto del negocio, la información que se obtiene se relaciona con:

1.- Objetivos, 2.- Funciones-actividades, 3- Factores críticos de éxito, 4.- Problemas y/o deficiencias, 5.- Cambios en el corto, mediano y largo plazo, 6.- Información que se recibe, 7.- Información que se emite, 8.- Frecuencia y volumen de la información, 9.- Información crítica de deficiencias, 10.- Otros comentarios.

El objetivo es entender las operaciones y funcionamiento de la organización, identificando las necesidades de información, las principales actividades se relacionan con:

1.- La revisión de los planes para un horizonte de largo plazo.

2.- La entrevista a los ejecutivos de alto nivel de la dirección o subdirección de la organización.

Los principales productos a obtener son una lista completa de los principales objetivos, factores críticos de éxito e imperativos de sistemas.

Para identificar cuáles son las necesidades de información es necesario entender el desarrollo pasado de la dirección y hacia dónde se dirige, considerando:

1.- Los objetivos y estrategias en forma implícita y explícita.

2.- Tener claro un entendimiento de las fuentes de información relacionadas con:

2.1.- Planes a corto plazo, mediano y largo plazo dentro de la dirección.

2.1.1.- Objetivos y metas.

2.1.2.- Objetivos de servicio.

2.1.3.- Expansiones ó reducciones.

3.- Presupuestos y lineamientos financieros

4.- Proyecciones de gastos

5.- Tendencias del contexto.

Los objetivos y factores críticos de éxito dan el marco de referencia con el cual deberá desarrollarse la estrategia de sistemas. En cada unidad organizacional existe un pequeño número de actividades o factores los cuales se tienen que realizar particularmente bien para que se logren los objetivos (Chen, 2010).

A estos factores se les llama factores críticos de éxito; en general, estos factores son difíciles de definir, por lo tanto, la identificación de los mismos debe ser el principal objetivo de las entrevistas.

Estos factores críticos de éxito son importantes porque son las bases para definir los imperativos de sistemas y con esto, las necesidades de aplicaciones informáticas y de TI.

Por lo que en el modelo de planificación de TI el objetivo se corresponde con: Que es lo que se quiere lograr?; el factor crítico de éxito con: Cuales son las actividades críticas para lograr de estos objetivos?; y el imperativo de sistemas con: que características deben de tener los sistemas para soportar las actividades? (véase figura 4.2).

Figura 4.2.- Análisis de situación actual.

Objetivos	Factores críticos de éxito	Imperativos de sistemas	Necesidades de aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

Para determinar los objetivos y factores críticos de éxito, los ejecutivos de más alto nivel en la organización deberán ser entrevistados con base en una guía de entrevistas previamente preparada. Los propósitos de esta guía son los siguientes;

- 1.- Estructura las preguntas de tal forma que sigan una secuencia lógica
- 2.- Establecer una base común para todas las entrevistas al hacer las mismas preguntas.
- 3.- Servir como una lista de referencia contra la cual se pueda checar que todas las preguntas se realicen en la misma entrevista.
- 4.- Hacer uso efectivo del tiempo que los ejecutivos dediquen a la entrevista.

5.- La entrevista debe ser enviada al ejecutivo antes de la entrevista para permitir que:

5.1.- El entrevistado conozca de antemano los temas a tratar.

5.2.- Se prepare y reúna la información necesaria para contestar.

Las entrevistas se conducen en tres fases: apertura, el desarrollo y el cierre.

En la apertura se deben de considerar:

1.- Breve presentación para relajar al entrevistado.

2.- Motivar respuestas completas.

3.- Solicitar retroalimentación.

4.- Confirmar el propósito de la entrevista.

5.- Establecer la estructura de la entrevista.

En el desarrollo:

1.- Tener en mente que se quiere obtener.

2.- Empezar con preguntas abiertas.

3.- Continuar con preguntas específicas.

4.- Ser persuasivo con discreción.

En el cierre:

1.- Reconocer la contribución.

2.- Verificar los productos requeridos.

3.- Definir los contactos adicionales.

4.- Dejar abierta la relación.

4.6.1.2.- MODELO FUNCIONAL

En el modelo funcional se obtiene la correspondencia funciones-actividades de negocio; así como que unidades organizacionales desarrollan las funciones de negocio con prioridad alta, media o baja (véase figura 4.3).

El objetivo es identificar cuáles son las funciones de negocio principales que realizan las unidades de negocio para cumplir con los objetivos que tienen encomendados. Con el propósito de desarrollar un modelo funcional que sirva como referencia para definir las prioridades funcionales y ser la base para identificar entrevistas adicionales una vez que las funciones más importantes se hayan definido.

Las principales actividades se relacionan con:

- 1.- Identificar las principales áreas funcionales.
- 2.- Definir las principales funciones, actividades para área funcional.
- 3.- Identificar cuál es el papel de los ejecutivos con respecto a las funciones
- 4.- Revisar el modelo funcional con los ejecutivos de más alto nivel.

Los productos principales de esta etapa son las funciones y actividades por área funcional y la matriz de funciones contra la relación de los ejecutivos.

Las principales funciones y actividades deben agruparse por áreas funcionales de tal forma que sean independientes de una estructura organizacional dada, o un estilo administrativo.

El termino área funcional se refiere a las unidades organizacionales tales como ventas, finanzas entre otras; la estructura de la organización puede cambiar pero las funciones y actividades tendrán que seguirse realizando. En muchos casos, las áreas funcionales definidas no coinciden con un determinado nivel jerárquico de las unidades organizacionales existentes.

La definición de las funciones y actividades deben ser suficientemente detalladas para dar una descripción apropiada de la unidad de negocio.

Una función es un conjunto de actividades básicas de negocio y decisiones realizadas en un área funcional, con las siguientes características:

- 1.- Son independientes de cualquier jerarquía o responsabilidad administrativa.
- 2.- Pueden estar dispersas en varias unidades organizacionales.
- 3.- El número de funciones en el modelo no debe ser excesivo:
 - 3.1.- No todas las funciones realizadas por un área deben ser incluidas; solo las más importantes.
 - 3.2.- Posteriormente se asignaran prioridades a las funciones en una reunión de trabajo, por lo tanto el numero debe de ser manejable.

4.- El modelo puede incluir la descripción de funciones a diferentes niveles de detalle, dependiendo de las áreas que requieren mayor énfasis y análisis durante la reunión de asignación de prioridades.

Para completar el modelo funcional, las funciones deberán estar relacionadas con la organización. Se debe de evaluar la contribución de los ejecutivos de las principales unidades organizacionales para realizar las funciones identificadas:

1.- Principal Responsable.- Tiene el poder de decisión y es responsable de realizar la función.

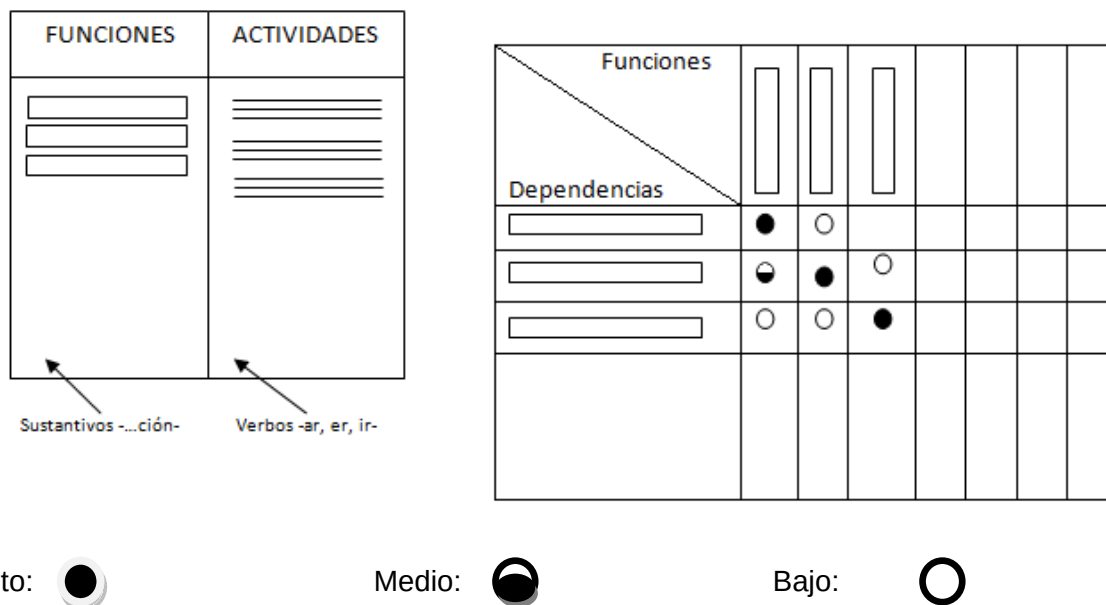
2.- Participación Mayor.- Participa efectivamente en la realización de la función.

3.- Participación menor.- Da soporte o es impactado por ejecución de la función.

El papel de los ejecutivos puede cruzar límites organizacionales y áreas funcionales.

El modelo es derivado de la información recolectada durante las entrevistas con los ejecutivos. La interpretación de tal información puede ser incorrecta, por lo que requiere la validación del modelo por los ejecutivos entrevistados.

Figura 4.3.- Modelo Funcional.



Fuente: Elaboración Propia.

4.6.1.3.-PRIORIDADES FUNCIONALES

La definición de prioridades funcionales tiene el objetivo de lograr que los ejecutivos de alto nivel definan las prioridades funcionales en la unidad organizacional. Con el propósito de obtener una estrategia de sistemas coherente con las necesidades de la organización; es necesario asignar prioridades a las funciones importantes, debido a que:

- 1.- Se identifican las áreas críticas que deben ser consideradas en la estrategia.
- 2.- Se establecen las bases para una definición posterior de prioridades de sistemas.

Las actividades a realizar son:

- 1.- Reunión de trabajo de los altos ejecutivos para definir la prioridad de las funciones.
- 2.- Tabulación y presentación de resultados.

Los productos principales se relacionan con la matriz de prioridades para cada función primordial.

Las funciones y actividades definidas en la elaboración del modelo funcional son utilizadas en la reunión de trabajo; es posible añadir, modificar o eliminar funciones y/o actividades en la reunión para adecuar el modelo funcional propuesto. Durante la reunión, el moderador debe de evitar las discusiones de detalle, el objetivo es lograr acuerdos sobre puntos relevantes que puedan impactar a la administración y objetivos de las unidades organizacionales. Los estudios de Malhotra (1996), DoD (1997), Bergeron, F., Raymond, L., Rivard, S. (2001) y Bleistein, S. et al. (2005) destacan la asignación de escalas para la priorización funcional, para el caso del modelo de planificación de las TI estas escalas son ponderadas en cuanto a la importancia con grados de 1 a 4 derivados de la contribución de la función a la unidad de negocio. Así también, en base a la urgencia con grados de 0 a 3 de ponderación considerando la ejecución de la función de negocio. Bleistein(2005) en su marco de requerimientos menciona que los grados de importancia de las funciones denotan el elemento crítico y activo de la función, esto es, el impacto de la función de negocio. Así mismo, indica que los grados de urgencia se relacionan a la inmediata obligación de solucionar un problema con la ejecución de la función de negocio.

La mecánica para el modelo de planificación de TI consiste en:

- 1.- Clasificar las funciones en orden de importancia para la unidad organizacional considerando los grados de 1 a 4 (véase tabla 4.2).
- 2.- Clasificar las funciones en orden de urgencia de acuerdo a los grados 0 a 3 (véase tabla 4.3).
- 3.- Obtener el valor relativo a la prioridad multiplicando los valores asignados para la importancia y urgencia de cada función.

Tabla 4.2.- Importancia de las funciones de negocio.

Grado	Descripción	Significado
4	Critica a nivel de unidad organizacional	La función es crítica para alcanzar los objetivos prioritarios de la unidad organizacional y el funcionamiento de la empresa.
3	Control y optimización de funciones críticas	La función es muy importante para el control y optimización de las funciones críticas de la subdirección.
2	Contribución marginal a nivel de unidad organizacional	La función tiene un impacto a nivel de unidad organizacional y contribuye marginalmente al logro de los objetivos de la subdirección.
1	Apoyo Interno	La función está limitada a apoyar el funcionamiento interno de la unidad organizacional.

Fuente: elaboración propia

4.- Clasificar y presentar las funciones de acuerdo a su valor relativo de prioridad.

5.- Revisar las prioridades hasta lograr el consenso general.

Tabla 4.3.- Urgencia de las funciones de negocio.

Grado	Descripción	Significado
3	La ejecución de la función es deficiente y debe ser mejorada	La función no se ejecuta o su ejecución es totalmente inadecuada, causando serios problemas
2	La ejecución de la función necesita mejorarse	La ejecución de la función no es adecuada y está causando problemas menores o los podrá causar en el corto plazo
1	La ejecución de la función podrá ser mejorada	La ejecución de la función es satisfactoria pro podrá ser mejorada tomando en cuenta las necesidades futuras.
0	La ejecución de la función es adecuada	La ejecución de la función satisface las necesidades actuales y futuras de la organización

Fuente: elaboración propia

La combinación de los grados de importancia y urgencia define las prioridades funcionales. Se emplea el concepto de importancia relativa, en el sentido de que las funciones que son críticas para la unidad organizacional. Pero que son ejecutadas adecuadamente necesitan menos atención de los ejecutivos que aquellas con menor importancia pero que no están de acuerdo a las necesidades de la subdirección. Es decir, puede haber funciones importantes pero no urgentes debido a que están bien ejecutadas.

Los resultados de la reunión de trabajo son tabulados y las prioridades determinadas como el producto del grado de importancia por el grado de urgencia.

La regla para determinar prioridades es como sigue (véase tabla 4.4):

Tabla 4.4.- Tabla de Prioridades funcionales.

Importancia		Debe ser mejorado (3)	Urgencia Necesita mejorarse (2)	Podría ser mejorado (1)	Adecuado (0)
Critica en la unidad organizacional	(4)	12	8	4	0
Control y optimización	(3)	9	6	3	0
Contribución marginal	(2)	6	4	2	0
Apoyo Interno	(1)	3	2	1	0
Prioridad		Alta 12-9-8	Media 6-4-3		Baja 2-1-0

Fuente: Elaboración propia.

La priorización funcional considera las funciones del área de negocio considerando la importancia de la función y la urgencia en el efectuarla (véase figura 4.4) resultando de esta priorización las funciones a cubrir (véase figura 4.5).

Figura 4.4- Priorización Funcional (Importancia vs Urgencia).

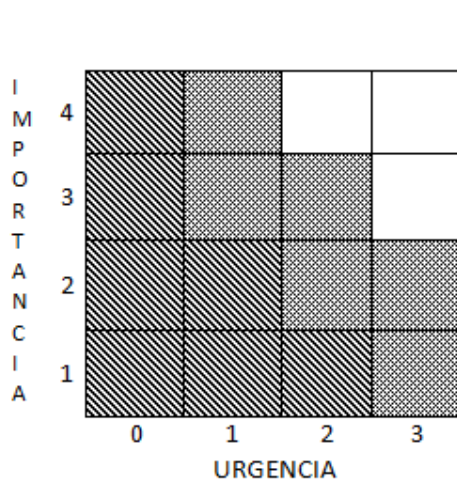
Importancia

Área:				
Función:	1	2	3	4
		X		
			X	

Urgencia

Área:				
Función:	0	1	2	3
	X			
				X

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4.5.- Priorización Funcional (Funciones prioritarias).

Prioridad

Área:				
Función:	1	2	3	4
	X			
				X

Fuente: Elaboración Propia.

4.6.1.4.- IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE SISTEMAS.

El objetivo de esta etapa es identificar cual puede ser el soporte de sistemas para resolver los problemas asociados con la ejecución de las funciones de las unidades organizacionales. Con el propósito de la adecuada ejecución de las funciones, este paso filtra aquellas funciones que necesitan el soporte de sistemas. La estrategia de sistemas debe involucrar solo aquellos soportes asociados con las funciones prioritarias.

Los grupos de información que se definen tienen que incorporar los requerimientos de información asociados a las oportunidades de sistemas.

Las principales actividades consisten en:

- 1.- Identificar a los ejecutivos para entrevistas adicionales.
- 2.- Preparar una guía de entrevistas y realizarlas.
- 3.- Definir el nivel de soporte de sistemas.
- 4.- Identificar los requerimientos de información.

Los productos principales son el resumen de oportunidades y requerimientos de información; las funciones a ser incluidas en el plan y la lista de proyectos no relacionados con sistemas a ser realizados como estudios independientes.

Para la identificación de oportunidades de sistemas se realizan encuestas a operativos con el fin de detectar (véase figura 4.6):

- 1.- Problemas o deficiencias.
- 2.- Soluciones a estos problemas o deficiencias.
- 3.- Los beneficios de las soluciones.
- 4.- La información necesaria.
- 5.- Que funciones de negocio se involucran.
- 6.- Soporte de sistemas y grado de mecanización (alta, media y baja).

Los temas a tratar pueden resumirse en tres categorías: Problemas y objetivos del área funcional, necesidades de información y evaluación informática.

El primer conjunto de preguntas, problemas y objetivos del área, dan información de los objetivos, responsabilidades, decisiones, cambios esperados y problemas del área.

El segundo grupo identifica si la información es la causa o la solución de algunos problemas, en cuyo caso se definen los requerimientos de información.

Es importante lograr que los entrevistados definan qué valor tiene la satisfacción de los requerimientos de información.

El tercer conjunto de preguntas trata de evaluar la calidad funcional de los sistemas actuales y si es posible sus beneficios. Además trata de evaluar la percepción que tienen los usuarios de las unidades organizacionales en el caso de utilizar los servicios de informática. El resultado de la entrevista debe ser resumido en una forma estructurada de tal forma que permita el análisis y consolidación de información.

Este resumen de las oportunidades de mejoría, satisfacción con los sistemas actuales y requerimientos de información por función de negocio debe ser preparado inmediatamente después de la entrevista.

Los principales componentes del resumen de oportunidades son:

- 1.- Definición del problema.
- 2.- Solución.
- 3.- Beneficios.
- 4.- Necesidades información.
- 5.- Funciones que causan problemas.
- 6.- Funciones impactadas por el problema.
- 7.- Tipo de problema solución.

Después de que se hayan completado las entrevistas programadas, las conclusiones deben ser resumidas por función:

- 1.- Se agrupan todos los requerimientos por función, identificando, si es posible, los niveles de información tales como: soporte de operaciones, control operacional, sistemas de información entre otros.

2.- Se clasifican y consolidan los resúmenes de oportunidades por función causante del problema, y por tipo.

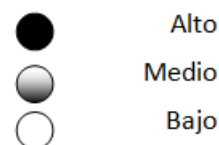
Figura 4.6.- Identificación de oportunidades de sistemas.

ENCUESTA A

OPERATIVOS

- PROBLEMAS Y/O DEFICIENCIAS
- SOLUCIONES
- BENEFICIOS
- INFORMACION NECESARIA
- FUNCIONES INVOLUCRADAS
- SOPORTE DE SISTEMAS - GRADO DE MECANIZ. (A/M/B)

PROBABILIDAD	SOLUCION	...	SOPORTE DE SISTEMAS
			ALTO
			MEDIO
			BAJO
			NINGUNO



Fuente: Elaboración propia

Basados en los resultados de las entrevistas, se define el soporte de sistemas de las funciones y se identifican los proyectos relacionados con sistemas:

1.- El análisis de funciones, las oportunidades de mejoría y los requerimientos globales de información, sientan las bases para definir el soporte de sistemas.

2.- La misma función puede tener diferentes niveles de soporte, dependiendo de las características de la unidad organizacional.

No todas las funciones reciben algún tipo de soporte de sistemas son incluidos en la estrategia, se concentra la atención y los recursos en las áreas críticas

Se requiere aplicar el juicio y experiencia personal para esta actividad, los siguientes lineamientos son para definir que funciones incluir en el plan (véase tabla 4.5).

Tabla 4.5.- Soporte de sistemas.

Soporte de Sistemas	Prioridad	Funcional	
	Alta	Media	Baja
Alto	Si		
Medio		Quizás	
Bajo			No

Fuente: Elaboración propia.

Una función en el rango de “Quizás” puede o no puede ser incluida dependiendo de si:

- 1.- Es un pre-requisito para otras funciones, en el rango de “SI”.
- 2.- Tiene diferentes prioridades asignadas por diferentes unidades organizacionales y una de ellas en el rango “SI”.

Se prioriza el soporte de sistemas para estas problemáticas y funciones de negocio involucradas (véase figura 4.7).

Figura 4.7.- Prioridad del Soporte de Sistemas.

		PRIORIDAD		
SOPORTE DE SISTEMAS		BAJA	MEDIA	ALTA
ALTA				
MEDIA				
BAJA				
NINGUNA				

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.5.- EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS

El objetivo de esta etapa es evaluar las capacidades actuales de la función informática desde la perspectiva de los altos ejecutivos. Con el propósito de identificar cuáles son las fuerzas/oportunidades de mejoría de la función informática, incluyendo tanto a la unidad de informática, como los grupos informáticos existentes en la organización.

Las principales actividades son:

- 1.- Preparación y distribución del paquete de recolección de datos.
- 2.- Evaluación:
 - 2.1.- Del portafolio actual de los sistemas que utilizan las unidades organizacionales e identificación de los principales usuarios.
 - 2.2.- De la organización y niveles (habilidades y experiencias) del personal.
 - 2.3.- De las prácticas y procedimientos informáticos.
 - 2.4.- De la utilización, capacidad y distribución del equipo
 - 2.5.- De los volúmenes de trabajo.

Los productos finales se relacionan con:

- 1.- La evaluación técnica y funcional de los sistemas actuales.
- 2.- Recomendaciones de las funciones actuales.
- 3.- Utilización y configuración de equipos.
- 4.- Análisis de la organización informática actual.
- 5.- Nivel de habilidades de personal de desarrollo de sistemas.
- 6.- Evaluación de las prácticas informáticas.
- 7.- Resumen de mejoría de oportunidades.

Es propósito del paquete de recolección de datos es obtener información relevante para el proceso de planeación, el paquete debe incluir todas las preguntas clave respecto a:

- 1.- Perfiles de los sistemas en operación.
- 2.- Organización y niveles de personal.

- 3.- Habilidades y experiencias del personal de desarrollo de sistemas.
- 4.- La utilización y configuración del equipo computacional.
- 5.- Presupuestos de gastos de inversión.
- 6.- Volúmenes de trabajo (captura, impresión, desarrollo, entre otros).

Esta información, aunque aparentemente simple, es comúnmente difícil de recolectar puesto que todas las áreas informáticas son involucradas en el esfuerzo. Por lo tanto, el proceso suele tomar mucho más tiempo del planeado, para recolectar la información importante en el tiempo previsto es necesario:

- 1.- Asignar un responsable que coordine el esfuerzo de recolección.
- 2.- Definir una fecha límite para terminar la recolección.
- 3.- Comenzar la recolección desde el inicio del proyecto.
- 4.- Diseñar el paquete de acuerdo a las necesidades específicas de cada subdirección.

La evaluación de recursos informáticos incluye una serie de elementos tendientes a detectar con que cuenta la organización para hacer frente a sus necesidades de sistemas para esto se deben de tomar los siguientes aspectos:

- 1.- Inventario de equipos de computo, incluye CPU's, periféricos, impresoras, entre otros mas, indicando que sistema los utiliza, el grado de utilización y horas de uso.
- 2.- El portafolio de sistemas, considera la evaluación de los sistemas actuales con el fin de adecuarlo, mejorarlo, rediseñarlo; o en su defecto mantenerlo en operación, darle mantenimiento o desarrollarlo.
- 3.- Relación de paquetería de software, clasificadas por número de licencia, año de adquisición y el propósito.
- 4.- Catalogo de personal informático, clasificado de acuerdo a su actividad, conocimiento y experiencia.
- 5.- Diagrama de la red de comunicaciones actual de la organización.

El propósito de la evaluación funcional es determinar el grado de satisfacción de los usuarios. Consiste en un análisis de lo siguiente:

- 1.- Soporte funcional.- Que tan bien soportan los sistemas actuales los requerimientos de la función de negocio.
- 2.- Actualización de datos.- Para frecuencia de actualización de los datos.
3. Precisión.- para la confiabilidad de los datos.

4.- Oportunidad.- La información está disponible cuando se necesita.

La evaluación técnica debe de hacerse con la completa participación del personal de desarrollo de sistemas, considerando los elementos de calidad de diseño, calidad de programación, nivel de integración, eficiente uso de equipo facilidad de mantenimiento, entre otros.

La siguiente matriz puede usarse como base para determinar que acción recomendar (véase tabla 4.6).

Tabla 4.6.- Evaluación de sistemas.

	Evaluación		Técnica
Evaluación funcional	Baja	Mediana	Alta
Alta	MM/R	A/MM	A
Media	MY/R	A/MM	A/MM
Baja	R	R	MY/MM

A: Adecuado; MM: Mantenimiento Menor; MY: Mantenimiento Mayor; R: Rediseñar

Fuente: Elaboración propia.

La recomendación final debe validarse con el personal de desarrollo de sistemas. Hay que tener presente que las circunstancias globales para recomendar acciones específicas y establecer prioridades. La evaluación funcional es más significativa que la evaluación técnica pues impacta en mayor grado los objetivos de los usuarios.

Se debe evaluar la organización y la experiencia del personal para determinar su capacidad para implantar el plan de sistemas.

La primera actividad consiste en:

- 1.- Revisar la estructura organizacional de la unidad y cada grupo informático.
- 2.- Analizar el alcance y funciones de cada unidad organizacional.
- 3.- Determinar los niveles de personal para cada unidad y para cada función

La segunda actividad consiste en analizar la encuesta de personal que se preparo y distribuyo con el paquete de recolección de datos al inicio del proyecto.

Estas dos actividades serán la base para las recomendaciones de organización, contratación y entrenamiento de personal que serán parte de la estrategia de sistemas.

En base a los requerimientos futuros del plan deben de evaluarse las prácticas informáticas y los procedimientos establecidos a nivel institucional con el fin de:

- 1.- Implantar exitosamente la estrategia de sistemas, los mecanismos de planeación y control de la unidad informática.
- 2.- Evaluar las principales prácticas informáticas que soportan la implantación del plan y la futura planeación y conocer los procedimientos establecidos a nivel institucional para obtener los recursos necesarios.

La evaluación del equipo actual determina si es posible absorber las necesidades futuras. El propósito de este paso es evaluar la capacidad de utilización y configuración del equipo actual. Las variables críticas que se toman en cuenta en cualquier sistema son:

- 1.- El volumen de información almacenada, que es acumulativa y creciente.
- 2.- El número de usuarios que requieren acceso simultáneo.
- 3.- Las necesidades de impresión de reportes.

Dichas variables impactan directamente en la capacidad de los medios de almacenamiento y hardware. Otro factor de vital importancia es el software a emplear tanto para el monitoreo de la propia maquina como a las ayudas de productividad.

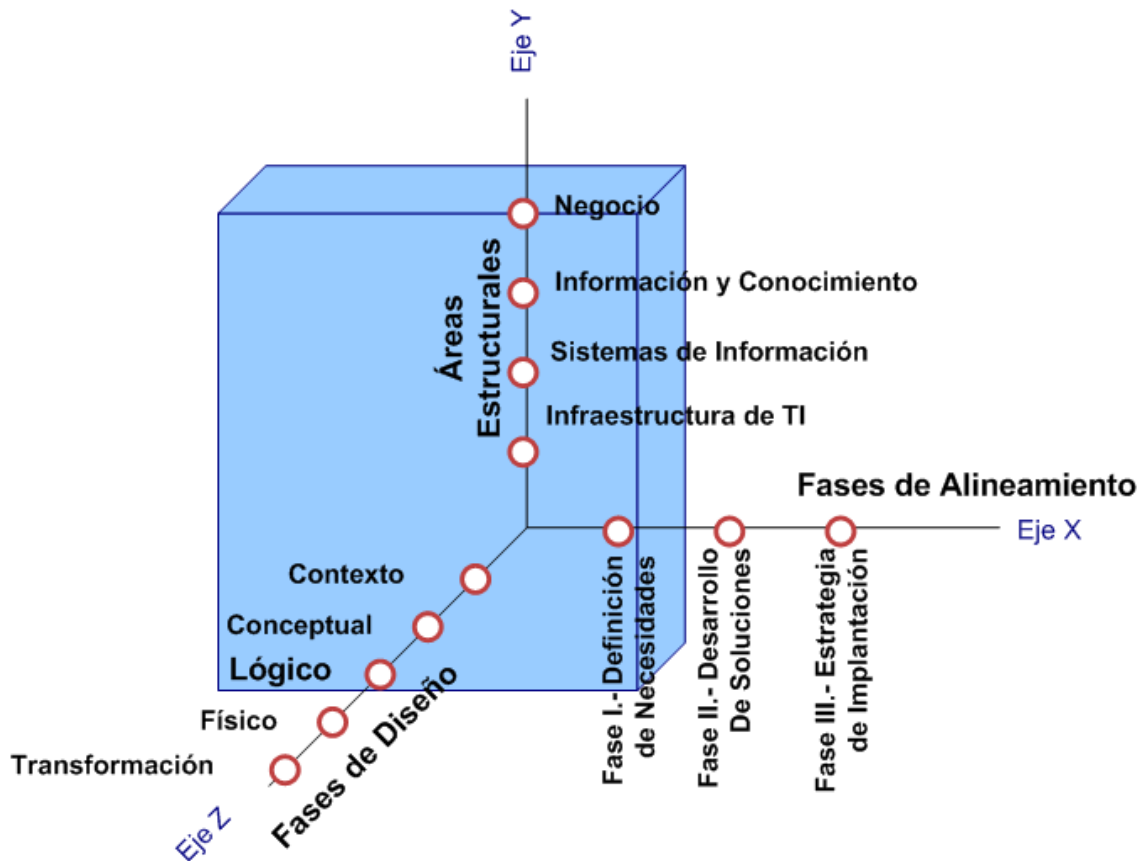
Todas las herramientas que incrementan la productividad de los analistas y facilitan la recuperación de la información de los sistemas producen un impacto significativo en la capacidad de equipos. Se establece con el proveedor los requerimientos mínimos de cada producto que se planea instalar y de ser posible verifique su impacto real durante las pruebas de aceptación. Se toman en cuenta los requerimientos de equipo tanto para la etapa de desarrollo y prueba de los sistemas como para la operación normal de los mismos.

Una vez realizada la evaluación de cada equipo en particular es importante evaluar el esquema de operación global. La estrategia de hardware definida puede requerir ajustes de acuerdo a las necesidades actuales detectadas. El crecimiento de un centro de trabajo puede requerir un equipo local que antes no se justificaba, así como, verificar la infraestructura de comunicaciones que soporta adecuadamente las nuevas necesidades de integración de información. El impacto de la informática personal en la unidad organizacional es otro de los factores importantes a evaluar. Cada usuario de una maquina puede convertirse en aliado o enemigo de la función informática y sus representantes. Se debe de verificar el uso adecuado de los equipos de cómputo.

La cuantificación de los volúmenes de transacciones mecanizadas es la base para proyectar necesidades futuras de equipo. En general, estos volúmenes se desconocen y su cuantificación es una actividad muy laboriosa. En muchos de los casos será necesario realizar estimaciones de estos volúmenes.

La figura 4.8 resume la relación de la fase y su impacto en las dimensiones: áreas estructurales y fases de diseño. La fase uno tiene impacto en las 4 áreas estructurales (negocio, información y conocimiento, sistemas de información e infraestructura de TI). En cuanto a las fases de diseño interviene en el contexto, en la fase conceptual y en el diseño lógico. La tabla 4.7 resume los productos de la etapa en un concentrado específico de información.

Figura 4.8.- Relación entre dimensiones fase I, Definición de necesidades.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.7.- Resumen de la fase I, Definición de necesidades.

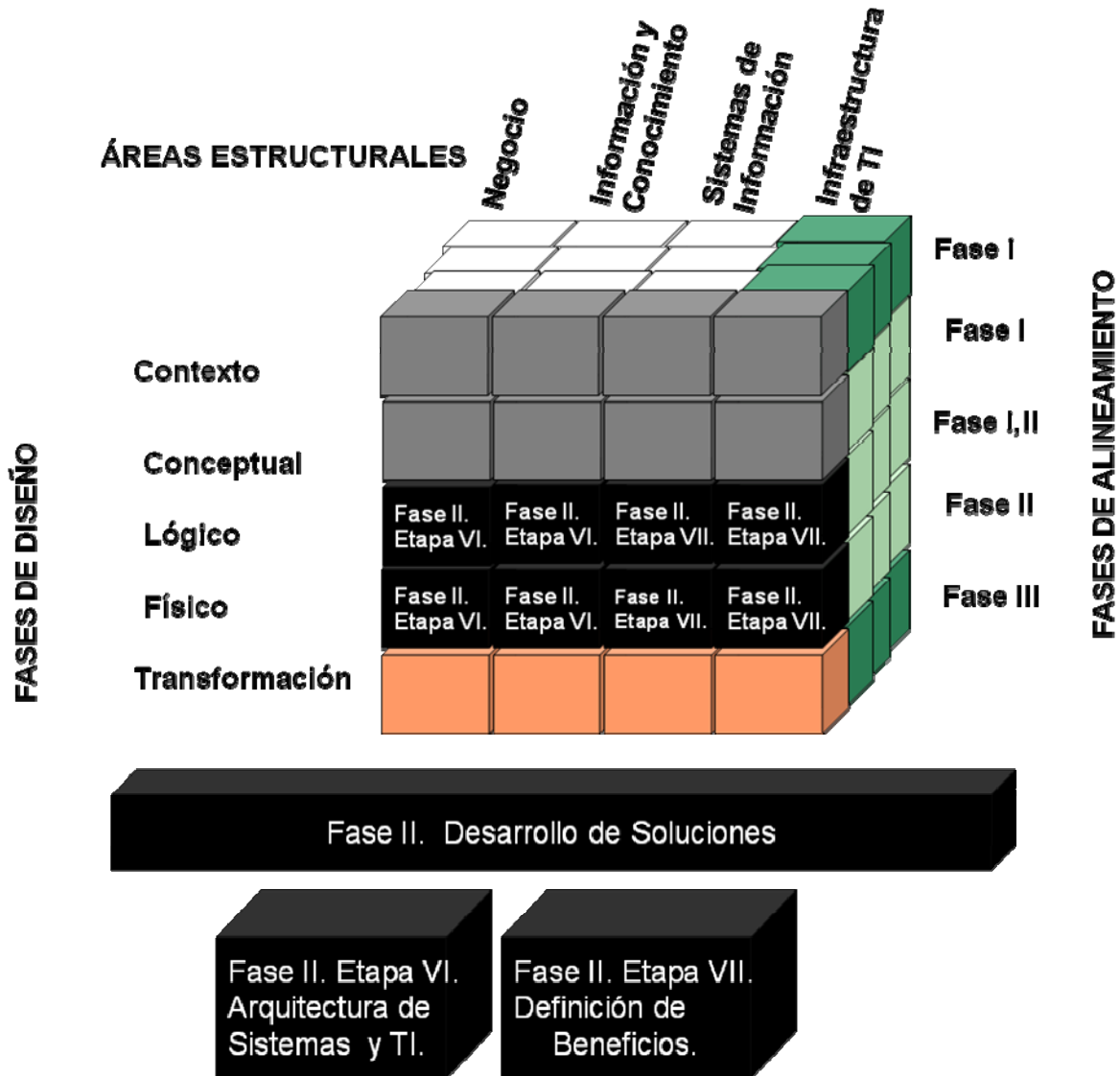
FASE	ETAPAS	PRODUCTOS
DEFINICIÓN DE NECESIDADES	I.- SITUACIÓN ACTUAL	1.-Matriz de Importancia Relativa de las Funciones. 2.- Matriz de Problemas y/o Deficiencias en las funciones de negocio. 3.- Matriz de Información que se emite y recibe por función de negocio. 4.-Matriz de Frecuencia y volumen de la información que se recibe y emite por función de negocio. 5.- Reporte de información critica. 6.- Matriz de principales objetivos. 7.- Matriz de factores críticos de éxito. 8.- Matriz de Imperativos de sistemas. 9.- Matriz de necesidades de las aplicaciones.
	II.- MODELO FUNCIONAL	1.- Matriz de áreas funcionales. 2.- Matriz de funciones con sus principales actividades por área funcional. 3.- Matriz de áreas organizacionales que realizan la función. 4.-matriz del Grado de Participación del área organizacional (alto, medio, bajo). 6.- Modelo funcional de las áreas Organizacionales. 7.- Matrices de funciones con relación de ejecutivos de negocio.
	III.- PRIORIZACIÓN DE FUNCIONES	1.-Matriz de Importancia de la las funciones de negocio. 2.-Matriz de urgencia de las funciones de negocio. 3.-Matriz de Funciones Priorizada por área funcional. 4.- Matriz de funciones con prioridad Alta, Media y Baja.
	IV.- IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS	Matriz de detección de problemas y deficiencias. 1.- Matriz de funciones de negocio, oportunidades e información requerida. 2.-Matriz de funciones de Soporte de Sistemas y TI. 3.- Matriz Funciones de negocio con soporte priorizadas. 4.- Matriz de funciones a ser incluidas en plan con grado de mecanización (alta, media, baja).
	V.- EVALUACIÓN DE LA SITUACION ACTUAL	1.- La evaluación técnica y funcional de los sistemas actuales. 2.- Recomendaciones de las funciones actuales. 3.- Utilización y configuración de equipos. 4.- Análisis de la organización informática actual. 5.- Nivel de habilidades de personal de desarrollo de sistemas. 6.- Evaluación de las prácticas informáticas. 7.- Resumen de mejoría de oportunidades. 8.- Resumen de Oportunidades de mejora.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.- FASE II: DESARROLLO DE SOLUCIONES

La fase II (desarrollo de soluciones) relaciona la dimensión horizontal del modelo y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño lógico, y físico (véase figura 4.9); a través del desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI; y definición de beneficios.

Figura 4.9.- Fase II: Desarrollo de soluciones en el modelo de planeación de TI.



Fuente: Elaboración Propia.

4.6.2.1.- LA ARQUITECTURA DE SISTEMAS.

El objetivo de esta etapa es identificar los componentes de sistemas y sus relaciones para soportar las necesidades de información de la subdirección, así como de las relaciones con otras subdirecciones. El propósito es que la arquitectura de sistemas se defina antes de que sean identificados los componentes de TI.

La arquitectura de sistemas debe representar el resultado final esperado al terminar la implantación de la estrategia. Además de servir como referencia para que los usuarios puedan definir los beneficios que obtienen al tener esta base de sistemas.

Las principales actividades consisten en:

- 1.- Definir los grupos o bloques de información que construyen el plan de sistemas.
- 2.- Definir los flujos de información entre bloques.
- 3.- Clasificar los grupos de información por unidad organizacional.
- 4.- Revaluar el soporte mecanizado hacia los grupos de información.
- 5.- Preparar descripciones preliminares de los sistemas propuestos.

Los principales productos a obtener son:

- 1.- La arquitectura de sistemas
- 2.- Clasificación de los grupos o bloques de información.
- 3.- Descripción preliminar de sistemas.

El primer paso en el desarrollo de arquitectura es identificar los grupos de información que soportan las funciones incluidas en la estrategia. Para una función dada, en un área funcional, se definen grupos de información requeridos para efectuar la función. La separación de grupos de información en subgrupos permite el desarrollo independiente cumpliendo la función. En algunos casos, los grupos originalmente definidos para diferentes funciones pueden consolidarse dependiendo del grado de interdependencia entre las funciones.

La integración es esencial para minimizar la duplicación de captura de datos y procesamiento (validación, correcciones, entre otros), aumentando la confiabilidad de la información y reduciendo los esfuerzos manuales.

Los datos deberían ser capturados una sola vez y después transferirlos a compartirlos con otros grupos de información. La transferencia de datos de un grupo a otro debería hacerse en la forma más elemental: La lógica para manipular y extraer información de los datos básicos debe realizarse por el grupo de información que la utiliza y no por el grupo que la transfiere. La integración entre grupos, sin embargo no necesariamente implica un desarrollo/implantación simultánea. El desfaseamiento no solo es posible sino altamente deseable.

El segundo paso en la arquitectura es definir los flujos de información entre grupos; el análisis de los resultados de las entrevistas debe dar la base para determinar los principales flujos de información entre funciones. Este flujo es traducido a flujo de información entre grupos. Los siguientes lineamientos son aplicables:

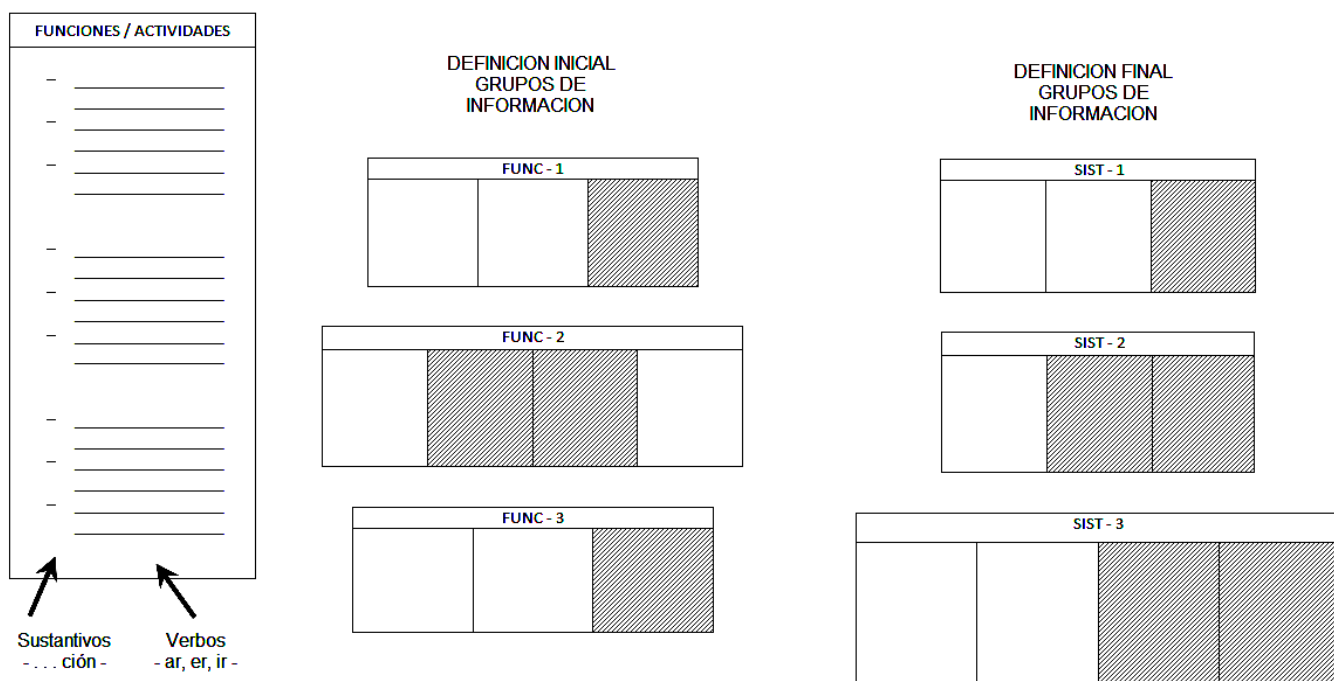
- 1.- Las funciones que no son críticas con respecto al tiempo de respuesta no deben ser soportadas en tiempo real.
- 2.- Los flujos dentro del mismo grupo son en tiempo real.
- 3.- Los flujos no continuos entre un grupo de procesos de información y una base de datos funcional puede ser en línea.

En la definición del flujo de información de los grupos siempre deberá tenerse en cuenta los sistemas institucionales o entre ramas, tales como contabilidad, personal o el sistema de información general.

Una vez que la arquitectura de haya definido y distribuido a los principales usuarios, se deben preparar descripciones de sistemas. La descripción de sistemas debe incluir lo siguiente:

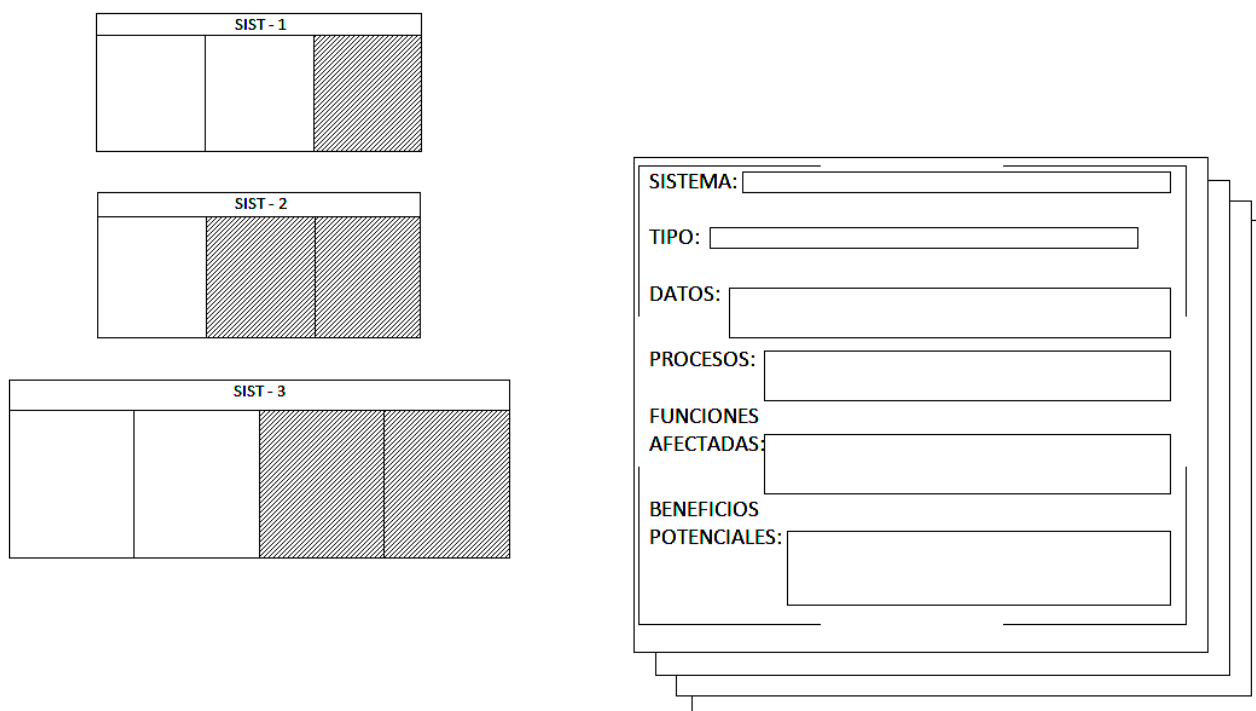
- 1.- Tipo.
- 2.- Principales componentes.- Algunos grupos de información podrán consolidarse con el propósito de desarrollarse como sistema único.
- 3.- Áreas Afectadas.
- 4.- Funciones principales y características.- enfatizando el soporte a las necesidades que actualmente no se están proporcionando.
- 5.- Posibles beneficios.- Aquellos identificados durante entrevistas, complementados con otras experiencias.

Representa aplicaciones y sus relaciones que permiten gestionar datos y dar soporte a la ejecución de las funciones de negocio, sin especificar la tecnología utilizada. Se definen las funciones y actividades asociadas a través de grupos de información inicial refinándose hasta llegar a la definición final de los grupos (véase figura 4.10).

Figura 4.10.- Arquitectura de sistemas, definición de los grupos de información.

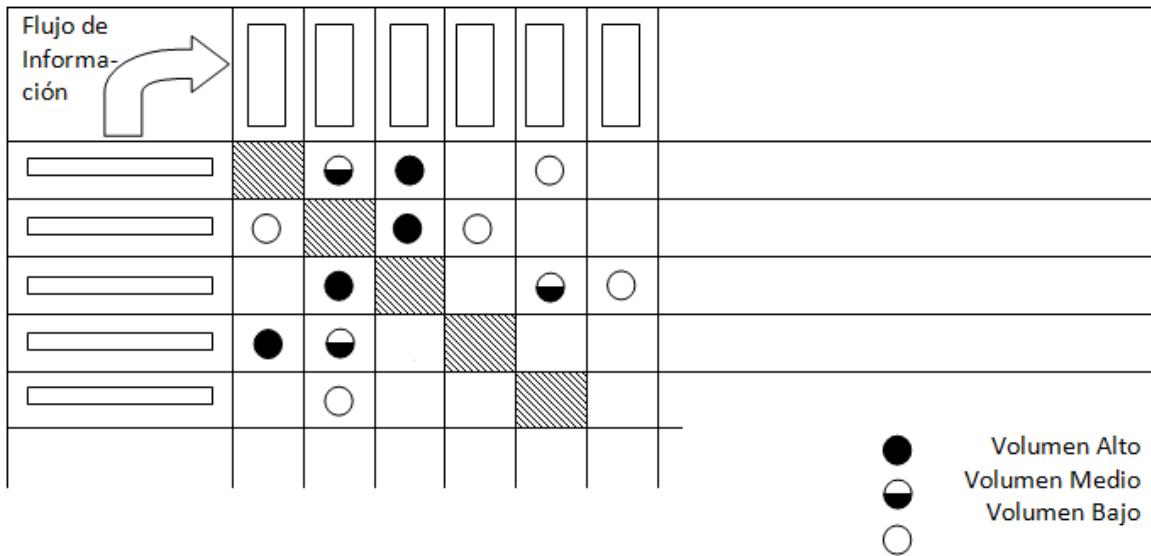
Fuente: Elaboración propia.

Estos grupos de información conforman sistemas de información descritos por: el nombre del sistema, el tipo de sistema de información, los procesos de de negocio que afecta, las funciones de negocio que afecta y los beneficios potenciales (véase figura 4.11).

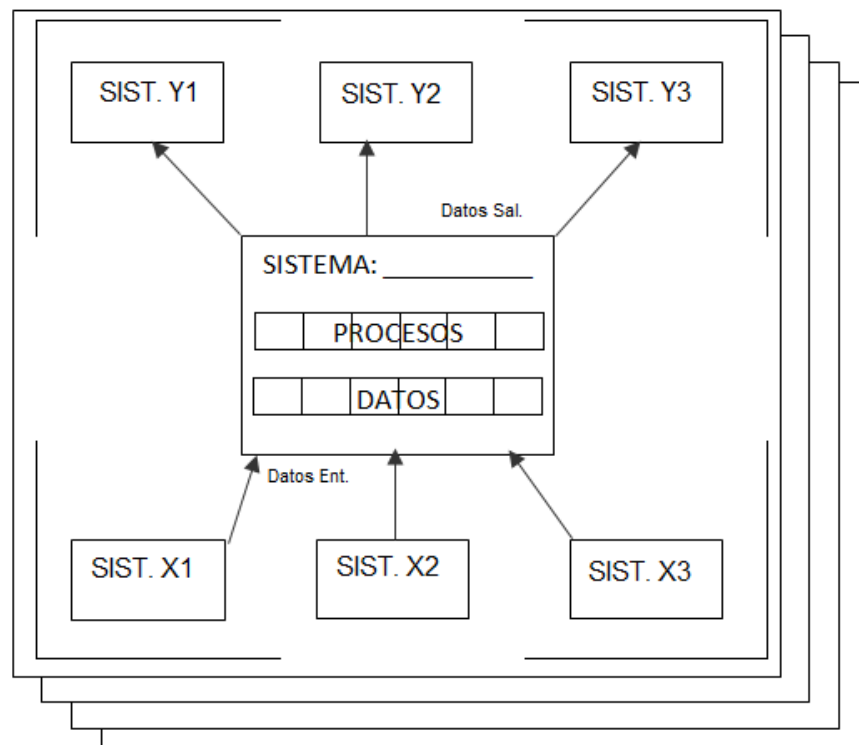
Figura 4.11.- Arquitectura de sistemas, definición de sistemas de información.

Fuente: Elaboración propia.

Se detectan los flujos de información y a que funciones de negocio involucran considerando si el volumen es alto, medio o bajo (véase figura 4.12). De esta manera se agrupan los sistemas de información de acuerdo a la prioridad y se obtienen las aplicaciones que independientemente de la tecnología deben de considerarse en el plan de sistemas (véase figura 4.13).

Figura 4.12.- Arquitectura de sistemas, definición de flujos de información.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.13.- Arquitectura de sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2.2.- DEFINICIÓN DE BENEFICIOS.

El objetivo de esta etapa es obtener el valor agregado por la arquitectura de sistemas. Con el propósito de realizar una estrategia de inversión para satisfacer las necesidades de información, estas inversiones deberán ser justificadas por los beneficios que se generen, los cuales serán identificados por los usuarios.

Las principales actividades son:

- 1.- Revisión de los principales sistemas y posibles beneficios.
- 2.- Estimación de los beneficios tangibles.
- 3.- Lista de beneficios intangibles.
- 4.- Validación de las estimaciones de beneficios.

Los principales productos se relacionan con los beneficios de la arquitectura de sistemas.

Los usuarios deben emplear la descripción de sistemas y posibles beneficios como base para determinar el valor de la arquitectura de sistemas propuesta. Las estimaciones deben referirse a un sistema dado, en muchos casos, sin embargo, se tiene uno que conformar con una estimación para un grupo de sistemas.

En algunos casos, cuando es difícil una evaluación directa de ahorro en pesos, el usuario puede tratar de estimar cuanto se pagaría por el sistema si este fuese adquirido como un paquete. Debe de establecerse un tiempo límite para que los usuarios entreguen su estimación de beneficios. Los beneficios cualitativos también son importantes y deben ser numerados por los usuarios. Cuando las aplicaciones se orientan a soportar trabajo profesional (planeación, análisis, toma de decisiones entre otros), en lugar de trabajos manuales, es difícil cuantificar los beneficios.

Los beneficios existen, pero no es posible cuantificarlos, por ejemplo:

- 1.- Información confiable y oportuna, de tal forma que permita más tiempo para su análisis.
- 2.- Mejor uso del tiempo disponible, el cual no necesariamente se traduce en reducción del personal.
- 3.- Mayor flexibilidad con la disponibilidad de la información en línea, permitiendo un mejor análisis de la misma.

Son los elementos inmediatos o diferidos. Tangibles o cualitativos de la arquitectura de sistemas, para esto se consideran los siguientes elementos:

- 1.- Reducción del personal administrativo.
- 2.- Reducción del personal de captura.

3.- Mejoras en la productividad.

3.1.- Reducción en el tiempo de respuesta.

3.2.- Resultados más exactos.

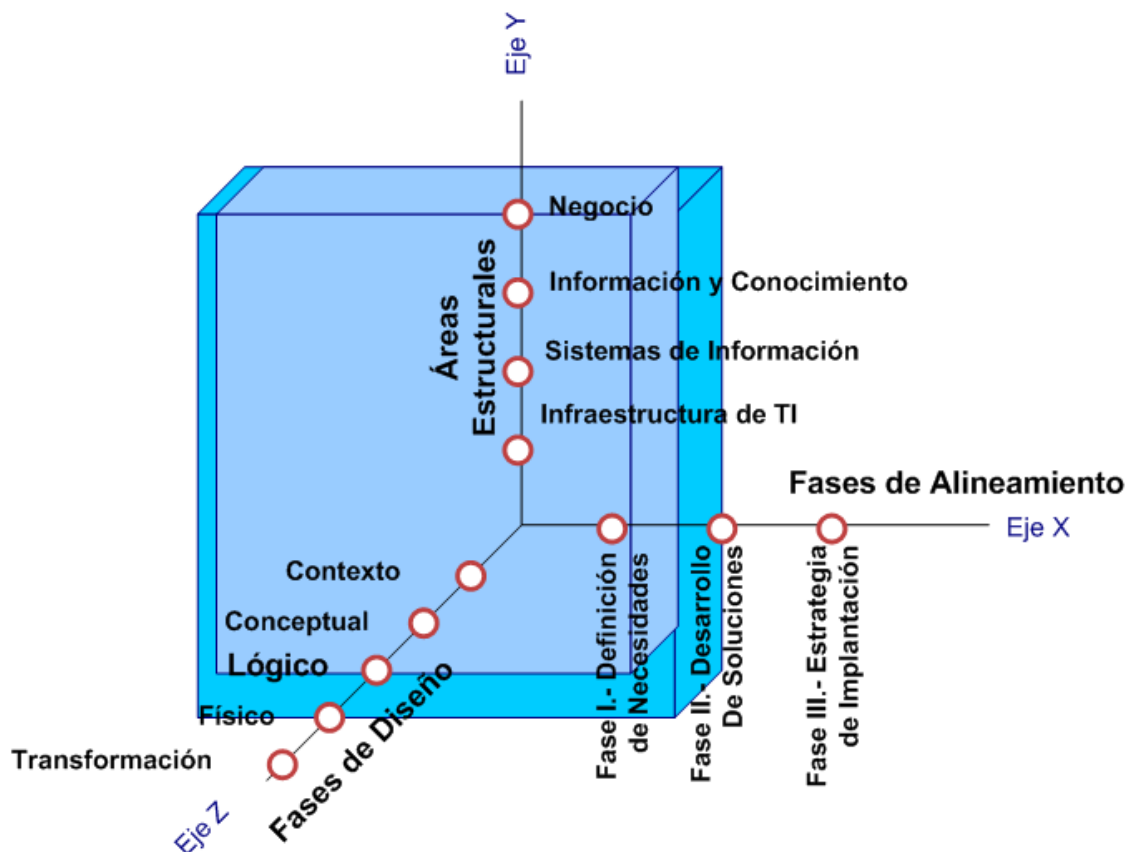
4.- Eliminar la duplicidad de esfuerzos.

5.- Competitividad en el mercado.

6.- Aprovechamiento de recursos humanos para asignarse a áreas más creativas.

La figura 4.14 resume la relación de la fase y su impacto en las dimensiones: áreas estructurales y fases de diseño. La fase dos tiene impacto en las 4 áreas estructurales (negocio, información y conocimiento, sistemas de información e infraestructura de TI). En cuanto a las fases de diseño interviene en el diseño lógico y físico. La tabla 4.8 resume los productos de la etapa en un concentrado específico de información.

Figura 4.14.- Relación entre dimensiones fase II, Desarrollo de soluciones.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.8.- Resumen de la fase II, Desarrollo de soluciones.

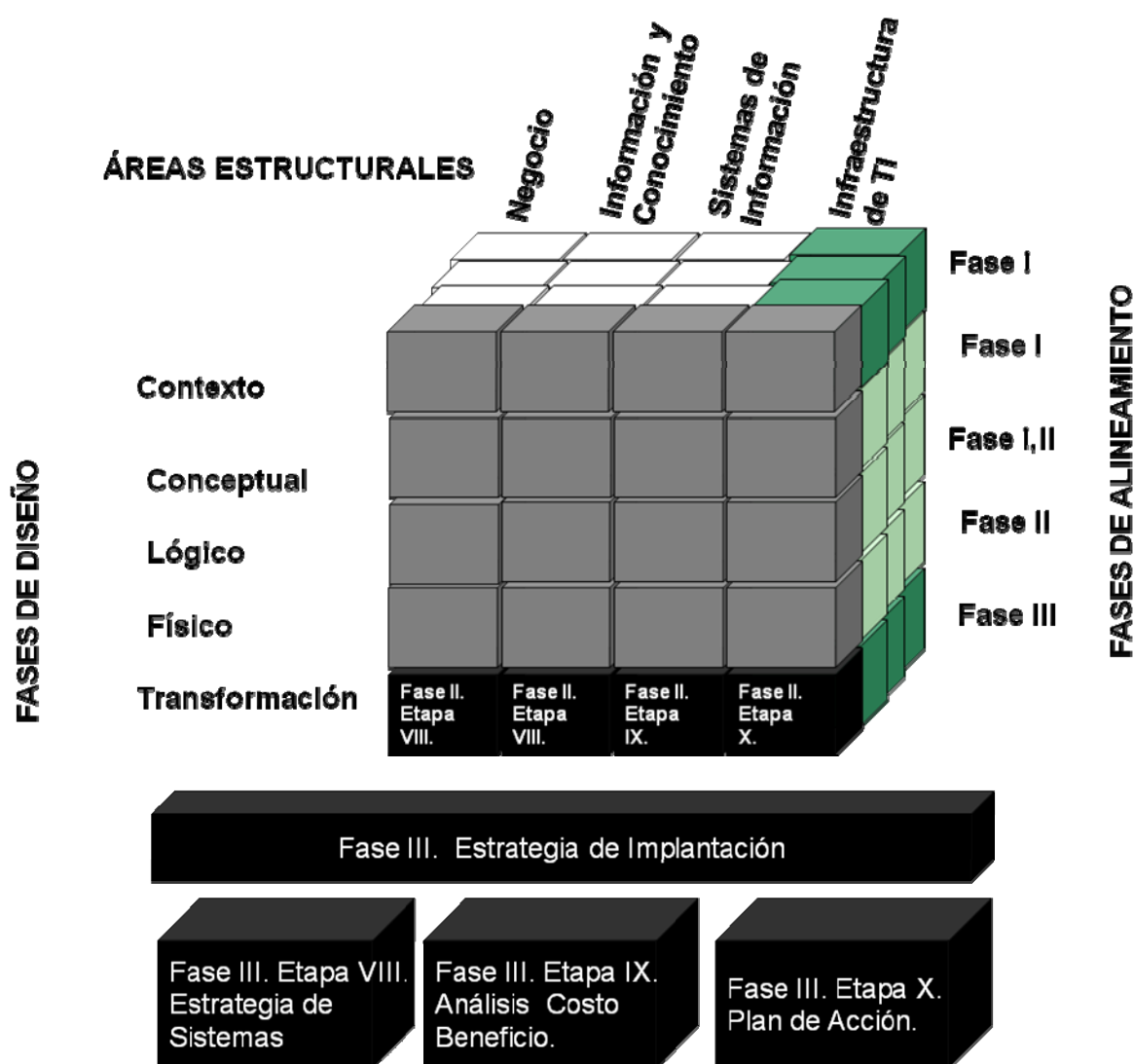
FASE	ETAPAS	PRODUCTOS
DESARROLLO DE SOLUCIONES	VI.- ARQUITECTURA DE SISTEMAS Y TI	1.- Matriz de definición de grupos de información por área funcional. 2.- Matriz de Flujos de información entre funciones con volúmenes de datos alto, medio, bajo. 3.- Matriz de grupos de Información estratégicos. 4.- Matriz de Grupos de Información con unidades organizacionales. 5.- Matriz de descripción de Sistemas y TI. 6.- La arquitectura de sistemas. 7.- Clasificación de los grupos o bloques de información.
	VII.- DEFINICION DE BENEFICIOS	1.- Matriz de Sistemas y TI Corporativos o estratégicos. 2.- Matriz de Sistemas y TI tácticos de las unidades organizacionales. 3.- Matriz de sistemas y TI operativos de las unidades organizacionales.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.- FASE III: ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN

La fase III (Estrategia de implantación) relaciona la dimensión horizontal del modelo y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño de transformación (véase figura 4.15); a través del desarrollo de la estrategia de sistemas; el análisis costo beneficio y el plan de acción.

Figura 4.15.- Fase III: Estrategia de implantación en el modelo de planeación de TI.



Fuente: Elaboración Propia.

El desarrollo de la estrategia de sistemas requiere de la identificación y análisis de alternativas para seleccionar la más apropiada para soportar la arquitectura y lograr los beneficios esperados. Esta fase, por lo general, implica interacciones entre las diferentes etapas teniendo que ser revisadas las soluciones para una fase en función de las restricciones impuestas.

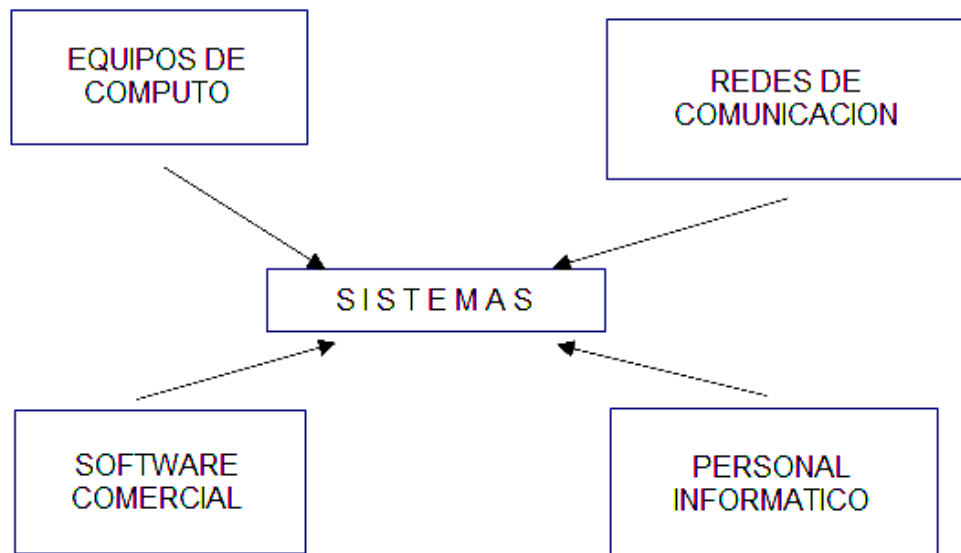
El objetivo de esta etapa es definir como desarrollar los componentes de la arquitectura de sistemas y de TI, que no existen actualmente. Así como, identificar que recursos se necesitan para implantar estos componentes. Con el propósito de que los recursos identificados sirvan como base para los planes de requerimientos humanos y técnicos.

Las principales actividades consiste en:

- 1.- Identificar los componentes no disponibles.
- 2.- Definir las estrategias de desarrollo y de los conceptos globales.
- 3.- Identificar los requerimientos humanos y técnicos.

Los principales productos se relacionan con la estrategia para el desarrollo de sistemas y los requerimientos de recursos de sistemas. La definición de la arquitectura de sistemas y TI es una combinación de cinco estrategias: Estrategia de sistemas, estrategia de equipo de cómputo, Estrategia de redes de comunicaciones, estrategia de software comercial y estrategia de personal informático (véase figura 4.16).

Figura 4.16.- Estrategias de la arquitectura de Sistemas y TI.



Fuente: Elaboración propia

4.6.3.1- ESTRATEGIA DE SISTEMAS

El objetivo es la definir las prioridades de sistemas y programación. Con el propósito de determinar la secuencia en la cual serán implantados los componentes de la arquitectura de sistemas y TI.

Las principales actividades son:

- 1.- Definir las prioridades de sistemas.
- 2.- Definir los lineamientos para la preparación del plan.
- 3.- Preparar la programación de proyectos.

Los principales productos se relacionan con:

El programa de proyectos a desarrollar, el programa de requerimientos de quipo y personal, así como, el programa de beneficios esperados.

La implantación de la arquitectura de sistemas es una combinación de cuatro estrategias: Utilización de sistemas existentes o actuales, los sistemas en desarrollo, los sistemas a desarrollar y los paquetes comerciales (TI) (véase figura 4.17).

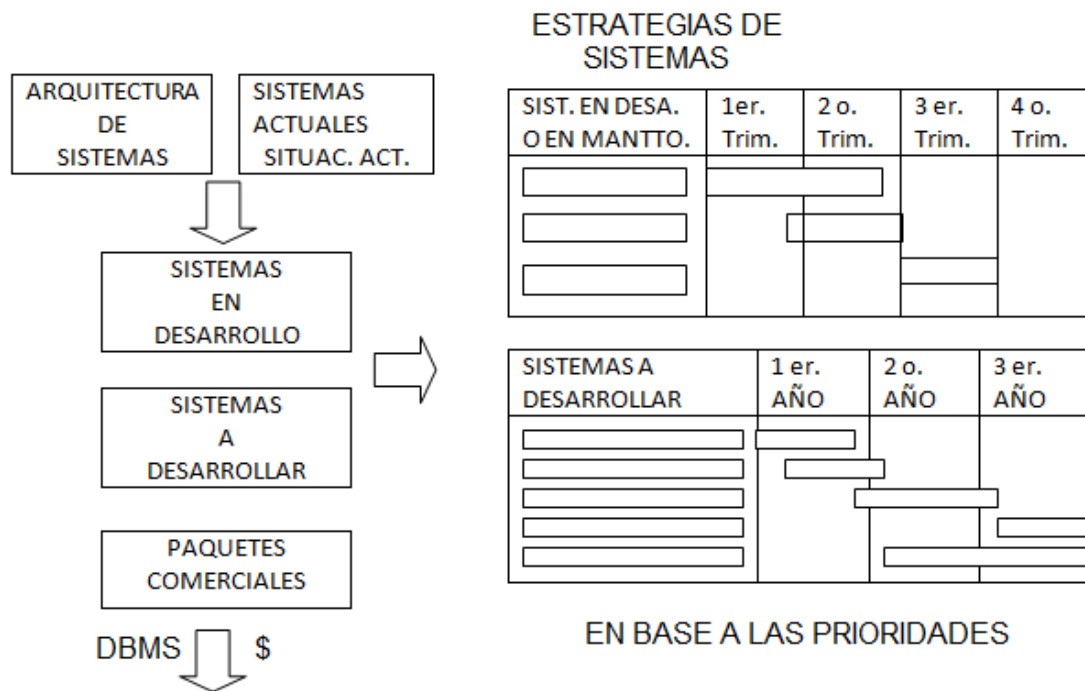
La descripción de sistemas y los resultados de la evaluación de la situación actual de las unidades de negocio dan las bases para determinar estas estrategias. Las descripciones de sistemas incluyen las principales funciones y componentes de la arquitectura. La evaluación del portafolio actual de sistemas indica las acciones que se deben tomar con respecto a los sistemas en operación. El análisis de los resultados indica los componentes que pueden ser implementados con los sistemas actuales y cuáles deben ser desarrollados.

Una alternativa deseable para implementar algunos de los componentes faltantes es la adquisición de paquetes comerciales, sobre todo en el caso de aplicaciones técnicas. La utilización de paquetes reduce el tiempo y costo de desarrollar internamente el sistema, acelerando la obtención de beneficios. Normalmente los paquetes están muy bien documentados, son flexibles y permiten que el usuario los pruebe antes de adquirirlos, minimizando el riesgo de no satisfacer las especificaciones.

Cuando no se pueda encontrar un paquete adecuado, se requiere el desarrollo interno, que debe basarse en metodología adecuadas:

- 1.- Utilización de herramientas para minimizar el tiempo de desarrollo de sistemas:
 - 1.1.- Sistemas de administración de base de datos.
 - 1.2.- diccionario de datos.

- 1.3.- Lenguajes de programación.
- 1.4.- Otras herramientas.
- 2.- Prácticas y técnicas de desarrollo que produzcan sistemas más efectivos:
 - 2.1.- Análisis de datos.
 - 2.2.- Diseño (modular, objetos, entre otros).
 - 2.3.- Prototipos
- 3.- Consideraciones de procesamiento que lo hagan más eficiente
 - 3.1.- Sistemas en línea.
 - 3.2.- Captura y validación de datos remotos.
 - 3.3.- Centros de información.

Figura 4.17.- Estrategia de Sistemas y TI.

Fuente: Elaboración propia.

Basados en la complejidad del proyecto, se deben de establecer estándares para definir la duración de las diferentes fases del desarrollo y para el número de analistas, programadores y usuarios requeridos.

4.6.3.2- ESTRATEGIA DE EQUIPO Y COMUNICACIONES

El objetivo de estrategia es desarrollar la estrategia de equipo necesaria para soportar el plan de sistemas. Con el objetivo de identificar las alternativas factibles de equipo y comunicaciones.

Las principales actividades son:

- 1.- Identificar los requerimientos de las aplicaciones.
- 2.- Definir alternativas factibles.
- 3.- Dimensionar capacidad de equipo y red.
- 4.- Definir las necesidades de paquetes o programas de control y administración.

Los productos finales se relacionan con la estrategia de equipo y comunicaciones. Las alternativas de equipo son determinadas por los requerimientos de las aplicaciones y la naturaleza de las aplicaciones. La estrategia de equipo debe reflejar los requerimientos de la arquitectura de sistemas. La arquitectura de sistemas y la naturaleza de las operaciones definen requerimientos tales como: disponibilidad, tiempo de respuesta, seguridad, capacidad de equipo, bases de datos y respaldos, entre otros.

El número de posibles opciones para la estrategia de equipo es prácticamente ilimitado. Para el modelo se consideran 4 opciones principales (véase figura 4.18):

- 1.- Centralizado.- Cuando solo se tiene un computador central con terminales en diferentes localidades (Mainframes).
- 2.- Descentralizada.- Cuando varias computadoras se encuentran en diferentes localidades (computo distribuido).
- 3.- Parcialmente distribuida.- Cuando un computador central se comunica con un sistema centralizado ó terminales en diferentes localizaciones.
- 4.- Totalmente Distribuida.- cuando varias computadoras en diferentes localidades están completamente interconectados e intercomunicados.

Figura 4.18.- Estrategia de Equipo.**DISTRIBUCION DEL EQUIPO**

- CENTRALIZADO
- DISTRIBUIDO TOTALMENTE
- DISTRIBUIDO PARCIALMENTE
- DESCENTRALIZADO

- ESTIMAR CAPACIDAD DE EQUIPOS EN BASE A VOLUMENES

- CONSIDERAR PRESUPUESTOS ASIGNADOS

SISTEMAS A DESARROLLAR	1 er. AÑO	2 o. AÑO	3 er. AÑO
	•	•	
			•
		•	
			•

EN BASE A LOS DESARROLLOS

Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la red debe basarse en la arquitectura de sistemas propuesta. Para poder diseñar la red, es necesaria la siguiente información:

- 1.- ¿Qué aplicaciones requieren del soporte de comunicaciones?
- 2.- ¿Cómo se distribuyen están aplicaciones?
- 3.- ¿Cuáles son los volúmenes de transmisión?
- 4.- ¿Qué tipo de equipo se va a usar?

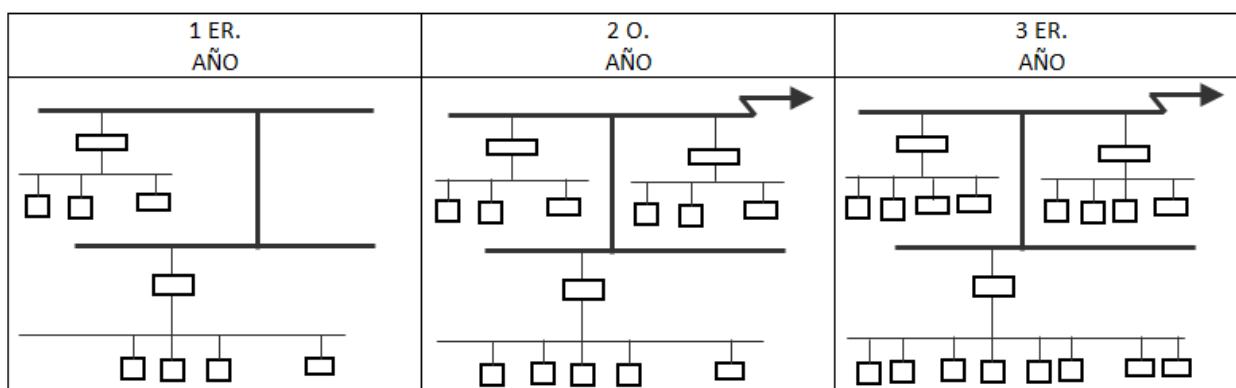
La respuesta de las dos últimas preguntas definirá la capacidad de la red y los protocolos de alto nivel. Con esta información pueden diseñarse la red física o de transporte y la red lógica o de uso (véase figura 4.19).

Figura 4.19.- Estrategia de Comunicaciones.

DISEÑO DE RED DE COMUNICACIONES

EQUIPOS DE COMUNICACIONES

TENDIDO DE LINEAS

**Fuente:** Elaboración propia.

4.6.3.3- ESTRATEGIA DE SOFTWARE

Para completar la estrategia de quipo se debe seleccionar el software respectivo. Cuatro tipos de software deben de incluirse en cualquier plan de sistemas (véase tabla 4.9).

Tabla 4.9.- Software.

Tipo	Producto
Software de control	1.- Sistema operativo 2.- Monitor de telecomunicaciones.
Medida de desempeño	1.- Contabilización de uso. 2.- Planeación de capacidad. 3.- Administración de red.
Desarrollo de sistemas	1.- Compiladores 2.- Editores. 3.- Generadores de código. 4.- Sistemas de administración de datos. 5.- Sistemas de administración de base de datos. 6.- Lenguajes de programación. 7.- Generadores de documentación.
Soporte operacional	1.- Sistemas de administración de respaldos. 2.- Sistemas de control de bibliotecas. 3.- Programador de eventos (Scheduler). 4.- Programa de control de flujo de trabajo (JCL).

Fuente: Elaboración propia.

Se debe de considerar el horizonte de planeación para las cuatro categorías (véase figura 4.20).

Figura 4.20.- Estrategia de Software.

PAQUETERIA DE SOFTWARE	1 er. AÑO	2 o. AÑO	3 er. AÑO
☐	☒		
☐	☒		
☐		☒	
☐		☒	
☐			☒

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3.4.- ESTRATEGIA DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN

El objetivo de esta etapa es identificar las necesidades de personal, número y habilidades, así como los cambios organizacionales, para la definición de la estrategia de la organización de personal requerido. El impacto de los nuevos conceptos de sistemas y el entorno técnico sobre la organización y el personal actual debe ser evaluado para recomendar los cambios necesarios para soportar la estrategia.

Las principales actividades son:

- 1.- Evaluar el número y experiencia del personal actual.
- 2.- Identificar necesidades de entrenamiento.
- 3.- Determinar responsabilidades adicionales, a eliminar o reasignar.

Los productos principales consisten en el personal adicional requerido, el programa de entrenamiento y las recomendaciones organizacionales.

La implantación de la estrategia puede requerir personal adicional. En este sentido las cargas de trabajo requeridas por el plan indican las necesidades adicionales de personal. Dependiendo de la estrategia de equipo y políticas de descentralización, entre otras, deben ser cubiertas las posiciones administrativas clave. Se debe de preparar un plan de reclutamiento de personal para asegurarse que los recursos estarán disponibles cuando se necesiten.

Los programas de entrenamiento deben incluir necesidades del personal de desarrollo, operación y usuarios. Los analistas de sistemas y programadores tienen que ser entrenados en el uso de nuevas herramientas o técnicas dependiendo de lo que la estrategia requiera. Los usuarios pueden necesitar entrenamiento básico acerca de la utilización del computador, administración de proyectos o el papel del usuario en la planeación de sistemas.

Un programa detallado de entrenamiento debe ser preparado e implementado utilizando todos los medios educativos disponibles.

Las prácticas gerenciales en esta fase son el detonante en la identificación de las prácticas de TI, para determinar si estas están relacionadas con el desarrollo de sistemas, operación y control de proyectos. Los éxitos de la implantación de la estrategia dependen fuertemente de los controles administrativos (véase figura 4.21).

Figura 4.21.- Estrategia de Personal.

TEMARIOS DE CURSOS	1 er. AÑO	2 o. AÑO	3 er. AÑO
	■		
		■	
			■
		■	
		■	
			■

Fuente: Elaboración propia.

4.6.4.- COSTO-BENEFICIO

El objetivo de esta etapa es evaluar la factibilidad económica de la estrategia de sistemas, con el propósito de invertir en recursos de información (véase figura 4.22).

Las actividades principales consiste en:

- 1.- Identificar costos únicos y continuos.
- 2.- Identificar los costos de personal adicional.
- 3.- Preparar los flujos de efectivo, valor presente neto y otros análisis.
- 4.- Estimar el presupuesto de SI/TI.

Los principales productos se relacionan con en análisis costo-beneficio y el presupuesto de TI. Los costos están asociados con el equipo, sistema de control comunicaciones y personal requerido por el plan.

Los costos únicos incluyen al presupuesto de inversión en hardware (compra de equipo) y Software (compra de herramientas).

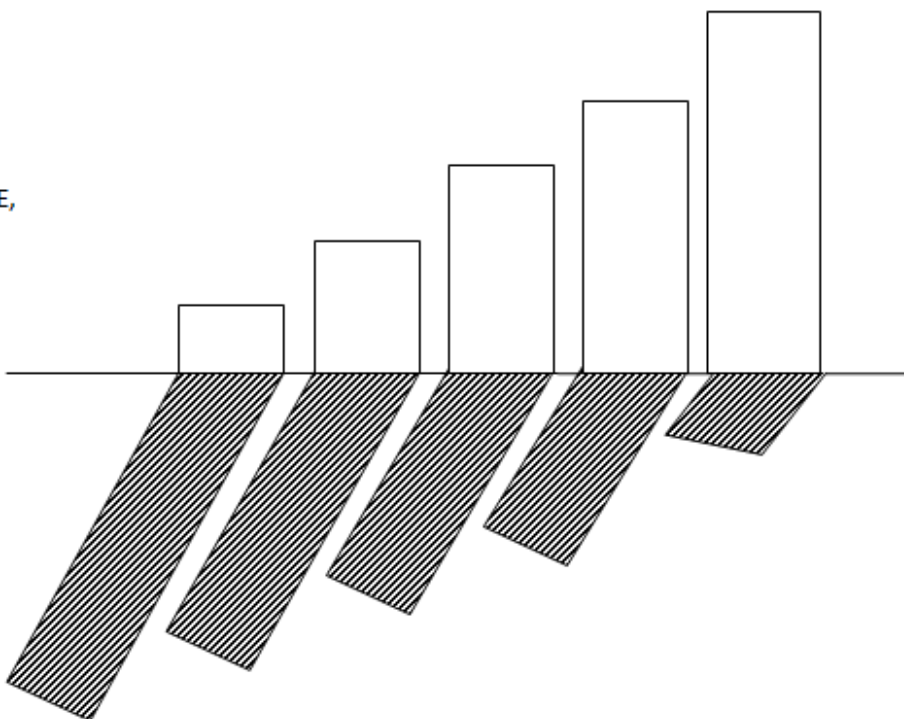
Los costos continuos incluyen al presupuesto de operación en hardware (mantenimiento y renta), software (mantenimiento y renta), comunicaciones (costos mensuales de las líneas) y personal (compensación y entrenamiento).

El nuevo presupuesto de TI será derivado del presupuesto actual mas los costos adicionales únicos (presupuesto de inversión) y continuos (presupuesto de operación).

Figura 4.22.- Análisis Costo beneficio.

COSTOS UNICOS
COMPRA DE EQUIPO
LICENCIA DE PAQUETES

COSTOS CONTINUOS
RENTA DE HARDWARE, SOFTWARE,
LINEAS DE COMUNICACIÓN
PERSONAL, INSUMOS, ETC



Fuente: Elaboración propia.

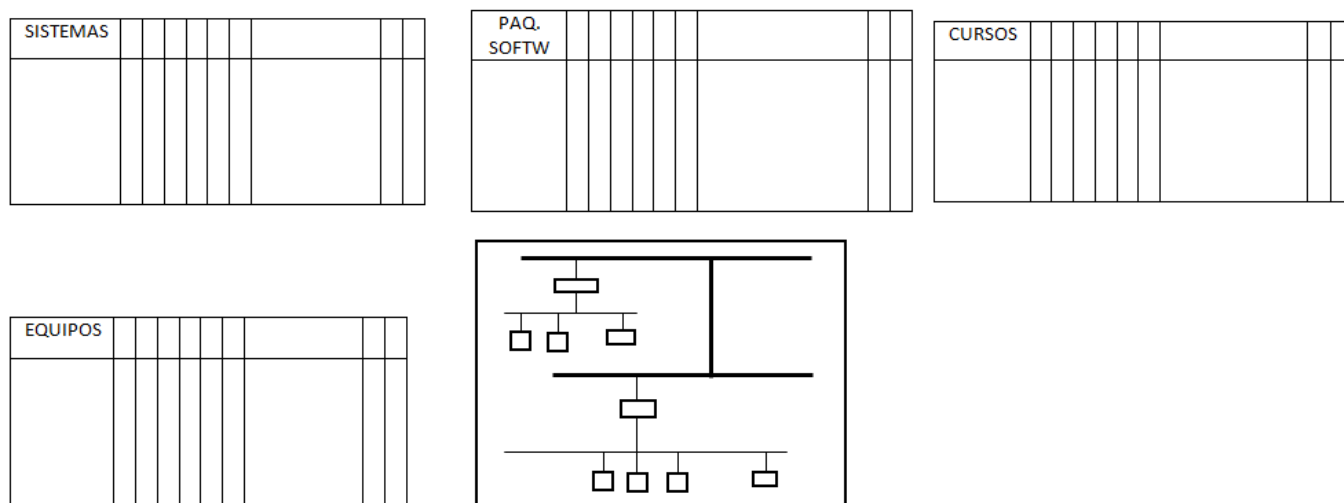
4.6.5.- PLAN DE ACCION.

El objetivo de esta etapa es identificar las acciones a corto plazo para pasar de la estrategia, una vez aprobada a la implantación. El propósito es involucrar a los funcionarios en el proceso.

Las principales actividades se relacionan a la identificación de acciones a corto plazo y preparar el plan de trabajo.

El producto principal de la etapa es el plan de acción (véase figura 4.23).

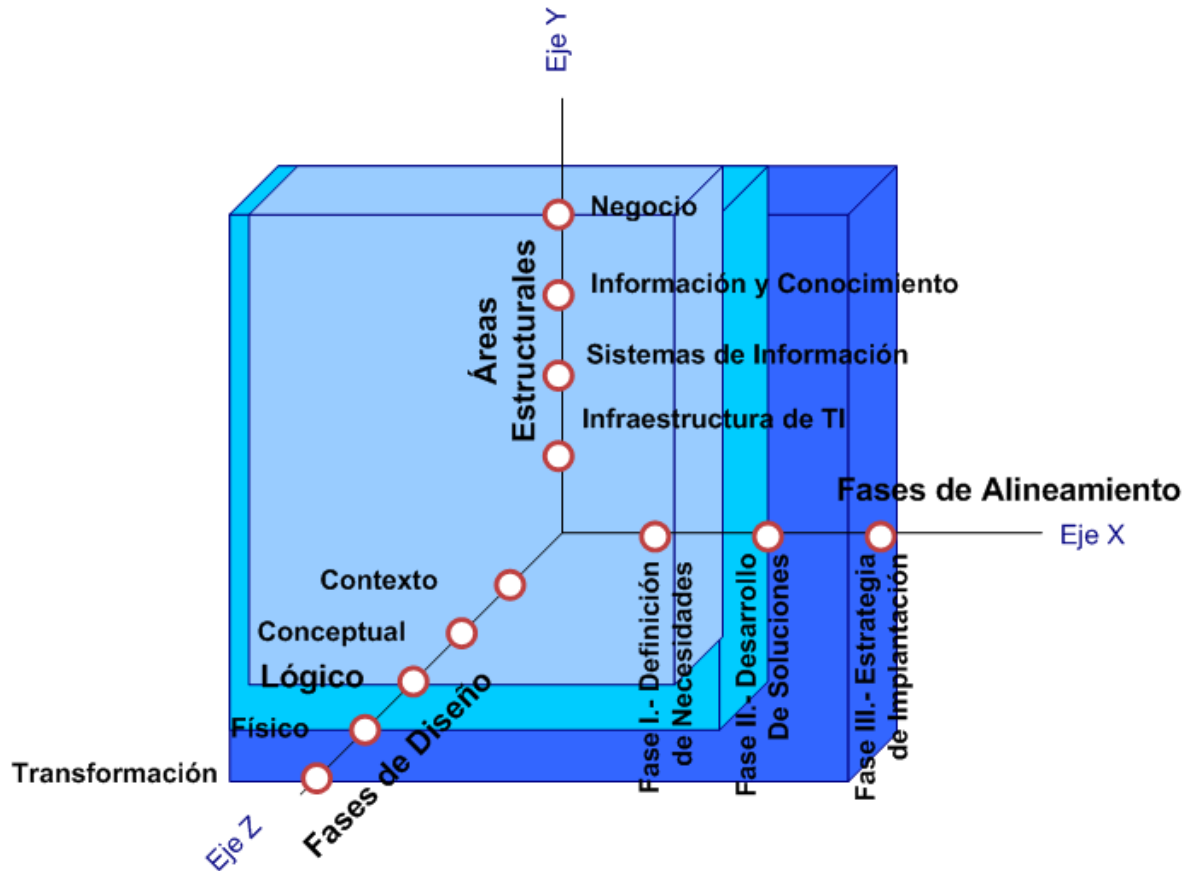
Figura 4.23.- Plan de Acción.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 4.24 resume la relación de la fase y su impacto en las dimensiones: áreas estructurales y fases de diseño. La fase tres tiene impacto en las 4 áreas estructurales (negocio, información y conocimiento, sistemas de información e infraestructura de TI). En cuanto a las fases de diseño interviene en la fase de transformación. La tabla 4.10 resume los productos de la etapa en un concentrado específico de información.

Figura 4.24.- Relación entre dimensiones fase III, Estrategia de implantación.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.10.- Resumen de la fase III, Estrategia de Implantación.

FASE	ETAPAS	PRODUCTOS
ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	VII.- ESTRATEGIA DE SISTEMAS	1.- Plan con la Estrategia de sistemas. 2.- Plan con la estrategia de equipo de cómputo. 3.- Plan con la estrategia de redes de comunicaciones. 4.- Plan con la estrategia de software. 5.- Plan con la estrategia de capacitación y recursos humanos.
	IX.- ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	1.- Costos únicos y continuos. 2.- Costos de personal adicional. 3.- Preparar los flujos de efectivo. 4.- Valor presente neto y otros análisis. 5.- Estimar el presupuesto de SI/TI. 6.- Presupuesto de informática.
	X.- PLAN DE ACCIÓN	1.- Plan de Sistemas. 2.- Plan de Capacitación y organización de cursos. 3.- Plan de Herramientas y paquetería de software e infraestructura de TI. 4.- Plan de Equipo de cómputo y tecnología de computo. 5.- Plan de Redes y comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Es posible sintetizar las fases del modelo de planeación de TI en la siguiente tabla de contenido (véase Tabla 4.11).

Tabla 4.11.- Fases del modelo de planificación de TI.

Fase I Definición de necesidades	Fase II Desarrollo de Soluciones	Fase III Estrategia de Implantación
I.- Situación actual	VI.- Desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI	VIII.- Estrategia de sistemas.
II.- Modelo Funcional	VII.- Definición de beneficios	IX.- Análisis costo beneficio
III.- Priorización de funciones		X.- Plan de acción
IV.- Identificación de sistemas		
V.- Evaluación de la situación actual de Sistemas y TI.		

Fuente: Elaboración propia.

CONTENIDO

4.1.- ESTRATEGIA DE NEGOCIOS	68
4.2.- ESTRATEGIA TECNOLÓGICA.....	69
4.3.- RELACIÓN ENTRE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO.....	70
4.4.- LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN.	72
4.5.- EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI)	73
4.6.- FASES DE APLICACIÓN DEL MODELO	73
4.6.1.- FASE I: DEFINICIÓN DE NECESIDADES	76
4.6.1.1.- SITUACIÓN ACTUAL	77
4.6.1.2.- MODELO FUNCIONAL	79
4.6.1.3.-PRIORIDADES FUNCIONALES	82
4.6.1.4.- IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE SISTEMAS.....	86
4.6.1.5.- EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS.....	90
4.6.2.- FASE II: DESARROLLO DE SOLUCIONES.....	96
4.6.2.1.- LA ARQUITECTURA DE SISTEMAS.	97
4.6.2.2.- DEFINICIÓN DE BENEFICIOS.	102
4.6.3.- FASE III: ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	105
4.6.3.1- ESTRATEGIA DE SISTEMAS	107
4.6.3.2- ESTRATEGIA DE EQUIPO Y COMUNICACIONES.....	109
4.6.3.3- ESTRATEGIA DE SOFTWARE	112
4.6.3.4.- ESTRATEGIA DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN	113
4.6.4.- COSTO-BENEFICIO	114
4.6.5.- PLAN DE ACCION.....	115

CAPÍTULO 5. VALIDACIÓN DEL MODELO, RESULTADOS, CONCLUSIONES, TRABAJOS FUTUROS Y RECOMENDACIONES.

En este capítulo se establece la validación del modelo, los resultados de impacto de la aplicación del modelo en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México; se hace un recuento de las principales aportaciones hechas en este trabajo de tesis, las recomendaciones generales para la posible aplicación del modelo y se plantean algunas tareas futuras, así como, se describe el impacto social del trabajo de tesis.

5.1.- VALIDACIÓN DEL MODELO

El modelo para la planificación de TI y el alineamiento al negocio de las organizaciones retoma los elementos teóricos fundamentales de la alineación e incluye las dimensiones de la Alineación como estructuras pertinentes de conformación. Estas dimensiones se relacionan con: 1.- la dimensión estratégica e intelectual, 2.- La dimensión estructural y 3.- la dimensión social y cultural. Aunque se le da mucho más atención a la alineación estratégica de TI, tanto la alineación estratégica y desempeño estructural tienen influencia en alineación. Además, de la alineación depende muchos de los aspectos sociales y culturales de una organización (Reich y Benbasat, 1996 ; Chan, 2001).

5.1.1.- DIMENSIONES ESTRATÉGICAS E INTELECTUAL

La Alineación estratégica se refiere al grado en que la estrategia de negocio y los planes y la estrategia de TI y los planes, se complementan entre sí. Reich y Benbasat (2000) define la alineación intelectual en términos de "el estado en el que existe un conjunto de alta calidad de los planes de negocio, los correspondientes a TI y la relación de estos." Con esta perspectiva, es difícil que la alineación se produzca si la empresa carece de un plan formal y documentado (Vitale *et al*, 1986 ; Lederer y Mendelow, 1989 ; Wang y Tai, 2003).

Kearns y Lederer (2000) argumentan a favor de una distinción entre el plan de sistemas de información (ISP), plan de negocios (BP) y el modelo BP-ISP de la alineación. Alineación del ISP con la BP, o el modelo de ISP-BP, significa que la administración de SI/TI comprende la estrategia de negocio (Reich y Benbasat, 1996). El modelo de alineación BP-ISP, por su parte, asegura que el plan de negocios refleja la experiencia y el conocimiento de la organización utilizando los recursos basados en TI, y significa una mejor comprensión superior de gestión, compromiso y aplicación (Bensaou y Conde, 1998). El modelo Cubre esta dimensión con la fase I (Definición de necesidades) relaciona la dimensión horizontal del modelo y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño de contexto, conceptual y lógico; a través de las siguientes etapas: Situación actual, modelo funcional, priorización de funciones, identificación de sistemas y evaluación actual de sistemas de información y TI.

5.1.2.- DIMENSIONES ESTRUCTURALES

Alineación estructural se refiere al grado de ajuste estructural entre TI y el negocio. La alineación estructural se ve influenciada por la toma de decisiones, las relaciones de subordinación, (de) la centralización o descentralización de TI, y el despliegue de personal de TI (Chan, 2002). Pyburn (1983) menciona que es mucho más probable que se perciba el apoyo a las necesidades críticas de la empresa cuando hay pocos niveles entre la alta dirección y la gestión de las TI.

Earl (1989) esboza cinco arreglos ideales de TI: centralizados, unidad de negocio, negocio, descentralizado y federado. En este modelo, el acuerdo connota las estructuras, procesos y adaptaciones que se desarrollan en la organización de TI. Estos acuerdos tienen que estar alineados con factores tales como las características de la organización, la asimilación de la tecnología, el impacto estratégico de las TI, y la herencia de TI.

Brown y Magill (1994) sugiere una tipología estructural más simple que involucra las estructuras de TI que son: centralizada, descentralizada o híbrida. Se proporcionaron pruebas de que cada estructura puede ser eficaz, dadas las circunstancias adecuadas. En su estudio, la elección de una estructura de TI descentralizado está influenciada por una estrategia corporativa de diversificación no relacionada, una estructura firme descentralizada global, una cultura de gran autonomía, la satisfacción con la gestión y el uso de la tecnología, y el total de unidad de control empresarial sobre las aprobaciones de sistemas.

La elección de una estructura de TI centralizada resultado de una estrategia corporativa de diversificación relacionada, una estructura general firme de las unidades estratégicas de negocio híbrido, una cultura de la dirección central, un CIO (*Chief Information Officer*) que forma parte del equipo de alta gerencia, la satisfacción con la gestión y el uso de tecnología y un cierto control de la unidad de negocio y de las aprobaciones de sistemas.

Empíricamente, Tavakolian (1989) denota que la estructura está fuertemente relacionada con la estrategia competitiva. Es decir, las empresas que tienen una estrategia conservadora tienden a tener una estructura centralizada de TI. Las empresas que asumen el riesgo tienden a tener una estructura de TI descentralizado. Bergeron (2001) indica que las estructuras de TI más complejos no son necesariamente superiores. Sin embargo, el aumento de la complejidad estructural junto con una gestión de TI más fuerte puede aumentar posiciones competitivas en términos de crecimiento y rentabilidad.

5.1.2.1.- LA ESTRUCTURA INFORMAL

Aunque la estructura formal es más frecuentemente investigada, Chan (2001) encuentra a la estructura informal de gran importancia en la mejora de la alineación de TI y el rendimiento. La estructura informal se define como "estructuras basadas en relaciones que trascienden la división formal de trabajo y la coordinación de las tareas". El estudio de Chan sugirió que el tiempo y los recursos de gestión están mejor invertidos en la mejora de la organización informal que en la adaptación de las estructuras formales. Aunque menos visible que la estructura formal, puede ser más maleable y, paradójicamente, más duradera.

El modelo Cubre estas dimensiones con la fase II (desarrollo de soluciones) relaciona la dimensión horizontal del modelo y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño lógico, y físico; a través del desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI; y definición de beneficios

5.1.3.- DIMENSIÓN SOCIAL

Reich y Benbasat (2000) definen la dimensión social de la alineación estratégica en términos de "el estado en el que empresas y ejecutivos de TI dentro de una unidad de organización entienden y están comprometidos con el negocio y la misión, los objetivos y planes". Ellos argumentan que los investigadores deben estudiar las dimensiones sociales e intelectuales de la alineación de forma integral. Esto revela la complejidad y los desafíos de alineación de TI.

Hay muchas barreras para lograr ambas dimensiones intelectuales y sociales de la alineación. El personal de TI y personal de empresa debe colaborar juntos en todos los niveles de una organización. Este es un requisito previo para alta alineación. Sin embargo, esto puede ser obstaculizada por muchos problemas, como la invisibilidad del personal de TI, las barreras de comunicación, la historia de las TI / relaciones comerciales, las actitudes de los miembros de la organización a la misma, de dominio compartido del conocimiento y liderazgo (Earl, 1989 ; Campbell, 2005).

5.1.4.- DIMENSIÓN CULTURAL

Pyburn (1983), en un estudio inicial sobre las cuestiones estratégicas de TI, señala la importancia de la adaptación a la cultura entre el negocio y las TI como una condición previa para el éxito de la planificación. En esencia, entonces, la alineación debe ser apoyada culturalmente, de lo contrario, es una búsqueda sin fin. Chan (2002) sugiere que una fuerte cultura de la empresa es una condición previa para el tipo de estructura informal que fomenta la alineación. Tallon (2003) hace hincapié en la necesidad de una mentalidad que fomenta redes compartidas y políticas comunes de adquisición de TI y una disposición lineal de mejores sistemas que sean compatibles. Afirma que la "paradoja de alineación" no se puede evitar simplemente escogiendo ciertas tecnologías y evitar otras.

La flexibilidad requiere una vigilancia y los enfoques de gestión inteligente. La alineación es, entonces, fundamentalmente por el cambio cultural y el cambio de comportamiento (CIO Insight Staff, 2004). Tiene que haber un compromiso de la alta dirección para la trabajar la alineación.

El modelo Cubre esta dimensión con la fase III (Estrategia de implantación) relaciona la dimensión horizontal del modelo y la dimensión vertical del modelo atendiendo a los componentes de diseño de transformación; a través del desarrollo de la estrategia de sistemas; el análisis costo beneficio y el plan de acción.

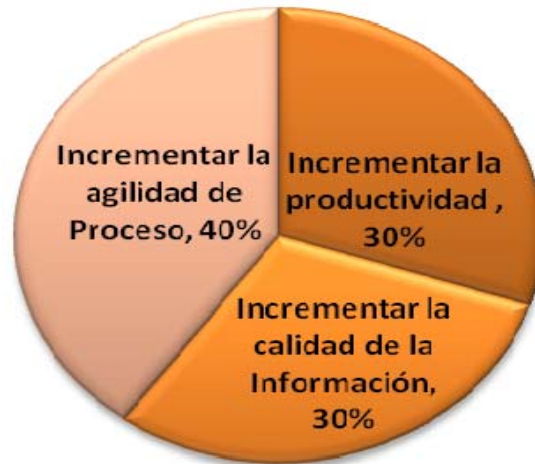
5.2.- RESULTADOS

El modelo de Planificación de TI y el alineamiento entrega un plan estratégico de TI para el negocio fundamentado en cinco marcos de referencia: **estrategia de sistemas, estrategia de hardware, estrategia de comunicaciones, estrategia de software y estrategia de personal**. Los marcos de referencia del modelo se han presentado con éxito tanto en empresas públicas como privadas: En el Municipio de Ecatepec, Estado de México en el periodo comprendido de 2009 a 2012. La empresa Setch, S.C. de 2008 a 2009, en Distrito Federal. Así como, Pemex Refinación en 2009 a 2010. **La información de diagnósticos, análisis y matrices desarrolladas, productos por estrategia, así como el plan de SI/TI, entre otros; esto es la aplicación en su totalidad del capítulo cuatro de la tesis, junto con la información de seguimiento en base a los flujogramas; son propiedad de estas empresa por lo que no es posible publicar la información.** Sin embargo, agradezco la atención del personal directivo del Municipio de Ecatepec, Estado de México; en especial al jefe de Control de Calidad, Organización y Proyectos y al Departamento de Seguimiento y Control de la consultora, donde me desenvuelvo, por autorizarme a accesar el estudio realizado del impacto del modelo en el Municipio de Ecatepec.

5.2.1.- CONTRIBUCION DEL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO

Desde un punto de vista práctico, el modelo para la planificación y el alineamiento de TI brinda a las empresas participantes evidencia concreta respecto al estado actual del grado de alineación entre la Estrategia del Negocio y la de Tecnologías de Información. Para el caso del Municipio la apreciación de los directivos, una vez que se implemento el modelo junto con los marcos de referencia, es que, el papel del alineamiento de las TI a su organización fortalece el posicionamiento de las unidades organizacionales sean estas la de catastro, predial, Registro civil, entre otros. Los beneficios que destacan son: El incremento a la agilidad de los procesos con **40%**, un incremento de la productividad del **30%** y un incremento de la calidad de la información del **30%** (véase figura 5.1).

Figura 5.1.- Contribución del Alineamiento de TI al Negocio.



Fuente: Departamento de Organización y Control, Municipio de Ecatepec, Estudio de Calidad y sistematización en TI, Enero 2012.

5.2.2.- CONTRIBUCIÓN DEL ALINEAMIENTO A LA EFICIENCIA.

Los directivos de las diversas unidades organizacionales del municipio destacan que ahora que ya cuenta con el software, hardware, redes y demás infraestructura de TI que cumple enteramente con sus requerimientos; se ha incrementado la Mejora de Operación y Procesos Internos de los diferentes servicios en un **40%**, en cuanto a la eficiencia del personal y el posicionamiento en cuanto a tiempos de tramite a solicitudes y otros servicios, también ha mejorado en un **30%**. Así como la respuesta al ciudadano en un **30%** (véase figura 5.2). Esta percepción de satisfacción que presentan los resultados se refleja la eficiencia de operación de las unidades organizacionales con respecto a su principal cliente que es el ciudadano.

Figura 5.2.- Contribución del Alineamiento de TI a la Eficiencia Operativa.

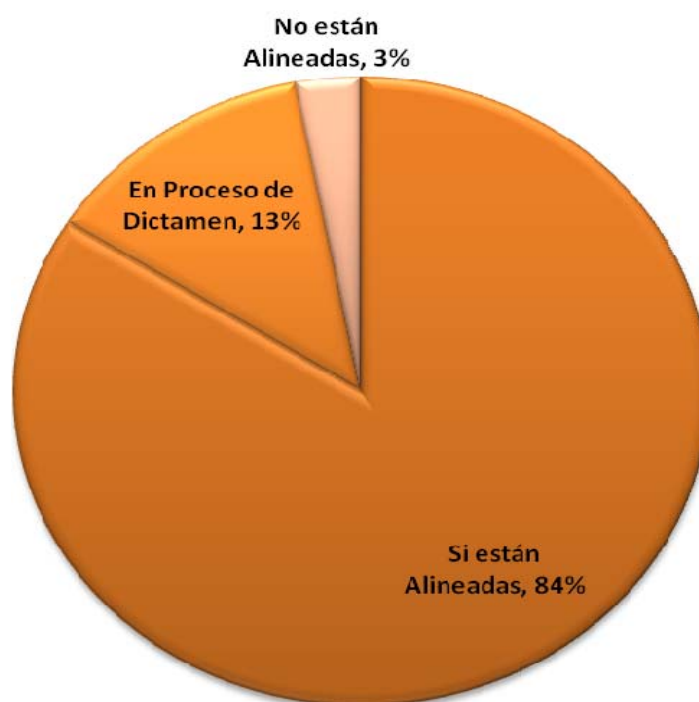


Fuente: Departamento de Organización y Control, Municipio de Ecatepec, Estudio de Calidad y sistematización en TI, Enero 2012.

5.2.3.- ALINEACIÓN DE LAS TI AL NEGOCIO

Una de las preguntas fundamentales a los directivos es si las infraestructuras de Tecnologías de información adquiridas están alineadas con las estrategias de las unidades organizacionales; esta pregunta detona en la verificabilidad de la gestión de los marcos de trabajo del Modelo de Planificación y Alineamiento. Resultado de esta pregunta se observa que la percepción de que sí están alineadas es del **84%** de los participantes, **13%** indica que faltan resultados para emitir un dictamen de alineamiento y **3%** que no están alineadas (véase figura 5.3).

Figura 5.3.- Alineación de TI al Negocio.

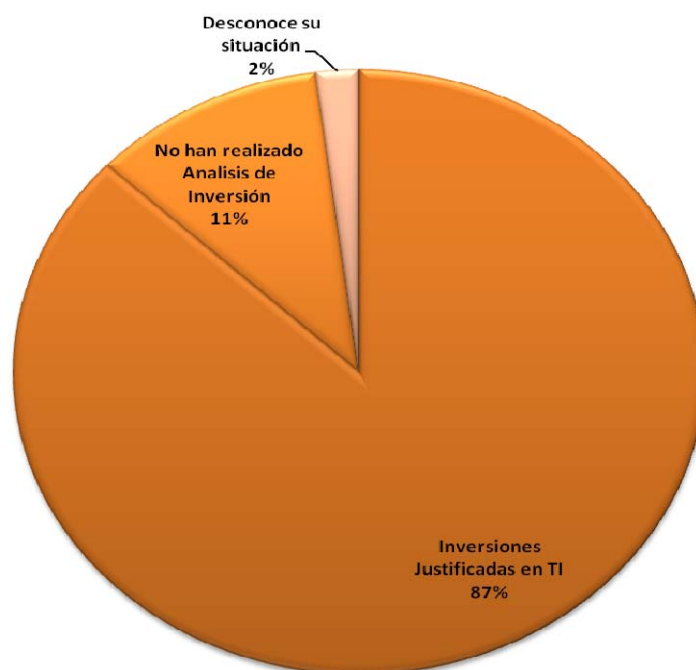


Fuente: Departamento de Organización y Control, Municipio de Ecatepec, Estudio de Calidad y sistematización en TI, Enero 2012.

5.2.4.- INVERSIONES EN TI

La apreciación de los directivos en cuanto a las inversiones que ahora realiza el municipio en materia de infraestructura de TI, derivado de la gestión de los marcos del modelo de planificación de TI y el alineamiento, reportan una mayoría de acuerdo del **86%**, de tal manera que indican que están alineadas a los objetivos y metas de los programas anuales. Un **11%** que no ha realizado un análisis profundo de la inversión y un **2%** desconoce su situación (véase Figura 5.4).

Figura 5.4.- Inversiones en TI.



Fuente: Departamento de Organización y Control, Municipio de Ecatepec, Estudio de Calidad y sistematización en TI, Enero 2012.

5.2.5.- PERSPECTIVAS DE LOS MARCOS DE REFERENCIA DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN Y DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TI.

Los directivos de las principales unidades organizacionales del municipio centraron su atención en tres efectos del modelo de planificación de TI y el alineamiento: Efecto de Incremento, Efecto de Reducción y Efecto Facilitador. Los resultados se exhiben en la tabla 5.1.

Tabla 5.1.- Efectos del los marcos de referencia del modelo de planificación de TI

EFEECTO DE INCREMENTO	PESO	PESO TOTAL
AUMENTA EL CAPITAL HUMANO	10%	35%
INCREMENTA EL NIVEL DE DESEMPEÑO	9%	
AMPLIA EL CAPITAL FIJO DEL MUNICIPIO	7%	
INCREMENTA EL VALOR TOTAL DEL MUNICIPIO	9%	
EFEECTO DE REDUCCIÓN		32%
REDUCE LOS TIEMPOS EMPLEADOS	8%	
REDUCE LA CANTIDAD DE TRABAJO	8%	
REDUCE LA INCERTIDUMBRE	7%	
MINIMIZA LOS COSTOS	9%	
EFEECTO FACILITADOR		33%
FACILITA LA COMUNICACIÓN Y COORDINACION	5%	
FACILITA LAS RELACIONES DE TRABAJO	6%	
FOMENTA EL RESPETO DE LAS JERARQUIAS ESTABLECIDAS	7%	
CONTRIBUYE AL TRABAJO EN EQUIPO	7%	
FACILITA LA COORDINACIÓN	8%	
TOTAL		100%

Fuente: Departamento de Organización y Control, Municipio de Ecatepec, Estudio de Calidad y sistematización en TI, Enero 2012.

5.2.5.1.- EFECTOS DE INCREMENTO

Los efectos de incremento considerados, de acuerdo al departamento de Organización y control del Municipio (2012), son los siguientes:

1.- **Aumenta el capital humano(10%).**- Debido a que los empleados del municipio requieren de la ampliación de sus capacidades cognitivas y técnicas para operar sistemas informáticos computarizados, así mismo, hay una constante necesidad de familiarizar al personal con nuevas herramientas de TI, términos y conceptos del avance operacional de las TI en el municipio.

2.- **Incrementa el nivel de desempeño (9%).**- Debido a que los trabajadores tanto en forma marginal como agregada requieren de menores esfuerzos para lograr más y mejores resultados.

3.- Amplia el capital fijo del municipio (7%).- Una vez que la alta gerencia comienza el proceso de adquisición y uso de tecnología, se ve en la necesidad de invertir para evitar la depreciación del equipo adquirido.

4.- Incrementa el valor total del Municipio (9%).-Ya que se cotiza con mayor valor al municipio por poseer tecnología actual y empleados capacitados para su uso eficiente.

5.2.5.2.- EFECTOS DE REDUCCIÓN

Los efectos de reducción, de acuerdo al departamento de Organización y control del Municipio (2012), considerados son los siguientes:

1.- Reduce los tiempos empleados (8%).- Al hacer uso grandes cantidades de información en forma eficiente bajo el procesamiento de las infraestructuras de TI para el desarrollo de los procesos sustantivos.

2.- Reduce la cantidad de trabajo (8%).- El personal del municipio se ve apoyado ya que puede realizar varias tareas con el empleo de las infraestructuras de TI.

3.- Reduce la Incertidumbre (7%).- Los procesos dentro del municipio se realizan en forma conjunta, agregada y previsible.

4.- Minimiza los costos (9%).- Los costos de servicio se ven reducidos con contar con herramientas acordes a los procesos de negocio de las unidades organizativas del municipio.

5.2.5.3.- EFECTO FACILITADOR

Los efectos de contribución, de acuerdo al departamento de Organización y control del Municipio (2012), considerados son los siguientes:

1.- Facilita la comunicación y la coordinación (5%).- Entre personal, empleados y administradores.

2.- Facilita las relaciones de trabajo (6%).- Genera un ambiente más tranquilo y equitativo.

3.- Fomenta el respeto de las jerarquías establecidas (7%).- Dentro de la organización contribuyendo al liderazgo.

4.- Contribuye al trabajo en equipo (7%).- Dado que los flujos de información se mueven con mayor velocidad y requieren ser tratados y analizados por más personas dentro de la misma área.

5.- Facilita la coordinación (8%).- Para el empleo de todos los planes de manera conjunta dentro del municipio.

5.3.- CONCLUSIONES

Durante dos décadas, la alineación ha aparecido consistentemente como una de las principales preocupaciones para los profesionales de TI y ejecutivos de la empresa (Luftman et al., 2005).

Durante muchos años, los investigadores han llamado la atención sobre la importancia de la alineación entre el negocio y TI (por ejemplo, McLean y Soden, 1977; Henderson y Sifonis, 1988). En los primeros estudios, esto a menudo significa vincular el plan de negocio y el plan de TI. Otra perspectiva involucrada asegura la congruencia entre la estrategia empresarial y la estrategia de TI. Otra ha requerido el examen de la adecuación entre las necesidades del negocio y las prioridades del sistema de información. Estas conceptualizaciones se han ampliado con el tiempo y ahora la investigación de la tesis reconoce muchos puntos de alineación entre negocio y TI.

Las implicaciones del rendimiento de la alineación del negocio y de TI se han demostrado empíricamente y a través de estudios de casos en la última década (por ejemplo, Chan et al, 1997. ; de Leede et al, 2002. ; Irani, 2002; Kearns y Lederer, 2003). En pocas palabras, los resultados apoyan el hecho de que las organizaciones que se alinean con éxito su estrategia de negocio con la estrategia de TI superan a los que no lo hacen. La Alineación conduce a un uso más específico y estratégico de las TI, que, a su vez, conduce a un mayor rendimiento (Chan et al., 2006).

La alineación se ha conceptualizado en la literatura académica en diferentes maneras. Sauer y Yetton (1997) argumentan que su principio básico es que debe ser manejado de una manera que refleje la gestión de la empresa. Reich y Benbasat (1996) definen la alineación como el grado en el que la misión, los objetivos y planes contenidos en la estrategia de negocios son compartidos con el apoyo de la estrategia de TI. Henderson y Venkatraman (1993) afirman que la alineación es el grado de ajuste e integración entre la estrategia empresarial, estrategia de TI, infraestructura de negocios, e infraestructura de TI. McKeen y Smith (2003) argumentan que existe una alineación estratégica de TI cuando los objetivos y actividades de la organización y los sistemas de información que los soportan se mantienen en armonía. Una buena alineación significa que la organización está aplicando la estrategia de TI apropiada en determinadas situaciones de manera oportuna, y que estas acciones quedan congruentes con la estrategia empresarial, los objetivos y necesidades (Luftman y Brier, 1999; Luftman, 2005).

El concepto de alineación tiene varias acepciones, para Campbell (2005) la alineación es: “La coherencia del negocio y de TI que trabajan juntos para alcanzar un objetivo común”. Del mismo modo, Abraham (2006) describe la alineación usando una analogía de remo; “La alineación estratégica, es entonces, todo el mundo en remo en la misma dirección”. Estas perspectivas no se refieren a visiones, estrategias, planes, estructuras, entre otros, que se mencionan en muchas definiciones académicas de la alineación, pero su significado es muy claro. Sin embargo, debido a su falta de precisión, son menos útiles en la articulación de lo que constituye exactamente una buena alineación y cómo puede medirse.

En la literatura, la alineación también se ha llamado ajuste (Chan, 1992 ; Henderson y Venkatraman, 1993), la articulación (Reich, 1993), y la integración (Henderson y Venkatraman, 1993). Chan (1992) la define como el grado de coherencia entre la estrategia empresarial y la cuenta de la estrategia de TI. Henderson y Venkatraman (1993) la definen ajuste en términos de la relación entre la estrategia empresarial y la infraestructura externa y los procesos internos. Ellos definen la integración funcional en términos de la relación negocio-TI. Reich y Benbasat (1996) definen alineación como "la relación entre el dominio de negocio y el dominio de TI ". Estos términos y otros por ejemplo, el puente (Ciborra, 1997), armonía (Luftman_ *et al.*, 1999), y la fusión (Smaczny, 2001) se utilizan a veces de manera intercambiable con la alineación aunque existen diferencias sutiles.

En México existe un número importante de empresas, tanto nacionales como transnacionales, que dependen en gran medida de las Tecnologías de Información para llevar a cabo su operación diaria. La Estrategia del Negocio es la guía para todas las actividades de la empresa y es común que se pase por alto el hecho de que las Tecnologías de Información, mas allá de ser meros elementos de soporte a la operación, puedan ser una fuente importante para el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles.

Unas de las razones de lo expuesto anteriormente es que no se cuenta con estudios, herramientas, marcos de referencia o medidas de evaluación específicas al entorno mexicano para determinar el grado de alineación entre la Estrategia del Negocio y la Estrategia de Tecnologías de Información dentro de las organizaciones. La realización de estudios relativos al tema de alineación, así como el desarrollo y uso de herramientas, marcos, modelos o medidas, permite a las organizaciones establecer el verdadero impacto de las Tecnologías de Información en la Estrategia del Negocio. Permite establecer parámetros de comparación ("benchmarks") entre organizaciones de una misma industria o a través de varias industrias en función de la forma en que las Tecnologías de Información refuerzan la Estrategia del Negocio. Y esto justifica que se promuevan iniciativas, a nivel empresa o a nivel industria, que sirvan para lograr un mayor desarrollo tecnológico orientado a la creación de ventajas competitivas sostenibles.

En México existe información muy escasa respecto al tema de alineación entre la Estrategia del Negocio y la de Tecnologías de Información. Esta situación puede obedecer a diversas razones, entre ellas:

- 1.- La perspectiva "de soporte" que las Tecnologías de Información tienen en la mayoría de las empresas establecidas en México.
- 2.- La poca o nula viabilidad para realizar un estudio de alineación debido al número de empresas a involucrar, por la duración de dicho estudio, o por la falta de procedimientos y /o herramientas de evaluación adecuados.

3.- El desinterés tanto de las empresas establecidas en México como de empresas consultoras para llevar a cabo un estudio de esta naturaleza.

Aun hay muy mucho que hacer respecto al tema de Alineación entre la Estrategia del Negocio y la de Tecnologías de Información dentro de las empresas establecidas en México. El modelo de planificación y alineamiento de TI que se presenta en la tesis retoma con precisión estas ausencias y presenta con grado de sofisticación las fases de diseño, las áreas de estrategia, las fases y las etapas de implementación a fin de conducir al plan de sistemas y tecnologías de información; de tal forma que se integren los conceptos superiores relativos a 1) el Alineamiento Estratégico en la organización, y, 2) la relación de las infraestructuras de TI y organizacional para describir la integración de las Tecnologías de información con la estrategia y los procesos de negocio.

Esta concepción integral deriva en cinco ejes clave o estrategias de dirección: **estrategia de sistemas, estrategia de hardware, estrategia de comunicaciones, estrategia de software y estrategia de personal.**

Los marcos de referencia del modelo se han presentado con éxito tanto en empresas públicas como privadas. Un ejemplo de esto es plan de sistemas y de TI considerando 5 ejes claves o estrategias de dirección; en el Municipio de Ecatepec, Estado de México. En el periodo comprendido de 2009 a 2012. La empresa Setch, S.C. 2008 a 2009, Distrito Federal. Así como en empresas de gran importancia como es Pemex Refinación en 2009 a 2010.

Desde un punto de vista práctico, el modelo para la planificación y el alineamiento de TI brinda a las empresas participantes evidencia concreta respecto al estado actual del alineamiento entre la Estrategia del Negocio y la de Tecnologías de Información. El impacto del modelo presentado permite posicionar a las Tecnologías de Información como un elemento importante dentro del ámbito estratégico de las organizaciones y para el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles.

Las organizaciones, hoy en día, deben enfrentar retos nuevos debido a un cambiante medio ambiente. El modelo considera las perspectivas dominantes de alineamiento con respecto al alineamiento analítico del negocio y de la TI (Henderson *et al.*, 1993):

1.- Ejecución de estrategia.- Esta perspectiva ve la estrategia de negocio como el conductor de las opciones de diseño de la organización y de la lógica de la infraestructura de TI (La visión jerárquica de la gerencia estratégica). La alta gerencia formula la estrategia; la gerencia de TI es solamente un implementador de la estrategia.

2.- Potencial tecnológico.- Esta perspectiva también ve la estrategia de negocio como el factor que causa, sin embargo, implica la formulación de la estrategia de TI para soportar la estrategia de negocio elegida y la especificación correspondiente de la infraestructura y proceso de TI requeridos. La alta gerencia debe proporcionar la visión tecnológica para articular la logística y las opciones referentes a la estrategia de TI que soportaría de la mejor manera posible la estrategia de negocio elegida. El papel del gerente debe ser la de arquitecto de la tecnología. El diseña e implementa de forma eficiente y eficaz la infraestructura de TI requerida para garantiza consistencia.

3.-Potencial competitivo.- Esta perspectiva del alineamiento se refiere a la explotación de las capacidades emergentes de TI para:

- 1.- Impactar en los productos y servicios nuevos.
- 2.- Influir en las cualidades dominantes de la estrategia.
- 3.- Desarrollar nuevas formas de relaciones.

A diferencia de las dos perspectivas anteriores, que consideraban la estrategia de negocio como algo dado, esta perspectiva permite la modificación de la estrategia de negocio vía la potenciación de las capacidades de TI. El papel específico de la alta gerencia para ayudar a esta perspectiva se exitosa es la del visionario del negocio, que articula las capacidades y funcionalidad emergente de TI, con el impacto que los patrones de cambio del mercado que pueden afectar la estrategia de negocio. El papel del gerente de TI es actuar como un catalizador. El identifica e interpreta las tendencias en el ambiente de TI.

4.- Niveles de servicio.- Esta perspectiva de alineamiento se centra en como construir una organización de TI de clase mundial dentro de una empresa. En esta perspectiva, el papel de la estrategia de negocio es indirecto. Esta perspectiva se ve a menudo como necesaria, pero no suficiente, como para asegurar el uso eficaz de los recursos de TI y responder al crecimiento y a las rápidas demandas de cambio de usuarios finales. El papel específico de la alta gerencia para hacer que esta perspectiva tenga éxito es el del priorizador. Deciden como deben de ser asignados los recursos escasos, dentro de la organización y en el mercado de TI. El papel del gerente de TI es una de liderazgo de negocio, con tareas específicas de asegurarse que el negocio interno sea exitoso a la luz de las pautas operativas de la alta gerencia.

El modelo para la planificación de TI y el alineamiento al negocio de las organizaciones incluye las dimensiones de la Alineación como estructuras pertinentes de conformación. Estas dimensiones se relacionan con: 1.- la dimensión estratégica e intelectual, 2.- La dimensión estructural y 3.- la dimensión social y cultural (Reich y Benbasat, 1996 ; Chan, 2001).

5.4.- TRABAJOS FUTUROS

El trabajo de tesis asume que al menos hay dos concepciones referentes al alineamiento. La primera es alineación como un proceso continuo que requiere capacidades específicas de gestión de TI. La segunda es la alineación como un estado final, que se centra en los antecedentes, las medidas y los resultados de la alineación. Ambas concepciones deben de manejarse en investigaciones futuras de forma integral y proponer marcos, modelos que se oriente la integración de estas perspectivas.

En la actualidad las empresas operan en un ambiente dinámico por numerosas razones como son: nuevas tecnologías, ideas emprendedoras, alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones de empresas, y cambios regulatorios por mencionar algunas de las razones, entre otros. Las tecnologías de la información (TI) eficientemente desplegadas para soportar las estrategias de negocios, metas y sus necesidades es esencial para un buen funcionamiento de la empresa (Ekstedt *et al.*, 2005). El antecedente es claro; la apertura en las investigaciones está abierta. Algunas sugerencias en el campo se relacionan a: **1.- El alineamiento de negocios y TI, estrategia de negocio, alineamiento estratégico, modelos de alineamiento estratégico, alineamiento estratégico de negocios y TI, vinculo de TI y estrategia de negocios, integración de estrategia de negocio y TI, integración entre negocios y TI, método de alineamiento de negocios y TI, teoría de alineamiento de negocios y TI, tecnología de información, sistemas de información. Y 2.- El sistema tecnológico en las organizaciones.**

El alineamiento de los negocios y de las TI, mejora el rendimiento organizacional a través de mecanismo que incluyen procesos, recursos humanos, y capacidades tecnológicas (Henderson *et al.*, 1993). Numerosos intentos se han hecho para definir el alineamiento estratégico, por ejemplo: Henderson *et al.* (1993); Luftman *et al.* (1993;2005); Chan *et al.* (1993); Reich *et al.* (1996); Broadbent *et al.* (1993); Bergeron *et al.* (2004) y Maes *et al.* (2000), **pero todavía hay poco consenso sobre lo que es el alineamiento entre los negocios y las TI** por lo que queda abierta la investigación para futuros modelos.

5.5.- IMPACTO SOCIAL ESPERADO

La introducción de tecnología informática en las organizaciones no ha traído asociado los niveles de productividad esperados en muchos casos. Una de las causas de esta paradoja es la consideración de que esta problemática está reducida a un análisis técnico, sin darle la relevancia a los aspectos de negocio, lo que produce problemas en la gestión de las Tecnologías de Información (TI).

Las Organizaciones Mexicanas demandan enfrentar nuevos retos antes inimaginables todos los días, retos causados por un diferente ambiente de negocios y un continuo rompimiento en el equilibrio de los escenarios competitivos y del mercado. Este nuevo ambiente de negocios, está caracterizado por rápidos cambios en: la tecnología, la competencia, las necesidades de los clientes, la situación política, la estabilidad económica y una serie de eventos que hacen peligrar la estabilidad y la forma de cómo la gerencia administra las organizaciones.

El impacto social de la investigación se concentra en las organizaciones, en el ambiente de negocios y las tecnologías de información. El alineamiento permite reflejar dos realidades para la gerencia: 1.- Que las organizaciones busquen diferenciarse de sus competidores a través de la planeación estratégica de las TI y 2.- Que se enfoque el potencial, hacia la diferenciación y la búsqueda de impacto y efectividad en el uso de sus los recursos de TI. La diferenciación y la búsqueda de nuevas ventajas competitivas, orientan e impulsan la necesidad de Administrar sobre la base de la estrategia. Con respecto a la producción científica el impacto se verá reflejado en la producción de artículos de investigación en estas áreas tecnológicas, que son áreas de desarrollo poco explotadas en los ámbitos de tecnología de información (TI).

5.6.- RECOMENDACIONES

Para el empleo del modelo para la planificación de TI y el alineamiento al negocio de las organizaciones se deben de considerar las fases y etapas de implementación a fin de cubrir el espectro de fases de diseño y áreas estratégicas. Estas fases y etapas se corresponde con (véase tabla 5.2):

Tabla 5.2.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.

Fase I Definición de Necesidades	Fase II Desarrollo de Soluciones	Fase III Estrategia de Implantación
I.- Situación actual	VI.- Desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI	VIII.- Estrategia de sistemas.
II.- Modelo Funcional	VII.- Definición de beneficios	IX.- Análisis costo beneficio
III.- Priorización de funciones		X.- Plan de acción
IV.- Identificación de sistemas		
V.- Evaluación de la situación actual de Sistemas y TI.		

Fuente: Elaboración propia.

Las organizaciones micro, pequeñas, medianas y grandes, sean estas del sector servicios o productivo, pueden aplicar el modelo. Para ello Hay 3 enfoques básicos (Silvius, 2007) para realizar el planeamiento; de cada uno de ellos se infiere un nivel de madurez en cuanto a la forma de utilizar las TI en la empresa (véase tabla 5.2):

1.- En el nivel o etapa 1, la empresa se preocupa en realizar en planeamiento de TI enfocándose principalmente en automatizar procesos manuales en forma aislada y sin la integración debida en cada una de las áreas que lo requieran.

2.- En la etapa 2, el enfoque de la empresa hacia el Plan de TI cambia hacia una interacción entre las distintas áreas de la compañía. Se buscan soluciones inter-funcionales, que abarquen macro-procesos que atraviesan y benefician a toda la organización

3.- En la etapa 3, la organización se encuentra en el mejor nivel de madurez de planificación de TI: donde se busca una integración a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa, con soluciones que benefician desde los proveedores hasta el cliente y/o usuario final.

Tabla 5.3.- Etapas del planeamiento estratégico de TI.

Rubro	Etapa I Control Recursos	Etapa II de Infraestructura de TI	Etapa III de Alineamiento Estratégico
Objetivo	Automatización de procesos	Integración funcional	Mejora de la capacidad competitiva de la organización
Contexto del Plan	Áreas funcionales	Empresas	Red de Valor
Producto del Planteamiento	Aplicaciones Funcionales	Arquitecturas de aplicaciones, datos y de T.I.	Planes de reestructuración interna y de ajuste la cambiante mercado de TI
Beneficio	Eficiencia mediante la automatización de procesos	Flexibilidad de aplicaciones mediante arquitecturas	Entrega de productos y servicios de TI para satisfacer los objetivos del negocio
Estrategia de TI	Administración de proyectos	Definición y despliegue de políticas de gestión de TI	Definición de nuevas capacidades organizacionales

Fuente: Elaboración propia.

El modelo para la planificación y el alineamiento permite a los gerentes, jefes y supervisores de cualquier nivel de la organización la capacidad de:

- 1.- Sincronizar los esfuerzos de las diferentes unidades de negocio, procesos y departamentos funcionales, a la visión y estrategia de la organización
- 2.- Eslabonar el trabajo diario de todos los empleados al logro de los resultados claves de la organización.
- 3.- Orientarse completamente hacia las necesidades de los clientes, accionistas y empleados (y en casos necesarios: proveedores y comunidad).
- 4.- Integrar los procesos del área de Recursos Humanos hacia la estrategia de la organización para desarrollar gente de alto desempeño.

5.- Mejorar continuamente el desempeño de unidades, departamentos, procesos y personas.

De forma similar, el concepto de alineamiento está construido bajo el criterio que para lograr la visión, estrategia y los resultados que la organización busca alcanzar, es necesario sincronizar efectivamente los esfuerzos de unidades de negocio, departamentos y procesos independientes. Este enfoque diferenciador y su posterior alineamiento organizacional, no deben ser vistos como una meta, sino un proceso continuo que requiere constante y rápido re-enfoque y re-alineamiento, lo que garantiza la sustentabilidad de la organización.

CONTENIDO

5.1.- VALIDACIÓN DEL MODELO	120
5.1.1.- DIMENSIONES ESTRATÉGICAS E INTELECTUAL	120
5.1.2.- DIMENSIONES ESTRUCTURALES	121
5.1.3.- DIMENSIÓN SOCIAL	122
5.1.4.- DIMENSIÓN CULTURAL	122
5.2.- RESULTADOS.....	123
5.2.1.- CONTRIBUCION DEL ALINEAMIENTO AL NEGOCIO.....	123
5.2.2.- CONTRIBUCIÓN DEL ALINEAMIENTO A LA EFICIENCIA.....	124
5.2.3.- ALINEACIÓN DE LAS TI AL NEGOCIO	125
5.2.4.- INVERSIONES EN TI	126
5.2.5.- PERSPECTIVAS DE LOS MARCOS DE REFERENCIA DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN Y DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TI.	127
5.2.5.1.- EFECTOS DE INCREMENTO	128
5.2.5.2.- EFECTOS DE REDUCCIÓN.....	129
5.2.5.3.- EFECTO FACILITADOR	129
5.3.- CONCLUSIONES.....	130
5.4.- TRABAJOS FUTUROS	134
5.5.- IMPACTO SOCIAL ESPERADO	135
5.6.- RECOMENDACIONES	136

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- 1.- Abraham, G.A. (2006). Successful Organizational Leadership: Effective execution through strategic management, [Web document] <http://www.refresh.com/Archives/agaaexecution.html> (05/15/2007).
- 2.- Andreu R., Ricart, J.E (2005). Estrategia y Sistemas de Información. Mc-Graw Hill.
- 3.- Avison D., J. Jones, P. Powell y D. Wilson (2004). Using and Validating the Strategic Alignment Model. The Journal of Strategic Information Systems, Vol. 13, No. 03, pp. 223- 246.
- 4.- Bacon, C.J y Fitzgerald, B.(2001). A systematic Framework for the Field of Information Systems. The DATA BASE for advances in Information Systems, vol.32, nº2 pp. 46-67.
- 5.- Baets, W. (1992). Aligning Information Systems with Business Strategy, Journal of Strategic Information Systems 1(4): 205–213.
- 6.- Baets, W.J. (1996). Some Empirical Evidence on IS Strategy. Alignment in banking, Information & Management 30(4): 155–177.
- 7.- Baets, W.R.J. and Galliers, R.D. (eds.) (1998). Information Technology and Organizational Transformation, New York: John Wiley and Sons.
- 8.- Bagher, H., Gardesh, H., y Shadrokh, S. (2010). Validating ITIL maturity to strategic business-IT alignment. 2010 2nd International Conference on Computer Technology and Development (ICCTD 2010) , (págs. 551-576).
- 9.- Baker, E.H. (2004). Leading Alignment, CIO Insight 1(45): 19–20.
- 10.- Barclay, D.W., Chan, Y.E., Copeland, D.G. and Huff, S.L.(1997). Business Strategic Orientation, Information Systems Strategic Orientation, and Strategic Alignment. Information Systems Research, vol.8, nr.2.
- 11.- Barton R. (2003) Global IT Management. A practical approach. JohnWiley. CEN/TC 310 (2005) Enterprise integration. Framework for enterprise modeling. Specification (ISO/DIS 19439:2003).
- 12.- Bassellier, G. and Benbasat, I. (2004). Business Competence of Information Technology Professionals: Conceptual development and influence on IT-business partnerships, MIS Quarterly 28(4): 673–694.
- 13.- Bassellier, G., Benbasat, I. and Reich, B.H. (2003). The Influence of Business Managers' IT Competence on Championing IT, Information Systems Research 14(4): 317–336.

- 14.- Bensaou, M. and Earl, M.J. (1998). The Right Mind-Set for Managing Information Technology (Japanese and American Methods), Harvard Business Review 76(5): 119–129.
- 15.- Bergeron, F., Raymond, L. and Rivard, S. (2001). Fit in Strategic Information Technology Management Research: An empirical comparison of perspectives, The International Journal of Management Science 29(2): 125–142.
- 16.- Bergeron F., L. Raymond y S. Rivard (2004). Ideal Patterns of Strategic Alignment and Business Performance. Information & Management, Vol. 41, No. 08, pp. 1003-1020.
- 17.- Bowman, B., Davis, G.B. and Wetherbe, J.C., (2004) . Three Stage Model of MIS Planning. Information and Management, v.6, n.1, pp. 11-25, February.
- 18.- Bhatnagar, Ankit (2007). Strategic Information Systems Planning: Alignment of 'IS/IT' Planning and Business Planning. Unitec New Zealand.
- 19.- Bleistein, S. et al. (2004). Strategy-Oriented Alignment in Requirements Engineering: Linking Business Strategy to Requirements of e-Business Systems using the SOARE Approach. Journal of Research and Practice in Information Technology, 36(4), pp.259-276.
- 20.- Bleistein, S., Cox, K., Verner, J. (2005). Strategic Alignment in Requirements Analysis for Organizational IT: An Integrated Approach. 20° ACM Symposium on Applied Computing. USA: Santa Fe.
- 21.- Bleistein, S.J., Cox, K. and Verner, J. (2006). Validating Strategic Alignment of Organizational IT Requirements Using Goal Modeling and Problem Diagrams, Journal of Systems and Software 79(3): 362–378.
- 22.- Broadbent M. y P. Weil (1993). Improving Business and Information Strategy Alignment: Learning from the Banking Industry. IBM Systems Journal, Vol. 32, No. 01, pp. 162-179.
- 23.- Broadbent, M. and Weill, P. (1993). Improving Business and Information Strategy Alignment: Learning from the Banking Industry. IBM Systems Journal vol.32, nr.1.
- 24.- Broadbent, M. and Kitzis, E. (2005). Linking Business and IT Strategies Together: Four factors for success, Ivey Business Journal 69(3): 1–6.
- 25.- Brown, C.V. and Magill, S.L (1994). Reconceptualizing the Context-Design Issue for the Information. IBM Systems Journal vol.32, nr.1.
- 26.- Burn, J.M. (1993). Information Systems Strategies and the Management of Organizational Change – A strategic alignment model, Journal of Information Technology 8(4): 205–216.
-

-
- 27.- Burn, J.M. (1996). IS Innovation and Organizational Alignment – A professional juggling act, *Journal of Information Technology* 11(1): 3–12.
- 28.- Burn, J.M. (1997). A Professional Balancing Act – Walking the tightrope of strategic alignment, in C. Sauer and P.W. Yetton (eds.) *Steps to the Future – Fresh thinking on the management of IT-based organizational transformation*, 1st edn, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, pp. 55–88.
- 29.- Burn, J.M. and Szeto, C. (2000). A Comparison of the Views of Business and IT Management on Success Factors for Strategic Alignment, *Information & Management* 37(4): 197–216.
- 30.- Burn, J.M. (1997). A Professional Balancing Act: Walking the Tightrope of Strategic Alignment," In *Steps to the future - fresh thinking on the management of IT-based organizational transformation*. The Jossey-Bass business & management series.
- 31.- Burn J.M. (2000). A Comparison of the Views of Business and IT. *Management of Success Factors for Strategic Alignment*. *Information & Management*, Vol. 07, No. 04, pp. 197-216.
- 32.- Burt, R.S. (ed.) (1992). *Structural Holes: The social structure of competition*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 33.- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (1996). Paradox lost? Firm -level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science* 42(4): 541-558.
- 34.- Byrd, A., Lewis, B.R. and Bryan, R.W. (2006). The Leveraging Influence of Strategic Alignment on IT Investment: An empirical examination, *Information & Management* 43(3): 308–321.
- 35.- Caird, Sally (1992). What support is needed by innovative small business?, London, *Journal of General Management*, Vol. 18, No.2, pp. 45-68.
- 36.- Campbell, B. (2005). Alignment: Resolving ambiguity within bounded choices, PACIS 2005, Bangkok, Thailand. 1–14.
- 37.- Campbell, B., Kay, R. and Avison, D. (2005). Strategic Alignment: A practitioner's perspective, *Journal of Enterprise Information Management* 18(5/6): 653–664.
- 38.- Carr, N.G. (2003). IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review*, May.
- 39.- Chan, Y.E. (1992). Business Strategy, Information Systems Strategy, and Strategic Fit: Measurement and performance impacts, Unpublished Doctor of Philosophy Thesis, University of Western Ontario.
- 40.- Chan Y.E. y S.L. Huff (1993). Investigating Information Systems Strategic Alignment. In *Proceedings of the 14th International Conference on Information Systems*. pp. 345-363. Orlando, Florida.
-

- 41.- Chan, Y.E. (2001). Information Systems Strategy, Structure and Alignment, in R. Papp (ed.) Strategic Information Technology: Opportunities for competitive advantage, 1st edn, Hershey, PA: Idea Group Publishing, pp. 56–81.
- 42.- Chan, Y.E. (2002). Why Haven't we Mastered Alignment?: The importance of the informal organization structure, MIS Quarterly Executive 1(2): 97–112.
- 43.- Checkland, P., Holwell, S.(1998).Systems and Information Systems: making sense of the field. Chichester, John Wiley and Sons.
- 44.- Chen D., F. Vernadat (2004) Standard on enterprise integration and engineering-state of the art. Int.J. Computer Integrated Manufacturing, vol.17 no.3 235-253. Taylor & Francis.
- 45.- Chen, D., Mocker, M., Preston, D. S., y Teubner, A. (2010). Information Systems Strategy: Reconceptualization, Measurement, and Implications. 34 (2), 233-259.
- 46.- Chen, L. (2010). Business–IT alignment maturity of companies in China. Information y Management , 47, 9-16. Chen, R., Sun, C., Helms, M., y Kennyjih, W. (2008). Aligning information technology and business strategy with a dynamic capabilities perspective: A longitudinal study of a Taiwanese Semiconductor Company. International Journal of Information Management , 28 (5), 366-378.
- 47.- Choe, J. (2003). The Effect of Environmental Uncertainty and Strategic Applications of IS on a Firm's Performance, Information & Management 40(4): 257–268.
- 48.- Chung, S.H., Rainer Jr., R.K. and Lewis, B.R. (2003). The Impact of Information Technology Infrastructure Flexibility on Strategic Alignment and Applications Implementations, Communications of the Association for Information Systems 11(article 11): 191–206.
- 49.- Ciborra C.U. (1997). De Profundis? Deconstructing the Concept of Strategic Alignment. Scandinavian Journal of InformationSystems, Vol. 09, No. 01, pp. 67-82.
- 50.- Ciborra, C. U., Hanseth, O.(1998).Towards a contingency view of infrastructure and knowledge, Proceedings from 19th Annual International Conference on Information Systems (ICIS), Helsinki, Finland, December 13-16.
- 51.- Ciborra, C.U.(1998). Turning Back on Alignment, The Case of CRM, the.Internet.Project, Downloadable from http://www.internet.adb.gu.se/index_publ.php3
- 52.- Ciborra, C.U.(1998). De profundis? Deconstructing the concept of strategic alignment. Scandinavian Journal of Information Systems , vol.9, nr.1.
- 53.- CIO Insight Staff (2004). Is Your Culture Hindering Alignment? CIO Insight 45(1): 65–75.
-

-
- 54.- Coakley, J.R., Fiegner, M.K. and White, D.M.(1996).Assessing Strategic IT Alignment in A Transforming Organisation. Proceedings of the Association for Information. Systems. Phoenix Arizona.
- 55.- Coleman, P., Papp, R(2006) .Strategic Alignment: Analysis of Perspectives. Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, Jacksonville. pp. 242-250. Florida.
- 56.- Cragg, P., King, M. and Hussin, H. (2002). IT Alignment and Firm Performance in Small Manufacturing Firms,*Strategic Information Systems* 11(2): 109–132.
- 57.- Croteau, A. and Bergeron, F. (2001). An Information Technology Trilogy: Business strategy, technological deployment and organizational performance, *Journal of Strategic Information Systems* 10(2): 77–99.
- 58.- David, P.(1990).The dynamo and the computer: a Historian perspective on the productivity paradox. *American Economic Review*, papers and proceedings. Vol 80: 315 -348.
- 59.- Day, J.G. (1996). An Executive's Guide to Measuring I/S, *Strategy & Leadership* 24(5): 39–41.
- 60.- de Leede, J., Looise, J.C. and Alders, B. (2002). Innovation, Improvement and Operations: An exploration of the management of alignment, *International Journal of Technology Management* 23(4): 353–368.
- 61.- DoD (1997). C4ISR Architecture Framework v2.0. Departament of Defense USA <http://www.afcea.org/education/courses/archfwk2.pdf>.
- 62.- Dong, X., Liu, Q., y Yin, D. (2008). Business performance, business strategy, and information system strategic alignment: An empirical study on Chinese firms. 13 (3), 348-354.
- 63.- Doumeingts et al (1998). Decision modelling GRAI grid. (En Chen and Vernadat 2004).
- 64.- Dorgan, S.J. y Dowdy, J.J.(2004). When IT lifts productivity. *The McKinsey Quarterly*.
- 65.- Drazin, R. and Van de Ven, A.H. (1985). Alternative Forms of Fit in Contingency Theory, *Administrative Science Quarterly* 30(4): 514–539.
- 66.- Earl, M.J. (1989). *Management Strategies for Information Technology*, London: Prentice-Hall.
- 67.- Edwards, B.A. (2000). Chief Executive Officer Behaviour: The catalyst for strategic alignment, *International Journal of Value-Based Management* 13(1): 47–54.
-

-
- 68.- Edwards, J.R. (1992). The Study of Congruence in Organizational Behavior Research: Critique and a proposed alternative, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 58(1): 51–100.
- 69.- Ekstedt M., N. Jonsson, L. Plazaola, E. Silva y N. Vargas (2005). An Organization-wide Approach for Assessing Strategic Business and IT Alignment. In *Proceedings of Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET 05)*. Portland, USA.
- 70.- Erosa, V., y Arroyo, P. (2008). Technology alignment under two strategic contexts. *Management of Engineering y Technology*, 2008. PICMET 2008. Portland International Conference on, (págs. 9-16).
- 71.- Everist México(2006-2012). Informe de indicadores de la sociedad de información. México, DF.
- 72.- Farrell, I.J. (2003). Aligning IT to Corporate Objectives: Organisational factors in use, Unpublished Doctoral Dissertation, Macquarie University, Sydney.
- 73.- Feeny, D.F., Edwards, B.R. and Simpson, K.M. (1992). Understanding the CEO/CIO Relationship, *MIS Quarterly* 16(4): 435–448.
- 74.- Floyd, S.W. and Woolridge, B. (1990). Path Analysis of the Relationship between Competitive Strategy, Information Technology, and Financial Performance, *Journal of Management Information Systems* 7(1): 47–64.
- 75.- Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*, 2a ed. London, Franes Printer, página 7.
- 76.- Galliers, R.D. (1988). *Information Systems Planning in the United Kingdom and Australia – A comparison of current practice*, New York: Oxford University Press.
- 77.- Galliers, R.D. (2004). Reflections on Information Systems Strategizing, in C. Avgerou, C. Ciborra and F. Land (eds.) *The Social Study of Information and Communication Technology*, 1st edn, London: Oxford University Press, pp. 231–262.
- 78.- García Azurmendi et al. (1997). *Arquitectura de Sistemas de Información*. II Congreso nacional de informática. <http://www.servitel.es/inforsalud97/32/32.htm>.
- 79.- Gibson, Cyrus F.; Nolan, Richard L. (1974). Managing the Four Stages of EDP Growth. *Harvard Business Review*.
- 80.- Goedvolk, H., van Schijndel, A., van Swede, V. and Tolido, R. (1997). Architecture, in D.B.B. Rijsenbrij (ed.) *The Design, Development and Deployment of ICT Systems in the 21st Century: Integrated architecture framework (IAF)*, [Internet Article], <http://home.hetnet.nl/~daanrijsenbrij/progx/eng/contents.htm>: Cap Gemini Ernst and Young.
-

-
- 81.- Goedvolk, J.G. (1999).White Paper Integrated Architecture Framework. Cap Gemini, Presentation with lecture notes. (<http://www.cs.vu.nl/~daan/arch/publ.htm>)
- 82.- Goedvolk, J.G., de Bruin, H. and Rijsenbrij, D.B.B.(1999). Integrated Architectural Design of Business andInformation System. Proceedings of the Second Nordic Workshop on Software Architecture (NOSA'99).(<http://www.cs.vu.nl/~daan/arch/publ.htm>)
- 83.- Gordjin, J, y A. Akkermans(2001). Designing and Evaluating E-Business Models. IEEE Intelligent Systems, Vol. 16(4).
- 84.- Gupta, Y.P., Karimi, J. and Somers, T.M. (1997). Alignment of a Firm's Competitive Strategy and Information Technology Management Sophistication: The missing link, IEEE Transactions on Engineering Management44(4): 399–413.
- 85.- Haacker, M.(2004). The ICT sector and the global economy: counting the gains" en "The global Information technology report. World Economic Forum.
- 86.- Hackney R., J. Burn y G. Dhillon (2000). Challenging Assumptions for Strategic Information Systems Planning: TheoreticalPerspectives. Communications of the AIS, Vol. 03, No. 03, Article No. 01.
- 87.- Haki, M., y Forte, M. (2010). Proposal of a service oriented architecture governance model to serve as a practical framework for business-IT Alignment. New Trends in Information Science and Service Science (NISS), 2010 4th International Conference on, (págs. 410-417).
- 88.- Hale, A. and Cragg, P. (1996). Business Process Reengineering in the Small Firm: A case study, Journal of INFOR 34(1): 15–27.
- 89.- Harmon, P. (2003). Developing an Enterprise Architecture. Business Process Trends. accesible en <http://www.bptrends.com>
- 90.- Henderson, J.C. and Sifonis, J.G. (1988). The Value of Strategic IS Planning: Understanding consistency, validity, and IS markets, MIS Quarterly 12(2): 187–200.
- 91.- Henderson, J.C. and Thomas, J.B.(1992). Aligning Business and Information Technology Domains: Strategic Planning in Hospitals. Hospital and Health Services Administration vol.37, nr.1.
- 92.- Henderson, J.C. and Venkatraman, N. (1992). Strategic Alignment: A model for organizational transformation through information technology, in T.A. Kocham and M. Useem (eds.) Transforming organizations, 1st edn, New York: Oxford University Press, pp. 97–117.
- 93.- Henderson J.C. y N. Venkatraman (1993).Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. IBM Systems Journal, Vol. 32, No. 01, pp. 472-484.
-

-
- 94.- Hirschheim, R. and Sabherwal, R. (2001). Detours in the Path Toward Strategic Information Systems Alignment, *California Management Review* 44(1): 87–108.
- 95.- Hunt, G.E. (1993). Management Challenges for Survival in the 1990s, *Journal of Information Technology* 8(1): 43–49.
- 96.- IBM Corporation (1981). Business Systems Planning–Information Systems Planning Guide, GE20-0527-3.
- 97.- Instituto Mexicano de ejecutivos en finanzas (2007). Tecnologías de información y comunicaciones para la competitividad. Mexico.
- 98.- Irani, Z. (2002). Information Systems Evaluation: Navigating through the problem domain, *Information Management* 40(1): 11–24.
- 99.- Jain, R. K. y Triandis, H. C. (1990). Management of R&D Organizations, U.S.A., John Wiley & Sons, Inc., página 32.
- 100.- Jenkin, T.A. and Chan, Y.E. (2006). Exploring the IS Project Alignment Construct, Queen's School of Business working paper.
- 101.- Johnston, H.R. and Carrico, S.R. (1988). Developing Capabilities to use Information Strategically, *MIS Quarterly* 12(1): 37–48.
- 102.- Kaerst-Brown, M.L and Robey, D. (1999). More on Myth, Magic and Metaphor: Cultural insights into the management of information technology in organizations, *Information Technology & People* 12(2): 192–218.
- 103.- Kaufman, R. (1998). Strategic Planning Plus: An Organizational Guide. Scott Foresman. Glen View. IL.
- 104.- Kaplan y Norton (1996). The Balanced Score Card. Harvard Business School Press, Boston. USA.
- 105.- Kaplan y Norton (1999). The strategy focused organization. Harvard Business School Press, Boston. USA.
- 106.- Kaplan, R. (2005). How the Balanced Scorecard Complements the McKinsey 7-S Model, *Strategy & Leadership* 33(3): 41–46.
- 107.- Kerlinger, F (1988). Investigación del Comportamiento. Mc Graw Hill. Mexico.
- 108.- Kaplan, R., D. Norton(1992).The Balanced Scorecard –Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, 70(1). pp. 71-79.
- 109.- Kaplan, R., D. Norton. The Strategy-Focused Organization. Harvard Business School Press, Boston, USA, 2000.
- 110.- Kazman, Rick y Chen, Hong-Mei(2004). Aligning Business Models, Business Architectures, and IT Architectures.
-

- 111.- Kearns G.S. y A.L. Lederer (2000). The Effect of Strategic Alignment on the Use of IS-based Resources for Competitive Advantage. The Journal of Strategic Information Systems, Vol. 09, No. 04, pp. 265-293.
- 112.- Kearns, G.S. and Lederer, A.L. (2003). A Resource-Based View of Strategic IT Alignment: How knowledge sharing creates competitive advantage, Decision Sciences 34(1): 1-29.
- 113.- Kraemer, K. y Dedrick, J.(2001). The productivity paradox: Is it resolved? Is there a new one? What does it all mean for managers?. Center for Research on Information Technology and Organization. UC Irving.
- 114.- Lagerström R., P. Johnson y P. Närman (2007). Extended Influence Diagram Generation. In Proceedings of the 3th International Conference on Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA'06). Funchal (Madeira Island), Portugal.
- 115.- Lansati, M.(2005). Why IT matters in midsize firms. Keystone, HBS Working Paper
- 116.- Laudon K. y Laudon J.(2009). Essentials of Management Information Systems: Organization and Technology. Mc Graw-Hill.
- 117.- Lederer, A.L. and Mendelow, A.L. (1989). Coordination of Information Systems Plans with Business Plans,Journal of Management Information Systems 6(2): 5-19.
- 118.- Lefebvre, L.A. and Lefebvre, E. (1988). Computerization of Small Firms: A study of the perceptions and expectations of managers, Journal of Small Business and Entrepreneurship 1(3): 1-17.
- 119.- Levy, D.L. (2000). Applications and Limitations of Complexity Theory in Organization Theory and Strategy, in J. Rabin, G.J. Miller and W.B. Hildreth (eds.) Handbook of Strategic Management, 2nd edn, New York: Marcel, pp. 67-87.
- 120.- Lucas, H. C.; Baroudi, J. (1994). The role of Information Technology in organization design. Journal of Management Information Systems, vol. 10, nº 4.
- 121.- Luftman, J. and Brier, T. (1999). Achieving and Sustaining Business-IT Alignment, California Management Review 42(1): 109-122.
- 122.- Luftman J.N., P.R. Lewis y S.H. Oldach (1993). Transforming the Enterprise: The Alignment of Business and Information Technology Strategies. IBM Systems Journal, Vol. 32, No. 01, pp. 198-221.
- 123.- Luftman, J. N. (2000). Assessing Business-IT Alignment Maturity. Communications of the Association for Information Systems, Vol. 4, Article 14, December 2000.

-
- 124.- Luftman, J. N. (2003). Measure Your Business-IT Alignment: The longstanding business-IT gap can be bridged with an assessment tool to rate your efforts. Optimize Magazine, December 2003, Issue 22.
- 125.- Luftman, J. N. (2005). Key Issues for IT Executives 2004. MIS Quarterly Executive Vol. 4, No. 2.
- 126.- Luftman, J., Kempaiah, R. and Nash, E. (2005). Key Issues for IT Executives 2005, MIS Quarterly Executive 5(2): 81–101.
- 127.- Luftman, J.A., Papp, R. and Brier, T. (1999). Enablers and Inhibitors of Business–IT Alignment, Communications of the Association for Information Systems 1(Article 11): 1–33.
- 128.- Luftman, J.N., Lewis, P.R. and Oldach, S.H. (1993). Transforming the Enterprise: The Alignment of Business and Information Technology Strategies, IBM Systems Journal 32(1): 198–221.
- 129.- Ma, L.C.K. and Burn, J.M. (1998). Managing the Dynamics of Information Systems Strategic Alignment, 1998 IRMA International Conference, Boston, USA. 240–248.
- 130.- MacDonald, H. (1991). The Strategic Alignment Process, in S. Morton and S. Michael (eds.) The Corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation, 1st edn, London: Oxford Press, pp. 310–322.
- 131.- Malhotra, Y. (1996). Enterprise Architecture: An Overview. <http://www.kmboook.com/enterach.htm>.
- 132.- Maes, R. (1999). Reconsidering information management through a generic framework, Universiteit of Amsterdam. PrimaVera Working Paper. (<http://primavera.fee.uva.nl>).
- 133.- Maes, R. (1999). A Generic Framework for Information Management, Prime vera Working Paper, Unpublished manuscript.
- 134.- Maes, R., Dirksen, V. & Truijens, O.(2000).A critical evaluation of the strategic alignment concept. Universiteit van Amsterdam, PrimaVera Working Paper. (<http://primavera.fee.uva.nl>).
- 135.- Maes, R., Rijsenbrij, D., Truijens, O. and Goedvolk, H. (2000). Redefining Business–IT Alignment through A Unified Framework, Universiteit van Amsterdam/Cap gemini White Paper, Unpublished manuscript.
- 136.- Marques, C., P. Sousa. (2005). Enterprise Architecture: Business and IT Alignment. ACM Symposium on Applied Computing, USA: Santa Fe..
- 137.- Martin R., Robertson E. (2002). Frameworks: comparison and correspondence for three Archetypes. www.cs.indiana.edu/database/Publications/zifa2002.pdf.
-

- 138.- Martin R., Robertson E. (2004). Frameworks: comparison and correspondence for three archetypes. www.cs.indiana.edu/database/Publications.htm.
- 139.- Martin R., Robertson E. (2004). Architectural principles for enterprise frameworks. www.cs.indiana.edu/pub/techreports/TR594.pdf.
- 34.- Marques, C., P. Sousa (2005) . Enterprise Architecture: Business and IT Alignment. ACM Symposium on Applied Computing, Santa Fe, USA.
- 140.- Maya, E. (2010). Arquitectura empresarial: un nuevo reto para las empresas de hoy. Recuperado el 01 de Abril de 2011, de Centro de Investigación de las Telecomunicaciones. INTERACTIC: Interacción con la información: <http://www.interactic.org.co/>
- 141.- McFarlan, W.E. (1984). Information Technology Changes the Way You Compete, Harvard Business Review 62(3): 98–103.
- 142.- McKeen, J.D. and Smith, H. (2003). Making IT Happen: Critical issues in IT management, Chichester, Hoboken, NJ: Wiley.
- 143.- McKenney, J., Mason, R. and Copeland, D. (1995). Waves of Change: Business evolution through information technology, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- 144.- McLean, E.R. and Soden, J.V. (1977). Strategic Planning for MIS, New York: Wiley.
- 145.- Miles, R.E. and Snow, C.C. (1978). Organizational Strategy, Structure, and Process, New York: McGraw-Hill Book Co.
- 146.- Miller, J. (1993). Measuring and Aligning Information Systems with the Organization, Information & Management 25(4): 217–228.
- 147.- Mintzberg, H. (1973). The Nature of Managerial Work, New York: Harper and Row.
- 148.- Mintzberg, H. (1983). Structure in Fives: Designing effective organizations, New York: Prentice-Hall.
- 149.- Mintzberg, H. (2000) .Safari a la estrategia. Ed. Granica S.A. Barcelona, España.
- 150.- Mirani, R. and Lederer, A.L. (1998). An Instrument for Assessing the Organizational Benefits of IS Projects, Decision Sciences 29(4): 803–838.
- 151.- Momentum Research Group.(2005).Net impact Latin America: from connectivity to productivity; identifying the adoption of productivity best practices for the delivery of services to customers and citizens. Austin, Texas.
- 152.- Mullane, J. (2002). The mission statement is a strategic tool: when used properly. Management Decision. 405. USA.
-

- 153.- Naffah, N. (1984). Information Technology for Managers” en Otway y Peltn, The Managerial Challenge of New Office Technology, Burtheworths and Co., London.
- 153.- Niederman, F., Brancheau, J.C. and Wetherbe, J.C. (1991). Information Systems Issues for the 1990s, MIS Quarterly 15(4): 475–500.
- 154.- Nolan, R. (1991). The Strategic Potencial of Information Technology. Financial Executive, Julio-Agosto.
- 155.- Norden, P.V. (1993). Qualitative Techniques in Strategic Alignment, IBM Systems Journal 32(1): 180–197.
- 156.- O’Mahony, M. y Van Ark, L.B.(2003). EU productivity and competitiveness: an industry perspective – can Europe resume the catching up process?. European Community, Luxembourg.
- 157.- Oh, W. and Pinsonneault, A. (2007). On the Assessment of the Strategic Value of Information Technologies: Conceptual and Analytical Approaches, MIS Quarterly 31(2): 239–265.
- 158.- Orlikowski, W. (1996). Improvising Organisational Transformation Over Time: A situated change perspective,Information Systems Research 7(1): 63–92.
- 159.- Ortiz A.; Lario F.; Ros L. (1999). IE-GIP. A proposal for a Methodology to Develop Enterprise Integration Program. Computers in Industry. Vol: 40; pp.:155-171.
- 160.- Palmer, J.W. and Markus, M.L. (2000). The Performance Impacts of Quick Response and Strategic Alignment in Specialty Retailing, Information Systems Research 11(3): 241–259.
- 161.- Papp, R. (1999). Business–IT Alignment: Productivity paradox payoff? Industrial Management+Data Systems 99(8): 367–373.
- 162.- Parker, M.M., Benson, R.J. and Trainor, H.E. (1988). Information Economics: Linking business performance to information technology, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 163.- Peak, D., Guynes, C.S. and Kroon, V. (2005a). Information Technology Alignment Planning – A case study,Information & Management 42(4): 619–633.
- 164.- Peak, D., Guynes, C.S. and Kroon, V. (2005b). Information Technology Alignment Planning – A case study,Information & Management 42(5): 635–649.
- 165.- Pearlman, E. (2004). Welcome to the Crossroads, CIO Insight, 1(45): Available Internet:<http://www.cioinsight.com/article2/0,1540,1682969,00.asp> (05/22/07).
-

- 166.- Pilat, D.(2004). The ICT productivity paradox: insights from micro data. OECD Economic Studies. No. 38.
- 167.- Pilat, D., F. y Van Ark, L. B.(2002). Production and use of ICT: a sectorial perspective on productivity growth in the OECD area. OECD Economic Studies. No. 35, Paris.
- 168.- Plazaola L., E. Silva, N. Vargas, J. Flores y M. Ekstedt (2006). A Metamodel for Strategic Business and IT Alignment Assessment. In Proceedings of the 4th Annual Conference on Systems Engineering Research (CSER 2006). Los Angeles, USA.
- 169.- Plazaola, L., Flores, J., Vargas, N., y Ekstedt, M. (2008). Strategic Business and IT Alignment Assessment: A Case Study Applying an Enterprise Architecture-Based Metamodel. Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual , (págs. 398-408).
- 170.- Porter, M.E. (1980). Competitive Strategy, New York: The Free Press.
- 171.- Porter, M(1985). Competitive Advantage, The Free Press, New York.
- 172.- Porter, M. E. (1996). What is strategy?. Harvard Business Review, November-December, Vol. 74, Issue 6.
- 173.- Pollalis Y. (2003). Patterns of Co-alignment in Information Intensive Organizations: Business Performance through Integration Strategies. International Journal of Information Management, Vol. 23, No. 06, pp. 469-492.
- 174.- Powell, T.C. (1992). Organizational Alignment as Competitive Advantage, Strategic Management Journal13(2): 119-134.
- 175.- Pyburn, P.J. (1983). Linking the MIS Plan with Corporate Strategy: An exploratory study, *MIS Quarterly*7(2): 1-14
- 176.- Raymond, L., Pare, G. and Bergeron, F. (1995). Matching Information Technology and Organizational Structure: An empirical study with implications for performance, *European Journal of Information Systems*4(1): 3-16.
- 177.- Reich, B.H. (1993). Investigating the Linkage between Business and Information Technology Objectives: A multiple case study in the insurance industry, Unpublished Doctor of Philosophy Thesis, University of British Columbia.
- 178.- Reich, B.H. and Benbasat, I.(1993). Development of measures to investigate the linkage between business and information technology objectives. Working Paper 93-MIS-011.
- 179.- Reich, B.H. and Benbasat, I. (2000). Factors that Influence the Social Dimension of Alignment between Business and Information Technology Objectives, *MIS Quarterly* 24(1): 81-113.
-

-
- 180.- Reich, B.H. and Kaarst-Brown, M.L. (2003). Creating Social and Intellectual Capital through IT Career Transitions, *Journal of Strategic Information Systems* 12(2): 91–109.
- 181.- Rincón (2005). Las tecnologías de la información. El mito que nos invade”, *Harvard Deusto Business Review*, 4º trimestre.
- 182.- Reich B. e I. Benbasat (1996). Measuring the Linkage between Business and Information Technology Objectives. *MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 01, pp. 55-81.
- 183.- Reich, B.H. and Benbasat, I.(1998). Factors that influence the social dimension of alignment between business and information technology objectives. Working Paper.
- 184.- Reich B. e I. Benbasat (2000). Factors that Influence the Social Dimension of Alignment between Business and Information Technology Objectives. *MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 01, pp. 81-113.
- 185.- Review, No 36. Milana, C. y Zeli, A. (2001). The contribution of ICT to production efficiency in Italy, firm -level evidence using DEA and econometric estimations. OECD Working Party on Statistics.
- 186.- Rivers T.J. (2002). Progress and Technology: their Interdependency. *Technology in Society*, Vol. 24, pp. 503-522.
- 188.- Rondinelli, D., Rosen, B. and Drori, I. (2001). The Struggle for Strategic Alignment in Multinational Corporations: Managing readjustment during global expansion, *European Management Journal* 19(4): 404–416.
- 189.- Sabherwal, R. and Chan, Y.E. (2001). Alignment between Business and IS Strategies: A study of prospectors, analyzers, and defenders, *Information Systems Research* 12(1): 11–33.
- 190.- Sabherwal, R., Hirschheim, R. and Goles, T. (2001). The Dynamics of Alignment: Insights from a punctuated equilibrium model, *Organization Science* 12(2): 179–197.
- 191.- Sabherwal, R. and Kirs, P. (1994). The Alignment between Organizational Critical Success Factors and Information Technology Capability in Academic Institutions, *Decision Sciences* 25(2): 301–330.
- 192.- Sabherwal R. e Y. Chan (2001). Alignment between Business and IS Strategies: A Study of Prospectors, Analyzers, and Defenders. *Information Systems Research*, Vol. 12, No. 01, pp. 11-33.
- 193.- Sanchez, R. (2002). Understanding competence-based management: Identifying and managing five modes of competence. *Journal of Business Research*, Vol. 57, Issue 5, pp. 518-532
-

-
- 194.- Sauer, C. and Burn, J.M. (1997). The Pathology of Strategic Management, in C. Sauer and P.W. Yetton (eds.) Steps to the Future, 1st edn, San Francisco: Jossey-Bass, pp. 89–112.
- 195.- Sauer, C. and Yetton, P.W. (1997). The Right Stuff – An introduction to new thinking about management, in C. Sauer and P.W. Yetton (eds.) Steps to the Future: Fresh thinking on the management of IT-based organizational transformation, 1st edn, San Francisco: Jossey-Bass, pp. 1–21.
- 196.- Scarbrough, H. (1998). Linking Strategy and IT-Based Innovation: The importance of the "management of expertise", in R.D. Galliers and W.R.J. Baets (eds.) Information Technology and Organizational Transformation: Innovation for the 21st century organization, 2nd edn, Toronto: John Wiley & Sons, pp. 19–36.
- 197.- Scott Morton, M.S. (1991). The Corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation, London: Oxford Press.
- 198.- Senge, P. (2000) (con Bryan Smith, Timothy Lucas, Janis Dutton, Art Kleiner y Nelda H. CambronMcCabe) Schools that Learn . A Fifth Discipline Fieldbook for Educators, Parents, and Everyone who Cares About Education. Doubleday. USA.
- 199.- Senn, James A. (2004). Information Technology: Principles, Practices, opportunities. Pearson Prentice Hall Inc., 3rd edition.
- 200.- Shams, R.M. and Wheeler, F.P. (2003). Information-Induced Strategic Alignment: Towards a semiological analysis, in N. Shin (ed.) Creating Business Value with Information Technology: Challenges and solutions, 1st edn, Hershey, PA: Idea Group Publishing, pp. 23–49.
- 201.- Shank, J.K., Niblock, E.G. and Sandalls Jr., W.T. (1973). Balance Creativity and Practicality in Formal Planning, Harvard Business Review 51(1): 87–95.
- 202.- Shorter, D.N.(1997). Requirements for enterprise model execution and integration services. (En Chen and Vernadat 2004).
- 203.- Silvius, Drs. A. J. Gilbert. (2007). Business & IT Alignment in theory and Practice. Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on Systems Sciences, (HICSS'07), IEEE Computer Society.
- 204.- Sledgianowski, D. and Luftman, J. (2005). IT-Business Strategic Alignment Maturity: A case study, Journal of Cases on Information Technology 7(2): 102–120.
- 205.- Smaczny, T. (2001). Is an Alignment between Business and Information Technology the Appropriate Paradigm to Manage IT in Today's Organisations? Management Decision 39(10): 797–802.
- 206.- Solow, R.M. (1987). We would better watch Out. New York Times, July 12. Book.
-

-
- 207.- Sowa, J., J. Zachman (1992). Extending and formalizing the framework for information systems architecture., IBM Systems Journal, 31(2). pp. 590-616.
- 208.-Stiroh, K.J.(2000).“Is there a new economy?”, Challenge, vol 42, nº4, pp.175-191.
- 209.- Street, C.T. (2006). Evolution in IS Alignment and IS Alignment Capabilities Over Time: A test of punctuated equilibrium theory, Unpublished Doctor of Philosophy Thesis, Queen's University.
- 210.- Tallon, P.P. (2003). The Alignment Paradox, CIO Insight 1(47): November 15, 2003, www.cioinsight.com/article2/0,1397,137546,00.asp.
- 211.- Tallon P. y K.L. Kraemer (1998). A Process– oriented Assessment of the Alignment of Information Systems and Business Strategy: Implication for IT Business Value. In Proceedings of the 4th Americas Conference on Information Systems. Maryland, USA.
- 212.- Tallon, P.P., Kraemer, K.L. and Gurbaxani, V. (2000). Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A process-oriented approach, Journal of Management Information Systems16(4): 145–173.
- 213.- Tallon, P.P. and Pinsonneault, A. (2005). In Pursuit of Value: Reconceptualizing the Form and Function of Strategic IT Alignment Under Environmental Dynamism, Article under review at Organization Science.
- 214.- Tan, F.B. (1995). The Responsiveness of Information Technology to Business Strategy Formulation: An empirical study, Journal of Information Technology 10(3): 171–178.
- 215.- Tan, F.B. and Gallupe, B. (2006). Aligning Business and Information Systems Thinking: A cognitive approach, Engineering Management, IEEE Transactions 53(2): 223–237.
- 216.- Tan, F. and Hunter, M.G. (2002). The Repertory Grid Technique: A method for the study of cognition in information systems, MIS Quarterly 26(1): 39–57.
- 217.- Tavakolian, H. (1989). Linking the Information Technology Structure with Organizational Competitive Strategy: A survey, MIS Quarterly 13(3): 309–317.
- 218.- Teo, T.S.H. and Ang, J.S.K. (1999). Critical Success Factors in the Alignment of IS Plans with Business Plans, International Journal of Information Management 19(1): 173–185.
- 219.- Thevenet, L., y Salinesi, C. (2008). Aligning IS to organization's strategy: The INSTAL method. Conference Information: 19th International Conference on Advanced Information Systems Engineerin. 4495, págs. 203-217. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE.
-

-
- 220.- Tian, J., Wang, K., Chen, Y., y Johansson, B. (2009). From IT Deployment Capabilities to Competitive Advantage: An Exploratory Study in China. *Information Systems Frontiers* , 239-255.
- 221.- Tramullas saz, Jesús(1997). Los sistemas de información: una reflexión sobre información, sistema y documentación. *Revista General de Información y Documentación*. vol. 7, nº 1, p. 207.
- 222.- Turban et al, (2005). *Information technology for management: transforming organizations en the digital Economy*. 5a. edición, Jhin Wiley & Sons.
- 223.- Useem, J.(2000). And then, just when you thought the 'new economy' was dead. *Business 2.0*.
- 224.- Van Der Zee, J.T.M. and De Jong, B. (1999). Alignment is Not Enough: Integrating business and information technology management with the balanced business scoreboard, *Journal of Management Information Systems* 16(2): 137–156.
- 225.- Van Eck, Pascal Blanken, Henk y Wieringa, Roel (2004). *Project GRAAL: Towards Operational Architecture Alignment*.
- 226.- Vargas N., L. Plazaola y J. Flores (2007). Constructing a General Framework Definition of the Business and IT Alignment concern through Selected Papers. In *Proceedings of the 5th Annual Conference on Systems Engineering Research (CSER 2007)*. Paper ID: 99. New Jersey, USA.
- 227.- Vargas N., L. Plazaola y J. Flores (2012). 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XVI Congreso de Ingeniería de Organización. Vigo, July 18-20. 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XVI Congreso de Ingeniería de Organización. Vigo, July 18-20, 2012
- 228.- Venkatraman, N., Camillus, J. C. (1984). Exploring the Concept of 'Fit' in Strategic Management. *Academy of Management Review*, Vol. 9, No. 3, pp. 513-525.
- 229.- Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Stratgey Research: toward verbal and statistical correspondence. *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 3, pp. 423-44.
- 230.- Vernadat F. (1996). *Enterprise Modeling and Integration. Principles and applications*. Chapman&Hall.
- 231.- Vernadat F. (2004) Standard on enterprise integration and engineering-state of the art. *Int.J. Computer Integrated Manufacturing*, vol.17 no.3 235-253. Taylor & Francis.
- 232.- Vitale, M.R., Ives, B. and Beath, C.M. (1986). Linking information technology and corporate strategy: An organizational view, *Proceedings of the Seventh International Conference on Information Systems*, San Diego, USA. 265–276.
-

-
- 233.- Wang, E.T.G. and Tai, J.C.F. (2003). Factors Affecting Information Systems Planning Effectiveness: Organizational contexts and planning systems dimensions, *Information Management* 40(4): 287–303.
- 234.- Wang, X., Zhou, X., y Jiang, L. (2008). A Method of Business and IT Alignment Based on Enterprise Architecture. *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*, (págs. 740-745).
- 235.- Ward, J. & Griffiths, P.M.(1996). *Strategic Planning for Information Systems*, New York, John Wiley & Sons.
- 236.- Watson, R.T., Kelly, G.G., Galliers, R.D. and Brancheau, J.C. (1997). Key Issues in Information Systems Management: An international perspective, *Journal of Management Information Systems* 13(4): 91–115.
- 237.- Wegman, A, G. Regev. "Business and IT Alignment with SEAM", REBNITA Workshop, 14th International Requirement Engineering Conference, (RE'05) Paris, Francia, 2005.
- 238.- Whittington, R. (ed.) (1993). *What is Strategy – And does it matter*, Routledge Series in Analytical Management, London: Routledge.
- 239.- Wilson, T. D. (1989). The implementation of information system strategies in UK companies: Aims and barriers to success. *International Journal of Information Management*, Vol. 9, Issue 4, pp. 245-258.
- 240.- Wiseman, C. (1988). *Strategic Information Systems*, Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.
- 241.- Woolfe, R.(1993).The Path to Strategic Alignment," *Information Strategy. The Executive's Journal*, Winter.
- 242.- Yetton, P.W. (1994). False Prophecies, Successful Practice and Future Directions in IT Management, *Proceedings of the IFIP TC8 Open Conference: Business Process Re-Engineering: Information systems opportunities and challenges*, Queensland Gold Coast, Australia. 103–112.
- 243.- Yetton, P.W. and Johnston, K.D. (2001). Competing Forms of Fit in a Professional Bureaucracy: IT management dilemmas, *International Journal of Healthcare Management and Technology* 3(2/3/4): 142–159.
- 244.- Zachman, J.(1987). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, vol. 26, no. 3.
- 245.- Zachman J.A. (1997). *Concepts of the framework for enterprise architecture*. Zachman International Inc.
<http://members.ozemail.com.au/~visible/papers/zachman3.htm>.
- 246.- Zermeño, R., Espinosa S. (2005). Programa de Alineación de la Tecnología al Negocio (PATN). Select. AMITI.
-

ANEXO A FLUJOGRAMAS DE LAS ETAPAS DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO.

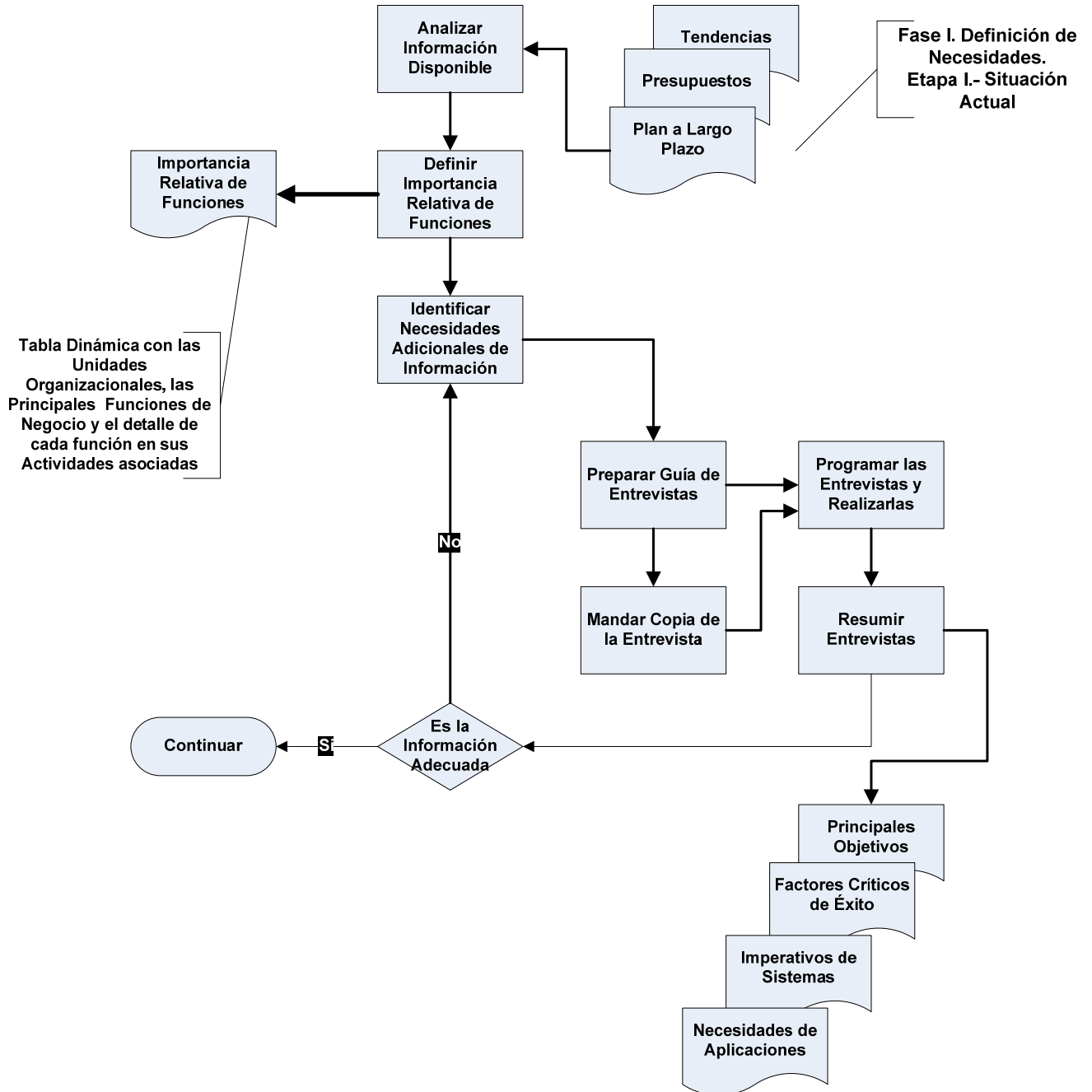
Las Fases y Etapas para la implantación del modelo para la planificación de TI y el Alineamiento, se sintetizan en una serie de flujogramas que describen los flujos de información para obtener los productos terminados requeridos por etapa y fase. Las fases y etapas se resumen como sigue (véase Tabla A.1):

Tabla A.1.- Fases y etapas del modelo para la planificación TI y el Alineamiento.

Fase I Definición de necesidades	Fase II Desarrollo de Soluciones	Fase III Estrategia de Implantación
I.- Situación actual	VI.- Desarrollo de la arquitectura de sistemas y TI	VIII.- Estrategia de sistemas.
II.- Modelo Funcional	VII.- Definición de beneficios	IX.- Análisis costo beneficio
III.- Priorización de funciones		X.- Plan de acción
IV.- Identificación de sistemas		
V.- Evaluación de la situación actual de Sistemas y TI.		

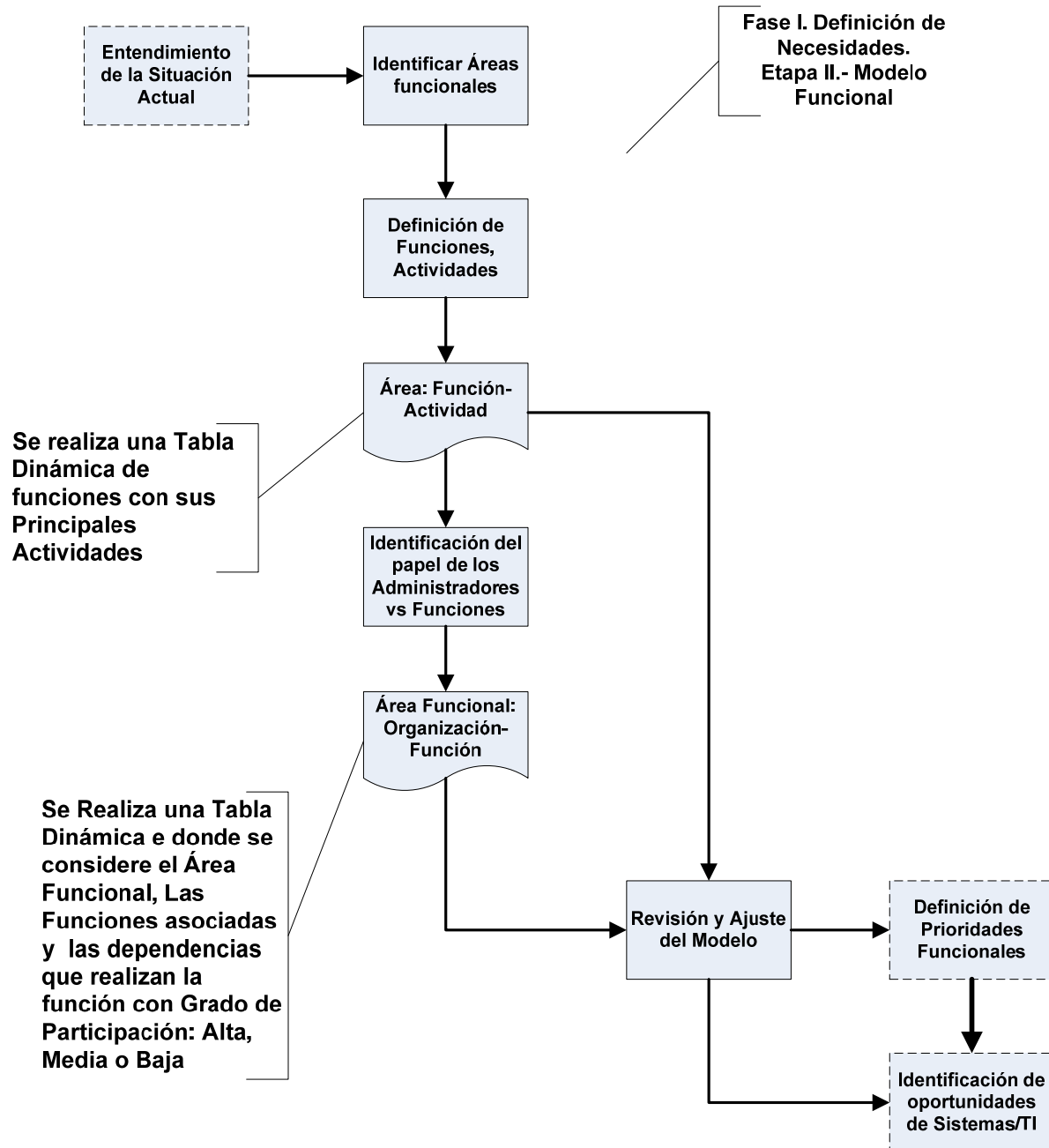
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.1.- Flujoograma de la Etapa I: Situación Actual; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



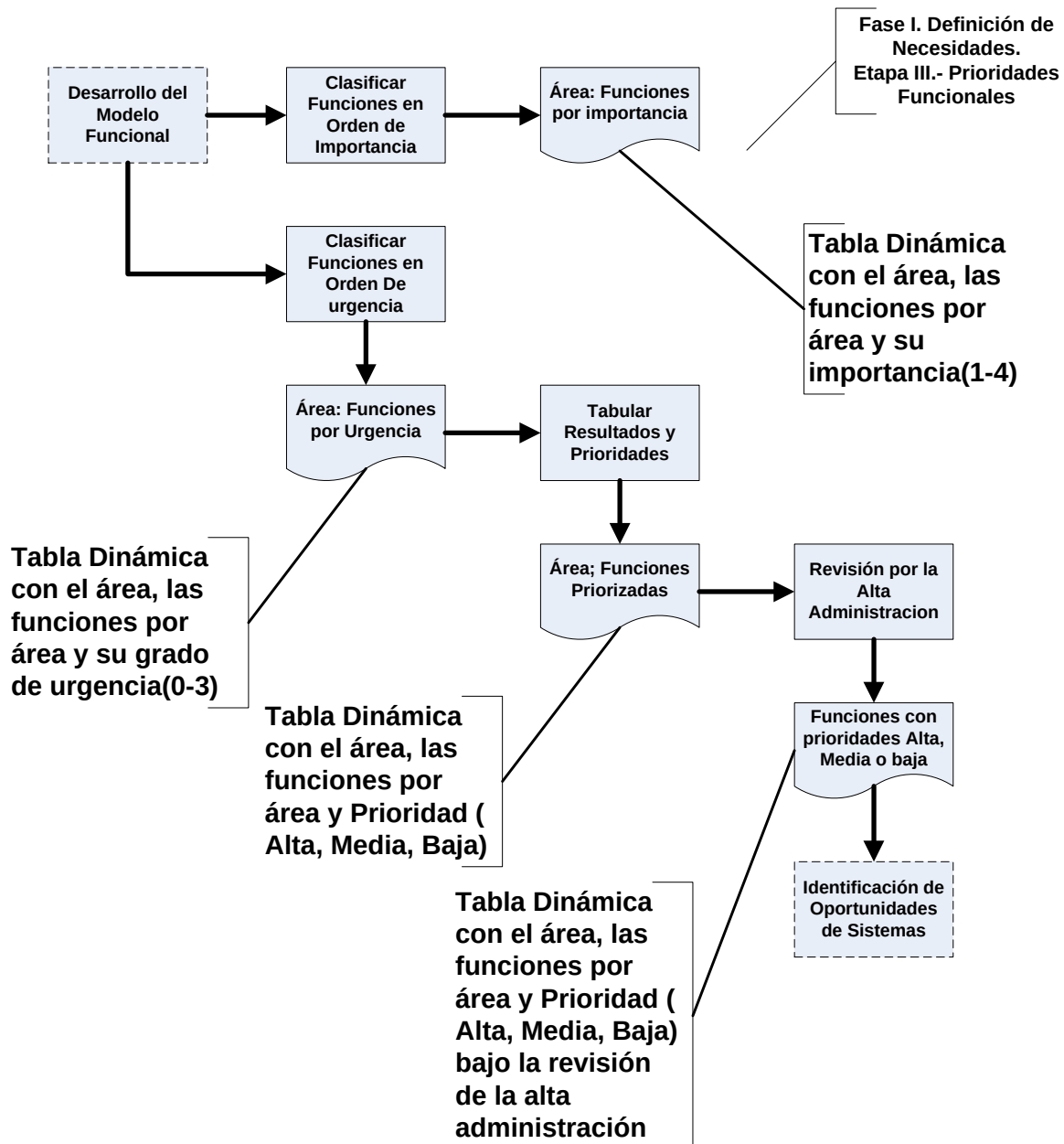
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.2.- Flujograma de la Etapa II: Modelo Funcional; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



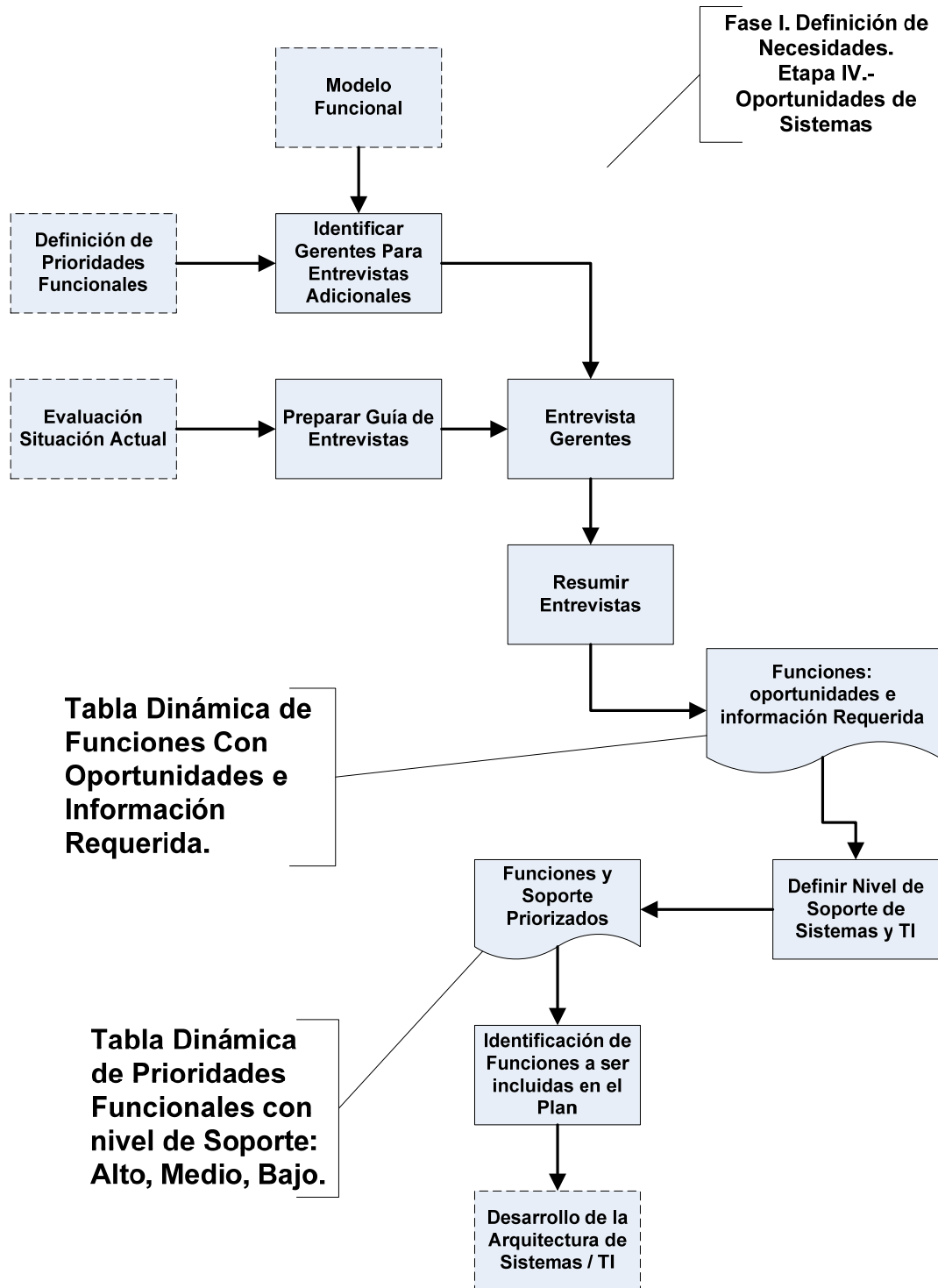
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.3.- Flujograma de la Etapa III: Priorización Funcional; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



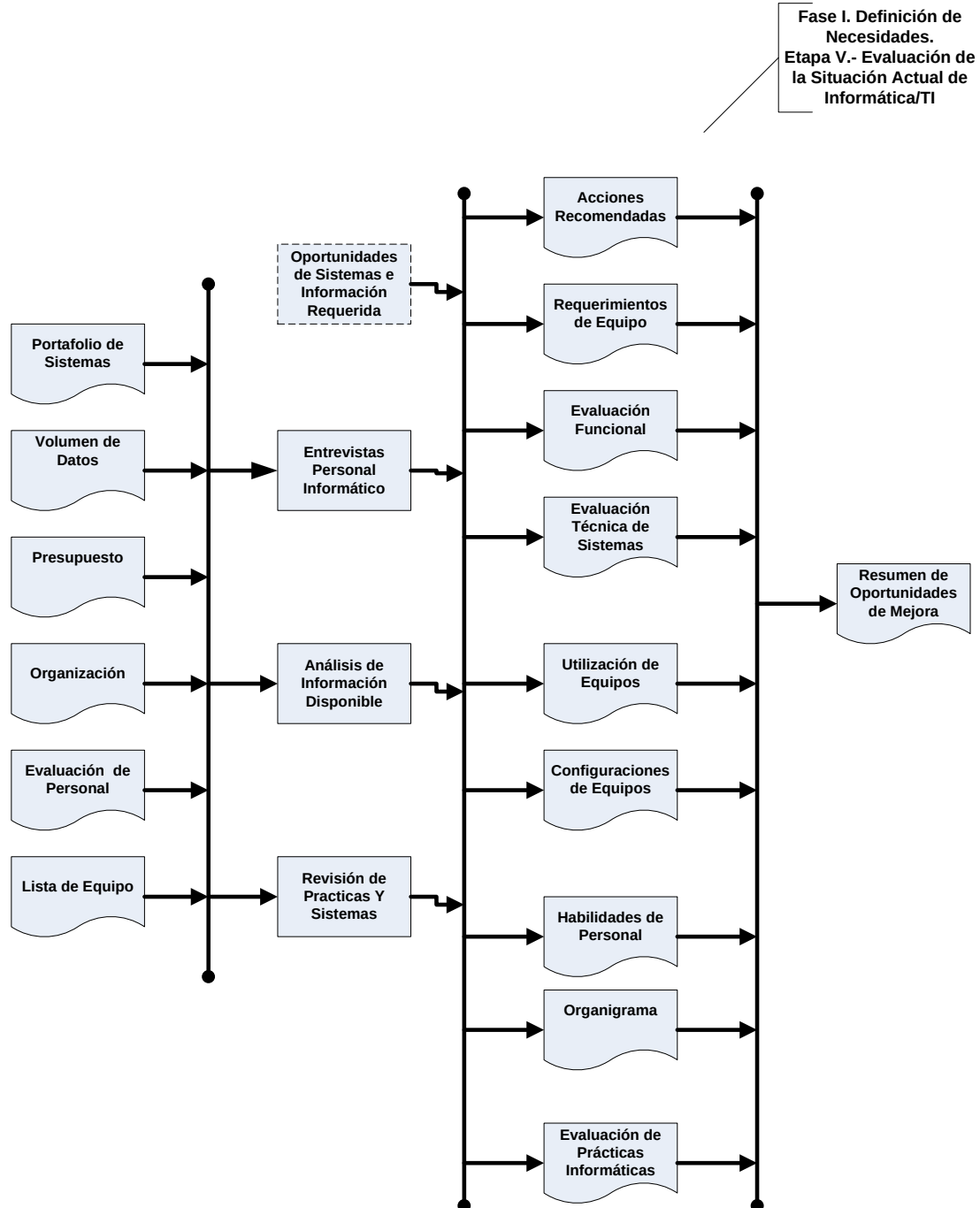
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.4.- Flujograma de la Etapa IV: Identificación de Sistemas; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



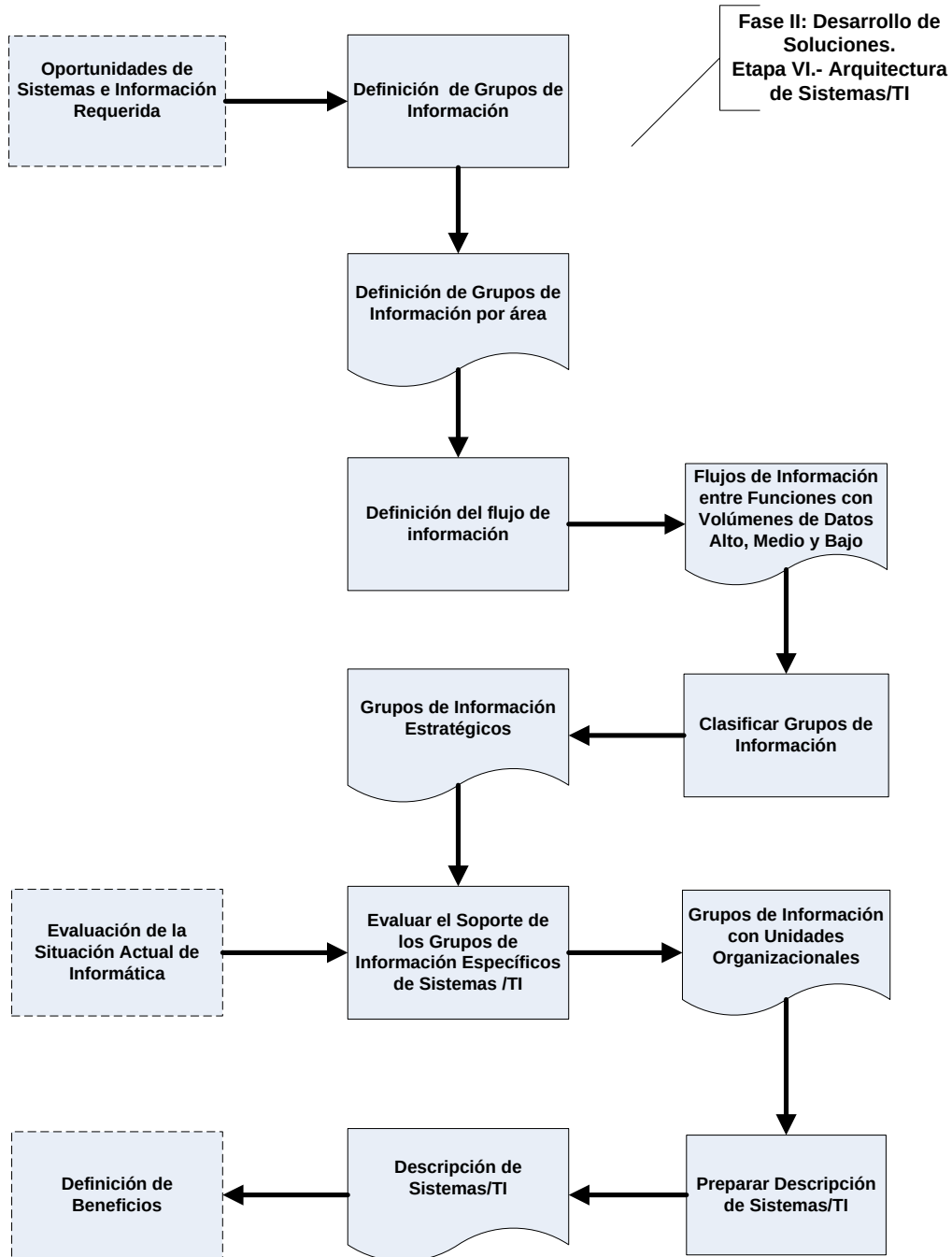
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.5.- Flujograma de la Etapa V: .- Evaluación de la Situación actual de Sistemas y TI; de La Fase I: Definición de Necesidades; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



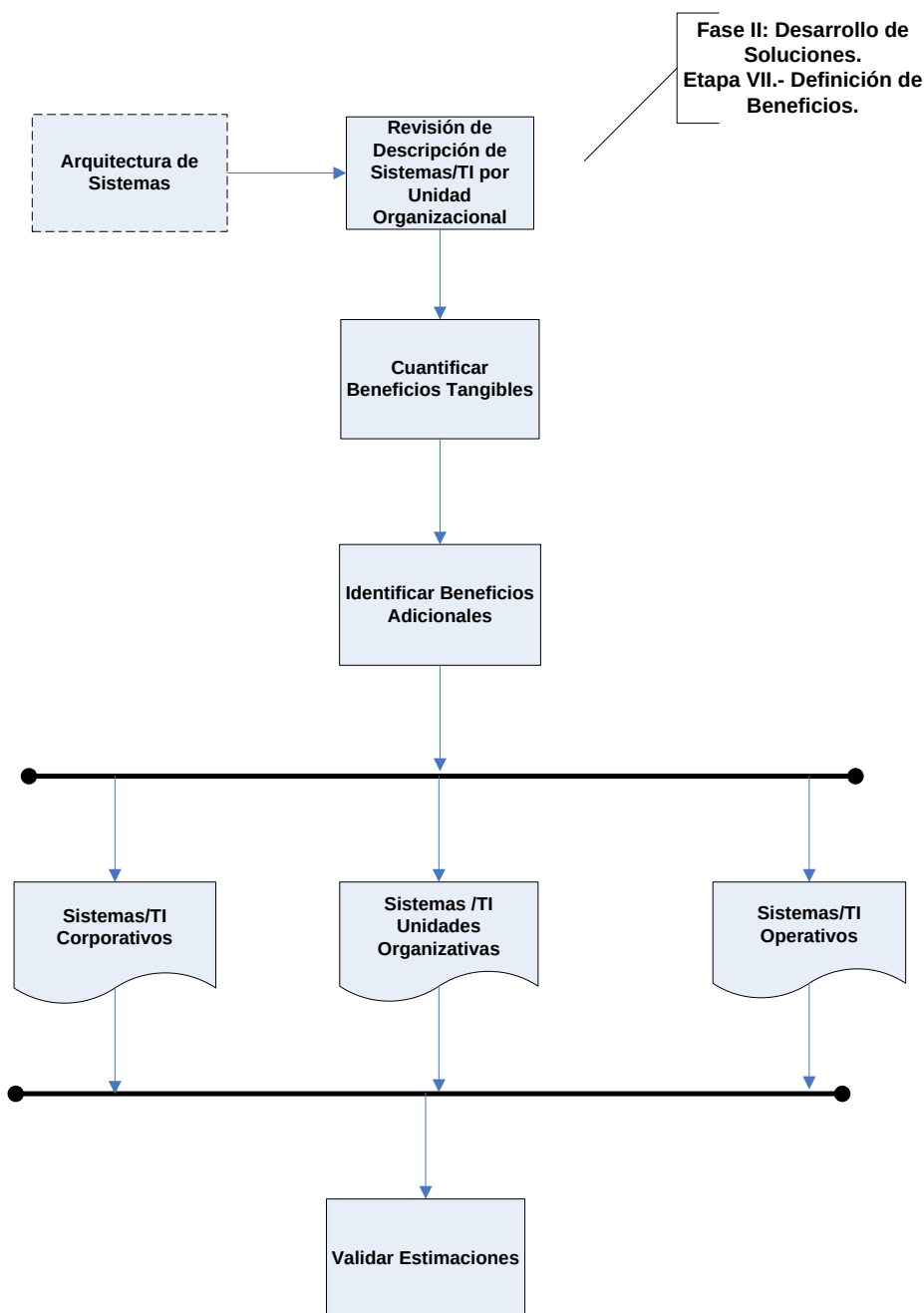
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.6.- Flujograma de la Etapa VI: .- Desarrollo de la Arquitectura de Sistemas y TI; de La Fase II: Desarrollo de Soluciones; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



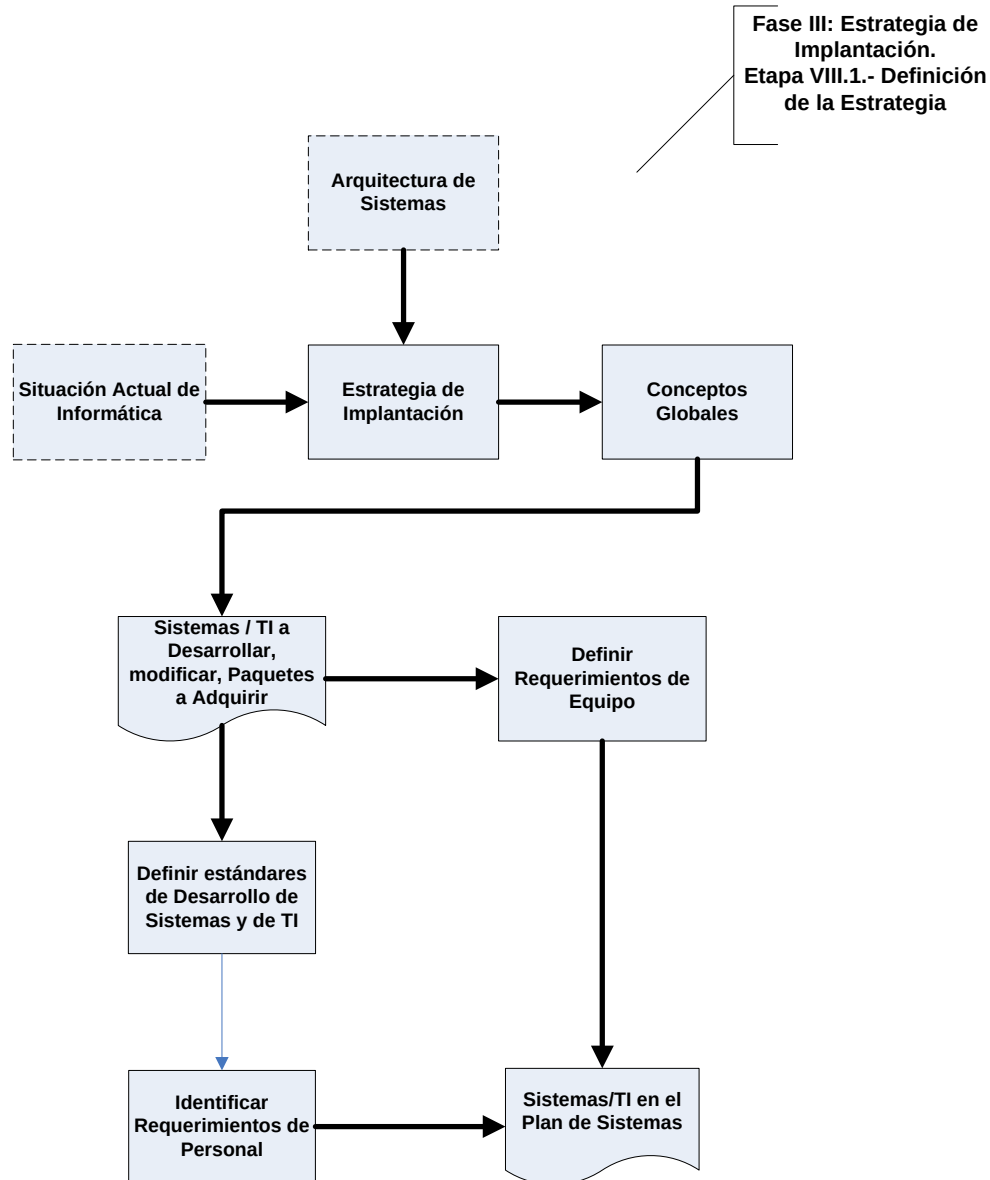
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.7.- Flujograma de la Etapa VII: .- Definición de Beneficios; de La Fase II: Desarrollo de Soluciones; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



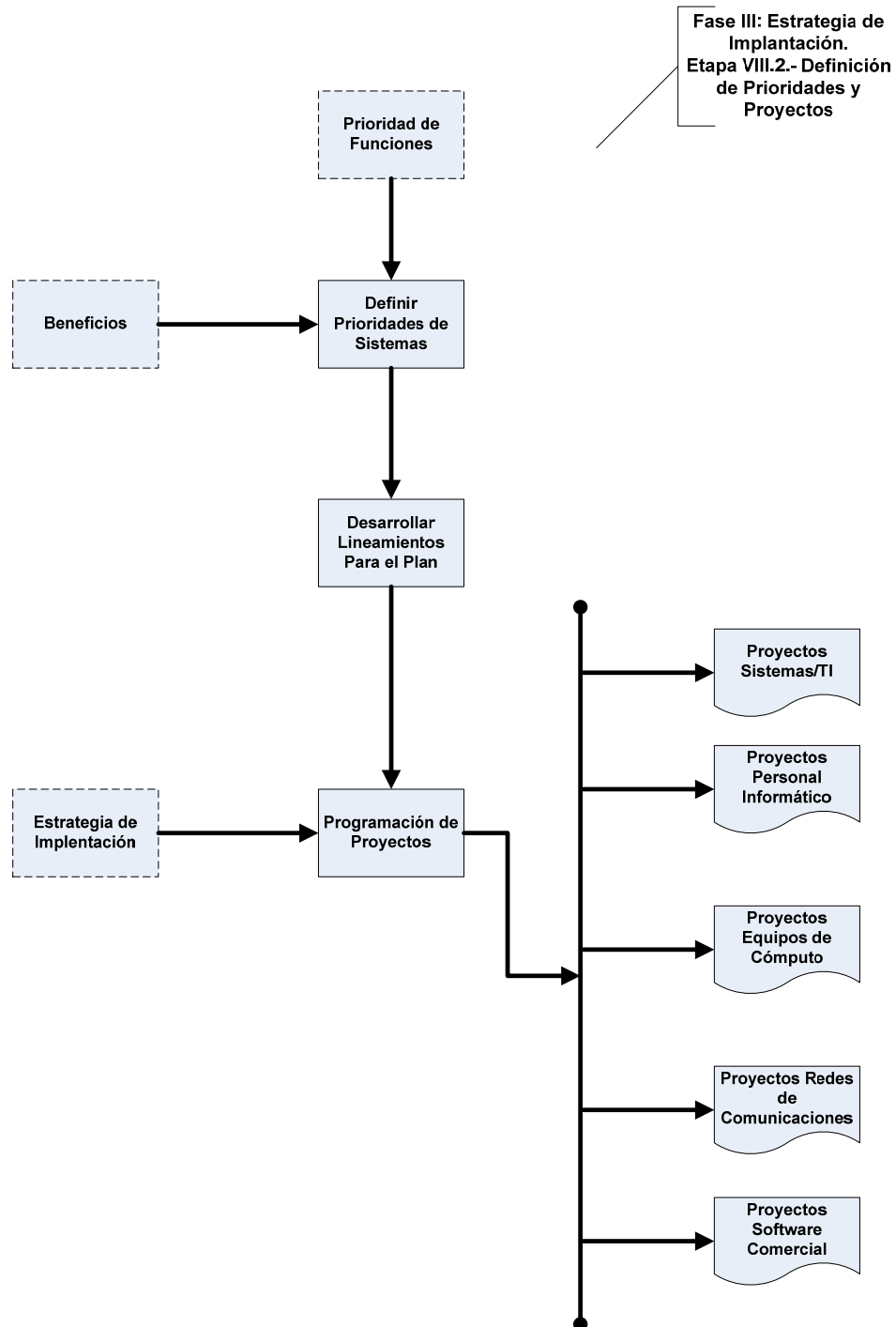
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.8.- Flujoograma de la Etapa VIII.1: .- Definición de la Estrategia; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



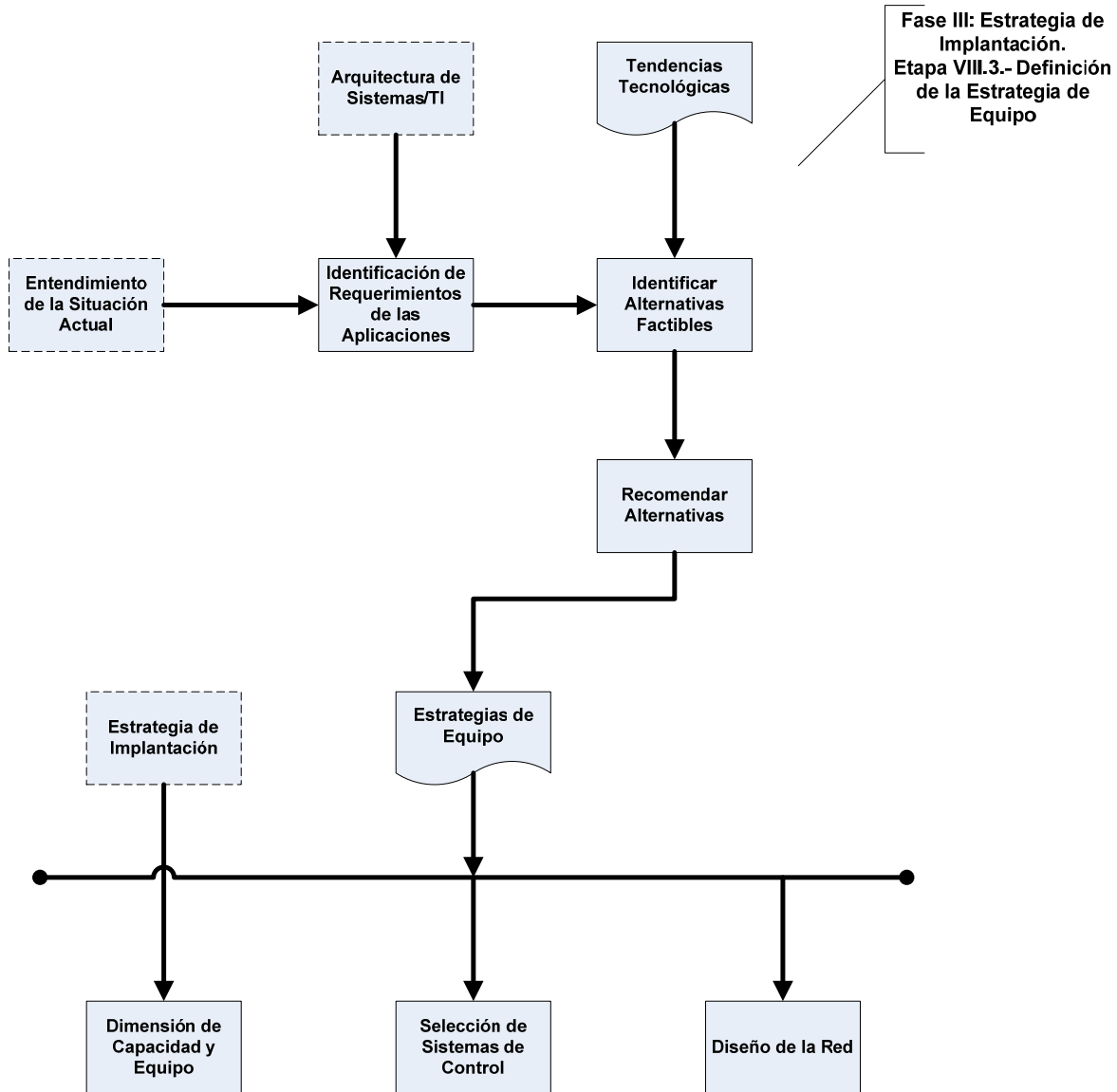
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.9.- Flujoograma de la Etapa VIII.2: .- Definición de Prioridades y Proyectos; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



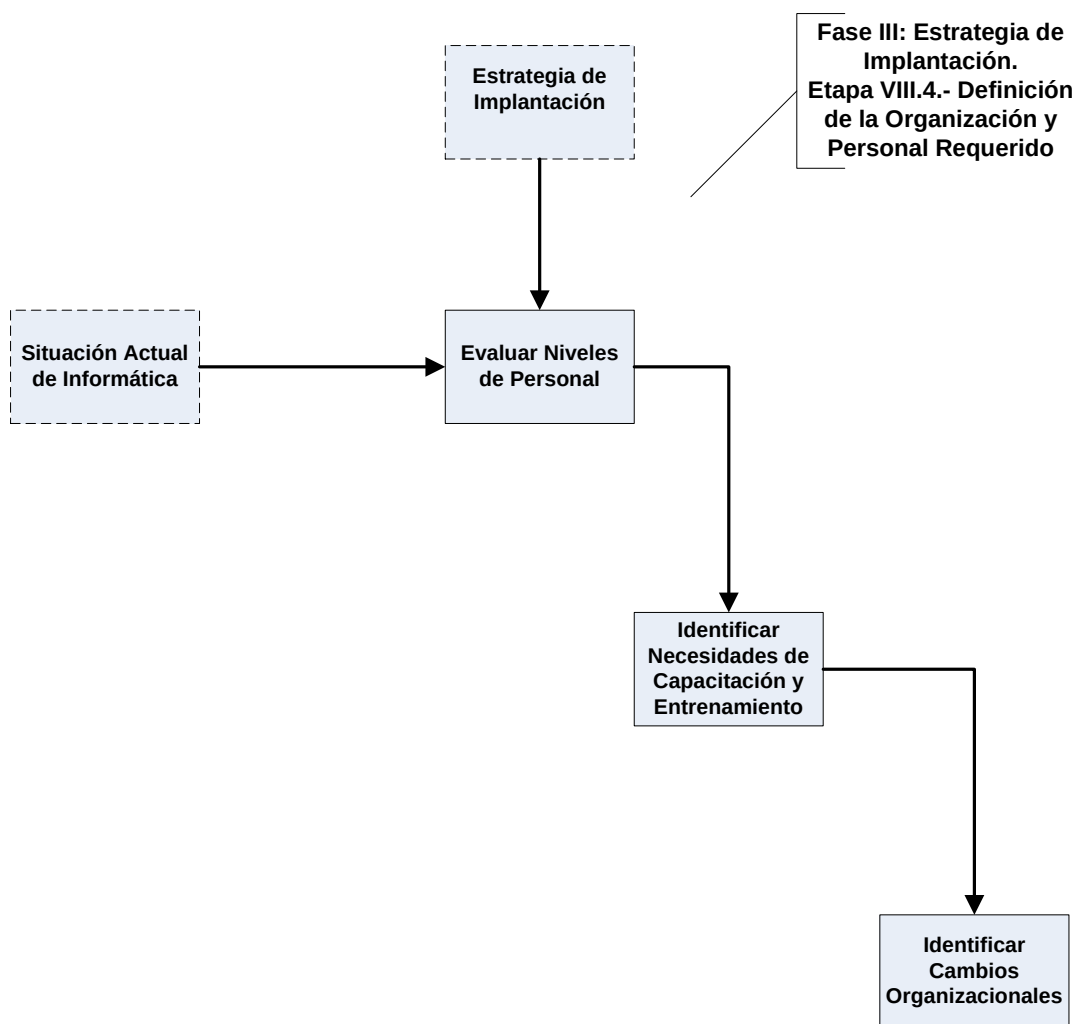
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.10.- Flujograma de la Etapa VIII.3: .- Definición de la Estrategia de Equipo; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



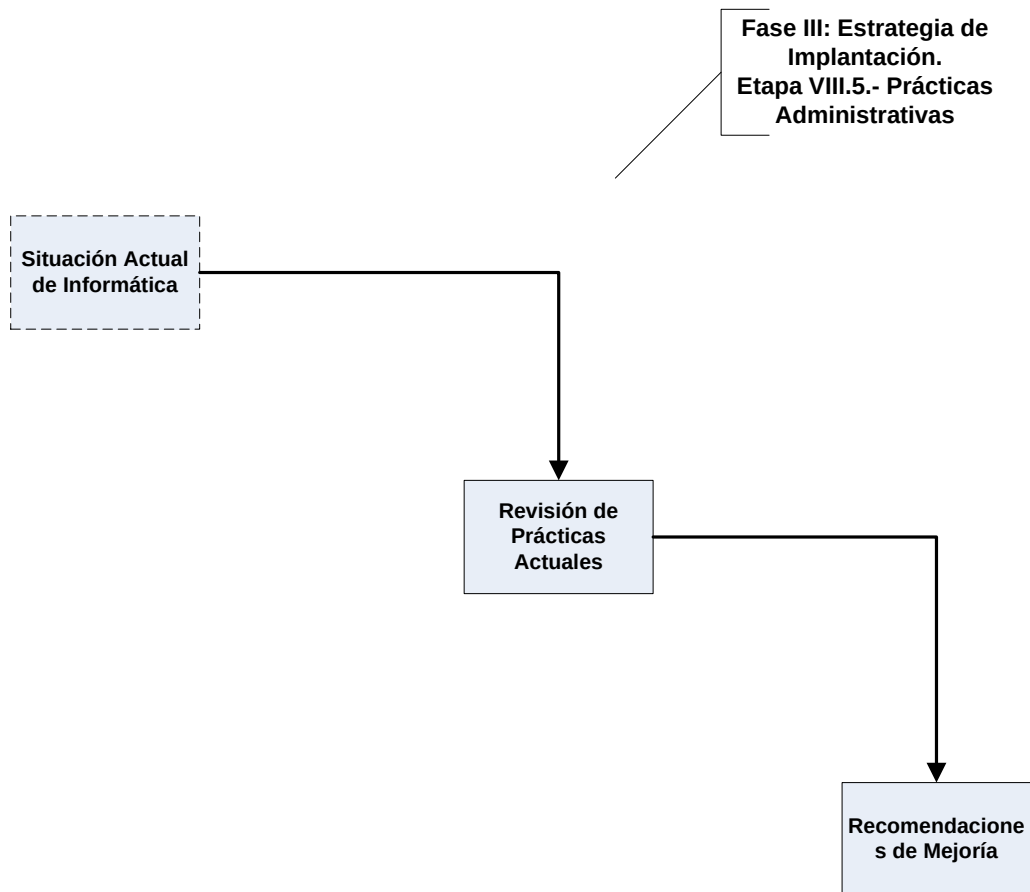
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.11.- Flujoograma de la Etapa VIII.4: .- Definición de la Organización y Personal Requerido; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



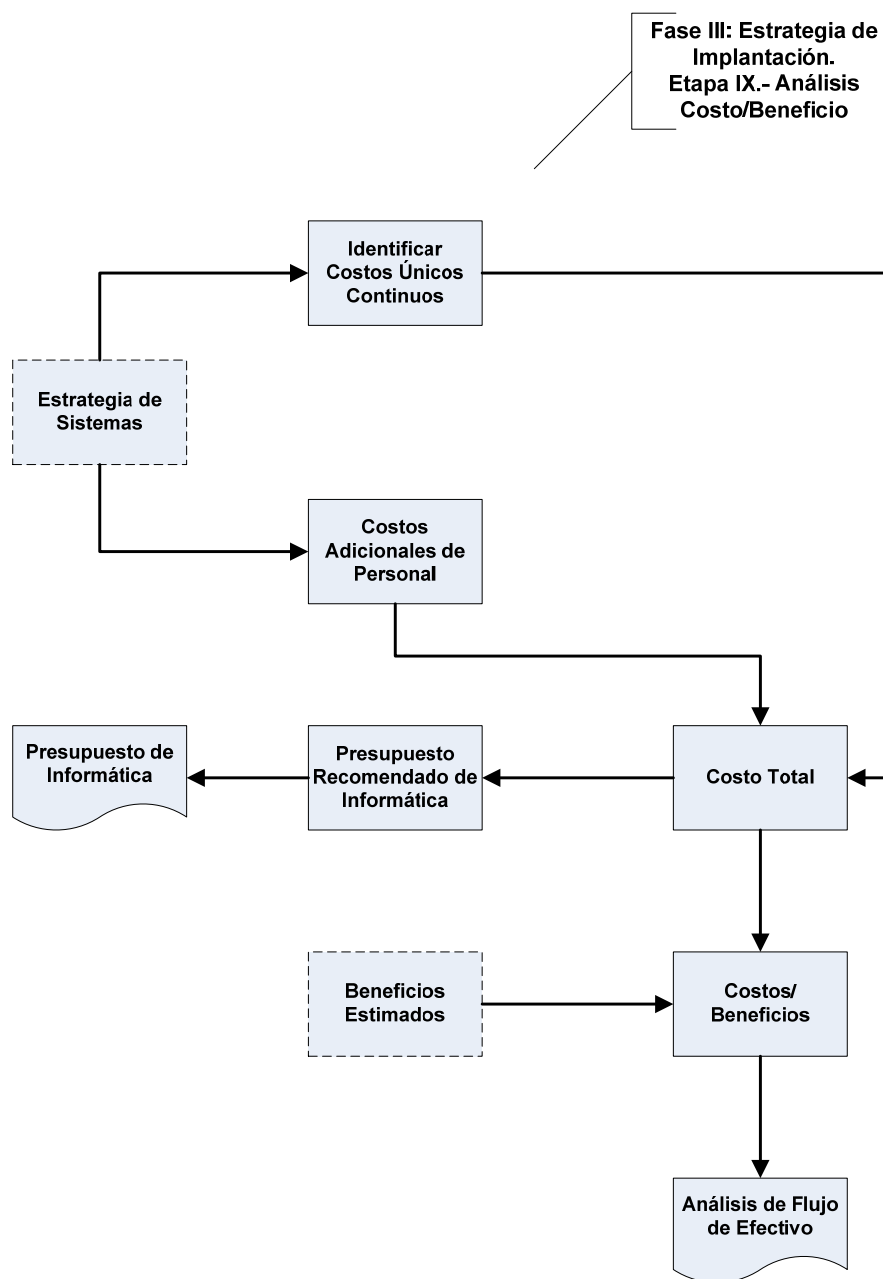
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.12.- Flujograma de la Etapa VIII.5: .- Prácticas Administrativas; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



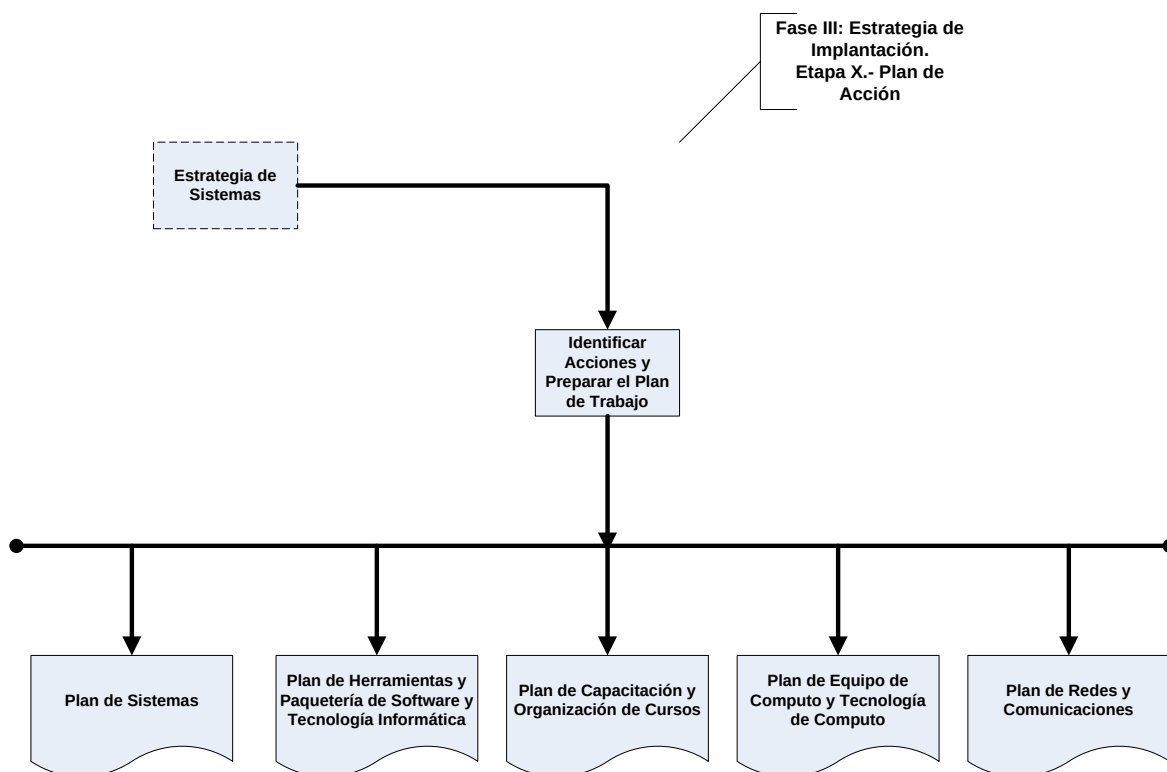
Fuente: Elaboración propia.

Figura A.13.- Flujoograma de la Etapa IX: .- Análisis Costo Beneficio; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Figura A.14.- Flujograma de la Etapa X: .- Plan de Acción; de La Fase III: Estrategia de Implantación; en el modelo para la Planificación TI y el Alineamiento.



Fuente: Elaboración propia.

