

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE INGENIERIA
POSTGRADO EN SISTEMAS DE INFORMACION

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA
MODELO CONCEPTUAL DE SISTEMA DE INFORMACION PARA LA
GESTION DEL PROCESO DE CREATIVIDAD E INNOVACION
TECNOLOGICA EN ORGANIZACIONES NACIONALES

Presentado por
APONTE FIGUEROA, GLORIA MARIA

Para optar al título de
Magíster en Sistemas de Información

Tutor
VELAZCO OSTEICOECHEA, JORGE-LUIS

Caracas, Junio de 2009

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Título: Modelo conceptual de sistema de información para la gestión del proceso de creatividad e innovación tecnológica en organizaciones nacionales

Nombre de la Autora: Gloria María Aponte Figueroa

Nombre del Tutor: Jorge Luis Velazco Ospicoechea

Año: 2009

RESUMEN

Este Trabajo de Grado de Maestría intenta aprovechar una de las oportunidades que se ha presentado en Venezuela, por la importancia que se le ha dado, en la última década, a la ciencia, la tecnología y la innovación, incluyendo el marco legal que la rige, en forma de un modelo conceptual donde se han plasmado los basamentos de un sistema de información para la gestión del proceso de creatividad e innovación en organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico. Este sistema es de suma importancia para facilitar la gestión de las organizaciones tecnológicas, desde las gubernamentales, como todos los organismos del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología y las Industrias Ligeras, hasta los centros tecnológicos de las grandes corporaciones nacionales públicas o privadas. También, debe convertirse en una herramienta de trabajo diario de los usuarios finales. Para cumplir con los objetivos planteados, como parte de una investigación de tipo descriptiva y no experimental, se ha realizado a) Una fase diagnóstica que se apoyó en una investigación documental sobre los modelos o teorías de sistemas, gestión de innovación y las metodologías de consultoría de profesionales de información, y una investigación de campo que permitió levantar la información relacionada con el proceso de gestión de innovación tecnológica en las organizaciones de investigación y desarrollo a nivel nacional y uso de sistemas de información; b) la fase de elaboración del modelo, donde se realizaron diferentes desarrollos de estrategia, sistemas y su análisis y su propuesta final; y c) la fase de evaluación, con base en la determinación de indicadores, donde se validó el potencial apoyo gubernamental y de entes privados, su cuantificación y la concreción de la propuesta factible de un emprendimiento posterior que resulte de la rentabilidad del sistema propuesto. Este trabajo contribuye a aportar soluciones y nuevos enfoques conceptuales para los sistemas de información gerenciales y aporta una ventaja para los clientes potenciales que puedan estar interesados en todos los módulos de la configuración de dicho sistema o solo en parte de ellos.

Palabras Clave: *Sistemas de Información Gerencial, Gestión del Conocimiento, Gestión de la Innovación Tecnológica, Propiedad Industrial e Intelectual, Investigación y Desarrollo.*

DEDICATORIA

A Dios, por darme la luz y la fortaleza para abordar cada día

A mi madre, por ser mi mejor ejemplo

A mis hermanos, Francisco, Oswaldo y Manuel, por su apoyo incondicional

A mi hijo, Carlos Eduardo, quien representa mi mejor inspiración

A José, padre de mi hijo, por contar siempre con su apoyo

A mis amigas, Carmen y Maciel, por su apoyo y solidaridad

A todas las personas que me expresaron su apoyo para culminar con éxito esta meta

A todos, muchas gracias!

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

RECONOCIMIENTOS

Al profesor Jorge-Luís Velazco Osteicoechea, quien fue el catalizador para emprender este proyecto, por su transferencia de conocimientos y su invaluable apoyo durante la ejecución del mismo

Al profesor Pedro Castillejo, por su apoyo para retomar mis estudios de postgrado en esta universidad

A los profesores Mazal, Víctor y Ana Julia, por su solidaridad y apoyo constante

Al profesor Luís Rodolfo Rojas, por su transferencia de conocimientos en el momento oportuno

A la Profesora María Esther Remedios; por sus palabras de aliento, más allá de lo esperado

Al Dr. Pere Escorsa, en Barcelona, España, por ser impulsor invisible de la idea semilla de este Trabajo de Grado de Maestría

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
RECONOCIMIENTOS.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE INFOGRAMAS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
LISTA DE ACRONIMOS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1. PROPUESTA DE INVESTIGACION.....	4
1.1. Planteamiento y Delimitación del Problema.....	4
1.2. Objetivos de la Investigación.....	10
1.3. Justificación e Importancia de la Investigación.....	10
1.4. Limitaciones de la Investigación.....	12
CAPÍTULO 2. MARCOS TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	13
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	13
2.2. Modelos Conceptuales.....	16
2.2.1. Diagrama de Flujo de Datos de Contexto.....	16
2.2.2. Modelos de Entidad Relación.....	17
2.2.3. Modelo de Flujo de Trabajo.....	17
2.2.4. Modelo Conceptual.....	19
2.3. Sistemas de Información.....	20
2.3.1. Teoría General de los Sistemas.....	20
2.3.2. Consideraciones Generales para Sistemas de Información Gerencial.....	21
2.3.3. Análisis y Desarrollo de Sistemas.....	25
2.3.4. Sistemas Especializados de Información Gerencial.....	29
2.4. Creatividad e Innovación.....	32
2.4.1. Modelos de Innovación.....	33
2.5. Procesos Tecnológicos.....	38
2.5.1. Inteligencia Tecnológica.....	38
2.5.2. Vigilancia Tecnológica.....	39
2.5.3. Planificación Tecnológica Estratégica.....	39
2.5.4. Prospectiva Tecnológica.....	43
2.5.5. Transferencia.....	45
2.5.6. Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología.....	47
2.5.7. Mantenimiento Inicial de la Tecnología.....	47
2.5.8. Evaluaciones Tecnológicas.....	48
2.5.9. Consultoría Gerencial.....	49
2.5.10. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	53

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO	56
3.1. Línea de Investigación.....	56
3.2. Tipo de Investigación	56
3.2.1. Investigación Descriptiva.....	56
3.2.2. Investigación Cuasi experimental.....	57
3.2.3. Investigación Proyectiva.....	57
3.2.4. Investigación Documental	58
3.2.5. Investigación de Campo.....	59
3.3. Operacionalización de las Variables.....	59
3.4. Fuentes de Información	65
3.5. Población y Muestra	65
3.6. Tamaño de la muestra.....	67
3.7. Recolección de Información	68
3.8. Procesamiento y Análisis de la Información	72
3.9. Aspectos éticos	74
3.10. Marco Legal.....	76
CAPÍTULO 4. MARCO ORGANIZACIONAL Y VENTANA DEL SECTOR	
4.1. Breve Reseña Histórica	78
4.2. Visión	78
4.3. Misión	79
4.4. Valores	79
4.5. Servicios Ofrecidos	80
CAPITULO 5. ANALISIS ESTRATEGICO PRELIMINAR	82
5.1. Introducción	82
5.2. Análisis de Competitividad	82
5.2.1. Factores de Producción (Condiciones de los Factores)	82
5.2.2. Condiciones de la Demanda.....	85
5.2.3. Industrias Relacionadas y Afines	86
5.2.4. Estrategia, Estructura y Rivalidad.....	87
5.2.5. Gobierno.....	88
5.2.6. Hechos Fortuitos.....	88
5.3. Análisis de la Cadena de Valor.....	89
5.4. Análisis de Entorno.....	91
CAPÍTULO 6. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO	95
6.1. Introducción	95
6.2. Instrumento 1. Análisis Comparativo (Benchmarking)	96
6.2.1. Innovación.....	97
6.2.2. Productividad	99
6.2.3. Alianzas	101
6.2.4. Simbiosis entre los Actores Principales.....	103
6.3. Instrumento 2. Impacto de Los Sistemas de Información en las organizaciones	104

6.4. Instrumento 3. Creación de Valor Y Rol Gerentes TIC.....	121
6.5. Instrumento 4. Gestión de Proyectos	124
6.6. Instrumento 5. Gerencia de Creatividad e Innovación Tecnológica	128
CAPITULO 7. ANALISIS DE LOS MODULOS DEL SISTEMA DE INFORMACION.....	132
7.1. Introducción.....	132
7.2. Elementos Modulares	132
7.2.1 Elementos Modulares Comunes	132
7.2.2. Módulo de Vigilancia Tecnológica	135
7.2.3. Módulo de Inteligencia Tecnológica	135
7.2.4. Módulo de Planificación Tecnológica Estratégica	136
7.2.5. Módulo de Prospectiva Tecnológica.....	137
7.2.6. Módulo de Transferencia de Tecnología	138
7.2.7. Módulo de Evaluaciones Tecnológicas	138
7.2.8. Módulo de Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología	139
7.2.9. Módulo de Mantenimiento Inicial de la Tecnología	139
7.2.10. Módulo de Creatividad e Innovación	140
CAPITULO 8. ANALISIS DE LOS MODELOS DE FLUJO.....	141
8.1. Introducción	141
8.2. Modelo de Flujo de Contexto.....	141
8.2.1. Vigilancia Tecnológica.....	141
8.2.2. Inteligencia Tecnológica.....	142
8.2.3. Planificación Tecnológica Estratégica.....	142
8.2.4. Prospectiva Tecnológica.....	143
8.2.5. Transferencia de Tecnología.....	144
8.2.6. Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología.....	145
8.2.7. Mantenimiento Inicial de la Tecnología	145
8.2.8. Evaluaciones Tecnológicas	146
8.2.9. Creatividad	146
8.2.10. Innovación	147
8.3. Modelo de Flujo de Datos.....	147
8.4. Modelo de Flujo de Trabajo.....	148
CAPITULO 9. ANALISIS DEL MODELO ARQUITECTONICO.	153
9.1. Introducción.	153
9.2. Modelo Arquitectónico	153
10. MODELO CONCEPTUAL.....	155
10.1. Introducción	155
10.2. Modelo Conceptual.....	155

CAPITULO 11. EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	162
CAPITULO 12.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	168
12.1. CONCLUSIONES.....	168
12.2. RECOMENDACIONES.....	169
BIBLIOGRAFIA.....	170
ANEXO 1.....	176
ANEXO 2.....	184
ANEXO 3.....	191
ANEXO 4.....	206
ANEXO 5.....	213

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

INDICE DE INFOGRAMAS

Pág.

TITULO DEL INFOGRAMA

Infograma 1.1. Diagrama de causa y efecto. Problema.	4
Infograma 1.2. Diagrama de causa y efecto. Oportunidades.	7
Infograma 2.1. Símbolos básicos de un diagrama de flujo.	16
Infograma 2.2. Diagrama de flujo de contexto para un sistema de evaluación de estado del arte.	17
Infograma 2.3. Diagrama de flujos de trabajo.	17
Infograma 2.4. Modelo Conceptual	19
Infograma 2.5. Funciones de un sistema de información.	21
Infograma 2.6. Tipos de sistemas de información.	22
Infograma 2.7. Clasificación operativa y administrativa de los sistemas de información.	23
Infograma 2.8. Tipos y usos de los sistemas de información	24
Infograma 2.9. Modelo de Círculos Concéntricos.....	28
Infograma 2.10. Vectores	29
Infograma 2.11. Funciones Tecnológicas dentro de CMM	31
Infograma 2.12. Proceso de etapa-puerta.	37
Infograma 2.13. Proceso del embudo modificado.	37
Infograma 2.14. Ciclo estratégico formal.	40
Infograma 2.15. Modelo del Diamante de Porter.	42
Infograma 2.16. Cadena de valor extendida	42
Infograma 2.17. Gestión del Portafolio de Proyectos Prospectivos	43
Infograma 2.18. Etapas de la sistematización.....	44
Infograma 2.19. Etapas del proceso Soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología.	47
Infograma 2.20. Etapas del proceso de mantenimiento inicial de la tecnología.	47
Infograma 2.21. Ciclo de consultoría.....	51
Infograma 2.22. Fases del proceso de consultoría.	52
Infograma 2.23. Hacia una cultura científica y tecnológica.	54
Infograma 4.1. Organigrama de IALE TECNOLOGIA de Venezuela.	80
Infograma 5.1. Volumen y Tasa de Crecimiento de la Demanda.	85
Infograma 5.2. Cadena de valor del emprendimiento.	89
Infograma 6.1. Termómetros sobre la gestión la creatividad y la innovación tecnológica en Venezuela.	96
Infograma 7.1. Módulos del sistema de información objeto de estudio.	132
Infograma 7.2. Servicios Modulares Comunes.	134
Infograma 7.3. Detalles del modulo de Planificación Tecnológica Estratégica	137
Infograma 8.1. Flujo de datos de contexto, Vigilancia Tecnológica.	141
Infograma 8.2. Flujo de datos de contexto, Inteligencia Tecnológica	142
Infograma 8.3. Flujo de datos de contexto, Planificación Estratégica Tecnológica.	142
Infograma 8.4. Flujo de datos de contexto, Prospectiva Tecnológica.	143

Infograma 8.5. Flujo de datos de contexto, Transferencia Tecnológica	144
Infograma 8.6. Flujo de datos de contexto, Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología	145
Infograma 8.8. Evaluaciones Tecnológicas.	146
Infograma 8.9. Flujo de datos de contexto, Creatividad	146
Infograma 8.10. Flujo de datos de contexto, Innovación	147
Infograma 8.11 Flujo de datos para el soporte aprovechamiento y uso de la tecnología aislante térmico para pozos petroleros.	148
Infograma 8.12. Flujo de datos para solicitud de patente de invención para la tecnología producción de biodiesel a partir de desechos de residuos municipales.	150
Infograma 8.13. Flujos de trabajo de los módulos del Sistema de Información propuesto.	151
Infograma 9.1. Arquitectura de los Módulos del Sistema de Información	153
Infograma 10.1. Modelo Conceptual Integral	155

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

INDICE DE TABLAS

Pág.

TITULO DE LA TABLA

Tabla 2.1. Procesos de innovación.	35
Tabla 2.2 Clasificación de las tecnologías según UNESCO.	48
Tabla 3.1 Operacionalización de las Variables.	60
Tabla 3.2 Matriz de ponderaciones de los Parámetros del Cuestionario 1 73	73
Tabla 5.1 Matriz FODA.....	91
Tabla 6.1. Indicadores globales sobre la gestión la creatividad y la innovación tecnológica en Venezuela 95	95
Tabla 6.2. Distribución Porcentual de los componentes de la innovación estratégica..... 96	96
Tabla 6.3. Distribución Porcentual de los componentes sobre el Impacto de los Sistemas de Información en las Organizaciones 105	105
Tabla 6.4. Creación de Valor de las TIC en las Organizaciones. 122	122
Tabla 6.5. Gerencia de Proyectos. 124	124
Tabla 6.6. Gerencia de la Creatividad e Innovación Tecnológica. 129	129
Tabla 11.1. Cumplimiento de objetivos. 167	167

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

LISTA DE ACRONIMOS

ACM: Association for Computing Machinery

APQC: American Productivity & Quality Center

CAVEDATOS: Cámara Venezolana de Empresas de Tecnologías de la Información

CIAP: Centro Internacional de Actualización Profesional

CMM: Capability Maturity Model

CRM: Customer Relationship Management

CVG: Corporación Venezolana de Guayana

FII: Fundación Instituto de Ingeniería

I+D: Investigación y Desarrollo

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación

ITV: IALE Tecnología Venezuela

IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

ERP: Enterprise Resource Planning

LOCTI: Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación

LUZ: La Universidad del Zulia

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

PDVSA: Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima

PMI: Project Management Institute

PYME: Pequeña Y Mediana Empresa

PYMI: Pequeña Y Mediana Industria

RDP: Redes de Petri

SAGT: Sistema de Apoyo a la Gerencia de Tecnología

SAPI: Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual

SCIP: Society of Competitive Intelligence Professionals

SGIT: Sistema de Gestión de la Innovación Tecnológica

SI: Sistemas de Información

TICs: Tecnologías de Información y Comunicación

UCV: Universidad Central de Venezuela

UDO: Universidad de Oriente

UE: Unión Europea

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UPEL: Universidad Pedagógica Experimental Libertador

USOTA: United States Office of Technology Assessment

USPTO: United States Patent and Trademark Office

PDF Create! 4 Trial
www.nuance.com

INTRODUCCIÓN

En la realidad actual venezolana es poco frecuente desarrollar sistemas de información dentro de disciplinas gerenciales diferentes a las de la administración tradicional. Por lo general, en lo que a tecnología e innovación tecnológica se refiere, se realizan, con cierto nivel de esfuerzo, iniciativas que tratan de aspectos reducidos de algunos procesos tecnológicos.

Sin embargo; dentro de las organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico, con mejor desempeño en Venezuela y en otros países, se requiere contar con sistemas de información que cumplan y superen las expectativas de los clientes, en cuanto a brindar el apoyo a la toma de decisiones y ayuda a las actividades más o menos rutinarias de la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas. El presente Trabajo de Grado de Maestría tiene como objetivo general proponer un modelo conceptual con los componentes metodológicos que permitan definir sistemas de información para la gestión de la innovación tecnológica, adaptados a la realidad de las instituciones venezolanas de ese sector de actividad.

Esta investigación tiene su origen en la importancia del proceso de gestión de la creatividad e innovación tecnológicas y su aporte directo a los avances de la investigación y desarrollo, así como a la transferencia de la tecnología hacia el mercado; y en este caso concreto, en una propuesta empresarial para la definición de las bases de un sistema de información que ofrezca soluciones claras en este sentido.

El hecho de que una organización cuente con un proceso que le permita, adecuadamente, en forma sistemática y continua, monitorear el entorno y detectar los competidores, clientes y posibles aliados comerciales hará que pueda anticipar los eventuales cambios o ajustes que deba realizar a su planificación estratégica en función de los movimientos del mercado. De ahí la importancia de este trabajo de grado, como un aporte a las organizaciones y/o empresas nacionales que realicen actividades de investigación y desarrollo en el país.

El alcance del trabajo comprende la definición de las premisas que permitieron dimensionar el sistema de información objeto de estudio, la recolección de información más relevante relacionada con los procesos de la gestión de creatividad e innovación tecnológicas; la teoría general de los sistemas de información gerencial, las metodologías para diseñar sistemas de información y, adicionalmente, la teoría sobre consultoría de sistemas de información.

El estudio está estructurado en doce capítulos: la propuesta de investigación, el marco teórico y conceptual, el marco metodológico, el marco organizacional y ventana de mercado, el análisis estratégico preliminar, el análisis de los resultados del levantamiento de campo, análisis de los módulos del sistema de información, el modelo conceptual de sistema de información propuesto, evaluación del cumplimiento de los objetivos y las conclusiones y recomendaciones.

En cuanto al capítulo 1, contiene la propuesta de investigación, que incluye la delimitación del problema, los objetivos y la justificación e importancia de la investigación.

El capítulo 2, marcos teórico y conceptual, contiene los aspectos teóricos y conceptuales más relevantes que apoyan el trabajo de investigación.

El capítulo 3, marco metodológico, contiene toda la intencionalidad metodológica que dio soporte a la investigación, detallando las consideraciones de campo, aspectos documentales complementarios y el desarrollo de aquellos objetivos de la investigación, no sustentados en la investigación de campo.

El capítulo 4, marco organizacional y ventana de mercado del sector investigación y desarrollo, contiene algunas precisiones sobre la zona de influencia donde tiene lugar la investigación, una reseña histórica, la visión, misión y valores de la organización objeto de estudio.

En el capítulo 5, se presenta el análisis estratégico preliminar, con base en herramientas tomadas de autores reconocidos en el área, como Michael Porter y Andrews.

El capítulo 6, Análisis de los Resultados de la Investigación de Campo, permite entender la situación real de las instituciones consultadas, las cuales son reflejo de otras instituciones nacionales en el área de investigación y desarrollo.

El capítulo 7, contiene la propuesta de los módulos que conforman el sistema de información objeto de estudio, bajo un análisis puramente descriptivo.

A través del capítulo 8, se desarrollan tres modelos de flujo: el de contexto de datos, el de datos, propiamente dicho, y el de flujos de trabajo; con los cuales se trata de brindar un análisis más pormenorizado que el modular anterior, para cada uno en particular.

El capítulo 9, Análisis del Modelo Arquitectónico, se describen los elementos arquitectónicos que conforman la arquitectura del sistema de información.

En el capítulo 10, finalmente, se desarrolla el modelo conceptual de sistema de información, propuesto por la investigadora.

En el Capítulo 11, se analiza el grado de cumplimiento de los objetivos de la investigación.

El capítulo 12, contiene las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

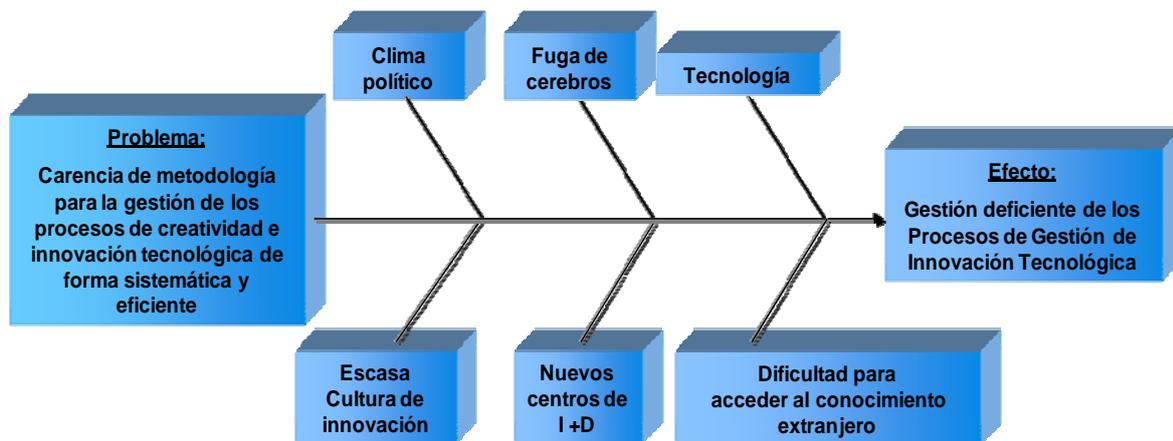
CAPITULO 1

PROPUESTA DE INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La gran mayoría de las organizaciones venezolanas dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico adolecen del conocimiento sobre el alcance integral de los procesos de gestión de la creatividad y la innovación; y muy particularmente, en cuanto a lo relacionado con los subprocesos de inteligencia tecnológica competitiva y gestión de la propiedad industrial e intelectual. Además, en gran parte de esas instituciones, se conoce poco sobre el impacto que estos procesos tienen en el desarrollo de nuevas tecnologías, en el mejoramiento de la competitividad y; por ende, en la permanencia de dichas organizaciones en el mercado.

Infograma 1.1 Diagrama de causa y efecto. Problema.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

El Infograma 1.1., muestra el diagrama de causa efecto que mejor representa el problema objeto de estudio. La primera causa considerada es la **tecnología**.

En la mayoría de las organizaciones venezolanas de investigación y desarrollo, se desconoce la existencia o no se hace uso de tecnologías y herramientas que apoyen la implantación, desarrollo y mantenimiento de un buen sistema para la gestión de la

innovación tecnológica; incluso, en aquellas organizaciones que poseen un gran componente de desarrollo tecnológico.

Al respecto; es importante mencionar casos como el del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (<http://www.ivic.ve>), el cual desarrolla muy bien los aspectos jurídicos y legales de apoyo a la protección intelectual o industrial; el Instituto de Ingeniería (<http://www.fii.org>), organización que cuenta con una Dirección de Tecnología la cual es responsable de llevar adelante sus labores gestión de la innovación tecnológica; aun cuando sufre actualmente de las consecuencias de la fuga, hacia otros países, de personal altamente especializado en las disciplinas tecnológicas medulares más importantes (fuga de cerebros), manifestando una crónica insuficiencia de personal que las ejecute a plenitud.

En ambos casos, dichas organizaciones están en una etapa incipiente de tratar de formar unidades de gestión de la creatividad e innovación tecnológicas. Por ejemplo, la investigadora, para el momento de redacción de este Trabajo de Grado de Maestría, brindaba servicios de asesoría para fortalecer este tipo de actividades.

Vale la pena analizar el caso de Intevep, filial de Petróleos de Venezuela, S.A., (PDVSA), la cual era la única institución venezolana que realizaba actividades de gestión de la innovación tecnológica, hasta finales de 2002; pero que, actualmente no cuenta con una unidad que se encargue de dicha actividad; pues el 91% del personal que realizaba estas labores, personal altamente especializado, muchos de ellos a nivel doctoral, con los conocimientos y experiencia adecuadas para ello, se encuentran ahora fuera de la empresa, como consecuencia de los acontecimientos que tuvieron lugar en el país a finales del 2002 y principios del 2003, de amplio dominio público .

La segunda causa tomada en consideración es la **fuga de cerebros**, o la emigración de venezolanos altamente calificados, un fenómeno que se ha hecho común en los últimos años y que agrava profundamente la situación. Científicos, médicos,

profesionales y empresarios protagonizan una diáspora hacia otros países, a donde van buscando mejores condiciones de seguridad y estabilidad política y económica.

El tercer causal lo constituye la situación o **clima político** existente, que ha hecho que en los últimos años, en Venezuela, haya predominado más el factor político por encima de la formación técnica y tecnológica; trayendo como consecuencia la imposibilidad, para una buena parte de profesionales, de desarrollarse y mantenerse ejerciendo la formación adquirida en el país. Tal clima, también, ha favorecido la introducción de tecnologías menos avanzadas, por tratarse de países con menor desarrollo tecnológico.

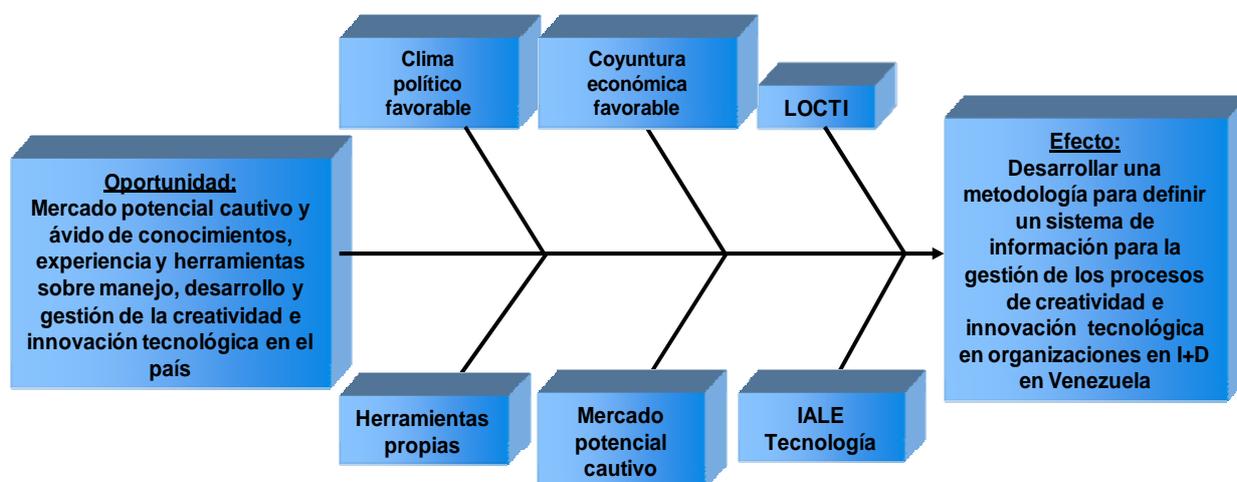
Otro factor que desfavorece la implantación de sistemas de información para la gerencia de la creatividad e innovación tecnológicas es la **poca cultura hacia la innovación** que existe en Venezuela. Uno de los principales aspectos a considerar es la necesidad de conocer, comprender y difundir todo lo relacionado con los procesos de la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, su implantación y el impacto directo que éstos tienen en el desarrollo y permanencia de las organizaciones en el mercado.

Por un lado, la **creación de nuevos centros de Investigación y Desarrollo** y por el otro, el desmantelamiento progresivo de ese tipo de organizaciones que existían en el país, ha hecho que se haya tenido que contratar, en forma masiva, personal nuevo, sin experiencia; y también que se hayan creado nuevas instituciones con el poco personal con las competencias técnicas y tecnológicas disponibles a nivel nacional para desarrollar actividades de investigación e innovación tecnológicas. Está el caso de del Centro Nacional de Tecnología Química, creado en el 2005 (<http://www.cntq.gob.ve/>) y el Centro Nacional de Innovación Tecnológica (http://www.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html).

Otra causa a considerar es la **dificultad para acceder a la experiencia extranjera** actualmente, en Venezuela, en forma de restricciones para la transferencia de

tecnología foráneas. Estas restricciones se presentan sobre todo cuando se trata de organismos oficiales para contratar personal experto o enviar a profesionales venezolanos al extranjero para su formación; ya que por lo general, sólo se permite asistir a aquellos países con los cuales el gobierno nacional mantiene estrechas relaciones políticas. Con este último planteamiento, se cierran las causalidades del problema.

Infograma 1.2 Diagrama de causa y efecto. Oportunidades.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

El segundo diagrama de Ishikawa, mostrado en el Infograma 1.2, ilustra las oportunidades que actualmente ofrecen varios factores conjugados para el diseño de una metodología propia, de sistemas de información en el área de la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, a ser utilizada en el conglomerado de instituciones de investigación y desarrollo (I+D+i) en el país.

Paradójicamente; en contraposición al clima político planteado en el estudio del problema, dicho factor trae también oportunidades, al fijar lineamientos sobre cómo realizar las cosas en el país (**apoyo al desarrollo endógeno**). Una de las principales premisas del actual gobierno es el desarrollo y uso de los recursos y conocimiento provenientes de las fuerzas activas del país; ésta representa una fuerza motriz que permite impulsar diferentes tipos de proyectos y programas nacionales por

profesionales venezolanos; en diferentes áreas y sobretodo en aquellas relacionadas con el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación así como aquellos procesos que apoyen dichas actividades.

Otro causal importante es la situación económica que está viviendo Venezuela desde hace algunos años, donde los precios del petróleo han batido, mes a mes, todos los registros históricos, a nivel mundial; es una situación o **coyuntura económica favorable**, suficiente para incentivar el desarrollo económico y tecnológico del país, a tal punto que constituye uno de los principales alicientes de la propuesta objeto de estudio. Aun cuando, dichos precios han disminuido, los niveles estabilizados actualmente y las proyecciones hacen prever que los ingresos del país seguirán siendo una oportunidad para iniciativas como la presente.

Por otro lado, en Venezuela, existe la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (**LOCTI**), publicada en septiembre del 2001; que regula todas las actividades de la ciencia, la tecnología y la innovación que se desarrollan en el país. A través de esta ley, todas las empresas que realizan actividades dentro del país están obligadas a aportar un porcentaje de sus ganancias a los organismos de investigación y desarrollo e instituciones académicas para llevar a cabo proyectos de investigación. La obligatoriedad de esta ley contribuye al desarrollo de la investigación al ser un elemento que apoya la gestión de la innovación tecnológica, con una importante implicación sobre el financiamiento a iniciativas tecnológicas nacionales como esta propuesta, que se convierte en una posibilidad importante de financiamiento a la inversión requerida para hacerla una realidad.

Lo anterior incluye el hecho de que el gobierno nacional, a partir de abril de 2009, ha introducido nuevas funcionalidades para el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología, al incluir las Industrias Ligeras, en una nueva organización denominada Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Ligeras. Tal inclusión expande también las posibilidades científicas y tecnológicas al sector de la Pequeña y Mediana Industria (PYMI).

Un aspecto muy importante a considerar en el desarrollo de este trabajo de grado, enmarcado dentro de la empresa **IALE Tecnología** Venezuela de la cual la investigadora es integrante, es que contará con el apoyo de IALE Tecnología España, empresa dedicada al área de la consultoría en gestión de la innovación tecnológica. Esto representa una ventaja comparativa importante; ya que, a través de esta organización se dispone de una experiencia internacional conformada por un equipo de trabajo de alta calidad y experiencia, así como también se dispone de una red de expertos internacionales en diferentes áreas del conocimiento.

Como elemento adicional para el análisis de oportunidades está el bajo nivel de conocimientos y experiencia en el área de procesos de gestión de innovación tecnológica, así como la coyuntura política, económica y legal que existe en el país por la cual; son factores determinantes que apoyan el desarrollo de un mercado cautivo. Este **mercado potencial cautivo**, ávido de conocimientos, experiencias, herramientas y metodologías apalanca el desarrollo de proyectos nacionales en el área, para comenzar a disminuir la brecha de conocimiento de interés nacional con el apoyo de un buen sistema de gestión de innovación tecnológica.

Finalmente, en lo que a oportunidades se refiere, existe un nicho para implantar **herramientas propias** que resuelvan problemas concretos en materia de gestión de innovación tecnológica y desarrollo de tecnologías: donde la autora, por contar con experiencia en manejo y uso de herramientas propias desarrolladas en Intevep estima ofrecer un elemento fundamental de aporte al desarrollo de este trabajo.

Ante esta doble situación, conjugación de problemas y oportunidades, la pregunta de la investigación puede formularse como sigue: ¿Es factible plantear un modelo para definir sistemas de información de gestión de la creatividad e innovación tecnológicas en instituciones de investigación y desarrollo en el país, con el número suficiente de componentes que aseguren la diferenciación de los sistemas existentes y su adecuación a la realidad y entorno nacionales?

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Integrar un modelo conceptual con los componentes metodológicos que permitan definir sistemas de información para la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, adaptado a la realidad de las instituciones venezolanas de I+D+i y centros tecnológicos públicos y privados.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis estratégico preliminar que defina las condiciones iniciales comparativas y competitivas de la investigación
- Analizar la situación real actual de las instituciones de I+D+i del país
- Identificar los módulos de aplicaciones constitutivos del Sistema de Información objeto de la investigación y el proceso de toma de decisiones correspondientes a los diferentes sub-procesos que forman parte del proceso de gestión de innovación tecnológica, para un modelo de sistema de información gerencial orientado por procesos
- Desarrollar el modelo conceptual para definir un sistema de información que más se adapte al proceso de gestión de la innovación tecnológica

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, la competencia es cada vez mayor, las presiones para mejorar y mantener la competitividad son enormes y los cambios tecnológicos se producen a una velocidad vertiginosa. La única fuerza capaz de contrarrestar los efectos, con ciertas garantías, es la innovación.

El proceso de gestión de innovación tecnológica es un pilar fundamental que contribuye con la permanencia de las organizaciones en el mercado; ya que, del mismo depende la generación de nuevas ideas y mejora de las existentes, las cuales se concretan en el desarrollo de nuevos productos y/o mejora de los existentes,

procesos y equipos y; por ende, un mejor posicionamiento competitivo de las organizaciones. En este sentido, disponer y hacer uso del conocimiento adecuado sobre cómo gestionar el proceso de innovación en una organización se convierte en uno de los factores fundamentales del mundo globalizado actual.

En Venezuela, actualmente, las organizaciones que se dedican a las actividades de I+D+i no disponen de una metodología con un enfoque sistémico que permita analizar y visualizar el impacto de la gestión del proceso de innovación en el logro de los objetivos principales de la organización. Las organizaciones nacionales que realizan actividades de I+D+i, por lo general, realizan el proceso de innovación de manera empírica, sin hacer uso del conocimiento adecuado y mucho menos de una metodología que les permite alcanzar los objetivos planteados de forma óptima.

Las innovaciones se producen fundamentalmente por la experiencia de los investigadores en determinadas áreas; sin disponer del diseño de programas de I+D+i en función de un análisis riguroso del entorno que permita establecer el punto de partida de las posibles rutas de investigación con las mayores oportunidades de éxito dependiendo de los recursos disponibles para cada organización. En el mejor de los casos, las organizaciones emplean técnicas relacionadas con estudios de mercado que le permiten tener una visión de lo que está pasando en un momento determinado en un segmento de mercado particular. Sin embargo, se obvia o desconoce el uso del proceso de gestión de innovación como un proceso continuo, que debe ser revisado y retroalimentado constantemente, para realizar los ajustes necesarios de acuerdo a los cambios del entorno y para lograr los objetivos planteados. Los resultados obtenidos de este proceso deben formar parte de los ejercicios anuales de planificación estratégica que se revisan en las organizaciones.

La importancia de este proyecto de grado de maestría radica en aportar un modelo para la definición de sistemas de información de gestión de procesos de innovación para organizaciones que realizan actividades de investigación y desarrollo en el país. A través del desarrollo de este trabajo, se analizará cada uno de los sub-procesos que

integran la gestión de innovación, sus principales parámetros, los aportes principales que se logran de cada uno de ellos; así como la interrelación entre cada uno de ellos.

Para lograr el desarrollo del modelo conceptual, se usará la teoría de sistemas de información, mediante la cual se analizará el sistema integral del proceso de gestión de innovación tecnológica; se estudiará cada uno de los subprocesos, sus diferentes parámetros, las entradas y las salidas de cada subproceso así como también la interrelación entre cada uno de ellos. Finalmente; se propondrá el diseño del sistema más adecuado, de acuerdo con los resultados obtenidos en el proceso de análisis.

1.4.LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Las principales limitaciones que pudieran presentarse, para llevar a cabo este trabajo de investigación, son las siguientes:

- Por constituir la innovación tecnológica un aspecto estratégico de las organizaciones, se convierte automáticamente en un tema confidencial; y en ese sentido, ello hace prever que la etapa de obtención de la información, a través de los instrumentos que se utilizarán para recopilar la experiencia particular de las personas que serán encuestadas, presente dificultades y que algunas preguntas de los cuestionarios pudieran no ser respondidas.
- La otra limitación importante que, por lo demás, es una realidad nacional en la vida de muchos venezolanos, es la posibilidad de no contar con el apoyo de algunas organizaciones que formarán parte de la muestra, para llevar a cabo este estudio, e inclusive no permitiendo el acceso a las instalaciones de dichas instituciones.

CAPÍTULO 2 MARCOS TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la revisión de la literatura, para detectar los antecedentes relacionados con el tema de investigación, se ubicaron los siguientes trabajos relevantes:

- Testimonial del tutor de este Trabajo de Grado, como integrante del equipo humano que desarrolló el Sistema de Gestión de la Innovación Tecnológica de PDVSA (SGIT), desde el año 2000 al 2002, y donde fueron definidos todos los procesos, sus mapas de contexto y sus flujos de información. Esta información no puede ser divulgada por esta vía por tratarse de información absolutamente confidencial.
- Desarrollo de un sistema de información para apoyar la gerencia de tecnología en la pequeña y mediana empresa, PYME, (Rivas, 2003). El objetivo de dicho trabajo fue diseñar un sistema de información para apoyar las actividades de la gerencia de tecnología, especialmente en las PYME; titulado “Sistema de Apoyo a la Gerencia de Tecnología“(SAGT). Este sistema consistía en un software de bases de datos para servir de apoyo a las funciones desarrolladas con la gestión tecnológica de las PYME. Para lograr el objetivo planteado, se diseñó una aplicación con base en metodologías, técnicas y herramientas tradicionales, algunas de las cuales también son objetivos de esta investigación.

El desarrollo del trabajo se centró en identificar los procesos básicos que conforman la gestión tecnológica, identificar sus variables más importantes y luego estructurar un sistema muy sencillo, con un bajo nivel de interacción, principalmente en cuanto a la actualización de parámetros clave de la gestión tecnológica, e impresión de reportes con la información relevante para los usuarios finales.

- En el trabajo de grado denominado “La innovación tecnológica en las empresas en Venezuela”; Nocifora (2005) define conceptos de procesos y factores clave del éxito, para superar las barreras que dificultan la realización de innovaciones tecnológicas en las organizaciones venezolanas. Los planteamientos están basados en el estudio de doce casos de innovaciones tecnológicas exitosas

realizadas por organizaciones líderes en Venezuela. Entre las barreras que pueden obstaculizar el desarrollo de innovaciones tecnológicas se citan: falta de la cultura de la innovación, desconocimiento de los desarrollos tecnológicos hechos y por hacer en el país, resistencia de los consumidores a comprar productos nacionales confeccionados a partir de tecnologías venezolanas, escasez de recursos humanos y económicos dedicados a la innovación, situación económica nacional inestable y problemas relacionados con la propiedad intelectual.

Los factores clave del éxito encontrados fueron: cultivar cualidades psicológicas, implementar la cultura de la innovación, contar con información y conocimientos, fomentar la confianza y la cooperación en los equipos de trabajo, realizar innovaciones acordes con las necesidades reales de los potenciales usuarios, seleccionar proyectos de innovación considerando las capacidades internas para innovar y las facilidades y dificultades para innovar que presenta el entorno externo, y utilizar métodos y herramientas para realizar innovaciones.

- Barrios (2006), en su trabajo de grado, desarrolló una propuesta de un modelo estratégico de gestión de la innovación, con base en el Cuadro de Mando Integral. Allí esboza un modelo de gestión de la innovación, considerando tanto sus fundamentos como la dinámica de ejecución. Adicionalmente, el estudio pretendió desarrollar un instrumento evaluador del proceso de la innovación; valiéndose, para ello, del modelo antes mencionado. Este instrumento, al ser aplicado a cualquier organización, permitiría establecer un perfil del estado de su proceso innovador.

Los objetivos específicos del trabajo fueron los siguientes:

- Definir el concepto de innovación dentro del entorno organizacional.
- Describir las principales clasificaciones o taxonomías de la innovación.
- Estudiar los diversos enfoques acerca de las competencias y los procesos para implementar la innovación.
- Proponer un modelo ecléctico de innovación que integre lo mejor de los diversos enfoques estudiados.

- Diseñar una herramienta evaluadora de la gestión de la innovación en las organizaciones.

Finalmente, se presentó un modelo genérico de gestión de la innovación, el cual tenía adjunto una herramienta evaluativa que permitía a las organizaciones explorar el modelo que utilizaban.

- Rodríguez (2003) plantea, en su trabajo de grado de maestría denominado “La innovación desde la óptica de una empresa venezolana: caso Hessa Chemical”, como objetivo principal analizar el proceso del cambio técnico ocurrido en dicha empresa, durante el período 1994-2000, para conocer las características específicas de los procesos de aprendizaje tecnológico, la naturaleza y el significado de las actividades innovadoras adelantadas por dicha empresa.

Uno de los aportes fundamentales del estudio fue la identificación de las fortalezas, de la empresa, representadas por las habilidades tecnológicas; sobre todo aquellas relacionadas con las actividades de modificación, tanto en los productos como en los procesos, así como el desarrollo de nuevos productos y aplicaciones. Otro de los hallazgos importantes fue la detección de obstáculos, modos de adaptación cultural y peculiaridad de las respuestas y procesos de cambio.

- Silva (2004) expone en su trabajo de investigación denominado “Organización para la innovación. Caso de estudio: Empresas POLAR” los aspectos fundamentales del concepto, capacidad y cultura de innovación y específicamente el análisis del caso en Empresas POLAR. Entre los principales hallazgos de este trabajo se detectaron los siguientes: una capacidad moderada para la innovación, pero un alto reconocimiento al proceso innovador. Este reconocimiento llevó a la Unidad Funcional de Apoyo de Investigación e Innovación a proponer un esquema para crear un sistema de apoyo a la innovación, donde se analizase la influencia del capital social de la empresa, cuya idea era orientar dicho esfuerzo hacia la formación de redes de innovación, dentro y fuera de la empresa.

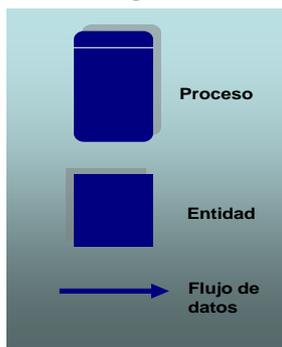
2.2. MODELOS CONCEPTUALES

Según Sommerville (2002), los modelos conceptuales prescriben un conjunto de elementos del proceso (actividades, marco del trabajo, acciones de ingeniería de software, tareas, productos, etc.), ajustado a actividades genéricas del marco del trabajo como: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue.

Cada modelo es la representación abstracta de un proceso de software mediante la descripción de los marcos de trabajo genérico. Entre ellos, se citan los siguientes:

2.2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE CONTEXTO

Infograma 2.1. Símbolos básicos de un diagrama de flujo.



Fuente: Kendall & Kendall (2005).

Según Kendall & Kendall (2005), el modelo llamado diagrama de flujo de datos de contexto (también conocido como modelo del entorno), se enfoca en el flujo de datos que entran y salen del sistema y en el procesamiento de los datos. Ver Infograma 2.1.

Sieber S, Valor, J. y Porta V. (2006), ofrecen una variante del flujo de datos, aduciendo que la información viaja en los dos sentidos: de derecha a izquierda y de izquierda a derecha.

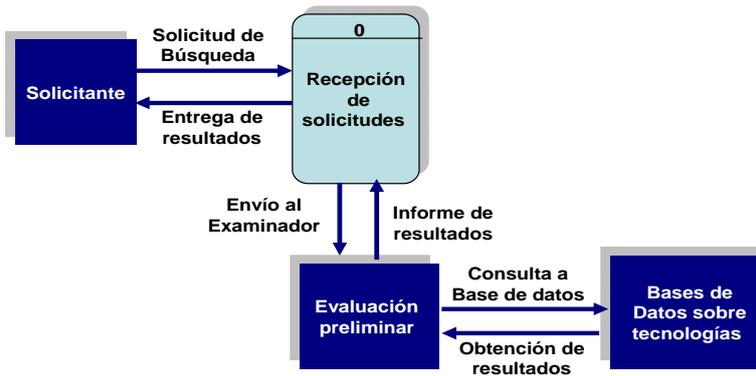
2.2.2. MODELO DE ENTIDAD RELACION

Según Kendall & Kendall (2005), una forma en que se puede definir fronteras apropiadas de sistemas es mediante el uso de un modelo de entidad-relación. Los elementos que conforman un sistema organizacional se pueden denominar entidades. Una entidad podría ser una persona, un lugar o una cosa. Asimismo, una entidad podría ser un evento, como un fin de mes, un periodo de ventas o la descompostura de una maquina. Una relación es la asociación que describe la interacción entre actividades. Un flujo de datos muestra que la información se emite o se recibe de un proceso. Ver Infograma 2.2

2.2.3. MODELO DE FLUJO DE TRABAJO

Según Junginger S. et al (2004), la tecnología de flujos de trabajo han probado ser una ayuda importante para acelerar el desarrollo de aplicaciones orientadas por procesos y en la ejecución de los procesos de negocio.

Infograma 2.2. Diagrama de flujo de contexto para un sistema de evaluación de estado del arte.

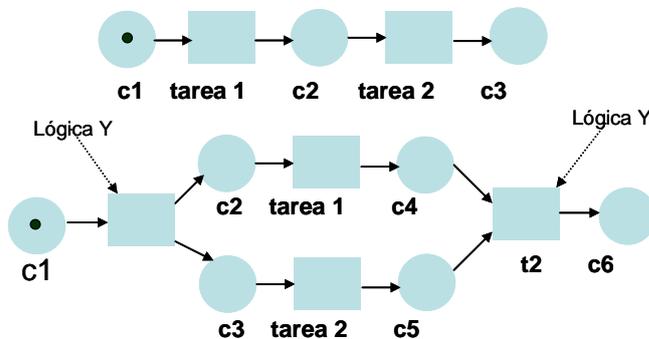


Los flujos de trabajo, son una guía exitosa para una corporación en ambiente de cambios rápidos, en el control y monitoreo de la ejecución de procesos de negocio y su interrelación con la estrategia de la corporación y sus objetivos.

Fuente: Adaptación de la autora, Kendall & Kendall (2005).

De acuerdo a Van Der Aalst & Van Hee (2002), WMP. The Application of Petri Nets to Workflow Management. Recuperado en diciembre 10, 2008, de la World Wide Web: <http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/publications/p53.pdf>, un flujo de trabajo es un conjunto de casos, recursos y disparadores utilizados para relacionar o representar un proceso específico.

Infograma 2.3. Diagrama de flujos de trabajo.



Fuente: Van Der Aalst & Van Hee (2002).

Redes de Petri (RDP). El manejo de los flujos de trabajo permite controlar, monitorear, optimar, explicitar las lógicas, dar soporte, modelar, analizar, codificar y verificar qué tan correctamente se están ejecutando los procedimientos de los procesos del negocio.

Los primeros sistemas de información eran diseñados solo para la ejecución de tareas individuales. Los sistemas de información actuales requieren controlar, monitorear y ejecutar tareas relacionadas con los aspectos logísticos de los procesos del negocio. En otras palabras, los sistemas de información deben manejar los flujos de trabajo en toda la organización. Muchas de ellas, con procesos de negocio muy complejos, han identificado la necesidad de utilizar técnicas y herramientas para automatizar los flujos de trabajo. Las RDP son una técnica de modelaje de procesos con una excelente fundamentación para ello.

Inventadas por Carl Adam Petri, en los sesenta, han sido usadas para modelar y analizar todo tipo de procesos, desde aplicaciones que tienen que ver con protocolos y sistemas de automatización de los procesos de manufactura, con alta flexibilidad e interacción con los usuarios y los procesos de negocios. Hay varias razones para utilizar las RDP para el modelaje de los Flujos de Trabajo:

Semántica Formal, especificaciones en términos de procesos claros y precisos; **Definiciones Formales**, la semántica de las RDP permite incluir mejoras y la formalización de la definición.

Naturaleza Gráfica, las RDP permiten utilizar un lenguaje gráfico. Como resultado de ello, son intuitivas y fáciles de usar. La naturaleza gráfica también soporta las comunicaciones de extremo a extremo.

Expresividad: Las RDP pueden ejecutar todas las primitivas necesarias para modelar los procesos de los flujos de trabajo. Todo el enrutamiento de los constructos presentes en los sistemas de gerencia de flujos de trabajo puede ser realizado utilizando RDP.

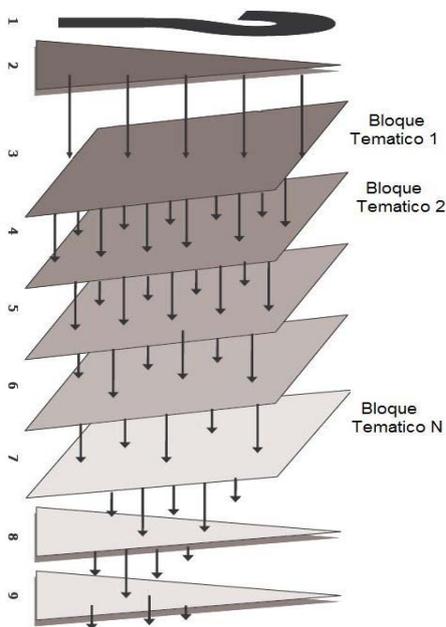
Implícito, permite el modelaje de hitos y lecciones implícitas.

Análisis. Las RDP son una herramienta analítica fundamental. Primeramente, previo al análisis es una herramienta de modelaje. En segundo lugar, y para completar el análisis, puede ser utilizada para medir el desempeño (tiempos, tiempos de espera, tasa de ocupación, etc.). Es posible, evaluar flujos de datos alternativos usando estas herramientas.

2.2.4. MODELO CONCEPTUAL

Los modelos conceptuales están concebidos para representar formalmente un área de conocimiento, con la finalidad de obtener mejores medios de comprender y comunicar los requerimientos de los sistemas de información, sobre los aspectos semánticos envueltos en el modelaje de los constructos, Hadar I. & Soffer P. (2006). Variations in Conceptual Modeling: Classification and Ontological Analysis. University of Haifa. Israel. Journal of the Association for Information Systems. Vol 7. N.8. August 2006.

Infograma 2.4. Modelo Conceptual



Se entiende que para constructo diferente existe un modelo diferente. Las variaciones entre ellos son el reflejo de la vaguedad de los criterios de decisión utilizados en los mapas que los buscan reflejar. Las variaciones en los modelos exploratorios contribuyen a esta investigación en la medida en que la semántica puede modelar dichos constructos fielmente.

El marco de referencia del modelaje ontológico evalúa las contribuciones potenciales para reducir las variaciones, para aumentar el porcentaje de toma de decisiones acertadas, reduciendo tales variaciones.

Fuente: Adaptación de la investigadora

El modelaje conceptual es “la actividad por la cual se describen formalmente los aspectos físicos y sociales del mundo para lograr su entendimiento y comunicación”, Mylopoulos (1992), citado por Hadar I. & Soffer P. (2006), y es aplicado en las fases tempranas del análisis y diseño de los sistemas de información. El modelo conceptual refleja el mundo real independientemente de la tecnología y restricciones usadas en su implantación, Topi and Ramesh (2002), citado por Hadar I. & Soffer P. (2006). Juegan un rol importante en la definición, análisis y aspectos de la comunicación de los requerimientos del sistema a desarrollar.

2.3. SISTEMAS DE INFORMACION

El desarrollo de este tópico de investigación se hace de manera ontológica, con la finalidad de crear elementos de enlaces de importancia fundamental para comprender el alcance del desarrollo de la investigación.

2.3.1. Teoría General de los Sistemas.

Para Bertalanffy (1998), la ciencia moderna se caracteriza por la especialización siempre creciente impuesta por la inmensa cantidad de datos, la complejidad de las técnicas y de las estructuras teóricas dentro de cada campo. Así, la ciencia está escindida en innumerables disciplinas que sin cesar generan subdisciplinas nuevas. Físicos, biólogos, psicólogos y científicos sociales están encapsulados en sus universos privados, y es difícil que pasen palabras de uno de estos compartimientos a otros. A ello se opone otro notable aspecto: surgen problemas y concepciones similares en campos muy distintos, independientemente.

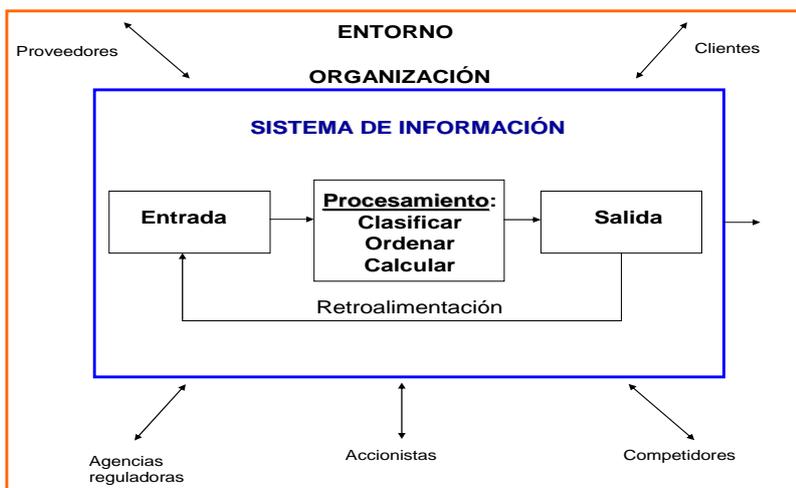
Una consecuencia de la existencia de propiedades generales de los sistemas es la aparición de similitudes estructurales o isomorfismos en diferentes campos. Hay correspondencias entre los principios que rigen el comportamiento de entidades intrínsecamente distintas. Por tomar un ejemplo sencillo, se puede explicar una ley exponencial de crecimiento a ciertas células bacterianas, a poblaciones de bacterias, de animales o de humanos, y al progreso de la investigación científica, medida por el número de publicaciones de genética o de ciencia en general.

Conceptos, modelos y leyes parecidos, surgen una y otra vez en campos muy diversos, independientemente y fundándose en hechos del todo distintos. En muchas ocasiones, fueron descubiertos principios idénticos porque quienes trabajan en un territorio no se percataban de que la estructura teórica requerida estaba muy adelantada en algún otro campo.

2.3.2. Consideraciones Generales para Sistemas de Información Gerencial

De acuerdo a Laudon y Laudon (2008); un sistema de información se puede definir como “un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacena y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización” (Pág. 8). Entendiendo por información, los datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos.

Infograma 2.5. Funciones de un sistema de información.



Fuente: Laudon, K. y Laudon, J. (2008).

Para O’Brien y Marakas (2006); trata de cualquier combinación organizada de redes de comunicación, recursos de información, personas, hardware, software, que almacene, recupere, transforme, disemine información en una organización que apoye la toma de decisiones” (Pág.6).

Por su parte, Cohen y Assin (2007); los definen como “un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener, de manera oportuna, la información que se requiere durante el proceso de toma de decisiones que se desarrolla en un ambiente de incertidumbre” (Pág. 197).

Otros autores clásicos son Burch y Strater, (1986); quienes definen un sistema de información como “un conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos con los siguientes propósitos: a) llenar las necesidades correspondientes a los aspectos legales y otros, de las transacciones, b) proporcionar información a los administradores, en apoyo de las actividades de planeación, control y toma de decisiones, y c) producir una gran variedad de informes, según se requiera, para los grupos externos” (Pág. 89).

Existen tres actividades en un sistema de información que producen la información que las organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son: entrada, procesamiento y salida (Infograma 2.5).

Tipos de sistemas de información en las organizaciones; Un solo tipo de sistema no proporciona toda la información que una organización requiere. El Infograma 2.6 presenta los diferentes tipos que se pueden conseguir en una organización, según Laudon y Laudon (2008).

Operativo: apoyan a los gerentes operativos en el seguimiento de las actividades y transacciones elementales de la organización como ventas, ingresos, depósitos en efectivo, nómina, decisiones de crédito y flujo de materiales en una fábrica.



Conocimiento: O'Brien y Marakas (2006), indican que éstos apoyan la creación, organización y difusión del conocimiento de negocio a los empleados y gerentes de una organización. Definen este primer tipo como aquel que procesa los datos generados por y utilizados en las operaciones de negocios.

Fuente: Laudon, K. y Laudon, J. (2008).

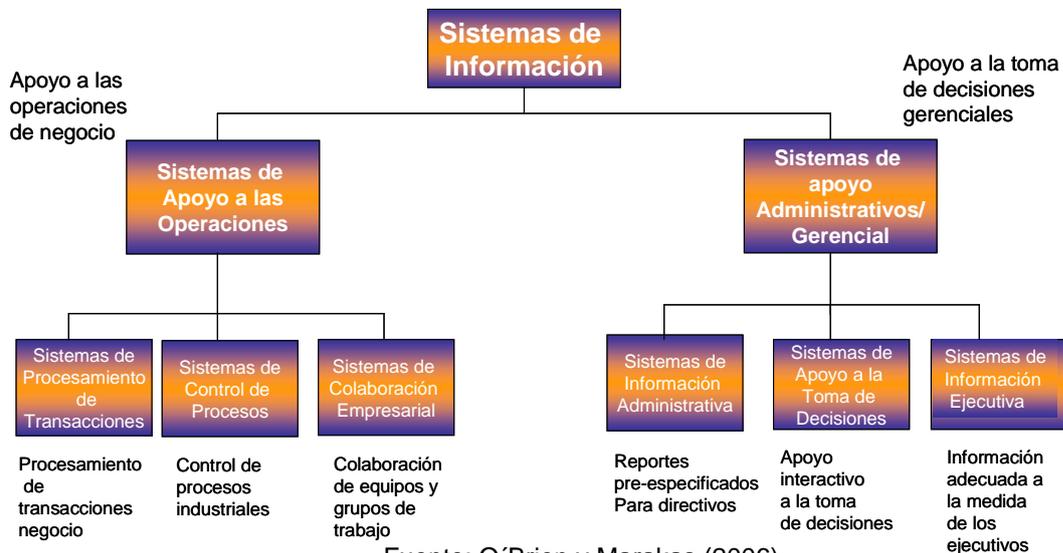
En este tipo se encuentran los de procesamiento de transacciones, que son aquellos que procesan los datos de las transacciones de negocio, actualizan las bases de datos y producen documentos de interés para el negocio; los de control de procesos, que se encargan de monitorear y controlar los procesos industriales y los de colaboración empresarial, diseñados para apoyar la colaboración y las

comunicaciones empresariales de equipos y de grupos de trabajo. En el Infograma 2.7 se muestra la clasificación completa propuesta por dichos autores.

Administrativo: sirven a las actividades de supervisión, control, toma de decisiones y administrativas de los gerentes a nivel medio.

Estratégico: ayudan a los directores a enfrentar y resolver aspectos estratégicos y tendencias a largo plazo, tanto en la empresa como en el ambiente externo, para compaginar los cambios del entorno externo con la capacidad organizacional existente. También llamado sistema de apoyo a los ejecutivos, además de ofrecer servicio a nivel estratégico, apoya en las decisiones no rutinarias que requieren juicio, evaluación y comprensión; por no existir un procedimiento único para llegar a la solución. Su diseño incorpora eventos externos como leyes impositivas, competidores, mercados, etc. Su propósito principal es el de ofrecer una capacidad global de cómputo y comunicaciones para obtener un panorama global sobre una situación determinada para una gama cambiante de problemas. Ellos modifican las metas, operaciones, productos, servicios o relaciones de las organizaciones con el entorno para ayudarlas a obtener ganancias y superar a los competidores.

Infograma 2.7. Clasificación operativa y administrativa de los sistemas de información.



Fuente: O'Brien y Marakas (2006).

O'Brien y Marakas (2006), los redefine como aquellos que apoyan los procesos operativos o administrativos que suministran productos, servicios y capacidades

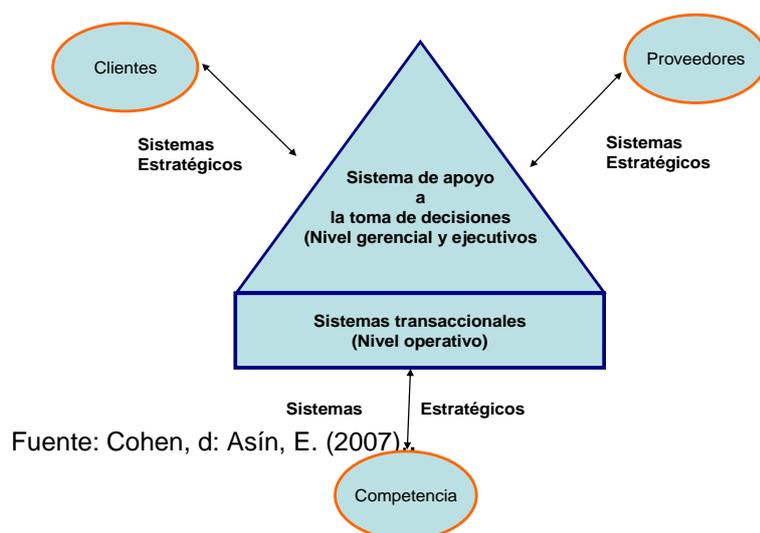
estratégicos de una organización para lograr una ventaja competitiva. Estos sistemas y los gerenciales están enfocados a proporcionar información y apoyo al proceso de toma de decisiones por parte de los directivos de la organización. Dentro de éstos se encuentran los sistemas de información administrativa y los de apoyo a la toma de decisiones, suministrando apoyo informático directo al personal directivo durante el proceso de toma de decisiones; y finalmente los sistemas de información ejecutiva, que proporcionan información importante a partir de una variedad de fuentes internas y externas.

Cohen y Asín (2007), los define como aquellos que se enfocan hacia el logro de las ventajas competitivas a través del uso de las tecnologías de información. Otras categorías que pueden apoyar tanto a las aplicaciones de operaciones como las de administración, mencionados por O'Brien y Marakas 2006, son:

Transaccionales: son aquellos que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización.

De Apoyo a la Toma de Decisiones: Son los sistemas de información que operan dando apoyo a los cuadros medios de las organizaciones.

Infograma 2.8. Tipos y usos de sistemas de información.



Fuente: Cohen, d; Asín, E. (2007).

Expertos: Los que ofrecen recomendaciones para la toma de decisiones en tareas operativas, diagnósticos de equipo y en gerencia.

Funcionales de negocios, los enfocados en las aplicaciones operativas y administrativas en apoyo de las funciones básicas del negocio, tales como: contabilidad o mercadotecnia.

Por otro lado, Cohen y Asín (2007) aporta dos clasificaciones suplementarias, cuya representación se muestra en el Infograma 2.8 y se explica a continuación.

2.3.3. Análisis y Desarrollo de Sistemas

Según Senn (1992) y Whitten (1996), la metodología para desarrollar sistemas de información está enmarcada en el Ciclo de Vida del Desarrollo. El ciclo de vida de la metodología planteada por Senn., consta de las siguientes actividades:

- a) Investigación preliminar: su objetivo es conocer el problema y las posibles alternativas de solución para subsanarlo, usando tres actividades fundamentales: Identificación de requerimientos, Factibilidad técnica y económica y Aprobación.
- b) Determinación de requerimientos: Su objetivo es conocer con exactitud cómo se desarrolla la situación actual, qué es lo que sucede, cuál es el problema, quiénes interactúan, etc. Para ello, los analistas recaban los detalles del proceso, de parte de los stakeholders e identifican las características del nuevo sistema.
- c) Desarrollo del prototipo: Su objetivo es obtener información preliminar en relación a la factibilidad del concepto. El prototipo es una prueba que se modifica tantas veces como sea necesario; como herramienta de trabajo diseñada para ser modificada con facilidad, y la información obtenida aplicada al diseño modificado.
- d) Diseño del sistema: en esta fase se producen los elementos que establecen cómo el sistema cumplirá los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Se comienzan a identificar informes y otras salidas.
- e) Desarrollo del software: en esta etapa los desarrolladores del software pueden instalar o modificar; por ej., software comercial o codificación a la medida. La decisión depende del costo y los resultados que puedan obtengan de cada opción.
- f) Prueba del sistema: durante esta etapa, el sistema se prueba en forma experimental para asegurar que el software no falle; es decir, se ejecutará de acuerdo a especificaciones y a la manera en que los usuarios esperan que lo haga.
- g) Puesta en marcha: Una vez verificado y puesto en uso el nuevo sistema, el equipo de trabajo pasa a entrenar a los usuarios. Dependiendo del tamaño de la empresa y el riesgo asociado al uso, los desarrolladores pueden realizar una prueba piloto con un área específica de la empresa para operar el sistema, antes de ponerlo en marcha en forma definitiva en toda la organización.

Según Whitten (1996), el desarrollo consiste en las siguientes fases:

- a) Planificación: cuyo propósito es identificar y establecer las prioridades sobre aquellas aplicaciones cuyo desarrollo reporte máximos beneficios para la empresa.
- b) Análisis: su propósito es analizar la situación de la empresa con respecto a la creación o el perfeccionamiento de un sistema de información.
- c) Diseño: Su propósito es diseñar una solución técnica que satisfaga las necesidades de la organización según hayan sido especificadas en el análisis.
- d) Implantación: El propósito es construir y/o ensamblar los componentes técnicos y poner en funcionamiento el sistema de información nuevo o mejorado.
- e) Soporte: cuyo propósito es sostener y mantener el sistema durante su vida útil.

Según (Laudon y Laudon, 2008), el desarrollo consiste de los siguientes pasos:

Análisis: se refiere al análisis del problema que la organización tratará de resolver. Consiste en definir el problema, identificar sus causas, especificar la solución e identificar los requerimientos de información que debe satisfacer una solución de sistemas. Normalmente, el proceso del análisis de sistemas identificará varias soluciones alternativas para que la organización decida.

Establecimiento de los requerimientos de información: al nivel más básico, los requerimientos de información implican identificar quién necesita qué información, dónde, cuándo y cómo. El análisis de requerimientos define los objetivos y produce una descripción detallada de las funciones que el nuevo sistema debe realizar.

Diseño: El diseño de sistemas muestra cómo se debe cumplir los objetivos de la fase de análisis. El diseñador detalla las especificaciones que reproducirán las funciones identificadas durante el análisis. Estas deben incluir todos los componentes administrativos, organizacionales y tecnológicos de la solución.

Los sistemas difieren en cuanto a tamaño, complejidad tecnológica y los problemas organizacionales que están destinados a resolver. A continuación se detallan los diferentes métodos alternativos que existen para la construcción de sistemas:

Ciclo de vida tradicional de los sistemas: es el método más antiguo, aun en uso, para sistemas complejos, medianos o grandes, el cual hace una división formal entre las actividades de los usuarios finales y las de los especialistas de sistemas

de información. Los especialistas, analistas de sistemas y codificadores son responsables de gran parte del análisis, diseño y trabajo de implantación de sistemas; los usuarios finales están limitados a proporcionar los requerimientos de información y a revisar el trabajo del personal mencionado. El ciclo de vida también pone énfasis en las especificaciones formales y los trámites, por lo que se generan demasiados documentos durante la ejecución de un proyecto de sistemas.

Creación de prototipos: la idea es construir rápida y económicamente un sistema interactivo experimental a ser evaluado por los usuarios con la interacción que les permita darse una mejor idea de sus requerimientos de información y servir de plantilla para crear el sistema definitivo. El prototipo es una versión funcional de un sistema de información o parte de él, sirviendo de modelo preliminar. Una vez en operación, se refinará más aún hasta que cumpla con precisión los requerimientos.

Aplicaciones: Permite codificar, usando software comercial, para satisfacer los requerimientos de una organización, construyendo la mayoría de aplicaciones que requiere, e inclusive realizar actividades de evaluación (flexibilidad, facilidad de uso, recursos de hardware y software, requerimientos de base de datos, esfuerzo de instalación y mantenimiento, documentación, calidad y costos), aprovechando la capacidad de desarrollo que provee.

Desarrollo por parte del usuario: usan lenguajes gráficos, de 4ta y algunos de 5ta generación y herramientas para acceder a los datos, crear informes y desarrollar sistemas de información completos por sí mismos, con poca o ninguna ayuda.

Pressman (2006, Pág. 44) define la ingeniería de software como una disciplina de análisis y diseño que integra procesos, métodos y herramientas para el desarrollo. El proceso es una guía de trabajo para realizar las tareas requeridas, en la construcción de un software de alta calidad (qué hacer). Los métodos provén los pasos para construir el software (cómo hacerlo). Mientras que, las herramientas proporcionan el soporte (semi) automatizado para procesos y métodos.

Modelo de análisis abarca una serie de tareas de trabajo (investigación, elaboración, negociación, especificación y validación de requisitos) que conducen a la especificación de requisitos.

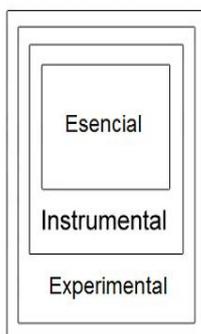
Modelo de diseño abarca tareas de trabajo (datos, arquitectura, interfaz y componentes). La finalidad del diseño es aplicar un conjunto de principios, conceptos y prácticas que conduzcan al desarrollo de un sistema o producto de alta calidad. La meta del diseño es crear un modelo de software que implemente todos los requisitos del cliente, de manera correcta, y la satisfacción de los usuarios. A continuación, se ofrece una descripción de varios modelos de diseño:

Diseño de datos-clase, transforma los modelos de análisis y clases en clases de diseño y estructuras de datos que se requieren para implementar el software.

Diseño arquitectónico, define la relación entre los elementos estructurales más importantes, los estilos arquitectónicos y patrones de diseño que pueden usarse para satisfacer los requisitos definidos por el sistema y las restricciones que afectan la manera en que se puedan implementar los patrones arquitectónicos.

Círculos Concéntricos: Si la prioridad es el diseño y construcción arquitectónicos, el modelo de círculos concéntricos gira alrededor de dos ideas generales: (1) una arquitectura de capas, vectores o dimensiones, orientaciones y niveles; y (2) un marco de referencia para determinar los valores de dichos factores. Sáez-Vacas, F. (1990). International Workshop on Informatics Curricula. International Federation of Information Processing, IFIP. Recuperado en Diciembre 12, 2008, de la World Wide Web: http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/OtrosArticulos/otro_articulo_18.html.

Infograma 2.9. Modelo de Círculos Concéntricos



Fuente: Adaptación de la Investigadora

Modelo de las tres capas anidadas. El método que permite reproducir la complejidad de un fenómeno o proceso es modelar las diferencias conceptuales de las variables que reproducen sus trazos básicos. El fenómeno bajo estudio describe la forma de cómo diseñar situaciones diferentes, y las distinciones ya mencionadas de capas, dimensiones, vectores y niveles. En dicho modelo, los niveles deben ir creciendo en intensidad, en términos de esencial, instrumental y experimental. Infograma 2.9.

La capa esencial contiene tópicos fundamentales, relacionados con la información y la manera de procesarla, transmitida, medida, organizada y almacenada en bases de datos, requiriendo altas capacidades de cómputo, mecanismos básicos de operatividad, representaciones simbólicas y estructuras de datos.

La capa instrumental es donde se integran los sistemas para resolver problemas lógicos y tecnológicos intermedios.

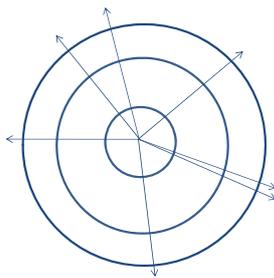
La capa experimental contiene las áreas de aplicación, más generales, y con las menores necesidades de cómputo.

Vectores. La articulación de las capas se hace usando vectores. Los vectores son representados por líneas que cruzan todas las capas del modelo indicado en el Infograma 2.10. El modelo representado se conoce como grafico de Kiviati y muestra la manera en como los vectores pueden tener valor distintos, incluyendo uno de intensidad cero. Pero más importante aun, es que cada vector debe ser visto como una estructura de tópicos y créditos. Un grafico integral puede ser el resultado de composiciones particulares de vectores pertinentes.

Infograma 2.10. Vectores Este tipo de vectores se usa en lenguaje de modelos abstractos, como una poderosa herramienta para gerenciar la complejidad de los constructos, y la relación con la verdadera naturaleza de las capas esenciales se vuelven de mayor rango e influencia en el vector.

Existen tres tipos de vectores fundamentales: de integración, de complejidad y de interface.

Fuente: Sáez-Vacas (1990).



2.3.4. Sistemas Especializados de Información Gerencial

Excepto para los sistemas de información gerencial de innovación tecnológica, las consideraciones de este apartado, son tomadas de Sieber, Valor y Porta (2006). Estos autores indican que la desagregación de información es un reflejo de la

estrategia fragmentada de los sistemas de información en la empresa, que se fueron introduciendo a medida que surgen problemas puntuales y aislados de distintos departamentos con necesidades de información también distintas. Entre ellos, consideran sus aportes y analizan los siguientes:

Sistemas para la gestión integrada para los recursos de la empresa (ERP)

- Además del apoyo a la gestión y optimización de los recursos internos, incluyen y comparten información de interés con organizaciones externas
- Incluye los componentes del sistema de valor, que van desde la planificación de la cadena de suministro, la procura electrónica, la gestión integral de plantas, hasta la integración con clientes o las relaciones entre socios.
- Incluyen funciones industriales especializadas
- Se apoyan en tecnología Web accesible con la ayuda de un navegador

El Sistema de Información Gerencial ERP (Enterprise Resource Planning) más conocido es SAP, de una empresa alemana. SAP cuenta con módulos ERP adaptados a multitud de sectores y extensiones a otros sistemas especializados de información gerencial, además de funciones de inteligencia de negocios.

Sistemas de información para la gestión de la cadena de suministro

La cadena de suministro es el conjunto de procesos por los cuales fluyen, a la empresa, los productos desde el proveedor al cliente final, por almacenes propios o ajenos, distribuidores, etc. La misma incluye flujos como “materiales”, “servicios”, “dinero” y, por supuesto, “información”. Los eslabones principales de la cadena de suministro son: Proveedores, Producción, Distribución y Clientes.

La idea es saber, en todo momento, cuándo un determinado producto está a su límite de stock, saber cuándo y cuánto producir y cómo distribuir los productos para minimizar los costos de inventario y los de todo el sistema. Incluye conexiones con los proveedores de servicios logísticos, transporte y otros. Además la información en tiempo real sobre el movimiento de productos.

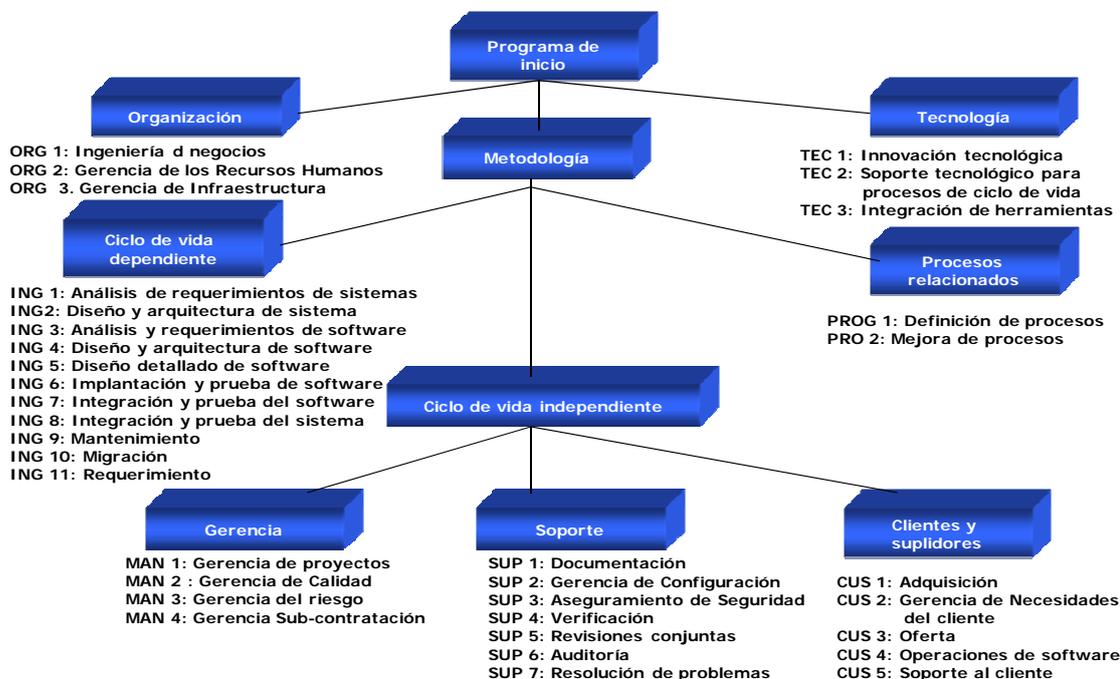
Sistemas de información para la gestión de la cadena de suministro (CRM)

Unos sencillos cálculos demuestran que para casi todas las empresas un cliente que repite tiene más valor que uno que compra una sola vez, y no solo por el valor agregado de las compras, sino también porque normalmente es más caro lograr uno nuevo que influir sobre uno que ya lo es. La idea es mantener el contacto con él, conocer sus preferencias y evolución en el tiempo para evitar que rompa el vínculo y se vaya con la competencia. CRM constituye la herramienta básica para la gestión de las relaciones con los clientes; ya que, no solo incluye la información que surge de ellas, sino que aporta otras aplicaciones útiles para predecir su comportamiento y ayudar a la empresa a aumentar el valor de la relación.

Sistemas de información para la gestión de la innovación tecnológica

Velazco (2009) indica que actualmente se adolece de herramientas integrales para la gestión de la innovación tecnológica y mucho menos de sistemas de información que contengan toda la modularidad requerida por las instituciones tecnológicas.

Infograma 2.13. Funciones Tecnológicas dentro de CMM



Fuente: IBM (1996).

Velazco indica que existen sistemas, como el caso del Modelo de Madurez por Capacidades (Capability Maturity Model), de la empresa IBM, por ejemplo, que incluyen, dentro de sus facilidades de administración, este tipo de funciones. En el Infograma 2.13, se observa que la herramienta contempla la actualización de las innovaciones tecnológicas, los procesos de soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología y la integración de herramientas tecnológicas.

Nota de la investigadora: El objeto de estudio de esta investigación busca realizar un modelo conceptual del sistema de información para la gestión de la innovación gerencial que contenga los módulos principales que conforman este sector.

2.4. CREATIVIDAD E INNOVACION

2.4.1. Modelos de Creatividad

Foster (2002) propone una metodología para identificar las ideas en la organización y convertirlas en acciones concretas, cuyos 7 pasos son los siguientes:

Paso 1. Comprender los problemas. Las organizaciones necesitan generar grandes ideas para resolver problemas: pero, a menudo, se ocupan de problemas que puedan esperar o requieren la solución de otros. Lo que hay que entender con claridad es cuál es el verdadero problema.

Lo primero que se ha de hacer es entender dónde la organización está ahora, o sea conocer el punto de partida. Luego, maneje tantos instrumentos de medida como sea posible, para representar los síntomas y causas de la problemática.

Paso 2. Comprender la mente. Antes de hurgar en las técnicas y procesos de generación de grandes ideas, es conveniente entender el modo de llegar a ellas. En esta parte, la idea es aprender acerca de la organización de los procesos de reflexión para entender los mecanismos de la creatividad.

Paso 3. Potenciar la creatividad. Este paso enseña a abrir la mente a todas las posibilidades: técnicas o instrumentos que permiten afrontar una posición más ventajosa de las circunstancias que se vayan presentando. Hay que asegurar que el esquema mental tenga una base común.

Paso 4. Generar ideas en grupo. Es un procedimiento eficaz, si se hace adecuadamente. La dinámica de una sesión de generación de ideas impone normas que regulen desde cómo se ha de llevar y que cosas esperar.

Paso 5. Aplicar las técnicas para encontrar soluciones. Estas técnicas son expuestas en orden lógico para despertar ideas que han dado resultado muchas veces en infinidad de situaciones diferentes.

Paso 6. Aplicar las técnicas para medir ideas. Una serie de técnicas para medir y valorar las ideas generadas individual y grupalmente requiere reunir todas las ideas en categorías a las que pertenecen.

Paso 7. Convertir ideas en acciones concretas. Para Sirkin (2008), la rentabilidad de la innovación es la razón del ejercicio de generar ideas, porque es sinónimo de generar riqueza. Esto es pasar de las ideas a las innovaciones.

2.4.2. Modelos de Innovación

Para Mandado et al. (2003), la innovación va más allá de la investigación y el desarrollo tecnológico y consiste en la transformación de una idea en un: producto vendible nuevo o mejorado, proceso operativo en la industria o en los servicios. Según Schumpeter citado por Mandado et al., ésta establece una función de producción nueva; un nuevo producto, una nueva forma de organización como por ej., la fusión y la apertura de nuevos mercados. Para Porter (2005), ésta incluye tecnología y métodos, y enfoques nuevos (productos, métodos de producción, formas de comercialización, y grupos de clientes focalizados) para las actividades asociadas a una idea o invención convertida en un producto o servicio tangible.

Para Fernández (2005) la innovación es la invención más su comercialización. Para Van de Ven, et al (1999), citado por Clegg, C. et al, (2002) es generar e implantar nuevas ideas, prácticas o equipos en la empresa. Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2005) es introducir un producto, bien o servicio, proceso, método de comercialización o método organizativo nuevos o significativamente mejorados, en las prácticas internas de la organización, lugar de trabajo o relaciones externas. Grant incluye alguna de esas clasificaciones. Para

Choen (2005) es el resultado de una o varias invenciones, desde la creación de la idea hasta su implantación (desarrollo comercial, aplicación y transferencia). Adicionalmente, está estrechamente ligado al proceso de innovación lo relacionado con la tecnología, como resultado del desarrollo tecnológico. Para Barceló, citado por Ortiz, S. y Zapata (2006), es "el producto, proceso o metodología que aparece y es aceptado en un mercado determinado" (Pág. 66). Para Fernández (2005) es la aplicación de una nueva tecnología a usos prácticos, sea un producto o proceso. Para Silva (2004) se orienta a la crear nuevos productos y procesos de producción.

Las teorías sobre el proceso de innovación y los modelos respectivos han evolucionado en el tiempo, estos cambios relacionados con los diferentes procesos y modelos de innovación se muestran en la tabla 1. Las innovaciones se clasifican por la magnitud del cambio que conllevan a partir de considerar los productos como sistemas que articulan componentes y conceptos. Se tiene la siguiente tipología, Dussage (1992), citado por Ortiz y Zapata (2006):

Tipos de Innovación

- Incremental: la articulación entre conceptos y componentes o arquitectura del producto no se cambia, solo se refuerzan o mejoran algunos de ellos.
- Radical: la arquitectura y los componentes son alterados por un nuevo producto.
- Modular: se cambian radicalmente los componentes modulares de un producto pero su arquitectura permanece sin cambio.
- Arquitectural: solo se modifica la forma en que se articulan los componentes y conceptos del producto lo cual solo los refuerza o los mantiene inalterados.

Otra clasificación de los tipos de innovación, la presenta Fernández (2005):

- Radical vs incremental: la segunda se basa en el conocimiento en uso; mientras que la radical ofrece una perspectiva de conocimiento diferente a la existente que lo hace obsoleto. Para Schumpeter, citado por Fernández (2005), la radical es una nueva función de producción, una alteración del conjunto de posibilidades que redefine lo que es posible producir y cómo, y que no se modifica infinitesimalmente.

- Original versus adaptada: la innovación adaptada trata de las actividades de transferencia tecnológica para introducir una tecnología disponible y válida en mercados donde no haya sido usada previamente. Esta innovación produce un efecto innovador menor en la empresa receptora que el producido si la empresa comercializa una invención original (innovación original).

Tabla 1.1. Procesos de innovación.

Autor	Proceso de innovación	Modelo de innovación	Características	Período
Rothwell, R.	Primera generación	Empuje tecnológico	Modelo lineal que asume una progresión ordenada que va del descubrimiento tecnológico, pasando por la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y las actividades de producción, para concluir en nuevos productos al mercado	1950- mediados 1960
	Segunda generación	Jalón de la necesidad o del mercado	Se asumía que el mercado era la fuente de ideas y que el rol del departamento de investigación y desarrollo era reactivo.	Finales de los 70'
	Tercera generación	Modelo de acoplamiento	Proceso de acoplamiento entre ciencia, tecnología y mercado; que puede ser un proceso lógico secuencial, no necesariamente continuo, dividido en una serie etapas interdependientes funcionalmente distintas; que representan la confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades de mercado dentro del marco de una firma innovadora	Década de los 70'
	Cuarta generación	Modelo integrado	Es un modelo paralelo pero integrado	
	Quinta generación	Integración de sistemas y redes	Es básicamente el mismo modelo de la cuarta pero utilizando la tecnología de sistemas y redes para integrar la parte interna de la empresa con los clientes y proveedores	
Davenport	Proceso en cinco etapas		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los procesos de innovación • Identificar los niveles de cambio • Desarrollar la visión de procesos • Entender los procesos existentes • Diseñar y construir los prototipos de los nuevos procesos 	1993
Utterback	Proceso en seis etapas	Factores tecnológicos y económicos determinan la viabilidad de la innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciación del proceso. El stock de conocimientos tecnológicos existentes. • Formulación de la idea. Se realiza un prediseño que es sometido a evaluación. • Formulación del problema. En algunas ocasiones se dispone de la información que permite resolver el problema de manera inmediata. • Solución del problema. Ésta puede ser original, en cuyo caso es una invención que incrementará el stock de procesos tecnológicos disponibles. • Perfeccionamiento y desarrollo. Se fabrican prototipos o pequeñas cantidades de acuerdo con las especificaciones previstas. • Utilización y difusión. La innovación no tiene lugar hasta que se ha introducido en el mercado. 	2001

Fuente: Elaboración propia. Información tomada de Ortiz et al, 2006.

- Tecnológica vs mercado: clasifica la innovación por el efecto en el conocimiento tecnológico y el mercado objetivo del fabricante, Abernathy y Clark, citado por Fernández (2005). Según este modelo, se obtienen cuatro tipos de innovaciones: regular, revolucionaria, creadora de nichos y la arquitectónica.
- Producto vs proceso: la primera se refiere a desplazamientos hacia arriba de la función de producción; mientras que la segunda es el proceso es la creación de nuevas funciones de producción.

Modelos de evaluación de la innovación

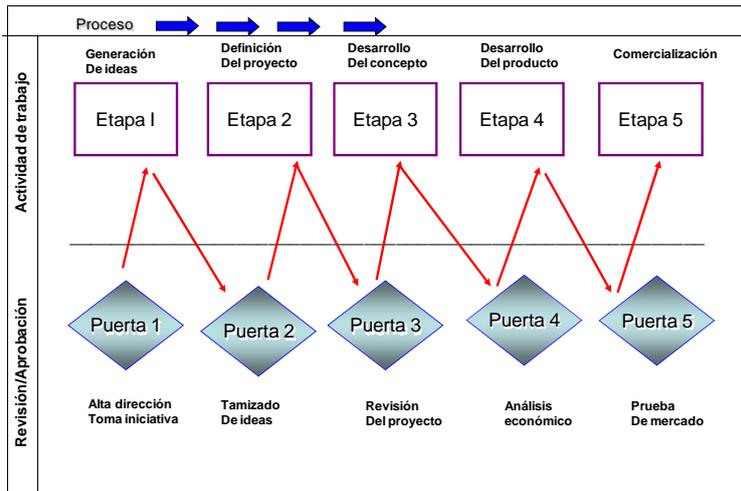
Debido a que diferentes productos pueden satisfacer una determinada necesidad del mercado, y a que muchas innovaciones generan nuevas necesidades, las empresas analizan amplias gamas de posibilidades tecnológicas para seleccionar de la forma más expedita posible, cuál será la tecnología adecuada en un momento determinado. Dos de los modelos de evaluación de innovaciones que existen son el proceso etapa- puerta y el embudo de ideas (Fernández, 2005).

Proceso de etapa-puerta: Divide el proceso de innovación en un conjunto de etapas predeterminadas separadas por puntos de control o puertas, formadas por un conjunto de actividades prescritas. La entrada a cada etapa es una puerta; la cual es un punto de evaluación donde las personas con autoridad controlan la viabilidad del proyecto y deciden si pasan a la siguiente (Cooper, citado por Fernández, 2005). Este proceso consta de 5 fases de etapa-puerta. La 1era, llamada filtro, crea el equipo de desarrollo de la innovación y define los objetivos a alcanzar. En la 2da, definición del proyecto, el equipo define uno o más proyectos en detalle. La 3ra, desarrollo del concepto, consiste en materializar la idea de un producto técnica y económicamente viable para lanzarse al mercado. Por último está la etapa de comercialización, que requiere realizar grandes inversiones en los procesos productivos para poder satisfacer la demanda del mercado (ver Infograma 2.14).

Otro de los procesos, propuestos por Wheelwright y Clark, para la evaluación de las innovaciones, es el embudo de ideas (citado por Fernández, 2005), para

seleccionar los proyectos adecuados. En su parte ancha entra una gran variedad de proyectos potenciales de investigación. Una vez evaluados, sólo quedan aquellos que la empresa considera más importantes. A medida que el embudo se estrecha, los criterios de selección se van haciendo más rigurosos.

Infograma 2.14. Proceso de etapa-puerta.

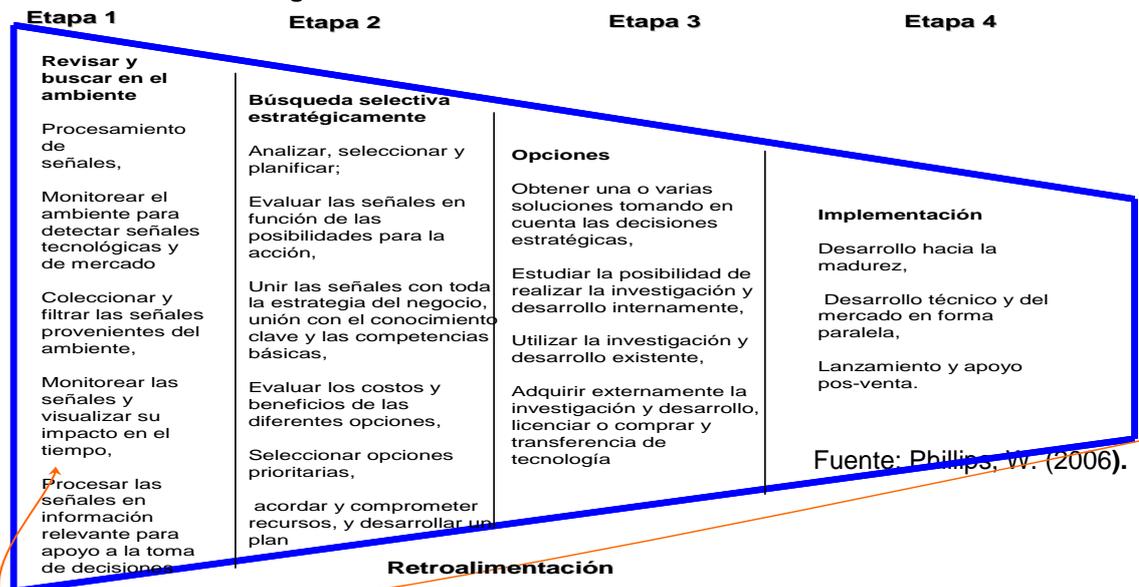


Fuente: Fernández, E. (2005).

Phillips (2006) presenta el embudo modificado, proceso adaptado de Tidd (2001); que consta de cuatro etapas: revisar y buscar en el ambiente, buscar de forma selectiva y estratégica, analizar las opciones atendiendo la disponibilidad de los recursos, y por último la implantación.

Al llegar a esta última etapa se realiza una etapa de retroalimentación del proceso que se vuelve a la etapa inicial del mismo. En el Infograma 2.15 se muestra cada una de las etapas del proceso del embudo.

Infograma 2.15. Proceso del embudo modificado.



Fuente: Phillips, W. (2006).

Gestión del proceso de Innovación

Gestionar el proceso de innovación es manejar actividades de capacitación para el uso más eficiente de la tecnología generada internamente y de la de terceros, e incorporarla a los nuevos productos (innovación de producto) y a las formas en que los producen y se entregan al mercado (innovación de proceso), (Hidalgo, 1999).

Gestionar la innovación sistemática y organizadamente permite monitorear el entorno, anticiparse a las reacciones de los clientes y competidores; obteniendo así la ventaja competitiva y la permanencia en el mercado con mejores y/o nuevos productos, o procesos. Por ello, para llevar a cabo una eficiente gestión del proceso de innovación es importante reconocer las señales que pudieran ser amenazas y oportunidades acerca del entorno, la capacidad de adquirir y desarrollar los recursos tecnológicos que necesita; la capacidad de asimilar las tecnologías que se incorporen a los procesos y de aprender de la experiencia que se adquiera.

Para monitorear el entorno y llevar a cabo de manera eficiente el proceso de gestión de innovación se utilizan una serie de sub-procesos y herramientas disponibles comercialmente las cuales se adaptan dependiendo de las necesidades de la organización o empresas donde van a ser utilizadas.

2.5. PROCESOS TECNOLOGICOS

2.5.1. INTELIGENCIA TECNOLOGICA

La Inteligencia Competitiva es una disciplina de negocios, construida bajo principios éticos, necesaria para la toma de decisiones en las organizaciones, con base en el entendimiento del análisis del entorno. (www.scpi.org, Sociedad de Profesionales de Inteligencia Competitiva, 2008). Nota de la investigadora: La distinción de ético se hace pues la inteligencia tiene una contrapartida no ética, denominada espionaje.

El concepto de Inteligencia Tecnológica nace del de la Inteligencia Competitiva aplicada al entorno estratégico del progreso en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ashton y Stacey (1995) la definen como un proceso para detectar, analizar y

emplear información sobre eventos técnicos, tendencias y, en general, actividades o aspectos clave para la competitividad, para obtener una mejor explotación de la tecnología, American Productivity & Quality Center (www.apqc.org, APQC, 1999) la define como proceso clave de apoyo a la toma de decisiones mediante el análisis, monitoreo, captura, clasificación, y distribución (información/conocimiento/inteligencia) proveniente de las áreas operativas y de los niveles tácticos, estratégicos (comité de directores) dentro y fuera de la organización”.

2.5.2. VIGILANCIA TECNOLÓGICA

El concepto de Vigilancia Tecnológica está prácticamente integrado dentro del concepto de Inteligencia Tecnológica. De hecho, en Europa se usa bastante el término de Vigilancia; mientras que, en países como EEUU se usa más el término Inteligencia. Actualmente, la expresión vigilancia tecnológica está siendo sustituida por inteligencia; aun cuando todavía se usan ambas palabras indistintamente. Sin embargo, se puede señalar una diferencia. Según algunos autores, la inteligencia se diferencia de la vigilancia en que no se limita a la mera obtención de la información sino que hace énfasis en la selección y análisis de esta información y además en su presentación adecuada a los directivos con el objetivo fundamental de que sirva de apoyo para la toma de decisiones. En definitiva, se considera que la inteligencia presenta información más elaborada y mejor preparada para la toma de decisiones Escorsa P, y Valls J. (2001).

La vigilancia tecnológica puede definirse como “la búsqueda, detección, análisis y comunicación (a la directiva de la empresa) de información orientada a la toma de decisiones sobre amenazas y oportunidades externas en ciencia y la tecnología” A un nivel más general, la vigilancia en la empresa abarca distintas formas de vigilancia: comercial, tecnológica, jurídica, financiera. Escorsa, P. y Valls, J. (2001).

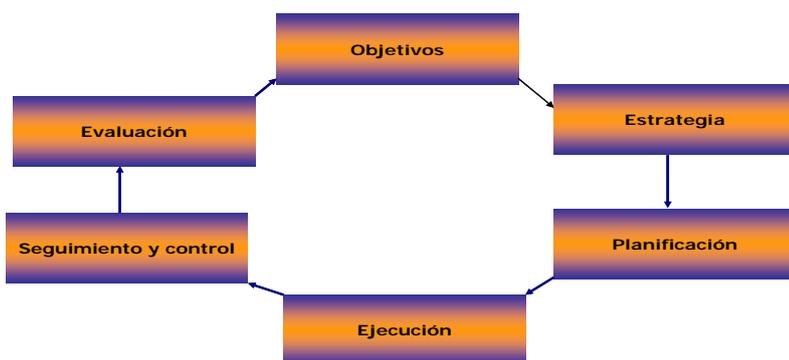
2.5.3. PLANIFICACION TECNOLÓGICA ESTRATEGICA

La planificación es un proceso en el cual se definen de manera sistemática los lineamientos estratégicos de la organización, las líneas detalladas para la acción,

los recursos asignados y plasmados en documentos llamados planes. Es un proceso que pretende alcanzar un futuro deseable a partir del análisis de la realidad existente interna y externa y de las capacidades de la entidad, orientado a la acción y en la que participa toda la organización (Francés, 2006).

La planificación estratégica incorpora la incertidumbre mediante la identificación de las oportunidades en el entorno, y trata de anticipar lo que otros actores pueden hacer. Las oportunidades y amenazas se identifican a partir de los objetivos de la empresa. Las fortalezas y debilidades, por su parte, lo hacen a partir de las oportunidades y amenazas. Una de las herramientas más usadas en planificación estratégica es la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas). Esta matriz se puede emplear para establecer una tipología de estrategias: Ofensivas (oportunidades que aprovechan fortalezas); adaptivas (las que se deben enfrentar teniendo debilidades); reactivas (amenazas que se enfrentan con fortalezas); defensivas (las enfrentadas con debilidades). Una vez que se definen las estrategias sigue un proceso de planificación, en el cual se especifican las acciones, responsabilidades y recursos, y un posterior seguimiento y control formal de la ejecución. Estas etapas conforman un ciclo estratégico formal como se muestra en el Infograma 2.16. (Francés, 2006).

Infograma 2.16. Ciclo estratégico formal.



Fuente: Francés (2006)

En general, el proceso de planificación estratégica implica las siguientes fases, cada una con sus productos específicos:

- Elaborar la visión del futuro que se desea alcanzar.
- Identificar la misión.

Explicitar los valores orientados a las acciones de los componentes de la empresa

- Conocer las condiciones en las que se mueve la organización (los puntos fuertes y débiles de la organización, y las amenazas y las oportunidades del entorno).
- Establecer las grandes líneas de intervención, objetivos o líneas estratégicas.
- Identificar los procesos clave para desarrollar las estrategias.

Elaborar la matriz estratégica de la organización significa definir los lineamientos de largo plazo que sirven para definir el rumbo a imprimir. Estos están conformados por la misión, o la definición integral y permanente del área de actividad; visión, como la ambición de la institución a ser alcanzada en un horizonte de tiempo dado; valores, plantean el marco ético-social donde la organización realiza sus acciones.

Cuadro de mando integral: está formado por cuatro conceptos fundamentales que sirve para plasmar la estrategia competitiva: objetivos, indicadores metas e iniciativas. Los objetivos, indicadores y metas establecen los logros a alcanzar, mientras que las iniciativas definen las acciones a realizar para alcanzarlos.

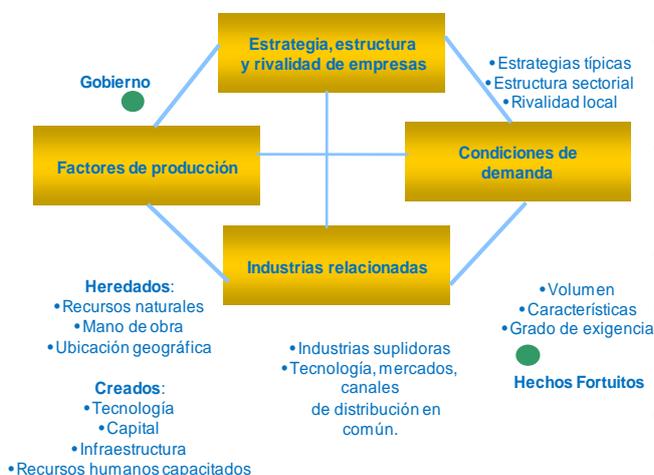
Análisis externo

Para formular estrategias se requiere de un análisis de entorno para identificar las oportunidades y amenazas, y un análisis interno, con el fin de identificar fortalezas y debilidades. Para realizar el análisis externo se usan herramientas de análisis del entorno bajo incertidumbre. Las herramientas principales que se utilizan en estos casos son: análisis de tendencias, escenarios, eventos, industria y competidores.

El análisis de tendencias, trata de discernir el impacto de los eventos pasados y presentes sobre los eventos futuros. El de escenarios, son descripciones sintéticas de las posibles situaciones del entorno en las cuales podría ubicarse la empresa en el futuro, aun plazo determinado. Existen escenarios morfológicos, situacionales, alternos e incrementales. Análisis de eventos, considera los eventos predeterminados y probables que puedan afectar de manera significativa el desempeño. Análisis de industria, se basa en los escenarios macroeconómicos y toma en cuenta el análisis de eventos y el de competitividad sectorial.

La estrategia de una empresa se formula en el marco de una determinada industria o sector de la economía. Los determinantes de la competitividad son presentados en el “Modelo de Diamante” de Porter, que presenta cuatro grupos principales y dos secundarios de determinantes. Los principales son: factores de producción, condiciones de la demanda, industrias relacionadas y de apoyo, y estructura y rivalidad del sector y estrategia de la empresa. Los factores secundarios son: gobierno y hechos fortuitos (ver Infograma 2.17).

Infograma 2.17. Modelo del Diamante de Porter.



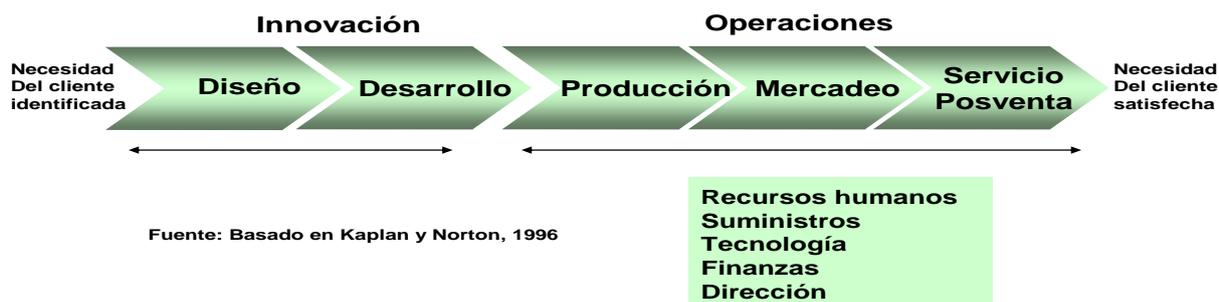
Acá solo se usa la cadena de valor extendida formada por dos segmentos: innovación con dos eslabones, diseño y desarrollo, y operaciones con tres: producción, mercadeo y servicio. La empresa crea valor produciendo, entregando y dando servicio a un costo inferior al precio que el cliente está dispuesto a pagar. Ver Infograma 2.18.

Fuente: Porter (1990).

Análisis interno

El análisis interno permite determinar las fortalezas y debilidades respecto a los competidores y evaluar su capacidad para aprovechar las oportunidades y contrarrestar las amenazas. Para contrarrestar las fortalezas y debilidades se usan varias herramientas: la cadena de valor de Porter (1985), sus nuevas versiones, las capacidades medulares de Hammel y Prahalad (1994), los factores críticos del éxito y el modelo de las siete “S” de McKinsey.

Infograma 2.18. Cadena de valor extendida.



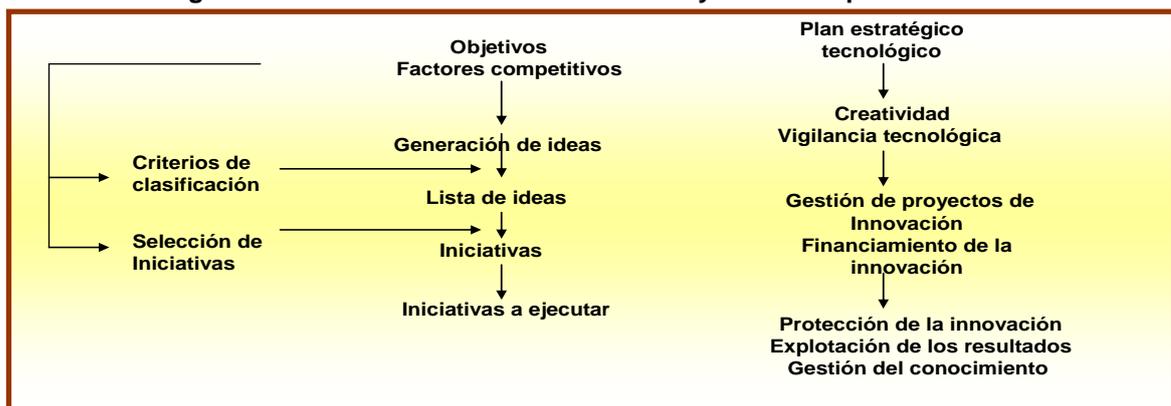
Fuente: Basado en Kaplan y Norton, 1996

2.5.4. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Para Escorsa (2001) es el arte y/o la ciencia de estudiar y prever el futuro; una reflexión o guía de acción a la luz de los futuros posibles; tratando de construir el futuro deseado, enfrentando el azar. Se basa en la convicción de que el futuro no es una cosa hecha y predeterminada y, por tanto, susceptible de ser explicada por adelantado, sino abierta a muchos futuros posibles. Para Fellows (2008), pensar en el futuro es y seguirá siendo la gran cuestión de la humanidad ya que cuanto más se avanza allí, más aumenta la certeza que la distancia a la verdad sobre el futuro será cada vez mayor. Lejos de desanimar esta constatación, cada vez más se está obligado a trabajar para disminuir la incertidumbre, evaluando los riesgos de las decisiones y produciendo resultados que vayan en la dirección correcta.

El concepto “construcción del futuro” al confrontar hipótesis y situaciones, elaborar un conjunto de condiciones para estar más preparados a enfrentarlo, articularlo a las necesidades sociales de los países, como verdad viable y técnicamente construida, objeto de análisis, reflexiones, cálculos y formulaciones, no predice sino que construye condiciones para anticipar un conjunto de posibilidades, elegir algunas de ellas, y trabajarlas como parte del futuro a enfrentar.

Infograma 2.19. Gestión del Portafolio de Proyectos Prospectivos



Fuente: Gobierno de Navarra (2008).

El Infograma 2.19., muestra los pasos fundamentales a ejecutar para gestionar el portafolio de prospectiva, como una ayuda invaluable para las instituciones de

I+D+i, Gobierno de Navarra, La gestión de la innovación, recuperado el 12 de octubre de 2008, <http://www.cdti.es/recursos/eventosCDTI/1028.pdf>.

La innovación debe formar parte del plan tecnológico integrado como proceso continuo de revisión y mejora. Implica aplicar técnicas de creatividad, tales como la lluvia de ideas, reingeniería, gestión del cambio, etc.; que ayuden a los equipos de investigación a generar nuevas ideas en sus respectivas especializaciones. Esta debe apoyarse en herramientas como la vigilancia tecnológica para llegar más rápido y eficientemente a nuevas ideas o a mejorar las existentes para solucionar problemas. Lograda la innovación, se pasa a formular y evaluar el proyecto de innovación. Finalmente, se cierra el ciclo con la protección industrial o intelectual de la tecnología, producto o proceso y a comercializar la innovación.

Villá, J. y Muñoz-Nájar, J.M., (2004) plantean un modelo genérico para sistematizar el proceso de portafolio de proyectos prospectivos, que consiste en seis etapas: diagnóstico, reflexión estratégica, generación de iniciativas, selección de proyectos, definición de proyectos y lanzamiento (ver Infograma 2.20). La etapa de diagnóstico se centra en la evaluación de la capacidad de innovar de la organización para detectar las principales condicionantes que apoyan o retrasan el proceso innovador; la reflexión estratégica se refiere a que dicho proceso debe ser parte de las directrices estratégicas y provenir de las mismas.

Infograma 2.20. Etapas de la sistematización.



Fuente: Villá, J.; Muñoz-Nájar, J.M. (2004).

La generación de iniciativas se refiere al desarrollo de planes y proyectos concretos, alineados con la estrategia propuesta. La etapa de selección de los proyectos está enfocada a escoger aquellos que presenten las mejores opciones desde el punto de vista estratégico y también sean realmente alcanzables para ser desarrollados por la organización.

La definición se refiere a las actividades a realizar para que el proyecto seleccionado llegue a buen término; y por último la etapa de puesta en marcha del proceso. Esta etapa, básicamente, se refiere a la forma de cómo se van a concatenar todos los recursos de forma organizada de manera que los objetivos planteados en el proyecto puedan ser convertidos en realidad.

2.5.5. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La transferencia tecnológica tiene un doble aspecto, entre: empresas (transferencia horizontal y vertical) y agentes generadores de conocimiento (organismos públicos de investigación y universidades); y trata de las ventas o concesiones lucrativas de un conjunto de conocimientos que permitan al arrendador o arrendatario fabricar en las mismas condiciones que éstos, a los cuales se puede acceder a través de la compra directa de servicios, tecnología, investigación, en un período de tiempo corto. También es el proceso de transferencia de conocimientos necesarios para la fabricación de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio. Se entiende que ésta es una etapa del proceso global de comercialización y se presenta como la transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente. (Escorsa y Valls, 2001).

El concepto de transferencia de tecnología está relacionado con otros, como son los de difusión tecnológica y diseminación de conocimientos Kameri (1996), Bozeman (2000). Se entiende por transferencia de tecnología el proceso activo y voluntario para diseminar o adquirir nuevas experiencias o conocimientos. La difusión tecnológica indica el proceso de extensión y divulgación de un conocimiento tecnológico relacionado con una innovación.

La transferencia es un convenio o acuerdo y presupone un pago. La difusión es un proceso normalmente abierto, sin pago, entre investigadores; más ligado a la transferencia y comunicación de conocimientos científicos, por medios abiertos, como artículos, conferencias y comunicaciones. En el contexto de las Naciones

Unidas y acuerdos multilaterales, la transferencia de tecnología se considera como un proceso de "adquisición" por el cual unos países tratan de acceder a productos y conocimientos técnicos importados de otros.

Con frecuencia, no se aborda la idea de conceder licencias sobre activos intangibles como la propiedad intelectual, así como tampoco las posibilidades que brinda el intercambio recíproco. Sin embargo, este activo intangible puede ser decisivo para la sostenibilidad (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI, 2006).

Propiedad Industrial e Intelectual

Para la OMPI, dependiente de las Naciones Unidas, ente encargado de generar y regular lo relacionado con la propiedad intelectual, es aquella que tiene que ver con las creaciones de la mente: invenciones, obras literarias y artísticas, símbolos, nombres, imágenes y dibujos y modelos utilizados en el comercio" (OMPI. Tomado de la página Web: <http://www.wipo.int/about-ip/es/>. El día 14 de febrero de 2008).

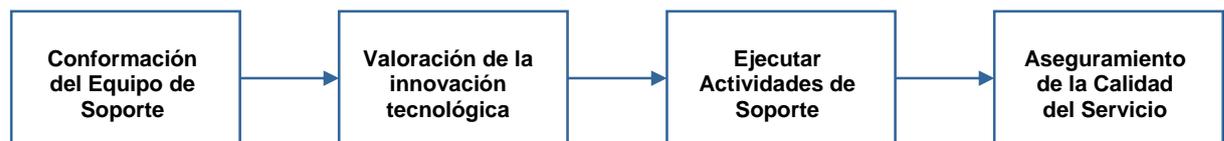
La propiedad intelectual asume dos categorías: industrial y derechos de autor. La primera incluye las invenciones, patentes, marcas, dibujos, modelos industriales e indicaciones geográficas de origen. La segunda abarca las obras literarias y artísticas (novelas, poemas, obras musicales, de arte y teatro, guión de películas, dibujos, pinturas, fotografías y esculturas, y diseños arquitectónicos) y pertenecen a los artistas intérpretes o ejecutantes, productores de fonogramas, organismos de radio y de televisión, desarrolladores de software, etc. Su importancia fue reconocida por 1era vez en las Convenciones, de la OMPI, de París (Protección de los Derechos Industriales en 1883) y Berna (Protección de las Obras Artísticas y Literarias en 1886). Los países generalmente tienen leyes para proteger la propiedad intelectual por dos razones: uno para otorgarle los derechos económicos y morales al creador y sus creaciones y al público a acceder a esas creaciones, para promover la creatividad, difusión y aplicación de los resultados y también apoyar el comercio legítimo contribuyendo así al desarrollo económico y social.

2.5.6. SOPORTE EN EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGIA

Velazco (2009) indica que el soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología tiene la característica adicional de un servicio prestado por expertos, donde se requiere celebrar un contrato entre las partes, que garantice que el cliente siempre sea atendido en caso de duda o necesidad. La idea es sacar el máximo provecho de la tecnología y las soluciones tecnológicas implantadas en sus instalaciones, y que generalmente es por un tiempo finito, hasta que el usuario final pueda hacerse cargo de prestar el mismo por sus propios medios. Ver Infograma 2.21.

Además de garantizar el buen funcionamiento y operación ininterrumpidos de la solución tecnológica, se aprovecha este contrato para registrar los valores reales de la rentabilidad de la nueva tecnología instalada.

Infograma 2.21. Etapas del proceso Soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología.

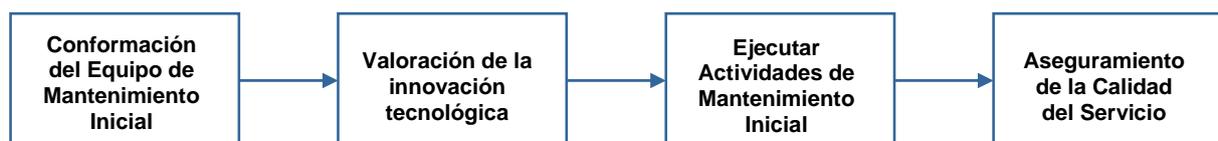


Fuente: Velazco (2009).

2.5.7. MANTENIMIENTO INICIAL DE LA TECNOLOGIA

Según Velazco (2009), muchas organizaciones solicitan de las empresas que le suministran tecnología, un contrato que contemple el servicio de mantenimiento inicial de la nueva tecnología, mientras adquieren las habilidades y destrezas adicionales para realizar el servicio por sus propios medios. La gerencia de mantenimiento, y especialmente el servicio denominado de clase mundial, contempla las modalidades de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y centrado en confiabilidad. Este contrato, como en el caso anterior, puede incluir mediciones del verdadero valor de la nueva tecnología instalada.

Infograma 2.22. Etapas del proceso de mantenimiento inicial de la tecnología.



Fuente: Velazco (2009).

2.5.8. EVALUACIONES TECNOLOGICAS

La Metodología de la Oficina Evaluaciones Tecnológicas, organización creada por el Congreso de los EEUU, Acta de 1972, tomada el día 17 de enero de 2009, de <http://www.cni.org/docs/infopols/US.Office.Tech.Assess.html>, para dar un soporte objetivo a las mayores políticas públicas norteamericanas relacionadas con los cambios tecnológicos y científicos. La Oficina comenzó a operar en Enero de 1974.

Las evaluaciones tecnológicas, propuestas por USOTA, exploran los aspectos relacionados con la ciencia y tecnología con la finalidad de resolver imprecisiones y dirimir reclamos, identificar opciones de políticas alternativas y brindar alertas ante nuevos desarrollos tecnológicos que pudieran tener impactos importantes en la política gubernamental de ese país.

Tabla 2.2. Clasificación de las tecnologías según UNESCO.

(3301) Ingeniería y tecnología aeronáuticas	(3302) Tecnología bioquímica
(3303) Ingeniería y tecnología químicas	(3304) Tecnología de los ordenadores
(3305) Tecnología de la construcción	(3306) Ingeniería y tecnología eléctricas
(3307) Tecnología electrónica	(3308) Ingeniería y tecnología del medio ambiente
(3309) Tecnología de los alimentos	(3310) Tecnología industrial
(3311) Tecnología de la instrumentación	(3312) Tecnología de materiales
(3313) Tecnología e ingeniería mecánicas	(3314) Tecnología médica
(3315) Tecnología metalúrgica	(3316) Tecnología de productos metálicos
(3317) Tecnología de vehículos de motor	(3318) Tecnología minera
(3319) Tecnología naval	(3320) Tecnología nuclear
(3321) Tecnología del carbón y del petróleo	(3322) Tecnología energética
(3323) Tecnología de los ferrocarriles	(3324) Tecnología del espacio
(3325) Tecnología de las telecomunicaciones	(3326) Tecnología textil
(3327) Tecnología de los sistemas de transporte	(3328) Procesos tecnológicos
(3329) Planificación urbana	(3399) Otras especialidades tecnológicas (especificar)

Fuente: UNESCO (2009)

La idea de USOTA es ofrecer resultados de investigaciones, análisis tecnológicos, testimonios de los actores principales de la ciencia y la tecnología, y reportes especiales. Los reportes son de tipo Ejecutivo y de interés para los sectores públicos. Para lograr estos cometidos, cada proyecto cuenta con la guía de un panel de expertos sobre un tópico particular como una manera de asegurar que los reportes sean objetivos, confiables y con los niveles de autoridad requeridos.

La segunda metodología de evaluaciones tecnológicas es la realizada a partir de la clasificación realizada por la UNESCO (http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=29011&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, del 26 de diciembre de 2008). Ver tabla 2. Ella incluye un listado de la clasificación de las tecnologías, de manera que se hable un lenguaje único.

Velazco (2009) indica que tanto la metodología de USOTA como la de la UNESCO tienen ocho pasos a seguir:

- Ubicar la tecnología dentro de áreas tecnológicas
- Ubicar la tecnología dentro de clasificaciones de áreas tecnológicas
- Definir las tecnologías habilitantes (mayoritariamente tecnologías emergentes)
- Incluir la numeración USOTA o UNESCO correspondiente
- Correr los escenarios habilitados por cada una de las tecnologías
- Correr la matriz de análisis de riesgo para cada una de las tecnologías
- Calcular los niveles de relación entre las tecnologías habilitantes
- Editar las tablas contentivas de la información obtenida en cada paso anterior

2.6. CONSULTORIA GERENCIAL

Según Arnouldse et al (1989), muchas organizaciones utilizan algún tipo de ciclo de vida con la finalidad de delimitar las etapas de desarrollo. Las etapas del ciclo de consultoría son 9 (ver Infograma 2.23). A continuación, se explica cada una de ellas:

1. Contacto inicial: en esta etapa se da la primera impresión, es el primer encuentro entre el cliente potencial y el consultor. En proyectos de pequeña escala, esta etapa puede durar 20 minutos; este tiempo es muy importante para asegurar y demostrar al potencial cliente el compromiso con el futuro proyecto.
2. Contratación: Aquí se identifica los objetivos, roles y el tipo de relación que definirá la relación de trabajo entre el consultor y el cliente en un proyecto determinado. Para proyectos de largo plazo se requiere revisar y firmar un documento; mientras que para un proyecto corto, solo se requiere establecer una relación de confort lo más clara posible y dejar claro las responsabilidades y los tiempos de entrega. En

todos los casos, esta etapa demanda destrezas para establecer comunicacionales sólidas para asegurar que el proyecto arranque y siga la trayectoria correcta.

3. Análisis y colección de datos: se enfoca en como obtener la información necesaria para entender el problema y trabajar en función de una solución efectiva.
4. Recomendaciones: una premisa básica del ciclo de consultoría es que el trabajo del consultor debe mostrar soluciones claras alternativas y presentarlas al cliente. Estas soluciones pueden involucrar la selección de tecnologías, métodos de desarrollo, recursos humanos y otros recursos. Todas las destrezas son necesarias para asegurar que el cliente entienda las implicaciones de las opciones presentadas y poder tomar una decisión con confianza.
5. Toma de decisiones: en esta etapa el cliente tiene la potestad de apoyar las decisiones presentadas por el consultor, apoyar solo algunas, presentar nuevas o negociar la modificación de algunas; cualquiera sea la opción elegida por el cliente, el consultor debe aclarar las opciones y los resultados esperados.
6. Desarrollo, asistencia y adiestramiento: en esta etapa se desarrollan los proyectos a gran escala, diseñan, codifican y aplican sistemas de información, e incorpora el diseño en detalle y la programación. Esta etapa consiste en dar asistencia apropiada de parte del profesional de sistemas de información y cualquier adiestramiento necesario al usuario para ayudarlo a realizar mejor su actividad.
7. Implementación: en esta etapa se establecen los pasos requeridos para poner el sistema a punto en la organización, incluyendo la instalación, períodos de prueba, adiestramiento a los usuarios y toda la asistencia que sea necesaria.
8. Evaluación: en esta fase se prueba el funcionamiento exitoso del sistema. La idea es comprobar como se comporta el sistema en la realidad. Los métodos de evaluación pueden variar, pero lo importante es que la evaluación sea cíclica.
9. Culminar el proyecto o extenderlo: como lo indica la figura, el proceso de consultoría, es un ciclo; eso significa que muy rara vez los proyectos de sistemas de información siguen una línea recta.

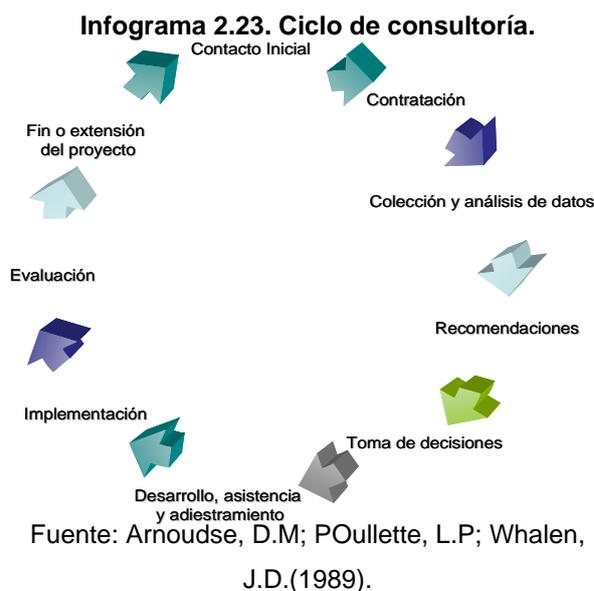
Por otra parte, la Organización Mundial del Trabajo (OIT), (2007); presenta el proceso de consultoría mediante el cual se establece una relación entre el consultor y el cliente,

donde se emprende un conjunto de actividades necesarias para alcanzar objetivos y cambios deseados. Este proceso tiene un comienzo y un fin.

El proceso consultivo se realiza mediante cinco fases fundamentales:

Puesta en práctica, esta fase representa la prueba definitiva con respecto a la pertinencia y la viabilidad de las propuestas presentadas por el consultor en conjunto con el cliente.

Terminación, esta es la última fase de la consultoría y se incluyen varias actividades relacionadas con la evaluación por parte del cliente y por la organización de la consultoría, acerca del desempeño del consultor durante su asesoría, el enfoque adoptado, los cambios introducidos y los resultados logrados. En el Infograma 2.24 se muestran las fases del proceso de consultoría que sugiere la OIT.



Inicio, en esta fase se incluyen los primeros contactos entre el consultor y el cliente. Aquí se fija el alcance de la consultoría en cuanto a lo que se desea modificar y lograr a través del proceso de consultoría.

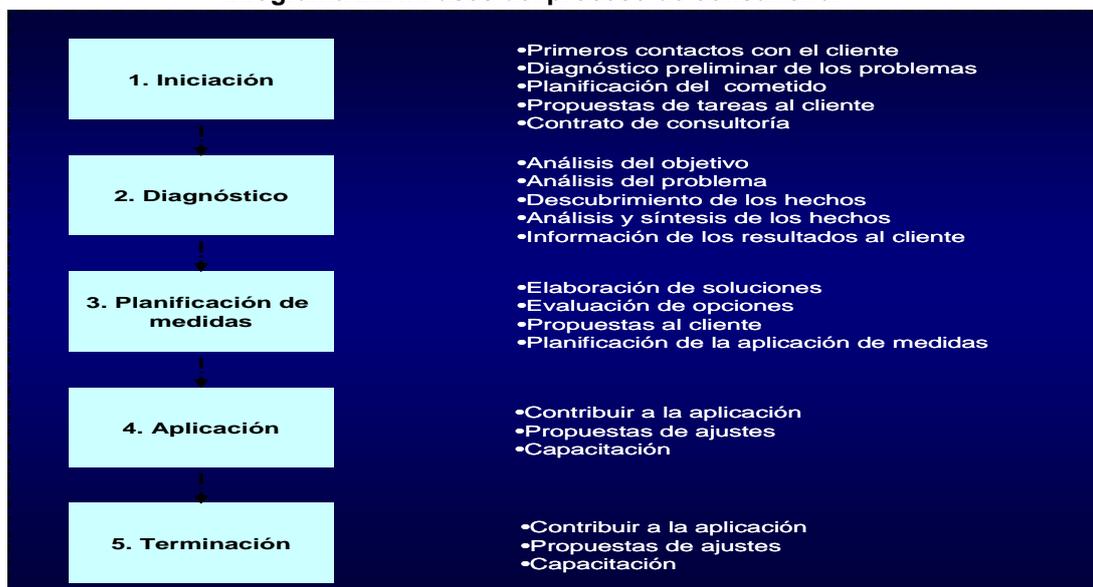
Diagnóstico, se realiza un diagnóstico profundo del problema que se ha de solucionar. Plan de acción, esta etapa tiene por objeto encontrar la solución del problema.

Los principales servicios que brindan los consultores en el área de sistemas de información, de acuerdo con la OIT son los siguientes:

- Examinar y establecer la estrategia de la tecnología de información; esto se refiere a diseñar una estrategia que se ajuste a la estrategia global de la empresa, con la finalidad de que pueda responder al desarrollo futuro de la misma. Aquí el papel del consultor es diseñar las estrategias adecuadas que permitan armonizar los aspectos comerciales y tecnológicos de la empresa.

- Instruir a los miembros de la dirección general para un mejor entendimiento de la tecnología y a los profesionales de la tecnología de información para que comprendan mejor la empresa.
- Efectuar investigaciones constantes sobre la evolución de la tecnología de información y sus repercusiones; esta actividad se lleva a cabo a través de los programas de investigación que ofrecen las oficinas de consultoría.
- Evaluar las formas de proporcionar sistemas y medios de tecnología de información a la empresa; aquí el papel del consultor se centra en estudiar las diferentes alternativas de como establecer la organización de las actividades relacionadas con tecnologías de información en una empresa; de manera de lograr conseguir la mejor opción desde el punto vista costo-beneficio.
- Examinar el rendimiento de la tecnología de información; en este punto, los consultores se centran en avaluar la rentabilidad de la función de la tecnología de información dentro de la empresa. Uno de los parámetros principales que utilizan los consultores para realizar esta evaluación es saber si la tecnología de información se ajusta al marco de la organización.

Infograma 2.24. Fases del proceso de consultoría.



Fuente: Organización Mundial del Trabajo, (2007).

- Proporcionar una orientación especializada en aquellos sectores donde los especialistas de las empresas requieren conocimientos y perspectivas para emprender proyectos que impliquen, por ejemplo, el uso de nuevas tecnologías o la aplicación potencial de tecnologías concretas.
- Revisión o evaluación de proyectos, al comienzo del emprendimiento del mismo o al momento en que éste presente problemas.
- Administrar proyectos; con la finalidad de poner en funcionamiento un nuevo proyecto de sistemas se contrata a un consultor; ya que, por lo general, se adolece, en las empresas, de personas capacitadas para realizar esta actividad.
- Proporcionar los recursos técnicos adecuados de tecnologías de información para atender los puntos máximos de demanda para las empresas.

2.7. PLAN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION

De acuerdo al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para Venezuela denominado “Construyendo un Futuro Sustentable, Venezuela 2005-2030” (2005), las principales líneas estratégicas en materia de ciencia, tecnología e innovación en el país, están dirigidas a:

- Formular, promover y evaluar planes nacionales que en materia de ciencia, tecnología e innovación, se diseñen para el corto, mediano y largo plazos. Estimular y promover los programas de formación necesarios para el desarrollo científico y tecnológico del país.
- Establecer programas de incentivos a la actividad de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.
- Concertar y ejecutar las políticas de cooperación internacional requeridas para apoyar el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Impulsar el fortalecimiento de una infraestructura adecuada y el equipamiento para servicios de apoyo a las instituciones de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica.
- Estimular la capacidad de innovación tecnológica del sector productivo, empresarial y académico, tanto público como privado.

- Estimular la creación de fondos de financiamiento a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Desarrollar programas de valoración de la investigación a fin de facilitar la transferencia e innovación tecnológica.
- Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.
- Promover mecanismos para la divulgación, difusión e intercambio de los resultados de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica generados en el país.

Infograma 2.25. Hacia una cultura científica y tecnológica.



Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005).

- Crear el Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica.
- Promover la creación de instrumentos jurídicos para optimizar el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Estimular la participación del sector privado, a través de mecanismos que permitan la inversión de recursos financieros para el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

En el Infograma 2.25, se presenta el esquema que plantea la transformación de la cultura científica y tecnológica que ha venido predominado y el nuevo modelo propuesto.

A continuación se exponen algunos de los conceptos más importantes que están enmarcados dentro del campo de la propiedad:

- Invención, es la solución a un problema técnico.
- Patente de invención, Una patente es un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema.
- Marca comercial, al igual que las patentes, las marcas proporcionan protección al titular garantizando el derecho exclusivo de utilizar la marca para identificar productos o servicios, o de autorizar a otra persona su uso a cambio de un pago. El período de protección varía, pero una marca puede renovarse de manera indefinida una vez finalizado el plazo de protección.
- Un dibujo o modelo industrial es la parte de una invención que la hace atractiva y atrayente, es decir, el aspecto ornamental o estético de un producto
- Secreto comercial es un conocimiento no patentado sobre un producto o proceso de producción que la empresa no revela a otros (Fernández, 2005).

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3.1. LINEA DE INVESTIGACION

Este Trabajo de Grado de Maestría está inscrito dentro de la línea de investigación de “Sistemas de Información Gerencial”, del Postgrado en Sistemas de Información, de la Universidad Católica Andrés Bello.

3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. INVESTIGACION DESCRIPTIVA

Esta investigación es descriptiva. Según Hernández, Fernández y Baptista (2003), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos (para los investigadores cuantitativos, medir: y para los cualitativos recolectar información). Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestionarios y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (valga la redundancia) describir lo que se investiga.

Landeau (2005) indica que son estudios descriptivos:

- Las investigaciones para determinar y comprobar la relación entre variables
- Las investigaciones para dejar demostrada conductas concretas de acuerdo a características precisas de una población
- Las investigaciones para determinar las peculiaridades del fenómeno estudiado
- Las investigaciones para identificar cuál es el conjunto de métodos que se sigue para ampliar un conocimiento científico específico,
- Las investigaciones para establecer como son los procesos de decisión dentro de una organización o para definir el índice de productividad de las empresas

Dentro de la exposición de motivos anterior, esta investigación está enmarcada dentro de las investigaciones realizadas para identificar cuál es el conjunto de métodos que se sigue para ampliar un conocimiento científico específico; en este caso, el de los sistemas de información de gestión especializada, como el de la innovación tecnológica.

3.2.2. INVESTIGACION CUASI EXPERIMENTAL

Según Salkind (2000), en este tipo de investigación, el suceso que, según la hipótesis, causa las diferencias que se puede observar dentro de los grupos ya ocurrió. Por otra parte, no se tuvo control sobre quién estaría en qué grupo, su género, su edad, grupo étnico y cientos de otras variables.

Los valores de la variable independiente están ahí desde el principio. Esta preasignación a grupos (o tratamientos) representa la principal deficiencia del método cuasi-experimental en comparación con el experimental clásico. A pesar de ello, el primero es indispensable por una razón: permite explorar temas que de otra manera no podrían explorarse debido a cuestiones delicadas y prácticas.

Los estudios cuasi-experimentales permiten analizar los efectos de tales variables cuando ya han ocurrido; es por ello que también se conocen como investigación *expost facto* (es decir, después del hecho).

3.2.3. INVESTIGACION PROYECTIVA

Según Hurtado de Barrera (2007), la investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente a ejecutarlas. Todas las investigaciones que implican el diseño o creación de algo con base en un proceso investigativo, también entran en esta categoría (Pág. 114).

No se deben confundir las investigaciones proyectivas con los proyectos especiales o los proyectos de acción. Algunos ejemplos de investigación proyectiva son: los

estudios de arquitectura, en los cuales la investigación contiene el diseño de una identificación; los estudios de informática en los cuales hay que crear un sistema; los inventos de maquinarias y artefactos. Los proyectos pueden ser de tipo económico, social, educativo, tecnológico (Pág. 115).

El término “proyectivo” está referido a proyecto en cuanto a propuesta. Sin embargo, a esta propuesta el investigador puede llegar mediante vías diferentes, mediante procesos que involucran procesos, enfoques, métodos y técnicas propias: la perspectiva, la prospectiva y la planificación holística entre otras. La perspectiva implica en ir en la planificación de la propuesta desde el presente hacia el futuro; por el contrario, la prospectiva implica ubicarse en el futuro, diseñarlo y desde allí venir hasta el presente determinando los pasos para lograr el futuro concebido (Pág. 116).

El trabajo objeto de investigación contiene importantes elementos de una investigación de tipo proyectivo.

3.3. APOYO EN UNA INVESTIGACION DOCUMENTAL

El estudio objeto de investigación ha contado con el apoyo de una investigación documental; ya que, muchos de los criterios a definir son enfoques nuevos y requieren contraponer puntos de vista sobre otros aspectos más básicos, como fue el caso de las aproximaciones entidad relación y los nuevos modelos de ingeniería de software.

Según Arias (2005), se entiende por investigación documental el proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (Pág. 27.)

Según UPEL (2006), se entiende por Investigación Documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza,

con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor (Pág.15)

3.4. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

La investigación de campo, según UPEL (2006), *se entiende como el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, describir su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en ese sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados; o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo (Pág. 14).*

En cuanto, a la investigación de campo realizada en este Trabajo de Grado de Maestría, se cuenta con cinco investigaciones de campo tipo encuesta utilizando el cuestionario como herramienta para recolectar los datos. En la investigación, se recogen los datos originales o primarios directamente de las personas previamente seleccionadas, que participaron en la muestra de cada uno de los cuestionarios; dependiendo del objetivo que evaluado. En este capítulo se presenta todo el análisis sobre la información obtenida a través de la aplicación de los instrumentos.

3.5. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

La operacionalización de las variables, la tabla 2, está estructurada para dar respuesta a los cinco objetivos específicos y al objetivo general de la investigación.

Tabla 3.1. Operacionalización de las Variables.

Objetivos	VARIABLES	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnica
Realizar un análisis estratégico preliminar que defina las condiciones iniciales comparativas y competitivas de la investigación	Factores de Producción. Condiciones de los factores heredados y creados de la industria relacionada Condiciones de la demanda Estrategias y rivalidad de empresas Escenarios Habilitados Decisiones gubernamentales	Fundamentos sobre gerencia de recursos humanos, gerencia de tecnología, gerencia financiera, infraestructura y gerencia de la construcción y gerencia de recursos	Diamante de Porter	<ul style="list-style-type: none"> * Tipos de recursos naturales * Fuerza laboral efectiva/año * Ubicación geográfica * Actividad tecnológica * Capital financiero * Capital intelectual * Cantidad y tipo de infraestructura * Cantidad y nivel de formación * Volumen de demanda de productos tecnológicos * rata de crecimiento de la demanda * Cantidad de empresas proveedoras de bienes y servicios tecnológicos * Cantidad de Productos sustitutos * Cantidad de empresas competidoras o rivales 	Análisis de evaluación exploratoria
	Actividades primarias Actividades de apoyo	Fundamentos sobre Innovación, Producción, Logística de entrada y salida, operaciones, Mercadeo, Servicios post-venta y márgenes de valor Fundamentos sobre Dirección, Finanzas, Recursos Humanos, Tecnología y Suministros	Cadena de Valor Operativa	<ul style="list-style-type: none"> * Cantidad de diseños de producto * Cantidad de desarrollos y de mejoras de productos * Cantidad de desarrollos y de mejoras de procesos * # operaciones efectuadas * # mantenimientos realizados * # controles de calidad completados * # acciones preventivas * # soportes realizados * # estudios de mercado realizados * # especificaciones de productos realizadas * Cantidad de productos lanzados * # aumento de ventas atribuidas a publicidad y mercadeo * # de canales de distribución/entrega gestionados * # clientes satisfechos * Volumen y rata de crecimiento de las ventas * Cantidad de información emitida al cliente para actualización plataforma * # soportes realizados post-venta * Cantidad de repuestos suministrados * Horas de adiestramiento 	Análisis de evaluación exploratoria

Tabla 3.1. (Cont.)

Objetivos	Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnica
	Políticas Sociales, Culturales, Económicas, Tecnológicas, Jurídicas, Éticas, Ambientales, Geográficas	Fundamentos sobre Gerencia de Auditoria, Gerencia (Finanzas, Riesgo, Conocimiento, Producción, Operaciones, Comunicación, Servicios, Calidad, Información, Activos, Recursos Humanos, Cambio, Proyectos, Infraestructura, Mercadeo, Ventas, Tecnología), Planificación, Control, Dirección y Organización	Entorno	*cantidad y calidad de fortalezas *cantidad y calidad de debilidades *cantidad y calidad de oportunidades *cantidad y calidad de amenazas	Análisis de evaluación exploratoria
Analizar la situación real actual de las instituciones de investigación y desarrollo del país	Innovación Productividad Alianzas Simbiosis	Fundamentos sobre la gestión de la innovación tecnológica, análisis entre stakeholders, gerencia de la cadena de suministro y gerencia de las comunicaciones, optimización de procesos	Benchmarking (American Productivity & Quality Center)	* Valor del Termómetro de Innovación * Valor del Termómetro de Productividad * Valor del Termómetro de Alianzas * Valor del Termómetro de Simbiosis entre Stakeholders (actores)	Encuesta de Expertos
	Entorno Organizacional del usuario de desarrollo de los SI Ambiente Operativo Naturaleza de los SI Impacto organizacional	Fundamentos sobre gerencia de sistemas de información, gerencia del cambio, gerencia organizacional.	Instrumento de Harvard Business School	* Valor de Termómetro de Entorno * Valor de Termómetro del Ambiente organizacional * Valor de Termómetro del Ambiente usuario * Valor de Termómetro del Ambiente de desarrollo de los sistemas de información (SI) * Valor de Termómetro del Ambiente operativo de los SI * Valor de Termómetro de la Naturaleza de los SI * Valor de Termómetro del Impacto organizacional * Valor de Termómetro de los Patrones de uso de los SI * Implicaciones sociales de los SI	Encuesta de Expertos

Tabla 3.1. (Cont.)

Objetivos	Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnica
	Planificación Estrategia Alineación Creación de Valor Desempeño Productividad Competencias de los Gerentes de SI Seguridad de los SI	Fundamentos sobre planificación, dirección, gerencia de recursos humanos, seguridad sobre TIC	Instrumento de Henri Tudor	*Valor del Termómetro de Planificación, Estrategia, Alineación y Dirección de las TIC * Valor del Termómetro de Creación de Valor, Desempeño y Productividad * Valor del Termómetro de las Competencias de los Gerentes de SI * Valor del Termómetro sobre Seguridad de las TIC	Encuesta de Expertos
	Alineación de Proyectos Alcance del Proyecto Plan de Desarrollo del SI Plan de Ejecución	Fundamentos sobre gerencia de proyectos, gerencia de sistemas de información, gerencia de calidad, gerencia de recursos humanos,	Instrumento de Competencias de Proyectos de SI	* Valor del Termómetro de Alineación de los Proyectos de SI * Valor del Termómetro de Definición y Maduración del Alcance de los SI * Valor del Termómetro del Plan de Gerencia de Desarrollo de los SI * Valor del Termómetro del Plan de Ejecución del SI	Encuesta de Población base
	Vigilancia Tecnológica Inteligencia Tecnológica Prospectiva Tecnológica Transferencia Tecnológica Planificación Tecnológica	Fundamento sobre los procesos de vigilancia tecnológica, inteligencia tecnológica, prospectiva tecnológica, Soporte en el uso de tecnologías, mantenimiento de tecnologías, transferencia de tecnología, planificación tecnológica estratégica.	Instrumento de Procesos Tecnológicos	* Valor del Termómetro de Vigilancia Tecnológica * Valor del Termómetro de Inteligencia Tecnológica * Valor del Termómetro de Prospectiva Tecnológica * Valor del Termómetro de Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología * Mantenimiento Inicial de la Tecnología * Valor del Termómetro de Transferencia de la Tecnología * Valor del Termómetro de Planificación Tecnológica Estratégica	Encuesta de Expertos

Tabla 3.1. (Cont.)

Objetivos	VARIABLES	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnica
Identificar los módulos de aplicaciones constitutivos del SI objeto de la investigación y el proceso de toma de decisiones correspondientes a los diferentes subprocesos que forman parte del proceso de gestión de innovación tecnológica, para un modelo de sistema de información gerencial orientado por procesos	Procesos Mapas	Fundamentos sobre Análisis de Sistemas, Ingeniería de Software, Gestión de la Innovación Tecnológica	Diagrama de flujo de datos de contexto	* Cantidad y calidad de entradas * Cantidad y calidad de salidas * Cantidad y calidad de controladores * Cantidad y calidad de habilitadores	Análisis de evaluación exploratoria
	Trabajos Estructura	Fundamentos sobre Diseño de Sistemas de Software, Ingeniería de Software, Gestión de la Innovación Tecnológica, Redes de Petri, Estructuras de Trabajo	Diagrama de flujo de trabajo	* # Casos de Estudio * Cantidad de recursos asignados a los trabajos * Cantidad de eventos disparadores	Análisis de evaluación exploratoria
Desarrollar el modelo conceptual para definir un sistema de información que más se adapte al proceso de gestión de la innovación tecnológica	Arquitectura Modelo Conceptual Variabilidad del sistema de información	Fundamentos sobre ingeniería arquitectónica, modelaje, simulación, Ingeniería de software, gestión de la innovación tecnológica, pruebas de robustez e integridad	Modelo de representaciones arquitectónicas Modelo de diseño	* # productos de la arquitectura * # diseños arquitectónicos * # representaciones arquitectónicas * # innovaciones arquitectónicas	Análisis de evaluación exploratoria

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

En cuanto al primer objetivo específico, *realizar un análisis estratégico preliminar que defina las condiciones iniciales comparativas y competitivas de la investigación*, se realizó, un análisis exploratorio de la potencialidad del negocio planteado en esta investigación, tomando en cuenta tres herramientas; el Modelo de Diamante de Porter, que permitió realizar el análisis estratégico preliminar para determinar los diferentes tipos de recursos con los que se cuenta y los diferentes elementos que pudieran influir en el desarrollo de la propuesta que se presenta en esta investigación; la Cadena de Valor Operativa, mediante la cual se elaboró una propuesta de cadena de valor para efectos del Sistema de Información, objeto de estudio de este Trabajo de Grado de Maestría; y el análisis del entorno, producto de un ejercicio de consultas con expertos del área de sistemas de información y de gestión de la innovación tecnológica, cuyo resultado es una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), conducente a fortalecer los principios de la gestión de la innovación tecnológica, agregándole un componente estratégico importante.

Con respecto al segundo objetivo específico, *Analizar la situación real actual de las instituciones de investigación y desarrollo del país*, se realizaron 5 encuestas, con base en igual número de instrumentos. Cuatro de ellos son de tipo experto y el restante de población base. Algunos detalles de ellos se presentan más adelante en este capítulo, y su descripción integral forma parte del anexo.

Para el objetivo 3, *Identificar los módulos de aplicaciones*, los procesos y subprocesos de toma de decisiones que forman parte del Sistema de Información de gestión de la innovación tecnológica, permiten crear los componentes básicos del modelo conceptual correspondiente, utilizando las herramientas de flujo datos de contexto y el modelo entidad-relación, que permitieron identificar y describir los diferentes flujos de datos de entrada y salidas para cada uno de los módulos que conforman el sistema, así como también, los flujos de trabajo involucrados.

Por último, para el objetivo 4, *Desarrollar el modelo conceptual para definir un sistema de información que más se adapte al proceso de gestión de la innovación tecnológica*,

se realizó un análisis de evaluación exploratoria, utilizando las herramientas de análisis y diseño de sistemas de información que permitieron definir cada uno de los módulos del modelo conceptual del sistema de información propuesto en esta investigación.

3.6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes que se utilizaron para levantar la información de campo están conformadas por aquellas provenientes de las diferentes organizaciones que realizan actividades de investigación y desarrollo en el país. Estas fuentes son consideradas primarias; ya que, estarán integradas por las diferentes encuestas que se le realizaron al personal que se desempeña en las actividades de investigación y desarrollo de tecnologías en dichas instituciones. Entre las personas que participaron en dichas encuestas, se consideraron, tanto los investigadores especialistas como los gerentes medio y directores; así como también todo el personal involucrado en el uso de sistemas de información gerencial como apoyo a las actividades de investigación y desarrollo de las instituciones que formaron parte de la muestra de esta investigación.

También son fuentes primarias de información, los artículos técnicos publicados en las revistas especializadas relacionadas con el tema de la investigación objeto de este trabajo de grado que se utilizaron para realizar la fase de apoyo documental. Así mismo, son consideradas las fuentes de información secundarias conformadas por noticias, resúmenes obtenidos de índices secundarios, textos y documentos de organizaciones nacionales e internacionales que se desempeñan en actividades de proyectos de gestión de innovación tecnológica, inteligencia y prospectiva tecnológica, transferencia de tecnología y propiedad industrial e intelectual. Salkind, N. (1999).

3.7. POBLACION Y MUESTRA

En toda investigación es necesario determinar los elementos sobre los cuales se va a realizar el estudio, el número mínimo de los elementos a considerar y a seleccionar. Los elementos a considerar para obtener la información deseada se estableció en función de las características de la población objeto de la investigación.

La selección de la muestra se establece de acuerdo a las condiciones que se precisen para elegir las unidades que se van a analizar. Por lo tanto, antes de definir la técnica para tomar la muestra es importante precisar lo siguiente: Landeau (2005), la población a considerar, lo que se va a estudiar, la base muestral, la técnica para tomar la muestra, el tamaño de la muestra.

Población. Según Hurtado y Toro (2005), *la población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan, a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) que se van a estudiar (Pág. 78-80).* Mientras que Hernández, Fernández y Baptista (2006), dicen que *una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Pág. 238).* Acá, la selección de la población está representada por las instituciones o empresas que realizan investigación y desarrollo en Venezuela tanto del sector público como del privado. Se seleccionaron instituciones dedicadas a diferentes áreas de investigación así como también empresas privadas e instituciones del sector público.

Muestra y tipos de muestra: *la muestra cuantitativa es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y deber ser representativo de dicha población. La muestra con enfoque cualitativo es la unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre el (la) cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo (a) del universo,* Hernández, Fernández y Baptista (2006, Pág. 236).

En este Trabajo de Grado de Maestría se utilizaron dos tipos de muestra: Azar Simple para el análisis de los aspectos más generales de dichas instituciones que conforman la población base y la muestra De Expertos para los aspectos más estratégicos y específicos de las mismas.

De acuerdo con Hurtado y Toro (2005), *Azar Simple se utiliza cuando la población es pequeña y finita, es decir, con un número de integrantes conocido, y se realiza por un sorteo entre todos ellos. De Expertos, se utiliza cuando elegimos como elementos de*

la muestra a quienes tienen la mayor cantidad de información sobre el asunto que nos interesa (Pág. 80)

3.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Azar simple: grupos pequeños de profesionales de las diferentes áreas técnicas que se desempeñan en las organizaciones que formaron parte de la población seleccionada para este estudio y que utilizan los sistemas de información de información y las TIC como tecnologías de soporte para realizar sus actividades de investigación y desarrollo (población base).

Cuando se aplica la homogeneidad de la muestra al análisis de azar simple, que implica el manejo del conocimiento promedio en un tópico específico, como el caso de esta investigación sobre un modelo conceptual de sistema de información en gestión de los procesos de creatividad e innovación tecnológica, el cálculo del tamaño de la muestra se realiza utilizando la fórmula de los universos finitos, y se le aplica las aproximaciones de las tablas prontuarias, que esta expresada de la forma siguiente:

$$n = \frac{4 \times p \times q \times N}{E^2 (N-1) + 4 \times p \times q}$$

Donde N ES El tamaño de La población, n es el tamaño de muestra, p y q son las variables y E es el error.

De los cinco instrumentos aplicados, solo uno utiliza el azar simple como aproximación. Para este tipo de homogeneidad, la aproximación realizada utilizando las tablas prontuarias arroja una muestra de 26 personas y un factor característico de la población de 0,1031, con lo cual se obtiene un universo de $N= 26/0,1031= 252$ personas que representan la población considerada. Esta consideración es muy importante para los efectos de la investigación, y de su éxito en la parte que corresponde a la investigación proyectiva, pues permite deducir que de todo el universo expandido de profesionales de las diversas ramas de las TICs en el país, o de aquellos de otras especialidades afines, solo 252 personas son susceptibles de ser

contratados para llevar a la práctica el sistema de información gerencial, cuyo modelo conceptual constituye el objeto de estudio de este Trabajo de Grado de Maestría.

De expertos. *Consiste en elegir del universo a los integrantes que tienen mayor información sobre el asunto de interés.*

Es el caso de los cuatro instrumentos restantes. Para el caso de esta investigación, la muestra está constituida por 7 expertos, que según Velazco (2009) es el resultado del cálculo de un ejercicio matemático de optimización de sistemas dinámicos distribuidos, el cual asume funciones complementarias, medulares y altamente especializadas.

Se seleccionaron 7 expertos con importantes roles dentro de cada una de las organizaciones a las cuales pertenecen, alta jerarquía, manejo estratégico y actividades de dirección en dichas organizaciones, con la finalidad de asegurarse de tener la visión global y estratégica de cada una de las organizaciones participantes, por tratarse de información estratégica, que sólo los gerentes de alto nivel manejan.

3.9. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para llevar a cabo la etapa de recolección de datos implica poner en práctica tres actividades fundamentales, Hernández, Fernández y Baptista (2006):

- Seleccionar un instrumento de medición. Este instrumento puede ser desarrollado por el investigador o puede seleccionar un instrumento que este disponible en el mercado que ya ha sido probado y evaluado previamente.
- Aplicar el instrumento: que significa obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para el estudio.
- Preparar las mediciones obtenidas: lo cual conlleva a un proceso de codificación, con la finalidad de analizarlas correctamente en un proceso posterior.

En el caso del desarrollo de este Trabajo de Grado de Maestría, se utilizarán varios instrumentos disponibles comercialmente para llevar a cabo el levantamiento de información, relacionada con el proceso de gestión de innovación tecnológica de

American Productivity Quality Center (APQC), y, la creación de valor de las TIC en las organizaciones del Instituto Henri Tudor, el desempeño en las competencias de gerencia de proyectos de Sistemas de información del (PMI), el impacto de los sistemas de información gerencial en las instituciones de la Escuela de Negocios de Harvard, y el cuestionario sobre los Procesos de Gestión Tecnológica que fue diseñado para esta investigación y el mismo fue validado por expertos en el área de gestión de innovación tecnológica.

A continuación se describen cada uno de los cuestionarios que se aplicaron en el desarrollo de esta investigación.

Cuestionario 1. Nivel Experto

Este cuestionario está disponible comercialmente a través de la organización American Productivity Quality Center (www.apqc.org). El mismo, fue dirigido al personal directivo de las organizaciones que realizan actividades de investigación y desarrollo en el país. El objetivo de este cuestionario es medir el grado de fomento de la innovación tecnológica en estas organizaciones. La muestra de 7 expertos fue consultada sobre los siguientes tópicos:

- Importancia de la innovación en la mejora continua de las organizaciones
- Aportes a la productividad
- Simbiosis entre los stakeholders (involucrados)
- Alianzas estratégicas

En este primer instrumento se contemplaron preguntas de opción simple (SI, NO), de opciones múltiples de tipo jerarquizado y algunos datos porcentuales y de opciones múltiples de tipo difuso.

Cuestionario 2. Nivel Azar Simple

El objetivo de este cuestionario es evaluar los aspectos relacionados con la gestión de proyectos de sistemas de información que apoyan las actividades de creatividad e innovación tecnológica, como es el caso de: alineación, alcance, desarrollo, calidad, entrega y transferencia, y finalmente medición y percepción del sistema entregado.

Participa la población base conformada por personal del área de sistemas de información. El cuestionario es tomado del Project Management Competency Development Framework (2002), del Project Management Institute; se consideran los siguientes renglones para la aplicación de este cuestionario:

- Alineación de proyectos de sistemas de información con los objetivos de la organización y las necesidades del cliente
- Alcance y desarrollo del sistema
- Diseño de un plan de calidad del sistema
- Transferencia de productos y del proyecto
- Medición y análisis de los resultados del sistema

Se contemplan preguntas de múltiples opciones.

Cuestionario 3. Nivel Experto

Con la aplicación de este instrumento se midió el impacto de los sistemas de información en las organizaciones; tomando en cuenta, incluso, el impacto que causan dichos sistemas en el ambiente externo de las organizaciones, como factor importante a considerar que influye en el desempeño y posición de las organizaciones. Este instrumento está basado en la información publicada en el Coloquio sobre Investigación de la Escuela de Negocios de Harvard “Harvard Business School Research Colloquium”, publicada en el libro “The Information Systems Research Challenge: Survey Research Methods” (1991).

Se contemplaron varios aspectos para evaluar la influencia de los sistemas de información; a saber:

- el entorno externo a la organización
- el ambiente organizacional, el ambiente del usuario,
- el ambiente de desarrollo, el ambiente operativo,
- la naturaleza de los SI,
- los patrones de uso,
- el impacto organizacional y

- las implicaciones sociales de los SI.

Se contemplaron preguntas de múltiples opciones.

Cuestionario 4. Nivel Experto

Como cuarto instrumento, para medir el nivel de creación de valor de las TIC y el rol de los Gerentes de Servicios y Tecnologías de Información en las organizaciones. Esta herramienta ha sido diseñada por el Centro de Investigación Pública Henri Tudor (<http://www.tudor.lu/>). Este centro de investigación tiene como objetivo contribuir y fortalecer la capacidad innovadora de las organizaciones públicas y privadas, mediante su participación en actividades de investigación y desarrollo (I+D), así como una gran gama de servicios tecnológicos; una de cuales es la de TICs. Mediante el instrumento se contempló la evaluación de los siguientes aspectos:

- Estrategia, alineación y dirección de las TICs.
- Creación de valor, desempeño y productividad
- Competencias de los Gerentes de Sistemas de Información
- Seguridad de las tecnologías de información

Este instrumento consta de preguntas de múltiples opciones de tipo jerarquizado, preguntas de opción simple (SI, NO), algunos datos porcentuales, y de opciones múltiples de tipo difuso.

Cuestionario 5. Nivel Experto

En este quinto instrumento se trató de medir el impacto de los procesos tecnológicos en las organizaciones. Aquí se utiliza un cuestionario diseñado especialmente para llevar a cabo esta investigación.

Con este instrumento se midieron los procesos tecnológicos de mayor importancia:

- Inteligencia tecnológica
- Vigilancia tecnológica
- Prospectiva tecnológica
- Soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología
- Transferencia de tecnología

- Mantenimiento inicial de los recursos tecnológicos
- Planificación tecnológica estratégica

El instrumento contempló preguntas de múltiples opciones.

3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Recogida toda la información de las encuestas, se ordenaron y prepararon las tablas, para fin de proceder al análisis de los mismos. La idea es recomendar la toma de decisiones apropiadas para el Sistema de Información y su marco conceptual. Las encuestas fueron revisadas, clasificadas y codificadas, con el fin de facilitar su análisis. El análisis es de tipo estadístico, dada su importancia para efectos de la investigación.

Las técnicas más comunes para el análisis estadístico se agrupan en las siguientes categorías, Landeau (2005):

Estadística descriptiva: propia del tipo de investigación, y la cual es aquella que se utiliza para resumir mediante medidas descriptivas las diversas propiedades de los datos tales como la tendencia, el grado de dispersión y la forma en que se distribuyen. Las medidas descriptivas más comunes son: las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión y la distribución de frecuencias. Landeau, (2005).

Estadística inferencial: sirve para inferir algo acerca de la población de la cual se extrajo la muestra, con base en las características de esta última. Salkind (1999).

Se establecieron preguntas a ser contestadas entre múltiples opciones y de tipo difuso (raras veces, a veces, con frecuencia, la mayoría de las veces, siempre).

Cálculo de Factores de Ponderación

Los elementos estratégicos del cuestionario 1 requieren ponderar las distintas opiniones, pues no todos los parámetros que conforman el cuestionario tienen igual peso, a diferencia de las preguntas de azar simple.

La manera menos subjetiva de hacerlo, es aplicar el método binario excluyente, donde cada factor se compara con los otros factores, y se le asigna un 1 al que se considera de mayor importancia o relevancia y 0 al otro factor con el cual se está comparando. La diagonal se rellena con X pues no se puede comparar un factor contra si mismo, ver tablas 3 y 4.

Tabla 3.2. Matriz de ponderaciones de los Parámetros del Cuestionario 1.

	Innovación	Productividad	Simbiosis entre actores	Alianzas Estratégicas	Total Parcial	Total ajustado	%
Innovación	X	0	1	1	2	3	0,3
Productividad	1	X	1	1	3	4	0,4
Simbiosis entre involucrados	0	0	X	1	1	2	0,2
Alianzas Estratégicas	0	0	0	X	0	1	0,1
Total					6	10	1

Fuente: Diez (2007)

Los pesos por los cuales deben ser multiplicados las votaciones individuales para los parámetros del cuestionario 1 son, entonces: Mejora Continua 0,3; Productividad: 0,4; Simbiosis entre actores: 0,2, Alianzas Estratégicas: 0,1.

Los datos obtenidos se vaciaron en una hoja de cálculo en la que cada encuesta ocupa una fila.

Los cinco macro indicadores o termómetros del modelo conceptual para el sistema de información de gestión la creatividad e innovación tecnológica, productos de la aplicación de los cinco cuestionarios, serán respectivamente:

1. Innovación en las instituciones de investigación y desarrollo.
2. Competencias requeridas para realizar sistemas de información
3. Impacto de los sistemas de información en las organizaciones
4. Creación de valor de las TICs y el Rol de los Gerentes de Sistemas de Información
5. Procesos de Gestión Tecnología

Los datos obtenidos en las encuestas son vaciados en el Anexo, en la que cada encuesta ocupa una fila de la hoja. Dichos datos fueron tratados estadísticamente para obtener las frecuencias, la media y la moda de los valores y la desviación estándar.

3.11. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

Las consideraciones éticas son las indicadas para las sociedades profesionales relacionadas como en el caso de la “Association for Computing Machinery (ACM), “Code of Ethics and Professional Conduct” y el “Institute for the Management of Information Systems”

ACM. 1. Imperativos morales generales. Todo miembro de ACM se obliga a:

- 1.1 Contribuir con el bienestar de la humanidad y de la sociedad
- 1.2 Evitar daños a terceros
- 1.3 Ser honesto y confiable
- 1.4 Ser ecuánime sin practicar discriminación alguna
- 1.5 Honrar los derechos de propiedad incluyendo los derechos de copia y patentes
- 1.6 Reconocer la propiedad intelectual dándole los créditos a aquellos que los detentan
- 1.7 Respetar la privacidad de los demás
- 1.8 Rendir honor a la confidencialidad

Responsabilidades

- 2.1 Alcanzar altos estándares de calidad, efectividad y dignidad en trabajos de desarrollo de productos y procesos
- 2.2 Contratar y mantener las competencias profesionales requeridas
- 2.3 Conocer y respetar las leyes existentes pertinentes al trabajo profesional desarrollado
- 2.4 Aceptar y dar apoyo profesional adecuado
- 2.5. Ofrecer evaluaciones y orientaciones claras sobre sistemas de información y sus impactos, incluyendo el análisis de los posibles riesgos
- 2.6. Honrar los contratos, acuerdos y convenios firmados con total responsabilidad
- 2.7 Contribuir a mejorar la comprensión del público en general del alcance de los sistemas de información y sus consecuencias
- 2.8 Solo buscar el acceso a los recursos de comunicaciones e información cuando sea autorizado para ello

Imperativos de liderazgo Organizacional

3.1 Articular las responsabilidades sociales de los miembros de cada unidad organizacional e incentivar la completa aceptación de tales responsabilidades

3.2 Gerenciar el personal y los recursos requeridos para diseñar y construir sistemas de información que mejoren la calidad de vida en el trabajo

3.3 Utilizar y dar soporte en el uso transparente y apropiado de los recursos de comunicaciones y cómputo de la organización

3.4 Asegurar que los usuarios y todos aquellos que se vean afectados por un sistema tengan sus necesidades claramente articuladas durante la evaluación y diseño de sus requerimientos. A continuación, el sistema debe ser validado en cuanto al cumplimiento de tales requerimientos.

3.5 Articular y diseñar políticas que protejan la dignidad de los usuarios y otros afectados por los sistemas de computación

3.6 Crear oportunidades para que los miembros de la organización comprendan los principios y limitaciones de los sistemas de computación

Cumplimiento del Código

4.1 Promover y fomentar el uso de los principios de este código

4.2 Procesar las violaciones a este código y las inconsistencias que presenten los miembros con respecto a ACM

Con respecto al "Institute for the Management of Information Systems", se contempla la observancia de los seis (6) principios éticos fundamentales siguientes:

1. Frente a la Sociedad. Se debe asegurar un ambiente sano, seguro y saludable a todo lo ancho del componente social, de las generaciones futuras y del ambiente.

2. Frente a las Organizaciones. Se debe dar un servicio honesto, competente y diligente a los empleadores y clientes.

3. Frente a los pares. Se dará el soporte adecuado y se mantendrá un clima de respeto ante las necesidades legítimas, intereses, y aspiraciones de los pares y colegas.

4. Frente al Personal. Se debe promover y asistir a todo el personal supervisado para que cumplan sus responsabilidades y desarrollen su potencial.

5. Ejercicio Profesional. Cada miembro debe ser un digno representante de la profesión y promover la visión del Instituto.

6. Ejercicio Profesional. Cada miembro se obliga a ser honesto y original asegurando su propia mejora continua tanto en las competencias profesionales como en la comprensión de los fundamentos éticos

3.12. MARCO LEGAL

Parte del ordenamiento legal en el cual esta inscrito este trabajo se corresponde con la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (LOCTI), la cual *tiene el objetivo fundamental de estructurar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) Sistema donde se integran las instituciones, organismos, entidades y organizaciones universitarias estatales del sector público y privado para que realicen las actividades vinculadas al desarrollo científico, tecnológico e innovativo al igual que la formación del personal que hace vida en los diferentes entes que lo conforman.* Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación, Conforme a la Gaceta Oficial N. 38.242 del miércoles 10 de agosto de 2006.

Otro ordenamiento legal que aplica para este trabajo es el siguiente, tomado del Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI). Revisado de: http://www.sapi.gov.ve/web/index.php%3Foption%3Dcom_content%26task%3Dblogcategory%26id%3D69%26Itemid%3D80+ley+propiedad+intelectual&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ve, el día 26 de enero de 2009.

- *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, promulgada 15 de diciembre de 1999, y vigente desde el día de su publicación en gaceta oficial, numero 36860 de fecha 30 de diciembre de 1999, con base a los artículos 98,124 y 127.*
- *Ley de Propiedad Industrial, gaceta oficial extraordinaria numero 25.227 del 10-12-1956.*
- *Ley sobre derecho de autor, gaceta oficial extraordinaria numero 4638 del 01-10-1993.*
- *Decreto 1768, publicado en gaceta oficial de la República de Venezuela número 36192, de fecha cuatro de abril de 1997, mediante el cual se crea el Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual sin personalidad jurídica. Adscrito al ministerio de industria y comercio a partir de mayo de 1998.*
- *Decreto 2095 del 13-02-1992, Reglamento del régimen común de tratamiento de los capitales extranjeros y sobre marcas, patentes, licencias y regalías.*

Convenios internacionales suscritos por Venezuela en materia de propiedad intelectual.

- *Convenio de Paris para la protección de la propiedad intelectual, 1883. Publicada en gaceta oficial n° 4.882 extraordinario, del 30 de marzo de 1995.*
- *Convención universal sobre derecho de autor año 1952. Publicada en gaceta oficial no. 1.011 extraordinario, del 27 de abril de 1966.*
- *Convenio que establece la creación de Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), 1967. Publicada en gaceta oficial no. 3.311 extraordinario, del 10 de enero de 1984.*
- *Pacto internacional de los derechos económicos, sociales culturales. resolución 2200 de la XXI de la Asamblea General de las Naciones Unidas de fecha 16 de diciembre de 1966. Entrada en vigor el 3 de enero de 1976. Suscrito por la República de Venezuela el 10 de marzo de 1978, ratificado desde esa fecha por el congreso nacional.*

CAPÍTULO 4

MARCO ORGANIZACIONAL Y VENTANA DEL SECTOR

4.1. BREVE RESEÑA HISTORICA

El marco de organización donde está enmarcado este Trabajo de Grado de Maestría es un emprendimiento denominado IALE TECNOLOGIA de Venezuela (ITV), asociación civil, filial de IALE TECNOLOGIA ESPAÑA, www.iale.es, para brindar consultoría en el área de gestión de innovación, incluyendo la tecnológica como competencia principal, a todas aquellas instituciones y/o empresas dedicadas o que realizan actividades de investigación y desarrollo en Venezuela.

ITV nace de la necesidad de disponer de empresas consultoras dedicadas al área de gestión de la innovación que involucre el dominio de todos y cada uno de los procesos que integran la gestión de innovación. En tal sentido, un equipo de profesionales de alto nivel con formación técnica especializada en diferentes áreas del conocimiento, con largos años de experiencia en el manejo de proyectos de innovación tecnológica, se unieron para comenzar la etapa de formalización, en conjunto con IALE Tecnología de España, la asociación civil consultora ITV.

ITV ofrecerá servicios de consultoría integral en la implantación, desarrollo y ejecución, acciones de adiestramiento relacionadas con el proceso de gestión de innovación tecnológica a todas las instituciones venezolanas, públicas y privadas, que así lo requieran, incluyendo sistemas de información, como los que ya posee en España.

4.2. VISION

Ser la empresa líder y mejor capacitada en ofrecer servicios de consultoría en proyectos de gestión de innovación tecnológica en Venezuela; mediante la conjugación de los mejores talentos venezolanos y españoles para satisfacer la exigente demanda de las diferentes instituciones de investigación desarrollo e innovación del país.

4.3. MISION

Contribuir con las instituciones de investigación, desarrollo e innovación de Venezuela, a desarrollar e implantar soluciones integrales del proceso de gestión de innovación, ajustadas a las necesidades de cada organización; con la finalidad de que las organizaciones puedan llevar a cabo el monitoreo constante de su entorno y lograr así tomar las decisiones correctas en el momento oportuno. Además, poner a disposición el mejor talento humano para formar y transmitir el conocimiento especializado a la organización solicitante del servicio con el objetivo de que ésta logre su desarrollo, madurez e independencia en el manejo del proceso de innovación tecnológica.

4.4. VALORES

El equipo de trabajo de ITV desarrolla sus actividades apegado a un esquema de valores de calidad, eficiencia, eficacia y confidencialidad que forman parte del deber ser de su personal para llevar a cabo sus actividades de consultoría en el área de procesos de gestión de innovación tecnológica. Mediante la puesta en práctica de estos valores como ejes rectores de la conducción de sus actividades, ITV logra ofrecer servicios de consultoría con la mayor responsabilidad ofreciendo y cumpliendo siempre con los más altos niveles de:

Calidad: los servicios cumplen con los estándares más altos de calidad que los procesos de gestión de innovación tecnológica requieren, por ser ésta una de las actividades cruciales en la supervivencia de las empresas en un mundo tan competitivo, como el de hoy; ya que se dispone no sólo del mejor talento humano sino también de los mejores recursos de información especializada y herramientas de gestión de innovación que existen a nivel mundial.

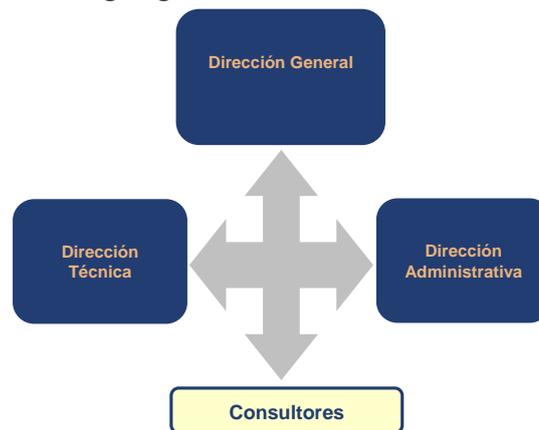
Eficacia: los servicios responden en todo momento a las necesidades específicas del cliente y en todo momento el objetivo está orientado a satisfacer completamente estas necesidades; así como también se ayuda al cliente a visualizar necesidades potenciales y se le proporcionan las herramientas para afrontarlas adecuadamente.

Eficiencia: la respuesta de ITV se ajusta estrictamente a los plazos de tiempo acordados con los clientes de acuerdo con el alcance del proyecto a ejecutar.

Confidencialidad: este representa un valor sagrado para el personal de ITV para llevar a cabo las actividades de gestión de procesos de innovación tecnológica. Se cumplen con todas las normas éticas, morales y derecho de autor establecidas internacionalmente.

En el Infograma 4.1 se muestra el esquema de la organización.

Infograma 4.1. Organigrama de IALE TECNOLOGIA de Venezuela.



Fuente: IALE TECNOLOGIA de Venezuela

4.5. SERVICIOS OFRECIDOS

Consultoría especializada:

- Diseño implantación y evaluación de proyectos de gestión de innovación
- Desarrollo e implementación del proceso Inteligencia Tecnológica a la medida
- Creación de unidades de inteligencia tecnológica
- Selección de carteras de proyectos
- Auditoria/diagnostico tecnológico
- Soluciones avanzadas de plataforma para el monitoreo tecnológico: Vigiale.
- Optimación y mejora de los sistemas de gestión de información a nivel empresarial.
- Estrategias para gestión de patentes: Redacción de solicitudes de patentes,
- Búsqueda y análisis de patentes relacionadas.

Vigilancia Tecnológica On-line

Informes periódicos de Vigilancia para sectores, donde la innovación juega un rol fundamental, realizados con el apoyo de asesores temáticos especializados.

Cursos presenciales y On-line

- Inteligencia Competitiva y Tecnológica: Proceso Clave para la toma de decisiones
- Análisis de documentos de patentes como fuentes de inteligencia
- Análisis bibliométrico: Herramienta para el análisis de tendencias
- Cursos On-line: Propiedad industrial e intelectual

Capacitación especializada:

Productos formativos específicos en gestión de la innovación, vigilancia tecnológica e Inteligencia Competitiva para Masters, cursos de postgrado y ciclos formativos especializados en instituciones públicas (Universidades, Centros de Innovación...) y empresas.

Formación *in company* diseñada de acuerdo a las necesidades particulares de cada cliente.

- Módulos divulgativos (máximo de 4 horas) para apoyar en las tareas de orientación
- Cursos de especialización (promedio de 20 horas)

La parte teórica se completa por un módulo práctico donde se presenta el software apropiado y un módulo de ejercicios donde los alumnos pueden utilizar este software y comprobar su aplicabilidad en temas relacionados con su trabajo diario.

CAPITULO 5 ANALISIS ESTRATEGICO PRELIMINAR

5.1. INTRODUCCION

Este capítulo presenta un análisis estratégico preliminar como marco referencial adicional al levantamiento de campo y al desarrollo del modelo conceptual, como una necesidad de comprender varios puntos de vista iniciales de esta propuesta.

5.2. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD

La finalidad de la competitividad, para el modelo conceptual del sistema de información objeto de esta investigación, es fundamental para entender parte de la propuesta. Este análisis utiliza la metodología del Modelo de Diamante de Porter.

5.2.1. Factores de Producción (Condiciones de los Factores)

Desarrollo

Recursos Naturales

ITV adolece de recursos naturales que sean parte de estos factores heredados.

Fuerza Laboral Efectiva (Mano de Obra).

ITV, IALE TECNOLOGIA de España y IALE TECNOLOGIA de Chile cuentan respectivamente, en su fase inicial, con tres (3), nueve (9) y cinco (5) personas, representando totales parciales correspondientes de 1.806, 15.480 y 7.813, y totales 25.099 de horas de fuerza laboral efectiva al año.

Ubicación geográfica.

ITV está ubicada en Caracas, desde donde atiende toda la geografía nacional.

Tecnología.

IALE TECNOLOGIA de España, como spin off de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), utiliza la plataforma tecnológica de dicha universidad, mediante la cual ofrece cursos a distancia sobre Propiedad Industrial e Intelectual, Vigilancia

Tecnológica, Auditoría Tecnológica, disponibles también para ser dictados en Venezuela, mediante convenio existente entre la UPC y la Universidad Católica Andrés Bello, en su sede del Centro Internacional de Actualización Profesional (CIAP)

IALE TECNOLOGIA España, comercializa la herramienta VIGIALE para la vigilancia tecnológica, herramientas informáticas adicionales en la filial de Chile, principalmente para el seguimiento de tecnologías de acuicultura para el fomento de la pesca en ese país. IALE TECNOLOGIA España es representante de las empresas francesas, de software, Matheo y Tetralogique.

IALE TECNOLOGIA España, realiza proyectos consorciados con otras empresas españolas o la UPC, dentro del Programa Marco de la UE, y principalmente del vigente actualmente 2007-2013. Mantiene una participación permanente en congresos nacionales españoles, en la UE y en América Latina.

Por su parte, volviendo al punto sobre VIGIALE, ésta es una plataforma que gestiona los servicios de vigilancia tecnológica, a través de modernas tecnologías de captura, categorización, indexación y filtrado de información de diversa naturaleza (tecnológica, científica, comercial, noticiosa y normativa) relativo a las necesidades que presente cada empresa u organización.

VIGIALE es un punto de acceso único (buscador vertical) a documentos, noticias, eventos, proyectos e información de interés general, servicios de monitoreo activo de cambios en fuentes on-line, cambios en normativas, el mercado y patentes a través de múltiples canales de notificación.

Las principales características de esta plataforma son las siguientes: Control y alerta de diferencias en documentos de texto, análisis y clasificación semántica de contenidos, poderosos Filtros para la selección de información, gestión integral de Estudios de Vigilancia Tecnológica, búsqueda interna, clustering de resultados.

Capital Financiero

IALE TECNOLOGIA, en general, depende de los ingresos para conformar el presupuesto para financiar su plan de negocios.

Infraestructura.

IALE TECNOLOGIA cuenta con infraestructura física de aproximadamente 139 m², en Barcelona (España), con infraestructura para el uso de sus equipos informáticos y de comunicaciones y oficinas para sus empleados.

Recursos humanos capacitados

Al ser un Spin-off (empresa de base tecnológica), IALE TECNOLOGIA exige de sus empleados en España, el nivel doctoral. Por el nexo anterior, se da preferencia a los egresados de la Universidad Politécnica de Cataluña, aunque en su nómina cuenta con personal con nivel doctoral, de otras universidades.

Una de las competencias mayores de IALE España y de algunos de sus profesionales de Venezuela y Chile es el desarrollo de aplicaciones que usan técnicas de inteligencia artificial y algoritmos avanzados de computación.

En Venezuela, se manejan especialidades como la Gestión de Tecnología, Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica, Propiedad Industrial, Documentación Tecnológica, Tecnologías de Información y Comunicaciones

Análisis

Como se observa; el modelo conceptual, y el desarrollo posterior del Sistema de Información objeto de investigación, cuenta, desde ya, con todo un soporte de recursos heredados y creados que permiten introducir factores críticos del éxito de importancia vital para la parte de investigación proyectiva de este trabajo.

5.2.2. Condiciones de la demanda

Desarrollo

Volumen y Tasa de Crecimiento de la Demanda

El Infograma 5.1., muestra respectivamente los volúmenes y la tasa de crecimiento previstos para los años 2007 al 2010, considerando exclusivamente el rubro de Inteligencia Tecnológica.

Infograma 5.1. Volumen y Tasa de Crecimiento de la Demanda.



Características de la Demanda

A pesar que el sistema de información, objeto de estudio, tiene amplia aceptación en España y Europa, la demanda venezolana está muy focalizada hacia los organismos adscritos al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Ligeras, caracterizada por ser intermitente, dependiendo del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Inclusive empresas públicas y privadas, como PDVSA, Corporación Eléctrica Nacional, Empresas Polar, Hospitales, requieren servicios algo más que puntuales, como en el caso de la inteligencia tecnológica.

Una demanda que pudiera presentar mayores atractivos sería el caso de la transferencia, evaluaciones y soporte, sobre todo en el área de servicios asistenciales de salud, industria y comercio y sectores mineros tradicionales.

Grado de exigencia

Las exigencias de los clientes son de servicios de clase mundial, dentro de las prácticas de la gerencia de calidad estandarizada. Otras exigencias son propias del mismo campo de los sistemas de Aseguramiento Tecnológico como son los

Sistemas de Gestión de la Innovación Tecnológica, tan exigentes o más que los de gerencia de la calidad.

La demanda de servicios de consultoría y sistemas de información para la gestión de los procesos de creatividad e innovación tecnológica presenta un alto grado de exigencia ya que estas son actividades altamente estratégicas que apoyan los procesos medulares de las organizaciones de I+D.

Análisis

Como se observa en la figura, la demanda de servicios, en este caso de estudios de Inteligencia Tecnológica ha venido creciendo de forma constante como apoyo a IALE Tecnología en España, que absorbe parte de sus actividades pico en Europa con esfuerzo contratado en Venezuela.

Este trabajo tiene como objetivo obtener las premisas para llevar a cabo el desarrollo conceptual de un modelo de sistema de información para la gestión de los procesos de creatividad e innovación adaptados a la realidad nacional.

5.2.3. Industrias relacionadas y afines

Desarrollo

Suministro de Bienes

En el suministro de bienes adquiridos directamente, como equipos informáticos y de comunicaciones, existen empresas en el país, IBM y Hewlett-Packard de Venezuela, Oracle, Sony, y sus distribuidores, permiten contar con fuentes de aprovisionamiento para el desarrollo final del Sistema de Información.

Suministro de Servicios.

Alquiler de equipos informáticos, inclusive por varias de las empresas antes mencionadas, Internet (empresas operadoras de cables como Intercable, Supercable, Direct TV, Net Uno, etc., Movilnet, Telcel, apoyo consultivo en general y en análisis y diseño de sistemas, asociadas a CAVEDATOS, otras empresas con capacidad de aportar fuerza laboral efectiva de tipo contractual.

Análisis

La investigadora considera que con las empresas proveedoras de bienes y servicios antes mencionadas, se puede ofrecer un servicio de calidad para los clientes potenciales ya que se tienen los recursos de TICs más importantes.

5.2.4. Estrategia, Estructura y Rivalidad de Empresas

Desarrollo

Estrategia:

La estrategia de ITV es ofrecer servicios diferenciados y de alta calidad, al menos en los primeros 10 años de existencia, cuando en alguno de sus productos podrá evolucionar a competir por precios. La competencia está basada en estructura de costos y diferenciación de servicios y productos.

Estructura:

ITV cuenta con una estructura para explotar la innovación y la creatividad en las empresas clientes.

Rivalidad de empresas:

En Venezuela, no existe ninguna empresa nacional que ofrezca los mismos servicios y productos que el ofrecido por ITV.

Análisis

ITV ofrece ventajas competitivas claras al suministrar productos y servicios diferenciados, de alta calidad, para cubrir una necesidad fundamental de las instituciones de I+D+i, y dar respuestas y recomendaciones precisas y concretas sobre las decisiones a tomar en la introducción de nuevas tecnologías, constituyéndose en una verdadera alternativa de aliado estratégico clave.

5.2.5. Gobierno

Desarrollo

Los instrumentos que forman parte de la política de desarrollo endógeno que el actual gobierno impulsa a través de sus diferentes organismos se encuentran:

- La LOCTI a través de cual se impulsan proyectos en el área de ciencia, tecnología e innovación.
- Programas en diferentes áreas del conocimiento, en particular en el área de las TICs para propiciar el desarrollo tecnológico del país.

Análisis

Las acciones gubernamentales han favorecido la implantación de iniciativas como ésta. Si se mantiene esa posición, el gobierno seguirá siendo un impulsor para el desarrollo de esta iniciativa sin que se prevean acciones de gobierno que pudieran afectar su buen desenvolvimiento.

5.2.6. Hechos Fortuitos

Desarrollo

Escenarios financieros:

La propuesta considera que los ingresos de la nación crecerán moderadamente año a año, continuará la política de paridad cambiaria, aumentará el precio del barril, se harán desarrollos como el presente que contribuirán a aumentar los ingresos de la nación en rubros no tradicionales, y aumentará la inflación.

Escenarios Políticos

Los escenarios políticos parecen tender a la inestabilidad.

Escenarios Sociales

Se prevé un aumento gradual y perseverante hacia la responsabilidad social.

Análisis

La crisis económica que vive el país y la financiera mundial benefician ejecutar proyectos desarrollados e implantados por instituciones nacionales, como es el caso de este trabajo. La volatilidad de los precios del petróleo con tendencia y

estancamiento hacia la baja, tiene un impacto determinante en el desarrollo económico del país y por ende en todas las actividades que se emprendan.

El apalancamiento por parte de las políticas gubernamentales relacionadas con el desarrollo endógeno y la necesidad que existe en el país de este tipo de servicios así como, la inexistencia de organizaciones para brindar este tipo de consultorías y servicios favorecen la implantación de este tipo de iniciativas desarrolladas e implantadas por organizaciones nacionales.

5.3. ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR

La investigadora propone la cadena de valor base para la iniciativa desarrollada en este trabajo de grado de maestría tal como se observa en el Infograma 5.2.

Infograma 5.2. Cadena de valor del emprendimiento.



Fuente: Diseño de la investigadora

Desarrollo

Planificación Tecnológica Estratégica

ITV, además de realizarlos internamente, ofrece servicios de Planificación Tecnológica Estratégica, como un servicio a cualquier institución que lo solicite.

Desarrollo de Soluciones Tecnológicas

ITV ofrece la posibilidad de desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente, tales como las mostradas en el Infograma 5.2.; que pueden desarrollarse cada una por separado o en bloques.

Soporte en el Uso y aprovechamiento de la Tecnología

Los clientes que así lo soliciten, pueden celebrar contratos para dar soporte en el uso y aprovechamiento de las tecnologías que adquieren. Este tipo de servicios,

generalmente incluye la necesidad de formar consorcios con las empresas suplidores de tecnologías o sistemas no desarrollados por ITV.

Se ofrece el servicio a los clientes de diseñar modelos de negocios en función de los precios así como la administración de los pagos correspondientes dependiendo de la tecnología que el cliente desee negociar.

El Soporte incluye ofertas educativas ajustadas a los requerimientos específicos del nivel de conocimiento de los participantes. En esta fase, se diseñarán los indicadores clave para medir la calidad del servicio, en forma conjunta.

Mantenimiento Inicial de la Tecnología

Se ofrecen los servicios de mantenimiento inicial de la tecnología para poner en marcha la tecnología en su etapa de arranque de manera de garantizar el éxito y el buen desempeño de la misma, así como también se ofertan los servicios de formación educativa para realizar la transferencia de conocimientos especializados, de acuerdo con los niveles de formación del personal de la organización.

Análisis

La cadena de valor propuesta, para esta iniciativa, para los potenciales clientes de estos servicios y productos, les garantiza la realización de las diferentes actividades que conlleva el proceso de gestión de innovación tecnológica, sea un desarrollo interno de la organización o una tecnología foránea; así como, la asimilación de tecnologías, el monitoreo del entorno y la toma de decisiones estratégicas y finalmente la puesta en marcha de las tecnologías tomando en consideración los factores internos y externos que puedan impactarla.

Los servicios y productos que se ofrecen pueden ser realizados en bloque o también de forma individual, todo depende de las necesidades del cliente.

La cadena de valor es tanto más importante al ser parte de lo que, en el capítulo 7, se desarrolla como los bloques o módulos constituyentes del modelo arquitectónico del Sistema de Información objeto de estudio. En dicho capítulo se agregan módulos

adicionales a la cadena de valor, que no se especifican aquí por las consideraciones generales que tienen las aproximaciones de ese modelo.

5.4. ANALISIS DE ENTORNO

Desarrollo

Para realizar el análisis de entorno se preparó la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), de ITV principalmente, aunque se incluye algunas precisiones para IALE TECNOLOGIA global. Este ejercicio contó con la colaboración de los tres integrantes de la filial venezolana, más cuatro profesionales integrantes de varias organizaciones de investigación y desarrollo, conocedores en profundidad del entorno venezolano de la gestión de proyectos de innovación tecnológica, los cuales nos han solicitado conservar el anonimato.

Tabla 5.1. Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Equipo humano con altas credenciales académicas y técnicas • Amplia Experiencia en Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica • Motivación y auto-impulso en la búsqueda de nuevas soluciones a situaciones específicas • Manejo y disponibilidad de las mejores y más actualizadas herramientas en gestión de la innovación tecnológica • Manejo y disponibilidad de las mejores y más actualizadas herramientas en el análisis y desarrollo de sistemas de información • Capacidad de autoaprendizaje y actualización permanente • Consultores con reconocimiento internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno (Ministerio de Ciencia y Tecnología) comprometido con la temática de la innovación tecnológica en el país. • Alta demanda de servicios de gestión de tecnologías • Muy poca disponibilidad de empresas con capacidad y conocimiento en el desarrollo de soluciones integrales en el área. • Mercado prácticamente virgen “hambriento” de conocimientos y soluciones. • Manejo del conocimiento como recurso estratégico de las organizaciones.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa de reciente creación • Escasos recursos financieros • Personal insuficiente para abordar varios proyectos simultáneamente. • Poca disponibilidad de personal formado y con experiencia en el área para crecer. • Poca o ninguna imagen reconocida en el área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a contratar servicios con personas con las mismas afiliaciones político partidistas • Exagerado uso de acuerdos bi y multilaterales para transferencia de tecnología de fácil desarrollo en el país • Régimen de Control Cambiario • Deficiente cultura tecnológica en el país • Percepción de la importancia de la gestión de los procesos de innovación tecnológica para el país.

Fuente: Diseño de la investigadora

Análisis

A continuación, se presenta una lista no exhaustiva de la formulación de estrategias cruzadas, típicas del análisis de entorno.

FO: La existencia en IALE TECNOLOGIA de un equipo humano con altas credenciales académicas y técnicas frente a un Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCyT) organismo rector del país encargado de desarrollar y vigilar todo lo relacionado con el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, de reciente creación (año 2001), permitiría realizar un intenso esfuerzo en consultoría y capacitación para prestar el apoyo adecuado a todas las instituciones públicas dedicadas a actividades de I+D+i, con el apoyo de IALE TECNOLOGIA. Por otra parte, este organismo esta plenamente comprometido con lograr sus objetivos y llevar adelante la actividad para lo cual fue creado.

- El hecho de contar, en IALE TECNOLOGIA, con consultores con reconocimiento internacional, permitirá dar sentido de dirección a la alta demanda de servicios para la gestión de innovación tecnológica.

FA: El aprovechamiento de la amplia experiencia en gestión de proyectos de innovación tecnológica ante la amenaza de un exagerado uso de acuerdos bi y multilaterales para transferencia de tecnología de fácil desarrollo en el país, implica trazar estrategias iniciales de participación en los mismos, como servicios de apoyo, hasta demostrar a propios y extraños la factibilidad de realizar proyectos con esfuerzo netamente nacional.

- Ante la realidad de que ITV dispone de Excelente Manejo y disponibilidad de las mejores y más actualizadas herramientas en el análisis y desarrollo de sistemas de información; pero con el inconveniente de que han sido desarrolladas fuera del país, para paliar la otra realidad de la existencia de un Régimen de Control Cambiario, es aumentando la agregación de valor nacional a tales herramientas, con la finalidad de disminuir los pagos que necesariamente se deben realizar en el exterior.

DO: Ser una empresa de reciente creación, ante la alta demanda de servicios de gestión de tecnologías en el país, implica la posibilidad de buscar soluciones creativas e innovadoras, con un personal no contaminado por soluciones que no necesariamente aportan la mayor productividad.

- Es cierto que ITV cuenta actualmente con personal insuficiente para abordar varios proyectos simultáneamente; pero, este hecho, ante la muy poca disponibilidad de empresas con capacidad y conocimientos en el desarrollo de soluciones integrales en el área en el país, es una oportunidad por el hecho de que la filial es parte de un consorcio internacional, y que tiene capacidad de formar personal nacional como recursos propios y como recursos de las empresas que lo soliciten.

DA: Existe la posibilidad real de que organismos del estado obliguen a sus instituciones y dependencias, universidades e institutos de investigación a utilizar los servicios de consultoría de empresas provenientes sólo de aquellos países con los cuales el gobierno central mantiene estrechas relaciones; esto obviamente limita la participación en el mercado.

- El actual régimen cambiario y su permanencia en el país afectaría profundamente la capacidad de maniobra de la empresa, sobre todo cuando se trate de asesorías a ser realizadas en países vecinos y en ofrecer los cursos y formación especializada, por ej. Vía on-line y/o en contratar algún experto extranjero para llevar a cabo alguna actividad muy especializada.
- La poca o nula cultura sobre el uso de los procesos de gestión de innovación como herramientas fundamentales para lograr mayor y mejor competitividad por parte de la sociedad venezolana, puede ser una barrera muy difícil de romper para una empresa nueva en el área establecerse en el mercado.

En general, ITV posee un recurso humano altamente formado, comprometido con la capacidad suficiente para emprender una iniciativa de ésta naturaleza, así como también se dispone de la capacidad para seguir aprendiendo en la medida que las exigencias del mercado lo requieran.

Por otra parte, se dispone de una excelente red de expertos internacionales que permiten afrontar demandas especializadas en cualquier área del conocimiento. Con éste sólido recurso de capital humano unido a una potencial demanda caracterizada por un mercado virgen y además apalancado por el organismo rector en ciencia y tecnología del país, se presenta un binomio consolidado lo suficiente fuerte como para emprender la iniciativa propuesta.

La demanda para los servicios ofrecidos está estrechamente relacionada con la gestión de actividades de investigación, desarrollo e innovación y todos los aspectos que apunten a optimizar y utilizar los recursos de las organizaciones en función de obtener una mejor ventaja competitiva para desarrollar dichas actividades.

Finalmente, todos estos factores de empresa, sirven de base importante para el trabajo de la investigadora sobre el desarrollo de sistemas de información para la gestión de la creatividad e innovación tecnológica. Además del sistema de información, brinda excelentes oportunidades para ofrecer consultorías sobre los procesos de Inteligencia Tecnológica, Vigilancia Tecnológica, Prospectiva Tecnológica, Planificación Tecnológica Estratégica, Transferencia de Tecnología, Soporte a la Tecnología, Mantenimiento Inicial y Evaluación de Tecnología.

CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

6.1. INTRODUCCION

Para desarrollar este capítulo, se han aplicado cinco instrumentos básicos, de instituciones reconocidas, conforme a lo especificado en el marco metodológico:

- Benchmarking (Análisis Comparativo) para servicios de gerencia de innovación tecnológica en instituciones venezolanas de investigación y desarrollo.
- Evaluación del impacto de los SI en la organización
- Evaluación del nivel de creación de valor y el rol de los Gerentes de Servicios y de Tecnologías de Información
- Evaluación del desempeño en las competencias de gerencia de proyectos de Sistemas de información.
- Evaluación del impacto de los procesos tecnológicos (Creatividad e Innovación) en las organizaciones

Los resultados generales de estos cinco instrumentos se muestran en la Tabla 6.1, y en el Infograma 6.1., éste último como termómetros de grados de actividad.

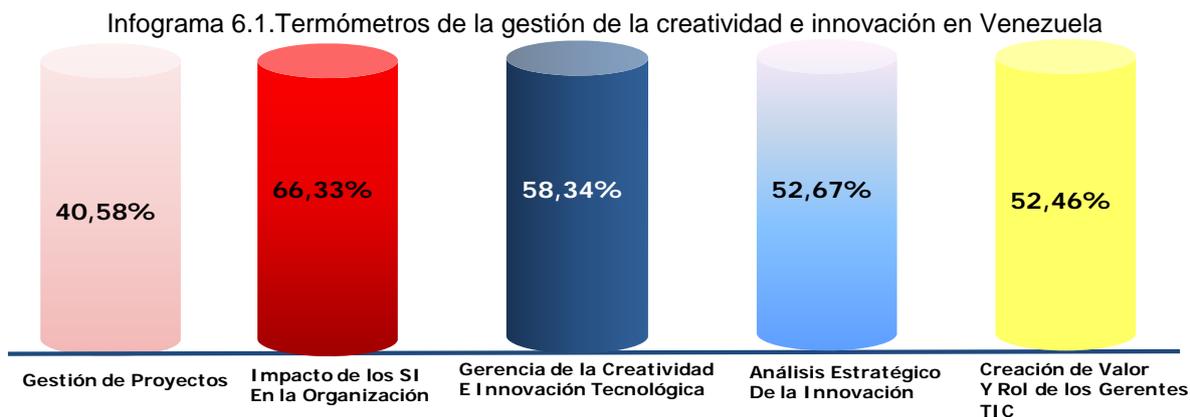
De acuerdo a los resultados obtenidos, esta iniciativa nace con un 51,78% de base sólida, sobre la cual cimentar la propuesta de Sistema de Información, cuyo modelo conceptual y desarrollos preliminares para la aplicación posterior de la Metodología de Análisis y Diseño que se considere conveniente utilizar es el producto de este trabajo.

Tabla 6.1. Indicadores globales sobre la gestión la creatividad y la innovación tecnológica en Venezuela

Análisis estratégico de la Innovación	52,67%
Impactos de los SI en la organización	66,33%
Creación de valor y rol de los gerentes TIC	52,46%
Gestión de Proyectos	40,09%
Gerencia de la Creatividad y la Innovación Tecnológica	58,34%
Termómetro Global	51,78%

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

La diferencia de 48,32% constituye el mínimo de oportunidades para la iniciativa de colaborar a mejorar el desempeño de las instituciones clientes potenciales.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.2. INSTRUMENTO 1. ANALISIS COMPARATIVO (BENCHMARKING)

El termómetro de correspondiente al total ponderado de la tabla 6.1, muestra un valor de 54,95%, lo cual representa una apreciación general del grupo de 7 expertos, seleccionados especialmente por sus responsabilidades actuales y anteriores y por el dominio de estas variables esenciales del desempeño de la innovación, la productividad, de la coordinación y ejecución de esfuerzos de alianzas estratégicas y del estímulo a la simbiosis entre los distintos stakeholders.

Dichos expertos participan, dentro de sus instituciones, en las distintas iniciativas de tecnologías de información y comunicaciones, y tienen una visión estratégica de los sistemas de información.

Los resultados, de la aplicación del instrumento, muestran un piso promedio que indica que los temas tratados se han internalizado en sus organizaciones, mostrando aun más del 45% de posibilidades de desarrollo, en las cuales se encuentra enmarcado el sistema de información, objeto de estudio. A continuación se presenta un análisis más detallado de los renglones que conforman la herramienta.

Tabla 6.2. Distribución Porcentual de los componentes de la innovación estratégica

		Puntaje (%)
P1	Innovación	34,18
P2	Productividad	61,14
P3	Alianzas Estratégicas	69,34
P4	Simbiosis entre stakeholders	55,14
	Total Ponderado	54,95

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.2.1. Innovación

Para la pregunta P1.1. (Metas para la medición del nivel de innovación), la moda NO, 5 de 7, indica que existe consenso suficiente por parte de los expertos para afirmar que las instituciones venezolanas de I+D no establecen metas claras para medir el nivel de innovación que deberían introducir para la mejora de su gestión.

P1.2. (Establecimiento de indicadores específicos para la medición del nivel de innovación), aún cuando la moda es NO, el promedio de 48.80% y la desviación estándar la existencia de algunas instituciones que han definido sus indicadores para el monitoreo y evaluación de la innovación en cada área específica del servicio.

P1.3. (% aproximado de personas atendidas o ingresos debidos a la implantación de innovaciones en el servicio introducidas en el pasado), la moda muestra que la mayoría de los expertos desconocen estos hechos, atribuible a que son muy pocas personas las que manejan estas cifras y existe poca difusión hacia el resto de los empleados de la organización.

P1.4. (Procesos internos para generar y asegurar que las buenas ideas se conviertan en nuevos bienes, productos y servicios y percolen la organización), la moda, el promedio y la desviación estándar de 33,33; 39,68 y 32,16, permiten inferir una marcada tendencia a considerar que sus instituciones favorecen los procesos, los servicios y finalmente los productos o bienes, en cuanto la generación de ideas.

P1.5. La desviación estándar y el promedio global de 37,09 y 38.09 (Nivel de inversión en gente y recursos realizados en el año) marca una tendencia a mantener la inversión en el año anterior en estos rubros, e inclusive a disminuirla para sostener los servicios de la organización en el sector, con base en el control de costos.

P1.6. (Se pregunta por nuevas ideas para implantar mejoras a los procesos), la mayor apreciación es para los empleados, 5 de 7 expertos opinan que en sus instituciones se consideran las nuevas ideas para mejorar los procesos; mientras que

para el caso del gobierno la situación es diametralmente opuesta, existe poca confianza en considerar al gobierno un aliado estratégico, como ocurre en otros países en los cuales éste es rector de los procesos de creatividad e innovación.

P1.7. (Sistema de reconocimiento a las mejoras del último año, se pregunta por nuevas ideas de mejoras a los procesos), el promedio y la desviación estándar de 50, y la moda de 100, indican una bipolaridad, entre tres instituciones que tienen sistemas formales de reconocimiento contra tres que no tienen ninguno, y el caso intermedio de una sola que posee sistemas informales, lo que explica la situación de equilibrio numérico presente, aun cuando esto no signifique una situación ideal.

P1.8. (% de empleados, suplidores y directivos reconocidos o premiados durante el último año, por sus contribuciones al mejoramiento continuo) solo un 5,29% de los empleados, suplidores y directivos de la organización fueron reconocidos por aportes a las mejoras, lo cual indica un pobre incentivo a la motivación sobre este aspecto.

P1.9. (Ciclo temporal promedio para transformar ideas en mejoras de procesos) parte de un tiempo óptimo de 80 semanas de desarrollo más consolidación, con lo cual el aspecto más relevante es la desviación estándar de 27,35, donde el promedio de 19,46 tiene un aspecto referencial importante. Los dos resultados permiten afirmar que existe un optimismo exacerbado en cuanto a lo que debe considerarse como una idea consolidada o que realmente existe premura en poner las ideas en acción, aun si están totalmente consolidadas o no, en respuesta a las presiones del entorno demandante de servicio en el sector analizado.

P1.10. (Percepción de la Relación Riesgo/Recompensa en cuanto a la sugerencia de mejoras), el 71,43% del promedio indica el incremento de la zona de confort en el manejo de nuevas situaciones que involucran riesgo. El medio ambiente del sector favorece en los actores el análisis y control de los riesgos en cada interacción. En general, las instituciones de I+D han sido adiestradas en el manejo de la gerencia de riesgos, incertidumbre, situaciones anormales y hasta situaciones inesperadas.

6.2.2. Productividad

P2.1. (% de los ingresos por productividad debido a mejoras), el promedio de 42,86% indica que 4 de las 7 de las instituciones consultadas desconocen el impacto real de su productividad en sus ingresos. Sin embargo, es importante resaltar el caso de dos de ellas, que apuntaron que las estimaciones para el 2009, representarán el 78 y 90% de sus ingresos respectivamente, por concepto de aumento en la productividad.

P2.2. (Metodología para la productividad), el promedio, 85,71, y la desviación estándar, 37,80%, indica que la mayoría (6 de 7) de las instituciones gerencia metodológicamente la productividad para el control de sus desempeños.

P2.3. (Productividad de los actores que favorece la organización), el promedio de 27,62% indica baja relación con los actores (Investigación, Procesos, Operaciones, Mantenimiento y Desarrollo) y, por ende, menor productividad. Las opiniones más favorables sobre este aspecto son los empleados con 62,86% y entes reguladores con 42,86% con mayor énfasis en operaciones y procesos. El actor con el menor impacto en la productividad de la organización son los proveedores con 11,46%. El resto, educación contribuye con 25,71% con énfasis en el área de desarrollo, otras instituciones 22,86% y los clientes con 22,86% y el mayor énfasis en operaciones.

P2.4. (Importancia de los actores en la mejora de la productividad), el concepto unánime es que el mayor agregado de valor corresponde a los empleados con el 78,57%, mientras que los sindicatos, 4,77% son los que menos valor agregado aportan a la productividad. Por otra parte, el aporte de los usuarios y el sector educación, con 57,15 y 52,39% respectivamente, son los otros actores que contribuyen de manera importante con la mejora de la productividad.

Para la pregunta P2.5. (Orden de importancia de los objetivos primarios perseguidos en la productividad), el promedio, la desviación estándar y la moda de 76,68%; 10,73; y 71,43%, respectivamente, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a la de la organización estándar seleccionada

en este instrumento, para el caso objeto de investigación, que establece el siguiente orden de importancia: Producir mayores niveles de innovación, Fomentar la investigación, Mejora continua de procesos, Optimizar Recursos, Compartir Tecnología, Incrementar Ingresos y Expansión Geográfica.

P2.6 (Modo de identificar la productividad) el promedio, la desviación estándar y la moda de 70,85; 10,65; y 83,67%, respectivamente, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a la de la organización estándar seleccionada en este instrumento, para el caso objeto de investigación, que establece el siguiente orden de importancia: Identificación con el concepto de Servicio Eficiente, Necesidad de Competitividad, Competencias Tecnológicas y Medulares para las áreas de I+D, Oportunidades de sinergias para el crecimiento, Identificación con las metas comunes propuestas y Competencias complementarias

P2.7 (Factores de contribución a la productividad) Promedio, desviación estándar y moda de 70,85; 9,26; y 63,27%, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a la de la organización estándar seleccionada , para el caso objeto de investigación, que establece el siguiente orden de importancia: Confianza, Habilidad para sostenerse, Aceptación en el usuario, Resultados, Toma de decisiones, Sinergia y Diferencias Culturales entre los actores.

P2.8 (Factores de contribución a la productividad), Promedio, desviación estándar y moda de 71,72; 9,89; y 75,51%, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a la de la organización estándar seleccionada en este instrumento, para el caso objeto de investigación, que establece el siguiente orden de importancia: Confianza, Habilidad para sostenerse, Presiones del usuario, Resultados, Toma de decisiones, Sinergia y Diferencias Culturales entre los actores.

Valor del Termómetro Global sobre la apreciación de la productividad en el Sector I+D, valor ponderado de 61,14%, indica que existe un consenso superior al promedio que muestra que el tema de la productividad es de absoluta actualidad e interés,

donde este tipo de instituciones ha puesto el máximo de su empeño, para hacer las cosas correctamente, aunque existe más de un 38% de oportunidades de mejora.

6.2.3. Alianzas

P3.1 (Porcentaje de ingresos resultado de alianzas), el promedio de 42,86% indica que la mayoría de las instituciones consultadas (4 de 7) desconocen el impacto real en los ingresos de la organización por concepto de las alianzas. Por otra parte, los tres expertos de las instituciones restantes que aportaron información, consideran que el impacto en los ingresos del aporte de las alianzas es muy bajo.

P3.2 (Uso de metodología para conformar alianzas), el promedio de 71,83% evidencia que la mayoría de los expertos consultados (5 de 7) indica que sus instituciones disponen de metodologías para conformar alianzas.

P3.3 (Alianzas que mantiene la organización), el promedio global de 35,71% refleja que la mayoría de las instituciones consultadas mantienen pocas alianzas con los clientes, suplidores, otras instituciones y entes reguladores. Sin embargo con el ente regulador o gubernamental, mantienen una buena relación de alianzas; lo cual se explica por el hecho de que todas ellas son dependencias del gobierno central.

P3.4 (Orden de importancia de las alianzas), con un porcentaje de 57,16%, las universidades son los entes con mayor importancia (90,48%) en las alianzas con las instituciones consultadas; en realidad se establecen muchos acuerdos entre ambas instituciones para realizar proyectos conjuntos de I+D. Los clientes y el gobierno con el 59,54 y 57,16% respectivamente, son los siguientes en orden de importancia.

P3.5 (Orden de los objetivos primarios perseguidos por las alianzas), el promedio, la desviación estándar y la moda de 98,54; 1,94 y 100%, respectivamente, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a la de la organización estándar seleccionada en este instrumento, que establece el siguiente

orden de importancia: Compartir Tecnología, Productividad, Economía de Escala, Compartir Mejores Prácticas y Expansión Geográfica.

P3.6 (Cómo identifica la organización los aliados correctos), Promedio, desviación estándar y moda de 96,79; 2,31; y 95,92%, indican que las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a los del estándar, en orden: Oportunidades de sinergias para el crecimiento, Necesidad de Competitividad, Competencias medulares y complementarias, Competencias Tecnológicas, Competencias necesarias para la investigación y desarrollo, Visión compartida, valores y estrategias.

P3.7 (Factores de contribución al éxito de las alianzas) el promedio, la desviación estándar y la moda de 79,88; 6,91 y 81,63%, respectivamente, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a los del estándar seleccionado en este instrumento, con el siguiente orden de importancia: Habilidad para sostenerse, Confianza, Toma de decisiones, Sinergia, Resultados, Productividad, Aceptación en el usuario, y Diferencias Culturales entre los actores.

P3.8 (Factores de contribución al fallo en las alianzas) el promedio, la desviación estándar y la moda de 72,30; 7,06; y 77,55%, respectivamente, indican que prácticamente todas las instituciones consultadas tienen criterios cercanos a los de la organización estándar seleccionada en este instrumento, que establece el siguiente orden de importancia: Inhabilidad para sostenerse, Confianza, Presiones del usuario, Resultados, Toma de decisiones, Sinergia y Diferencias Culturales entre los actores.

El valor del Termómetro Global, sobre las alianzas en el sector de I+D+i, 69.34%, indica la importancia de las alianzas estratégicas con entes externos, para fortalecer cada vez más la ciencia y el desarrollo tecnológico del país. Los entes más favorecidos fueron las universidades y el sector gobierno; una respuesta esperada; ya que, las instituciones que formaron parte de este estudio de campo son dependencias directas del gobierno central y las universidades son las organizaciones naturales para realizar alianzas en el sector de I+D.

6.2.4. Simbiosis entre los actores principales

P4.1 (Nivel de importancia dada a los actores hoy en día en el sector I+D), los empleados conservan la primera importancia con 92,86%, seguido por los usuarios, la comunidad y los entes reguladores o gobierno con el 59,54%; los entes considerados de menor importancia son los sindicatos con 26,22%.

P4.2 (Valoración del nivel de satisfacción de los actores en la organización), los datos de la encuesta muestran un nivel de satisfacción consolidado promedio del 57,56, lo que representa un nivel satisfactorio fundamentalmente de parte de las relaciones con los suplidores, la comunidad y los entes reguladores; Los menos satisfechos con la organización son los empleados y los usuarios. Se requiere un esfuerzo organizacional interno para elevar el nivel de satisfacción de estos entes.

P4.3 (Esfuerzos de la organización para cumplir con los requerimientos de los actores) el promedio global de 50,69% lo cual muestra que las organizaciones están cumpliendo solo con la mitad de los requerimientos de los actores; Los mayores esfuerzos lo están haciendo para cumplir con los sindicatos 83,34% y con los suplidores, 64,30%. Por otra parte, las organizaciones muestran un mínimo desempeño por cumplir con los requerimientos de los empleados.

P4.4 (Ejemplos de mejoras a los procesos, en el último año, resultados de alianzas entre actores) se resumen básicamente tres tipos: con empresas extranjeras para proyectos en I+D, investigación estratégica y firma de convenios de cooperación; alianzas con proveedores de tecnología extranjeros; con entes gubernamentales, como es el caso del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Centro Nacional de Tecnología Química; alianzas; con universidades, como UCV, UDO y LUZ.

P4.5 (Acciones para satisfacción de los empleados con impacto en la satisfacción del cliente) existe unanimidad en los puntos siguientes: Establecer reconocimiento formal por las mejoras exitosamente implantadas, reconocimiento conjunto de logros entre empleados y clientes, Establecimiento de programas de cubrimiento de brechas de

competencias medulares y acciones de mejoramiento profesional mediante asistencia a eventos internacionales, cursos, seminarios, etc.

P4.6 (Grado de satisfacción con el compromiso de la organización las prácticas de conocimiento corriente de la simbiosis entre actores) el promedio ponderado es de 74,29%, lo que representa un alto grado de satisfacción por parte de los empleados en cuanto al compromiso de su organización en mantener prácticas de conocimiento corriente de la simbiosis entre actores.

En general, el promedio global de 55,14% para el parámetro de simbiosis entre los actores implica que las instituciones de I+D del país aprovechan algo más de la mitad de las ventajas que conlleva desarrollar procesos colaborativos entre todos los actores. En este sentido, dichas instituciones, deben aprovechar las ventajas que les brinda el pertenecer a entes gubernamentales, para fortalecer al máximo sus relaciones con actores, a nivel nacional e internacional, con la finalidad de establecer desarrollos de programas y proyectos en el área de innovación.

6.3. INSTRUMENTO 2. IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES

El termómetro correspondiente al total ponderado mostrado en la tabla 6.2, 66,33%, es la apreciación general del grupo de 7 expertos, seleccionados especialmente por sus responsabilidades actuales y anteriores y por el dominio de las variables esenciales relacionadas con el impacto de los SI sobre los ambientes (externo, organizacional, usuario, de desarrollo, operativo), la naturaleza de los sistemas operativos, los patrones de uso y las implicaciones sociales de dichos sistemas. Dichos usuarios ocupan, posiciones estratégicas en el área de SI, lo que les permite tener una visión global sobre el impacto de los SI en las diferentes áreas de la organización, incluyendo por supuesto el apoyo a la toma de decisiones estratégicas.

Los resultados, al aplicar el instrumento a cerca del 70% de los expertos, indican que la contribución y el apoyo de los SI en el desempeño de los usuarios, en el proceso de toma de decisiones estratégicas en los altos niveles de las mismas, son dos elementos

fundamentales que le confieren una ventaja competitiva al sistema propuesto. Además, le proporcionan un clima favorable, lo que representa una excelente oportunidad que le confieren a la iniciativa objeto de esta investigación la posibilidad cierta de ser implantado en alguna de dichas organizaciones. A continuación se presenta un análisis más detallado de los renglones que conforman la herramienta.

Tabla 6.3. Distribución Porcentual de los componentes sobre el Impacto de los SI en las Organizaciones.

		Puntaje
P1	Ambiente Externo	42,86
P2	Ambiente Organizacional	63,09
P3	Ambiente Usuario	69,64
P4	Ambiente de Desarrollo	67,67
P5	Ambiente Operativo	73,96
P6	Naturaleza de los SI	80,06
P7	Patrones de Uso	69,99
P8	Implicaciones Sociales	63,39
	Total Ponderado	66,33

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.3.1. Ambiente Externo de los SI

P1.1. (Factores Político-Administrativos. ¿Cuando se desarrollan SI, las TIC son compatibles con las manejadas por las burocracias públicas?), el promedio, la desviación estándar y la moda de 21,43; 9,45 y 25, indican que las TIC usadas son poco compatibles con las gubernamentales, donde el software libre es el estándar de uso. Este es un inconveniente que habrá que resolver como parte de este desarrollo.

P1.2. (El impacto de las TIC en los gobiernos locales está asociado con las características socioeconómicas de las comunidades?), Promedio de 39,29, desviación estándar 31,81, y moda 25%, para medir el impacto de este SI en las comunidades, muestra una aceptación de 1 de cada 3 personas. Nota: Lo local es manejado por FUNDACITE, por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología, las propias gobernaciones y las empresas públicas y privadas de cada región.

P1.3 (Las diferencias culturales tienen efectos marginales sobre la motivación y las actitudes de los profesionales de TIC?) y P1.4 (Las grandes firmas de TIC son las que soportan los mayores esfuerzos de I+D?),.En ambos casos, el promedio de 50,

la desviación estándar de 28,87 y la moda de 25%, indican opiniones divididas, 50-50, en cuanto a la contribución a esperar por los profesionales de TIC que estarían involucrados en llevar adelante una iniciativa como la propuesta por la investigadora.

P.1.5. (¿El desarrollo y difusión de la computación personal ha generado nuevos aspectos clave en las organizaciones?) El promedio, la desviación estándar y la moda de 53,57, 26,73 y 50%, permiten inferir que la apreciación para la portabilidad del tipo de aplicaciones del SI propuesto, tiene más del 50% de aceptación por parte de los encuestados. Ello es un reto tecnológico adicional para esta propuesta.

La conclusión global respecto al ambiente externo de los SI, indica que existe un 42,86% de oportunidades de arrancar el desarrollo con algo menos de la mitad de condiciones a favor, y la necesidad de realizar esfuerzos esperados mayores al 57%, para lograr convencer a los distintos actores, que incluyen clientes y usuarios finales

6.3.2. Ambiente Organizacional

P2.1. (¿El tamaño de la organización está asociado con la sofisticación del departamento de SI?), Promedio, desviación estándar y moda de 85,71; 28,35 y 100%, respectivamente, indican el nivel de importancia otorgado a las TIC a medida que los procesos de la institución son más complejos. Ello representa una ventaja para el SI; ya que, se contaría con el apoyo adecuado para su implantación.

P2.2. (¿Las organizaciones más grandes son las primeras que adoptan y usan más intensamente los SI?), Promedio de 75% y desviación estándar de 20,41% y la moda de 75% confirman la respuesta de la pregunta anterior, que soporta la importancia de disponer de un SI robusto para apoyar el proceso de toma de decisiones.

P2.3. (¿El tamaño organizacional está asociado con el tamaño del departamento de SI?), los valores de 71,43; 30,37 y 100% correspondientes al promedio, la desviación estándar y la moda, complementa la importancia que se le otorga en este tipo de

instituciones a un SI que esté enmarcado dentro de departamento de cuyo alcance responda a los compromisos asociados con el tamaño de la organización.

P2.4. (El tamaño organizacional modera la relación para el uso, desarrollo y análisis de impactos de las TIC?), el promedio fue de 64,29%, la desviación estándar y la moda se mantuvieron, un indicador importante del impacto de los SI, de la necesidad de disponer de SI de calidad y su uso en este tipo de organizaciones.

P2.5. (¿Las organizaciones más grandes tienen menos centralizado la gerencia de SI?), los resultados para el promedio, la desviación estándar y la moda de 46,43; 30,37; y 25%, respectivamente, indican que más de la mitad de las organizaciones consultadas consideran que la gerencia de SI debe ser centralizada, lo cual es una ventaja para la implantación del SI propuesto; ya que, la estructura organizativa permitirá visualizar con mayor facilidad el aporte del SI a los niveles estratégicos.

P2.6 (¿Las organizaciones más grandes tienen mayor proporción de gerentes y empleados en el área de SI que las pequeñas?); 64,29; 31,81 y 100% para el promedio, desviación estándar y moda indican que las organizaciones consultadas están conscientes de la necesidad de disponer de personal formado en el área de las TIC, a nivel técnico y gerencial para garantizar un funcionamiento adecuado; esto representa una ventaja para un SI como el aquí propuesto; ya que, en ese caso, se dispondrá de un interlocutor válido para emprender el proyecto.

P2.7(¿Las organizaciones centralizadas tienden a tener más centralizada la gerencia de SI?) El promedio, desviación estándar y moda de 75; 20,41 y 75% respectivamente ratifican los resultados de la pregunta P2.5 corroborando que la estructura de la gerencia de SI es de tipo centralizada en organizaciones de gran tamaño.

P2.8 (¿Las organizaciones descentralizadas tienen integrada la gerencia de SI?), el promedio; la desviación estándar y la moda de 67,86, 31,34 y 75% respectivamente indican que la tendencia en las instituciones con estructuras planas, la gerencia de SI

está integrada en otra función o departamento. Este es un factor a considerar en aquellas organizaciones ya que para implantar una iniciativa como la aquí planteada habría que conocer el interlocutor válido y su influencia en la toma de decisiones.

P2.9 (¿las entidades públicas gerenciadas más profesionalmente ejercen un mejor control sobre los SI?), el promedio, la desviación estándar y la moda de 75; 20,41 y 75% permiten inferir el impacto de los SI en las organizaciones para gerenciarlas, adecuadamente, mediante el apoyo a la toma de decisiones, un punto a favor de la implantación del SI aquí planteado.

P2.10 ¿(La profesionalización del área de las TIC está asociada con la implantación exitosa de los SI?), el promedio de 82,14%, la desviación estándar de 27,82% y la moda de 100; indican que la mayoría de las instituciones consultadas consideran la importancia de disponer de un personal especializado en el área de las TIC; garantizando con ello que se cumpla con una buena implantación y aprovechamiento de los SI. En ese sentido, la ventaja que representa esta posición es que garantiza la posibilidad de éxito en caso de llegarse a implantar un SI como el planteado.

P2.11 (¿Las organizaciones que combinan la interacción de los profesionales del conocimiento y de la información con los profesionales de las competencias medulares de la corporación tienden a usar más que otros las TIC?) los resultados para el promedio, la desviación estándar y la moda obtenidos son, 75; 14,43 y 75%, respectivamente, indican que $\frac{3}{4}$ partes de las organizaciones consultadas consideran muy importante la necesidad de trabajar con equipos multidisciplinarios; de tal manera, que esto les permita hacer un mejor uso de sus recursos, como es el caso de las TIC para desarrollar mejor su trabajo. Esta posición resulta favorable para la propuesta de SI ya que permite permear a todos los profesionales, adscritos a los departamentos de las organizaciones consultadas, interesados en dicho SI.

P2.12 (¿El sector industrial de una organización está asociado con la sofisticación de los SI?), los resultados para el promedio de 50, la desviación estándar 38,19 y la

moda 75%, indican que la mitad de las organizaciones consideran que es importante disponer de SI robustos, que ayuden a fortalecer la toma de decisiones adecuadas en las relaciones con el sector industrial. Sin embargo, existe un 50% que no está convencido del impacto que podría tener un SI para alcanzar y mantener unas buenas relaciones con los clientes. Esto se traduce, en que habría que hacer un tarea de convencimiento a esta mitad de dichas organizaciones al llegar el momento de plantear la posibilidad de desarrollar la iniciativa propuesta en esta investigación.

P2.13 (¿El sector industrial de una empresa está altamente relacionado con la organización de sus SI?), los resultados de 46,43; 26,73 y 50 para el promedio, la desviación estándar y la moda respectivamente, se corresponde con los resultados obtenidos de la pregunta anterior. De tal manera, que confirma la necesidad de realizar una tarea de convencimiento en la fase de mercadeo del SI propuesto.

P2.14 (¿Las organizaciones sin fines de lucro difieren de las que no lo son en la forma de gerenciar los SI?) los resultados de 39,29; 24,40 y 50%, indican que poco menos del 70% de las organizaciones consultadas no asocian la forma de gerenciar los SI al tipo de organización; en otras palabras, la importancia de los SI para las organizaciones es independiente de su razón social. Esto brinda una ventana de mercado un poco más amplia para esta propuesta ya que no sólo estaría dirigida a las instituciones de I+D, sino además, a aquellas instituciones que podrían realizar actividades sin fines de lucro y que requieren de sistemas como el propuesto aquí.

En general, para el termómetro ambiente organizacional, el promedio de 63,09%, permite inferir que muy buena parte de las organizaciones consultadas consideran que es importante disponer de un SI robusto; y que para ello deben de tener el recurso humano especializado disponible de manera de garantizar el éxito y el apoyo esperado del SI en el proceso de toma de decisiones de dichas organizaciones. En ese sentido, este resultado indica que existe un mercado potencial importante en el cual puede tener cabida el desarrollo de una iniciativa como la propuesta en esta investigación; ya que se observa un buen nivel de conocimiento en cuanto a la

importancia, la necesidad y el impacto que tendría en dichas organizaciones el hecho de poder disponer de un SI robusto que apoye sus actividades medulares de I+D.

6.3.3. Ambiente Usuario

P3.1 (¿Las expectativas iniciales de los usuarios afectan su comportamiento y actitudes posteriores?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 75; 25 y 100%, indican que se debe tomar muy en cuenta las expectativas de los usuarios para que las mismas sean consideradas en el desarrollo e implantación de un SI como el planteado, con la finalidad de garantizar el éxito del mismo.

P3.2 (¿La adopción de un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) es precedido generalmente por la percepción de los beneficios potenciales de éste?), el promedio de 75, la desviación estándar 20,41 y la moda 75%; confirma los resultados de la pregunta anterior; en cuanto a que el éxito del sistema está supeditado a las expectativas que se tengan acerca de su funcionamiento.

P3.3 (¿Los usuarios finales de las TIC pueden ser diferenciados por su grado de pericia técnica?), los resultados para el promedio de 71,43% la desviación estándar de 22,49%, y la moda 50%, indican que las $\frac{3}{4}$ partes de la organización están de acuerdo en afirmar que el aprovechamiento de las TIC está estrechamente relacionado con el grado de formación del personal de la organización; esto es una buena señal que pudiera apoyar el éxito de la iniciativa del sistema planteado en esta investigación ya él mismo está dirigido al personal especializado y a aquel que está involucrado en la toma de decisiones de la organización.

P3.4 (¿Los usuarios de microcomputadores difieren de otros usuarios de TIC en sus organizaciones?), 75; 20,41 y 75% para el promedio, la desviación estándar y la moda, respectivamente, ratifican los resultados de la pregunta anterior, que efectivamente si existen diferencias en los tipos de usuarios dependiendo de los niveles y el tipo de uso que se les da a las TIC en dichas organizaciones. En ese sentido, esos resultados permiten tener una idea del nicho de mercado al cual el

sistema propuesto en esta iniciativa, estaría dirigido, y así prediseñar una campaña con características adecuadas a los potenciales usuarios.

P3.5 (¿El uso de las TIC varía dependiendo del rol de las organizaciones?), el promedio, la desviación estándar y la moda, 50; 35,35 y 75% respectivamente, indican que las opiniones están divididas respecto a este punto. Esta respuesta permite inferir, que habría que estar preparado, con un plan de convencimiento sobre la importancia y el impacto de disponer de un SI como el propuesto, con la finalidad de garantizar la aceptación de la iniciativa.

P3.6 (¿La habilidad para usar los SI está asociada con el adiestramiento?), los resultados de 78,57; 26,73 y 100% respectivamente, indican que el personal de las organizaciones consultadas está muy de acuerdo en opinar que el éxito de la implantación de un SI depende del adiestramiento impartido a los usuarios; por lo tanto, sería necesario diseñar un buen plan de adiestramiento como parte de la propuesta de la iniciativa, para garantizar el éxito de la misma.

P3.7 (¿La habilidad para usar los SI está asociada con su aceptación?), cuyo promedio resultó de 78,57, la desviación estándar 17,25 y la moda 75% ratifican nuevamente la importancia que tiene que la propuesta vaya acompañada de un buen plan de adiestramiento que garantice el éxito de la misma.

P3.8 (¿La formación técnica está asociada con la forma como son utilizadas TIC?) el promedio de 46,43, la desviación estándar 22,49 y la moda 25%, casi el 50% de los entrevistados opinan que existe una relación directa entre el uso de las TIC y la formación técnica de los usuarios. Esto implica la importancia de diseñar una buena campaña de difusión de las ventajas del SI propuesto al momento de su mercadeo.

P3.9 (¿Las características de los usuarios no está asociada con sus preferencias por los diferentes tipos de información?), el promedio, la desviación estándar y la moda de, 57,14; 34,50 y 75%, respectivamente, ratifica nuevamente la postura previa de

algo más de la mitad de los usuarios ante el uso de los sistemas de información, lo cual es un indicador importante que muestra la necesidad de realizar una tarea de concientización que garantice el uso de un SI como el propuesto.

P3.10 ¿(La naturaleza de las actividades de los usuarios modera el impacto de la TIC en el ambiente de trabajo?), los resultados obtenidos para el promedio de 67,86, la desviación estándar 27,82 y la moda 75%, casi las $\frac{3}{4}$ partes de los encuestados indican que el impacto de las TIC está directamente relacionado con la naturaleza de las actividades para los cuales han sido diseñados. Esto es un insumo muy importante que indica que las características del SI objeto de investigación debe satisfacer las necesidades asociadas a la naturaleza de las actividades de los potenciales usuarios del mismo.

P3.11 (¿La complejidad y rutina de las actividades influencia los requerimientos de información?), el promedio, la desviación estándar y la moda de, 82,14; 23,78, y 100, indican una postura muy de acuerdo con la necesidad de usar SI avanzados que apoyen el procesamiento de requerimientos complejos. Esto es una oportunidad para el SI a desarrollar; ya que, la gestión de los procesos de creatividad e innovación representa un reto en cuanto a la magnitud de requerimientos de información.

P3.12 (¿El avance de las TIC y la estrategia de aprendizaje hacen que los gerentes y profesionales se sientan cómodos haciendo uso de dichas tecnologías?), el promedio 78,57, la desviación estándar 22,49 y la moda 100% ratifican la importancia de ofrecer un buen programa de adiestramiento que permita que los potenciales usuarios logren captar, internalizar y explotar un SI como el que se presenta en esta investigación en sus respectivas organizaciones.

En el termómetro global obtenido para el Ambiente Usuario, se obtuvo un promedio de 69,64%, lo cual indica que para las $\frac{3}{4}$ partes de las organizaciones consultadas es de suma importancia considerar la participación de los usuarios potenciales de SI

como el propuesto, que garantice las características de dicho sistema que estarán dirigidas a satisfacer las necesidades de información requeridas por dichos usuarios.

6.3.4. Ambiente de Desarrollo de los SI

P4.1 (¿La gerencia de desarrollo de SI es centralizada?), el 46,43; 36,60 y 25% de promedio, desviación estándar y moda respectivamente indican que menos del 50% de los consultados está de acuerdo en centralizar la gerencia de SI; esto pudiera representar un punto en contra para la implantación del SI objeto de investigación, ya que habría que hacer un trabajo previo de convencimiento de que se trata de un sistema global que repercute en todo el desenvolvimiento de las actividades de I+D y él mismo debería ser centralizado con la finalidad de obtener los mejores beneficios.

P4.2 (Los métodos sistemáticos para planificar los SI fallan cuando se trata de generar acuerdos en la organización?), el 53,57; 33,63 y 75% para el promedio, la desviación y la moda, indican, considerando el uso de herramientas de planificación, que en estas instituciones, en la mitad de los casos, si se logran los acuerdos.

P4.3 (¿El desarrollo de un SI de apoyo a la toma de decisiones es llevado a cabo normalmente por los usuarios más que por los gerentes de SI?), el promedio, la desviación estándar y la moda de, 64,28; 28,35 y 50%, indican que casi las $\frac{3}{4}$ partes de las organizaciones consultadas están de acuerdo con lo expresado en la pregunta. Esto representa una fortaleza desde el punto de vista de que los usuarios son los que apoyarían una iniciativa como la planteada aquí, lo cual garantizaría el uso a futuro de dicho sistema. Sin embargo, sería necesario realizar un trabajo de convencimiento previo a los gerentes de dichas organizaciones, con la finalidad de vender la idea de la importancia de disponer un sistema para la gestión de las actividades de creatividad y la innovación en dichas organizaciones.

P4.4 (¿El esfuerzo dedicado a la fase analítica del ciclo de desarrollo es el factor de mayor criticidad para el éxito de los SI que el esfuerzo dedicado a las fases técnicas?), el promedio de 78,57, la desviación estándar 22,49 y la moda 100%,

indican que el mayor esfuerzo debe estar concentrado en las etapas iniciales de análisis de requerimientos del SI. Estos resultados reflejan un indicador importante a tomar en consideración para el momento de realizar una propuesta como la de esta iniciativa ya que de ello dependerá el éxito de dicho sistema.

P4.5 (¿Los aspectos estratégicos de los SI corporativos no están determinados por el usuario final, sino por los clientes?), el promedio, la desviación estándar y la moda de, 39,23; 45,32 y 0%, respectivamente, reflejan una debilidad al momento de ofrecer la iniciativa propuesta en esta investigación en las organizaciones consultadas; ya que la percepción que se tiene acerca de quién determina la ubicación de los SI cuando se trata de aspectos estratégicos no es la más adecuada. En ese sentido, habría que realizar una actividad dirigida a altos niveles de dichas organizaciones con la finalidad de hacerles entender que en este caso se trata de un sistema estratégico y que las necesidades y requerimientos deben ser fijados, fundamentalmente, por los principales clientes y no por los usuarios finales.

P4.6 (¿Las TIC están evolucionando para que parte del desarrollo pueda ser hecho por los mismos usuarios?), los resultados de 53,57; 36,60 y 75 para el promedio, la desviación estándar y la moda, respectivamente, indican que alrededor de la mitad de las organizaciones consultadas consideran que la evolución de las TIC es un hecho y que los propios usuarios forman parte, cada día de su desarrollo. Esto representa una ventaja para la propuesta ya que garantizaría la absorción casi inmediata del SI por parte de los usuarios de dichas organizaciones.

P4.7 (¿Los grupos de desarrollo que usan mejores prácticas tienden a utilizar mayores canales de comunicación externa más que los que no las usan?), las respuestas obtenidas para el promedio 57,14, la desviación estándar 27,82 y la moda 25% indican alrededor de la mitad de los expertos consultados opinan que efectivamente los equipos de desarrollo de los SI que utiliza mejores prácticas también usa con mayor amplitud los canales de comunicación externa. Esta buena práctica por parte de dichos equipos representa una ventaja que apoyaría de

manera importante, la implantación de la iniciativa objeto de este estudio; ya que es necesario fortalecer los canales de comunicación no sólo en la parte interna de la organización, si no además, con organizaciones que son similares con la finalidad de visualizar mejor los procesos que estarían involucrados en la gestión de las actividades de gestión de la creatividad e innovación en dichas organizaciones.

P4.8 (¿Las motivaciones del personal de SI son muy similares a otros empleados en su grupo ocupacional?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 71,43; 33,63 y 75% obtenidos indican que las $\frac{3}{4}$ partes de las organizaciones consultadas coinciden en afirmar que las motivaciones de los profesionales de SI responden al promedio comparado con otros profesionales; ello indica, que no hay que tomar en cuenta consideraciones especiales para llevar la propuesta a dichas organizaciones.

P4.9 (¿La personalidad de los analistas de sistemas difieren de la de los usuarios?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 46,43; 39,34 y 75% trata de inferir el comportamiento y el clima esperado en la interacción, entre estas dos piezas clave del desarrollo del SI, para lo cual las opiniones están divididas más o menos equitativamente; ya que, aproximadamente la mitad de los encuestados están de acuerdo y la otra no, síntoma de que esta situación se presentará en la mitad de los casos donde haya interacción.

P4.10 (¿Los analistas de SI difieren según el tipo de organización? El promedio, la desviación estándar y la moda de 35,71; 24,4 y 25% indica que el hecho de que los analistas mantengan comportamientos similares independientemente del tipo de organización, les garantiza gran adaptabilidad independientemente de las aplicaciones finales de los clientes que pudieran utilizar este tipo de sistemas.

P4.11 (¿Existen soluciones y enfoques para desarrollar los SI, dependiendo del tipo de organización?) El promedio, la desviación estándar y la moda de 60,71; 28,35 y 75% indican que los encuestados, en su mayoría, están convencidos que tendrán que aplicar enfoques distintos dependiendo del cliente y usuarios finales.

P4.12 (¿La metodología de desarrollo depende de la naturaleza del SI?), el promedio, la desviación estándar y la moda de 57,14; 31,34 y 25% indica que para cada desarrollo hay variantes en la metodología. La investigadora opina que no es la metodología la que cambia, sino algunos enfoques que pudieran ser distintos.

P4.13 (¿Las organizaciones más grandes y con mayor cantidad de profesionales en SI usan técnicas más sofisticadas para apoyar su desarrollo?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 67,86; 34,5 y 75% obtenidos corroboran la teoría de la madurez en las organizaciones de SI, que a mayor tamaño producto de un crecimiento sano, también los métodos de desarrollo se hacen más sofisticados.

P4.14 (¿Las herramientas permiten distribuir los esfuerzos de mantenimiento adaptivo y perfectivo como prácticas opuestas al mantenimiento correctivo de los SI?) El promedio, la desviación estándar y la moda de 64,29; 28,35 y 50%, indica que cuando se automatiza el mantenimiento y se hace adaptivo y perfectivo se logran mejores resultados que realizar acciones correctivas.

P4.15 (¿Para las actividades de control y seguimiento se requiere combinar revisión y documentación, principalmente en cuanto a los cambios que puedan ocurrir?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 92,86; 12,25 y 100% indica que todo control de cambios debe ser documentado y perfectamente revisado.

P4.16 (¿La gobernabilidad del desarrollo de los SI, dependerá de los roles que pueda desempeñar la alta gerencia en los comités de dirección, con base en su rango, formación y capacidad de liderazgo?), el promedio, la desviación estándar y la moda de 67,86; 34,5 y 100% corrobora los aspectos teóricos de la gobernabilidad en el desarrollo de sistemas, al ser una actividad formal dentro de la organización.

P4.17 (¿Las oportunidades de éxito en la implantación de los SI depende del uso de especialistas durante las fases de migración?), El promedio, la desviación estándar y la moda de 75; 35,36 y 100% indican el grado de convalidación de los requerimientos

de competencias internas para obtener éxito en las fases más demandantes del desarrollo, como en el caso de la implantación.

P4.18 (¿El rol de los ejecutivos en los comités de dirección para el desarrollo de los SI varía con su cargo, formación y capacidad de liderazgo?) El promedio, la desviación estándar y la moda de 75; 14,3 y 75% es otra constatación de la importancia del apoyo que presta la alta gerencia al desarrollo de los SI.

P4.19 (¿El uso de especialistas en transferencia en la implantación de SI incrementa las oportunidades de éxito?) El promedio, la desviación estándar y la moda de 85,71; 19,77 y 100%, indican la aceptación de los especialistas como factor de éxito.

La conclusión global respecto al Ambiente de Desarrollo de SI, de 67,67%, indica que dicho desarrollo cuenta con una plataforma que garantiza lograr este tipo de metas con altas probabilidades de éxito.

6.3.5. Ambiente Operativo de los SI

Con respecto a la preguntas relacionadas con el aspecto gerencia y organización de operaciones de los SI, 76,79; 23,29 y 82,50% correspondientes al promedio, desviación estándar y la moda, indica que los aspectos relacionados con la gerencia y la organización de operaciones de los sistemas están muy bien coordinadas, que existe una gobernabilidad adecuada y una implantación exitosa de los SI.

Para las preguntas relacionadas con la ubicación y manejo de los recursos computacionales, el promedio de 71,43%, la desviación estándar 23,20% y 75% para la moda indica que la ubicación y el manejo de los recursos computacionales dependen del tipo de organización.

Respecto a la gobernabilidad en los equipos de trabajo, el promedio de 75%, la desviación estándar 27% y la moda 75%, indican aspectos de ingobernabilidad en los equipos de trabajo impactando negativamente en el desarrollo de los SI.

Las preguntas relacionadas con el aspecto de adiestramiento impartido a los usuarios, el 72,62, 27,67 y 83,33%, correspondientes al promedio, la desviación estándar y la moda, respectivamente, ratifica la importancia que representa el diseño de un buen plan de adiestramiento a los usuarios para garantizar el uso de los SI.

El termómetro global con respecto a la apreciación sobre el Ambiente Operativo de los SI de 73,96%, indica que los aspectos operativos de los SI impactan directamente su desarrollo e implantación; por lo que la gobernabilidad de este ambiente es uno de los factores importantes en el éxito del buen desempeño de un SI.

6.3.6. Naturaleza de los SI

Ante las preguntas relacionadas con el contenido y calidad de los datos de un SI, el 94,64; 10,82, y 100 para el promedio, desviación estándar y moda, respectivamente, indica el acuerdo en que el contenido de los SI debe ser de alta calidad.

A las preguntas relacionadas con la integración de SI, el promedio, la desviación estándar y la moda de 76,79, 29,45 y 87,50%, respectivamente, reflejan la gran importancia de la integración de los SI en las funciones de las organizaciones.

Con respecto a las preguntas relacionadas con la presentación de los reportes de SI, el promedio, la desviación estándar y la moda de 67,86; 32,65 y 87,50%, indica que un poco más de la mitad de los expertos encuestados afirma que las presentaciones de los SI responden a la demanda y características de la toma de decisiones.

Las preguntas relacionadas con el grado de automatización de los SI, el promedio de 80,95, la desviación estándar 23,65 y la moda 100 indican el acuerdo en que el grado de automatización debe incluir funciones de apoyo al usuario.

El termómetro global para la Naturaleza de los SI de 80,06% refleja el acuerdo en que la razón de ser de un SI responda y esté integrado a las funciones de la

organización donde este se desarrolló y satisfacer la demanda de los usuarios para el cual fue diseñado.

6.3.7. Patrones de Uso de los SI

Respecto a las preguntas relacionadas con la adopción de los SI, los resultados de 76,79; 24,50 y 75% para el promedio, la desviación estándar y la moda indican que su adopción por parte de las organizaciones depende del apoyo al proceso de toma de decisiones; en ese sentido el SI propuesto tiene una ventaja competitiva ya que su propósito es apoyar directamente la toma de decisiones estratégicas.

Para el aspecto relacionado con la Implantación de los SI, el promedio 83,93, la desviación estándar 15,31 y 87,50% de las personas encuestadas afirman que el éxito de la implantación de un SI depende del grado de ajuste de dicho sistema a los cambios que ocurran en las organizaciones.

A las preguntas relacionadas con la amplitud de uso de los SI, el 72,45; 23,10 y 71,43% del promedio, la desviación estándar y la moda, respectivamente, de los encuestados confirma que la mayoría de los usuarios hacen un buen uso de los SI siempre y cuando éste responda a las necesidades para el cual fue solicitado.

Las preguntas relacionadas con la finalidad de uso de un SI, el promedio, la desviación estándar y la moda de 82,14; 27,50 y 95%, confirman que efectivamente su finalidad debe estar directamente relacionada con el uso por parte de los usuarios finales y el grado de apoyo a la toma de decisiones de las organizaciones.

Respecto al desempeño operacional de los SI, cerca de las $\frac{3}{4}$ partes de los encuestados opinan que el uso intensivo de los SI depende de su desempeño.

El 80,36; 30,86 y 100% de promedio, desviación estándar y moda, respectivamente, confirman que efectivamente, las actitudes de los usuarios hacia los SI gerencial, está directamente asociada con la satisfacción de sus requerimientos.

A las preguntas referidas a la toma de decisiones, el promedio, la desviación estándar y la moda de 83,93; 25,02 y 100, respectivamente, reflejan la importancia que tiene un SI gerencial en el proceso de toma de decisiones en las organizaciones; lo cual confirma la teoría sobre la misión de dichos sistemas. Por otra parte, esto constituye un buen termómetro de arranque para una iniciativa como la propuesta.

Con respecto al bloque de preguntas relacionadas con la comunicación, el promedio, la desviación estándar y la moda de 44,64; 38,72 y 37,50%, respectivamente, indican que las comunicaciones dentro de las organizaciones se ven muy afectadas por el uso de las TIC; esto indica que habría que realizar una labor de convencimiento sobre el uso y la importancia de disponer de un sistema objeto de esta investigación.

Igualmente ante la pregunta del desplazamiento de los centros de poder en las organizaciones, menos de la mitad de las personas encuestadas responden que los SI no tienen influencia alguna.

Respecto al ambiente de trabajo, el 50,71; 34,28 y 55% el promedio, la desviación estándar y la moda, indica que los SI no tienen influencia directa alguna sobre el desempeño de los usuarios. Este indicador revela la necesidad de realizar una labor previa de acercamiento y concientización acerca de la ventaja estratégica que representa para una organización un sistema como el propuesto.

El promedio, la desviación estándar y la moda de 53,57; 24,29 y 45%, respectivamente, indican que las opiniones están divididas en afirmar que la forma como funcionan las organizaciones se puede ver impactadas por el uso de las TIC.

La conclusión global para el termómetro sobre Patrones de Uso de los SI, el promedio de 69,99% indica que el grado de uso está directamente asociado al aporte de estos con la satisfacción de los requerimientos de los usuarios; y con el apoyo al proceso de toma de decisiones estratégicas. En definitiva, esto representa un clima favorable para el éxito en el momento de implantar un SI como el propuesto.

6.3.8. Implicaciones Sociales de las TIC

Con respecto a la influencia de las TIC en la privacidad, menos de la mitad de los encuestados opinan que no tienen influencia alguna.

A la pregunta relacionada con la eficiencia de los procesos, el promedio, la desviación estándar y la moda de 85,71; 19,67, y 100%, indican que la seguridad y precisión de los SI impactan directamente a dichos procesos.

Las preguntas relacionadas con el uso de las TIC fuera del entorno de trabajo, el 60,71; 38,20 y 88,50% del promedio, la desviación estándar y la moda, indican que el uso de los SI puede verse beneficiado cuando se usan las TIC en otros ambientes además del ambiente de trabajo.

Como conclusión sobre el uso de las TIC fuera del ambiente de trabajo, más de la mitad de los expertos encuestados opinan que el uso de las TIC puede tener un impacto positivo en el desempeño de sus actividades laborales si tienen la posibilidad de contar con las TIC en otros ambientes.

La conclusión global sobre las implicaciones sociales del uso de las TIC, el 63,39% del promedio de los encuestados opinan que el uso de las TIC tiene una repercusión importante en el desarrollo de sus actividades dentro de las organizaciones y éstas se ven directamente beneficiadas.

6.4. INSTRUMENTO 3. CREACION DE VALOR Y ROL GERENTES TIC

El termómetro de la tabla 6.4, muestra un valor de 52,46%, lo cual representa la apreciación general del grupo de 7 expertos, seleccionados especialmente por sus responsabilidades actuales y anteriores y por el dominio de estas variables esenciales del desempeño de la creación de valor, el uso y el rol de los gerentes en el área de TIC en la organización. Dichos expertos participan, dentro de sus instituciones, en las distintas iniciativas de TIC, y tienen una visión estratégica de las TIC y de los SI.

Los resultados, de la aplicación del instrumento, muestran un piso promedio que refleja que los temas tratados han sido internalizados en dichas organizaciones; sin embargo existe muestra un 47,54% de posibilidades susceptibles de ser desarrollado, y es allí donde la propuesta del SI para la gestión de la creatividad e innovación, juega un rol fundamental. A continuación se da un análisis más detallado de los renglones que conforman la herramienta.

Tabla 6.4. Creación de Valor de las TIC en las Organizaciones.

		Puntaje
P1	Estrategia, Alineación y Dirección	66,64
P2	Creación de Valor, Desempeño y Productividad	64,18
P3	Competencias	81
P4	Seguridad	58
	Total ponderado	52,46

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.4.1 Estrategia, Alineación y Dirección

El promedio de 67,64 y la desviación estándar de 22,81%, indican que los niveles estratégicos de las instituciones de I+D, tienen una alta puntuación y desempeño, más 2/3, en las funciones que realizan y que tienen impacto directo en las TIC. Lo anterior implica, por un lado, que existirá un buen nivel de interacción en todos los módulos del SI con alto contenido estratégico (Planificación Estratégica Tecnológica, Prospectiva Tecnológica, Inteligencia Tecnológica, Vigilancia). Por el otro significa que se cuenta con más del 32% de posibilidades de desarrollos de nuevas propuestas estratégicas para los clientes.

6.4.2 Creación de valor, desempeño y productividad

El promedio de 64,18 y la desviación estándar de 18%, reflejan que la participación de los profesionales de SI, en la creación de valor, el desempeño y productividad en las organizaciones consultadas, a través de la calificación de los expertos encuestados es alta, lo cual indica una fortaleza de entrada que ayudará a jugar roles fundamentales en el apoyo de las funciones de I+D de dichas organizaciones.

Este resultado refleja la importancia que tienen los SI en dichas organizaciones y es un excelente punto de partida para dar paso a la implantación de una iniciativa

como la aquí propuesta; ya que, existen las condiciones dentro de las mismas para aceptarla y poner en marcha un SI para la gestión de la creatividad e innovación.

6.4.3 Competencias

El 81 y 20% de promedio y desviación estándar dicen que los expertos consultados consideran que las competencias del CIO o Gerente de Servicios de Información deben ser de alto nivel para permitirle participar en los diferentes procesos de toma de decisiones en lo que se refiere al diseño de estrategias tecnológicas, políticas y servicios, así como para dirigir equipos de trabajo de alto desempeño.

Esta posición conforma una matriz de opinión de muy buena calificación que le da una base robusta al emprendimiento del SI propuesto; ya que ello garantiza el entendimiento de la propuesta y además la posibilidad de ponerlo en marcha.

6.4.4 Seguridad

El promedio de 58 y la desviación estándar de 34%, indican que los expertos consideran que en sus organizaciones los aspectos relacionadas con la seguridad de las tecnologías de información apenas cuenta con algo más del 50%; este indicador refleja que en dichas organizaciones deben ser considerados planes y medidas de seguridad, de forma tal, de ser implementadas para garantizar la seguridad en el manejo de los SI y la confidencialidad de la información.

En ese sentido, de implanta ser un SI como el propuesto en esta investigación, este es un aspecto prioritario a ser resuelto; ya que, el tipo de información que se manejaría con el sistema propuesto es altamente estratégica y confidencial.

6.4.5 Uso de las TIC por los usuarios del negocio

El valor global para el termómetro relacionado con el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación por los usuarios del negocio, el 72% de los expertos opinan que la mayoría de los usuarios de sus instituciones usan las diferentes tecnologías de comunicación e información; este indicador representa que todas

las organizaciones consultadas disponen de dichas tecnologías, lo que representa una ventaja al momento de implantar la iniciativa objeto de esta investigación.

6.4.6 Creación de valor, desempeño y productividad

Con respecto a la pregunta P3.1 ¿Está Ud., en búsqueda de una estrategia de TIC que sea altamente innovadora y confiable?, de los 7 expertos consultados 6 afirmaron que la estrategia de las TIC que tratan de seguir en sus organizaciones es altamente innovadora y confiable. Este resultado representa un buen inicio para apoyar la propuesta, ya que permite contar con un excelente apoyo.

6.5. INSTRUMENTO 4. GESTION DE PROYECTOS

El termómetro de la tabla 6.5 cuyo promedio 40,09% de las personas consultadas que conformaron la población base para aplicar este instrumento y que pertenecen al área de SI de las diferentes instituciones de I+D del país, muestra que menos de la mitad de dichas organizaciones conoce o aplica la metodología de gerencia de proyectos aplicada en el área de SI. En ese sentido, existe un 60% que requiere de atención y dedicación para reforzar poner en práctica la transferencia de conocimientos en cuanto a este tipo de gerencia se refiere, para ejecutar un proyecto de forma adecuada y garantizar el éxito del sistema a implantar.

Los resultados para específicos para cada uno de los análisis de los bloques y preguntas se presentan a continuación.

Tabla 6.5. Gerencia de Proyectos.

		Puntaje (%)
P1	Alineación de Proyectos	44,76
P2	Ejecución actividades en el desarrollo de SI	35,39
P3	Plan de Gerencia y Desarrollo de SI	40,41
	Total Ponderado	40,09

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.5.1. Alineación Estratégica

Respecto al módulo relacionado con Alineación de los proyectos de SI que apoyan las actividades de creatividad e innovación tecnológica con los objetivos de la organización y las necesidades del cliente; el promedio, la desviación estándar y la

moda de, 50,38; 28,76 y 75 indican la existencia promedio de tal alineación, y la necesidad de realizar una labor de convencimiento con los altos niveles de dichos actores para hacerles entender la importancia que tiene lograr esta alineación.

6.5.2. Reflejo del alcance del patrocinante con el alcance del SI

Para este módulo el promedio, la desviación estándar y la moda de, 52,44; 28,42 y 75, respectivamente, indica que solo algo más de la mitad de las personas consultadas considera que en sus organizaciones se reflejan las expectativas y las necesidades de los involucrados en la definición del alcance de los SI.

6.5.3. Premisas y Restricciones de Riesgo del SI

El promedio, la desviación estándar y la moda de, 41,35; 27,09% y la moda compartida entre 25 y 75%, reflejan que se tiene muy poco conocimiento sobre el entendimiento y manejo de las premisas unido a las restricciones de los altos niveles de riesgo cuando se desarrolla e implanta un SI.

6.5.4. Identificación de Requerimientos

El termómetro para este módulo de 34,21; 28,45 y 0% refleja que sólo apenas algo más de 1/3 de las organizaciones identifican y entienden las necesidades de los involucrados en el SI. Este punto amerita una labor muy intensa de actividades dirigidas a establecer con exactitud los requerimientos de todos los involucrados.

6.5.5. Definición de los Sistemas de Información

El 42,17; 28,12 y 25% del promedio, la desviación estándar y la moda indica que un poco menos de la mitad de sus organizaciones realiza adecuadamente las actividades relacionadas con la definición de los SI.

6.5.6. Definición de Cronograma de Actividades y Costos del SI

Las respuestas obtenidas, 56,73, 27,41 y 75% del promedio, la desviación estándar y la moda reflejan que sólo algo más de la mitad de las organizaciones desarrollan

un cronograma de actividades que les permita adecuar y tomar las decisiones pertinentes en cuanto a recursos para el momento de desarrollar un SI.

El termómetro global, 44,76%, respecto a la alineación de los proyectos de SI y su adecuación a las necesidades del cliente, indica que menos de la mitad de las organizaciones formulan los proyectos de SI tratando realizar tal alineación y adecuación. El resto de 65,24% no le imprime tal importancia a dicha actividad.

6.5.7. Asignación de Roles y Responsabilidades

Sólo el 38,14 y 27,75 del promedio, la desviación estándar y la moda compartida entre 25 y 50%, habla de instituciones donde se hace poco esfuerzo en la selección del equipo de trabajo, ni en la asignación de roles y responsabilidades para el momento de desarrollar un SI; una desventaja que implica tener que realizar una labor de guía y monitoreo durante el desarrollo e implantación de la propuesta.

6.5.8. Actividades de Comunicación

Los resultados de este módulo 29,49; 29,57 y 0, promedio, la desviación estándar y la moda indican que apenas 1/3 de las organizaciones definen el modelo de comunicación a seguir entre los involucrados durante el desarrollo de un SI.

6.5.9. Gerencia de Calidad

Los resultados indican que el proceso de Gerencia de Calidad en las instituciones consultadas responde a un bajo perfil, ya que menos de 1/3 de las personas consultadas opinaron que se desarrolla un plan de calidad de proyecto cuando se trata de implantar SI; quedando un 73% de dichas instituciones que no la aplican.

6.5.10. Procesos Integrados de Control de Cambios

El promedio, la desviación estándar y la moda de, 34,62; 28,05 y 0, respectivamente, indican que existe una notable ausencia de los procedimientos adecuados para formular, comunicar y documentar los diferentes cambios que ocurren a lo largo de un proyecto de desarrollo de un SI.

6.5.11. Ejecución del Plan de Procura

Apenas un 50% del promedio, 28,71 la desviación estándar y la moda de 75% responden que en sus organizaciones se pone en práctica un plan para analizar requerimientos, comprar y contratar servicios cuando se desarrolla un SI.

El termómetro global para la ejecución de las actividades involucradas en el desarrollo de SI, indica que el promedio de sólo 35,79% de las organizaciones refleja que no se realiza un plan de actividades adecuado para gerenciar un SI de manera organizada, con la finalidad de que el mismo puede ejecutarse de acuerdo a lo pautado y asegurando el logro de los objetivos planteados.

6.5.12. Plan de Gerencia de Desarrollo del SI

Para el bloque de preguntas relacionadas con gerencia de las expectativas de los involucrados en el SI, el promedio, la desviación estándar y la moda de, 36,73; 26,75 y 75% la moda, indica que en la mayoría de sus organizaciones no se diseña un plan que responda a como gerenciar las expectativas de los actores del SI.

6.5.13. Gerencia de Recursos Humanos

El promedio, la desviación estándar y la moda de 41,68; 29,62 y 75, respectivamente, indican que menos de mitad de las organizaciones establece un plan para gerenciar los recursos humanos durante el desarrollo; una debilidad que debe minimizarse o eliminarse al momento de implantar la propuesta.

6.5.14. Desarrollo de un Plan Previo para la Gerencia de Calidad

Los resultados de 41,54; 28,63 y 50% de promedio, desviación estándar y la moda, indican que menos de la mitad de las organizaciones diseñan un plan previo para ejecutar un plan de gerencia de calidad durante el desarrollo del SI.

6.5.15. Medición de Desempeño del Proyecto

El promedio, la desviación estándar y la moda de 41,51, 28,63 y 50%, reflejan la poca importancia que se le presta en las instituciones consultadas a la gerencia de

proyectos de SI. El reto es realizar una labor en hacer comprender a dichas organizaciones la necesidad e importancia que requiere el uso y puesta en práctica de parámetros de medición de desempeño cuando se realizan desarrollos de SI.

6.5.16. Cierre de Proyecto de SI

El promedio de 47,60, la desviación estándar 26,63 y la moda 75%, indican un poco menos de la mitad de los consideran que en sus organizaciones se realizan las actividades de cierre de los proyectos relacionados con SI.

6.5.17. Finiquito del Proyecto de SI

Aquí los resultados, 36,65; 28,08 y 25% de promedio la desviación estándar y la moda indican que las actividades de finiquito de proyecto están todavía más por debajo que los anteriores, corroborando que definitivamente las actividades de cierre y finiquito de proyectos no se realizan.

6.5.18. Percepción de los Involucrados

Este resultado es muy parecido a los anteriores, un promedio de 33,65, 29,94% la desviación estándar y la moda entre 0 y 25 indican que poco se toma en cuenta la opinión de los actores relacionadas con el cumplimiento de sus expectativas.

6.5.19. Cierre Formal del Proyecto del SI

Los resultados obtenidos, 44,37; 30,20 y 75% de promedio, desviación estándar y moda indican que menos de la mitad de los consultados consideran que en sus organizaciones no se realiza un cierre formal de los proyectos relacionados con SI.

6.6. GERENCIA DE LA CREATIVIDAD E INNOVACION TECNOLOGICA

El termómetro total ponderado, de la tabla 6.6, con un promedio de 58,34% para la Gerencia de la Creatividad e Innovación Tecnológica, indica que en las instituciones de I+D del país consultadas se ha entendido la importancia que tienen estos procesos. Ese resultado corresponde a la opinión de 7 expertos pertenecientes a los más altos niveles estratégicos de dichas instituciones, involucrados dichas actividades.

El promedio 58,34% refleja que todavía queda un 42% de las instituciones de I+D del país que no han entendido la importancia y el impacto que representa la gerencia de la creatividad e innovación en sus instituciones; como parte de una metodología que apoya de forma sistemática y continua la producción de nuevas ideas y la conversión de éstas en innovaciones que pueden ser finalmente comercializadas.

Los resultados de la aplicación del instrumento reflejan que hay que realizar una labor de convencimiento a la alta gerencia para lograr permear y ayudar a internalizar la importancia de manejar e implantar este tipo de procesos en dichas instituciones. A continuación se muestran los resultados obtenidos de la aplicación en forma detallada.

Tabla 6.6. Gerencia de la Creatividad e Innovación Tecnológica.

		Puntaje
P1	Inteligencia Tecnológica	61,90
P2	Vigilancia Tecnológica	57,14
P3	Prospectiva Tecnológica	52,58
P4	Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología	72,92
P5	Mantenimiento Inicial de la Tecnología	63,46
P6	Transferencia de Tecnología	61,90
P7	Planificación Tecnológica Estratégica	38,27
	Total Ponderado	58,34

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

6.6.1. INTELIGENCIA TECNOLÓGICA

El promedio global de 61,90, la desviación estándar de 25,72 y la moda de 100%, evidencia, que uno de los procesos tecnológicos más enraizados en las empresas e instituciones nacionales, como servicio prestado por empresas consultoras y contratistas del área tecnológica, lo constituye la inteligencia tecnológica.

Existe más de 38% de aporte que puede ser realizado por iniciativas como la propuesta en este trabajo de investigación, el cual busca automatizar muchos de estos procesos y ponerlos a la disposición de los clientes como servicios en línea.

6.6.2. VIGILANCIA TECNOLÓGICA

El promedio de 57,14 y una desviación estándar de 26,51 y la moda compartida entre 100 y 50%, tiene menor aceptación que en el caso anterior. La investigadora

deduce de ello que todavía en el país, la vigilancia tecnológica no ha sido comprendida en las bondades que representa, y ese desconocimiento de contar con sus ventajas en las empresas e instituciones es la que crea esa diferencia de más de 42%, lo que supone una gran labor de convencimiento de los mercados potenciales, sobretodo a nivel de las instituciones de gobierno y las grandes corporaciones nacionales.

6.6.3. PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

Con un promedio global de 52,78, la desviación estándar de 22,11 y la moda de 25%, indica que apenas la mitad de las organizaciones conoce las bondades del proceso de prospectiva tecnológica y su aporte a la planificación tecnológica. En ese sentido, es importante realizar una tarea de mercadeo especializado con el 48% de las instituciones nacionales, con la finalidad de mostrar las ventajas y los aportes directos de dicho proceso con la planificación tecnológica a largo plazo; y además, mostrar la ventaja de disponer de una visión de lo que pudiera suceder y lograr diseñar las estrategias posibles para afrontar los cambios del entorno.

6.6.4. SOPORTE EN EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA

En este proceso el 72,92 de promedio, la desviación estándar 22,06 y la moda de 100%; refleja que casi las $\frac{3}{4}$ de los consultados muestran que en sus organizaciones usan herramientas adecuadas; y diseñan los contratos de servicios de manera de garantizar un buen soporte al cliente en el uso y aprovechamiento de una nueva tecnología, ya sea propia o de terceros, en la organización. Este resultado es un buen indicador de la madurez con la que las organizaciones de I+D venezolanas abordan y cumplen con los contratos de servicios tecnológicos.

6.6.5. MANTENIMIENTO INICIAL DE LA TECNOLOGÍA

El promedio de 63,46, la desviación estándar de 19,85 y 75% la moda, indican que el proceso de dar mantenimiento inicial a una tecnología, aún cuando casi $\frac{2}{3}$ de los expertos opinaron que en sus organizaciones se diseña un plan de mantenimiento para dar inicio al arranque de una tecnología en sus organizaciones;

todavía resta un 37% de las organizaciones consultadas por entender la importancia de disponer de un plan de mantenimiento que garantice el arranque de una tecnología de forma adecuada y segura.

6.6.6. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Para este proceso, el promedio, la desviación estándar y la moda de, 61,90; 31,73 y 75%, respectivamente, indica que las organizaciones consultadas manejan un piso de un poco más de la mitad en lo que respecta al uso adecuado de la transferencia de tecnología. En este proceso queda casi un 40% de organizaciones restantes que requieren formación y apoyo en lo que significa y las ventajas que garantiza disponer de las herramientas adecuadas relacionadas con transferencia de tecnología, sobre todo cuando se trata de instituciones de I+D que es el caso que ocupa a esta investigación.

6.6.7. PLANIFICACIÓN TECNOLÓGICA ESTRATÉGICA

Con un termómetro global de promedio 38,27, la desviación estándar 24,59 y la moda 25%, es el proceso que menos desarrollado e implantado se encuentra dentro de las instituciones de I+D consultadas. Esto representa un espacio que debe ser llenado mediante un proceso de convencimiento sobre la importancia que representa la implantación de este proceso en este tipo de instituciones, ya que a través de la actividad de planificación, en este caso de tecnología, se apuntaría al diseño de escenarios a largo plazo que ayudarían a prepararse más adecuadamente a los cambios del entorno y a realizar los ajustes adecuados en el tiempo indicado.

CAPITULO 7 ANALISIS DE LOS MODULOS DEL SISTEMA DE INFORMACION

7.1. INTRODUCCION

En este capitulo se describen los diferentes módulos que constituyen la propuesta de sistema de información, objeto de estudio.

7.2. ELEMENTOS MODULARES

En el Infograma 7.1 se presentan los diferentes módulos que conforman el sistema de información objeto de este trabajo de grado.

Infograma 7.1. Módulos del sistema de información objeto de estudio.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

7.2.1. Elementos Modulares Comunes

Para ilustrar los elementos comunes, es importante considerar el enfoque de configuración de Cliente Servidor.

Servidor de base de datos, Repositorio de datos

Los nueve módulos, del Infograma 7.1, requieren en menor o mayor grado la disponibilidad de todo un repositorio de datos, contentivo de toda la información para realizar una gestión de la creatividad e innovación tecnológicas integral.

Muchas veces, y cosa totalmente cierta en este desarrollo modular, se requiere el uso de redes locales de almacenamiento y de servidores de bases de datos también modulares.

Para todos los módulos, dicho repositorio contiene toda la información relevante que previamente ha sido seleccionada de acuerdo con las especificaciones del cliente o de las cláusulas contractuales del servicio acordado.

Es un repositorio de datos especializado; ya que, la información contenida allí debe estar directamente relacionada con el negocio o las áreas de interés que se desean almacenar.

Servidor de Comunicaciones

El otro servidor de vital importancia, para los distintos módulos del Sistema de Información, es el que se refiere a las comunicaciones, que debe contar, primeramente, con conectividad (tipo sockets), hacia proveedores de servicios de Internet, para garantizar el acceso a las fuentes de información abierta o propietaria, de interés fundamental para el filtraje de los elementos de valor para este y los demás módulos.

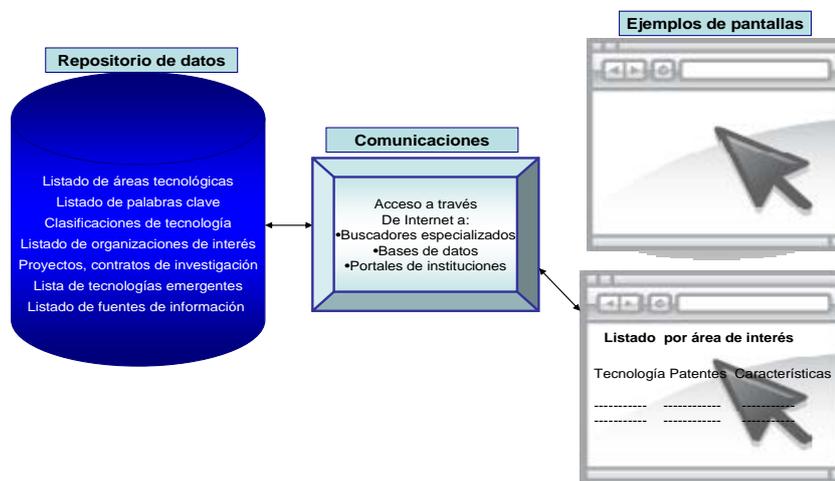
Algunos contratos pueden incluir la conectividad, de tipo extranet, a empresas o instituciones que suministran información adicional para ser procesada o incluida en las funcionalidades de sus módulos. Este servidor puede incluir conexiones especializadas a instituciones europeas, como en el caso de la UPC, Organismos de Investigación y Desarrollo de la UE y Bases de Datos Científicas Internacionales, que se accederán continuamente, para obtener la última información de interés.

Servidor de Presentación

En cuanto al Servidor de Presentación (principalmente despliegues de pantallas), que se obtengan como resultado de las aplicaciones que se corran en los distintos

módulos, deben contener facilidades gráficas de alta resolución, capaces de reproducir efectos especiales, como en el caso de los desarrollos de empresas como Silicon Graphics (Decisiones Visuales, Liderazgo Visual, Vistas Inmersivas), Aplicaciones Mediáticas y de Animación (Formatos MPEG, AVI, DivX, etc.), y las tradicionales ayudas para la representación de resultados de análisis estadísticos (tortas, diagramas de barras, diagramas de líneas, etc.), con la finalidad de facilitar la introducción de información en línea y de la toma de decisiones también en línea.

Infograma 7.2. Servicios Modulares Comunes.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Servidor de Aplicaciones

Es el servidor central, pues concentra todos los procesamientos de los 9 módulos, en piezas de software especialmente codificadas para obtener un lenguaje común, una metodología común de uso y acceso, y reproducir todas las funcionalidades requeridas para los 9 módulos.

Es el servidor que aloja las mayores consideraciones de los diagramas de contexto, flujo de información y flujo de trabajo, del capítulo 8.

Servidor de Impresión

Las funcionalidades de impresión, en la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, son altamente demandantes de servicios de impresión, principalmente con unidades impresoras de alta resolución, a color, integradas en una red local que puede incluir a los clientes finales.

El Infograma 7.2 muestra el esquema de tres de los cinco servidores clave de los componentes comunes de los módulos que integran el Sistema de Información, objeto de la presente investigación.

7.2.2. Módulo de Vigilancia Tecnológica

El módulo de vigilancia tecnológica ejecuta las funciones medulares del sistema de información propuesto. En lo que respecta al servidor de datos, y específicamente en el dimensionamiento de repositorio de datos, aporta el mayor volumen de información, de los nueve que conforman este diseño modular

Su funcionalidades tienen que ver con el monitoreo permanente del comportamiento de las tecnologías, por lo cual a este módulo también se le suele denominar, módulo de monitoreo tecnológico. El monitoreo implica, como criterio de diseño, que la actualización de la información deba realizarse de forma permanente, en la medida que se actualizan las fuentes originales.

Contiene una aplicación para la emisión permanente de alertas tecnológicas, en concordancia con las solicitudes que le envíe el módulo de inteligencia tecnológica.

7.2.3. Módulo de Inteligencia Tecnológica

En el módulo de Inteligencia Tecnológica, además de estar conformado por el repositorio de datos, que es el mismo que se utiliza en Vigilancia, y los tipos de comunicaciones, se le agrega un aspecto relacionado con el uso de herramientas especiales para el procesamiento analítico en línea, como es el caso de minería de datos, o software especializado en el tratamiento de grandes volúmenes de

información como por ejemplo, Tetralogie, Matheo, etc. La gerencia de contenido, y sobre todo el análisis en línea de los componentes semánticos de información disponible vía contratos con otras empresas de inteligencia, o de información disponible en la Web, permiten conformar los primeros documentos condensados con la información de interés a analizar y procesar, dentro de varios contextos diferentes de aplicaciones.

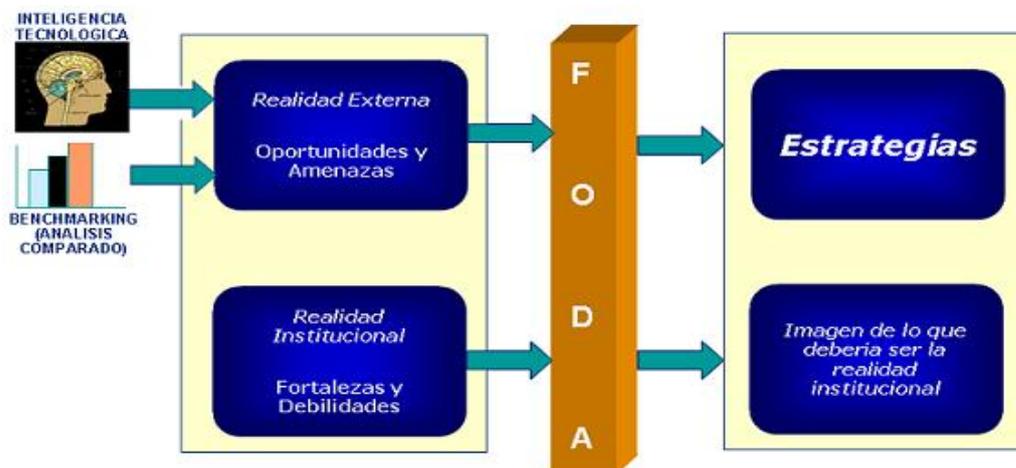
Este es el modulo que requiere mayor uso de las facilidades de comunicaciones, pues la idea es que se hayan suscrito contratos de inteligencia con empresas clientes, a las cuales se les suministra boletines con periodicidad mensual, e inclusive semanal, y alertas tempranas que pueden ser aperiódicas.

7.2.4. Módulo de Planificación Tecnológica Estratégica

La planificación Tecnológica Estratégica, automáticamente, implica la conectividad con los módulos ERP (Enterprise Resource Planning), de la organización, para tomar de allí, toda la información relevante de la Planificación Tecnológica del Negocio, en un sentido, con la finalidad de elaborar el Plan de Negocios Tecnológico. En el otro sentido, este módulo debe alimentar toda la propuesta tecnológica estratégica, también residente en los módulos de ERP del Negocio, con los resultados más relevantes del Plan de Negocios Estratégico, y conformar una sola Planificación Estratégica.

Este módulo requiere adicionalmente una gran conectividad interna con el módulo de Inteligencia Tecnológica, al cual le pide constantemente estrategias y recomendaciones de toma de decisiones, por cada tecnología que es incluida en el plan. El Infograma 7.3., muestra la importancia que tiene para este modulo la inteligencia tecnológica, pues constituye una de las notables diferencias con los demás ejercicios tradicionales de planificación estratégica.

Infograma 7.3. Detalles del módulo de Planificación Tecnológica Estratégica



Fuente: Velazco (2009)

El módulo de Planificación Estratégica Tecnológica contempla el repositorio de datos relacionado con los resultados del análisis de la matriz DOFA de la organización, así como también, el resultado del análisis del entorno, tomando en cuenta el análisis externo e interno de la organización.

7.2.5. Módulo de Prospectiva Tecnológica

Este módulo está conformado por un repositorio de datos donde se especifican las principales condicionantes del proceso innovador de la organización, las directrices estratégicas, los proyectos alineados con la estrategia, los elementos intermedios que tienen que ver con el uso de los módulos de vigilancia e inteligencia tecnológica, y los módulos de uso de software especiales y el acceso a Internet con la finalidad de monitorear el entorno de forma tal de retroalimentar el módulo de prospectiva; y, finalmente algunas de las pantallas que se pudieran obtener.

En clientes como en el caso del Ministerio de Ciencia y Tecnología, implicaría almacenamiento para contener todo el portafolio de proyectos de innovación tecnológica de la nación, o de buena parte de ellos. Al ser la propuesta del futuro tecnológico del país o de las empresas clientes, con base en importantes sesiones y contratos de consultoría, implica adicionalmente contar con espacio de

almacenamiento de tipo foreground, con la finalidad de alimentar los casos de estudio y casos de negocios diferentes que se tengan que llevar adelante como parte de un servicio específico.

7.2.6. Módulo de Transferencia de Tecnología

En el módulo de transferencia de tecnología, el repositorio de datos contiene toda la información relacionada con la propiedad intelectual de la organización y los diferentes tipos de contratos para licenciar tecnologías, el capital relacional de la empresa relacionada con organizaciones, empresas e instituciones de interés y los datos de mercado para los productos, tecnologías, procesos y/o metodologías que puedan ser susceptibles a ser comercializable. El componente de comunicaciones que tiene como elemento adicional el uso de software especial para los análisis de mercado, patentabilidad e infringingimiento.

Este modulo debe contar con una importante interactividad hacia los clientes, con la finalidad de que los mismos cuenten con aplicaciones, con alto nivel de confidencialidad, pero con toda la funcionalidad que les permita alimentarlo sin participación externa.

7.2.7. Módulo de Evaluaciones Tecnológicas

Este modulo contiene el despliegue de todas las funcionalidades descritas en la descripción de tecnologías del modelo de la UNESCO o del modelo de USOTA.

Implica la recopilación de todos los contratos de evaluación de tecnologías que las empresas clientes vayan solicitando, con apoyo o sin apoyo, de la empresa que lo suministra, ITV, en este caso.

Las empresas clientes pueden solicitar asistencia tecnológica en el campo, con lo cual habría que desplegar otros contratos en la modalidad de transferencia de tecnología.

7.2.8. Módulo de Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología

En este módulo se manejan todos los aspectos relacionados con el soporte tecnológico y para ello en el repositorio de datos deben encontrarse todos los elementos que van a permitir hacer un buen seguimiento a las actividades de soporte, en el componente de comunicaciones es importante la disponibilidad de una Intranet que permita tener acceso interno a toda la información que se requiere para realizar un soporte de alta calidad. Algunas de las pantallas de salida están relacionadas con los servicios prestados y las solicitudes de cambio.

Contiene el contrato de servicio y las facilidades de escritorio de ayuda automatizado (automatic help desk), por la cual los clientes pueden contar con las distintas modalidades de servicio que han sido contratadas, y el acceso en línea a los distintos especialistas que prevé dicha contratación.

7.2.9. Módulo de Mantenimiento Inicial de la Tecnología

El módulo de mantenimiento es muy parecido al de soporte a la tecnología, con la diferencia que este tipo de servicios es intrusivo, o sea que requiere llevar todo un sistema de control de cambios, para las distintas intervenciones que se tengan que realizar para garantizar la continuidad del servicio tecnológico y de las tecnologías.

También hace uso intensivo de las facilidades de escritorio de ayuda automático, de manera de garantizar un servicio continuo de la plataforma tecnológica instalada por las empresas clientes. Debe incluir facilidades para el análisis de datos históricos en línea, de manera de correlacionar las diferentes acciones de mantenimiento, con la garantía de robustez e integridad del sistema.

Incluye funciones de gerencia o manejo de la configuración.

7.2.10. Módulo de Creatividad e Innovación

El módulo de Creatividad e Innovación, contiene una primera aplicación para la gerencia de la generación y registro de ideas original, el seguimiento de su cristalización en innovaciones concretas.

Convierte la metodología de generación asistida de ideas en una serie de piezas de software interoperables e interactivas, que permiten al usuario final, registrar sus ideas, hacer control y seguimiento, y finalmente almacenar toda la información relevante de su puesta en práctica dentro de la institución.

Para la gerencia de las innovaciones, puede auxiliarse de otras aplicaciones, como en el caso de CMM, que ya cuenta con una aplicación para el registro de las distintas innovaciones que hayan sido generadas o implantadas dentro de la organización.

CAPITULO 8 ANALISIS DE LOS MODELOS DE FLUJO

8.1. INTRODUCCION

En este capítulo se describen los diferentes modelos de flujo del Sistema de Información, objeto de estudio, (datos, contexto de datos, trabajo).

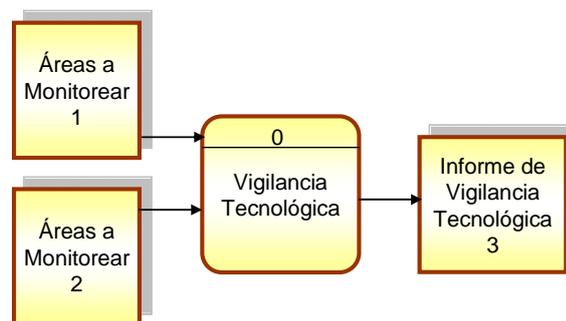
8.2. MODELO DE FLUJO DE CONTEXTO

Los Infogramas del 8.1., al 8.10., ilustran los detalles los diferentes diagramas de contexto de datos, para cada uno de los módulos del sistema de información objeto de esta investigación.

8.2.1. Vigilancia Tecnológica

El contexto de datos de entrada al módulo de vigilancia tecnológica se alimenta de las áreas tecnológicas a monitorear y a la salida por la emisión de los diferentes informes que se pudieran obtener para satisfacer los requerimientos del cliente (ver Infograma 8.1)

Infograma 8.1. Flujo de datos de contexto, Vigilancia Tecnológica.



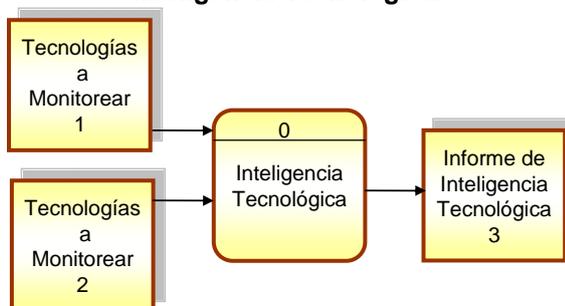
Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Teóricamente, la oferta de servicios de las áreas tecnológicas susceptibles de ser monitoreadas están dadas por la clasificación de la UNESCO, descritas en el capítulo 5, aun cuando existen áreas preferenciales producto de la experticia del cuerpo de desarrolladores e investigadores disponibles en la empresa IALE TECNOLOGIA, como el área de petróleo y gas, energía, ambiente, nanotecnología, biotecnología, tecnologías de información y comunicaciones, acuicultura marina, y alimentos.

8.2.2. Inteligencia Tecnológica

Los flujos de datos de entrada al módulo de inteligencia tecnológica están representados, como en el caso anterior, por las tecnologías a monitorear y los de salida, son los diferentes informes que se pudieran obtener de acuerdo a los requerimientos del cliente (ver Infograma 8.2)

Infograma 8.2. Flujo de datos de contexto, Inteligencia Tecnológica.



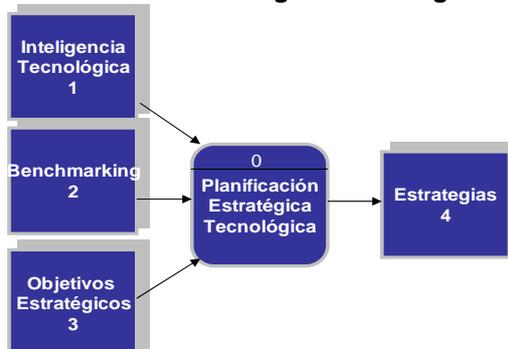
Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Los informes de Inteligencia Tecnológica, en una escala casi comparable con los informes de Inteligencia de Negocios, cuentan con importantes niveles de proactividad en cuanto a la recomendación de estrategias y toma de decisiones del área de tecnología, por las empresas clientes, y requieren de la aplicación inclusive de algoritmos de inteligencia artificial, para detectar patrones semánticos (gerencia de contenidos) y sintácticos (a nivel inclusive de minería de datos) de manera de procesar grandes volúmenes de datos de las tecnologías bajo monitoreo.

8.2.3. Planificación Estratégica Tecnológica

Los flujos de datos de entrada a este módulo son los resultados obtenidos de la inteligencia tecnológica, el benchmarking (análisis comparativo) y de otros análisis estratégicos complementarios realizados en la organización; y típicos del área tradicional de la planificación estratégica, mientras que de salida se obtienen las estrategias tecnológicas de la organización (ver Infograma 8.3)

Infograma 8.3. Flujo de datos de contexto, Planificación Estratégica Tecnológica.

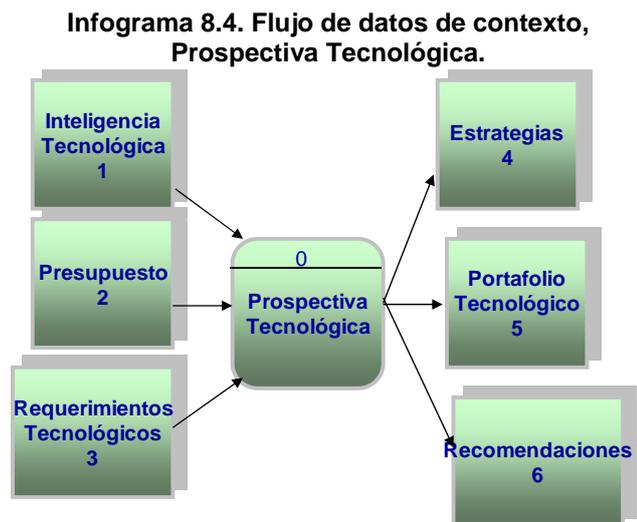


Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Este contexto tiene enlaces con otros ejercicios de la empresa, de planificación táctica y operativa, y se enlaza adicionalmente con diagramas de contexto de la planificación estratégica global de las empresas clientes.

8.2.4. Prospectiva Tecnológica

Las entradas a este módulo son los resultados obtenidos de la inteligencia tecnológica, el presupuesto y los requerimientos tecnológicos; mientras que de salida se obtienen las estrategias tecnológicas, el portafolio de soluciones tecnológicas y las recomendaciones para la toma de decisiones en cuanto a propuestas de inversiones futuras (Infograma 8.4)



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

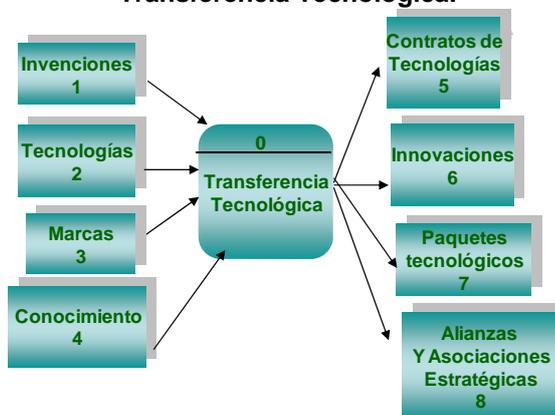
La prospectiva tecnológica, como propuesta de largo plazo del futuro tecnológico de las empresas, contiene importantes conexiones a bases de datos de empresas suplidores de tecnologías, de fuentes externas de información de inteligencia tecnológica, para cuyos desarrollos se debe procurar fuentes de financiamiento, cuya característica fundamental es la posibilidad de asumir riesgos con promesas de retorno no necesariamente deterministas, pero que si deben devolver altas ganancias y ventajas competitivas para la empresa que decide arriesgar tales capitales.

Por ser el área de mayor riesgo, dentro del contexto tecnológico, hace uso intensivo de modelos de escenarios de todo tipo de entorno (político, económico, social, ético, tecnológico, jurídico, ambiental, cultural, geográfico) y conjugaciones de los entornos (socio-económico, socio-culturales, político-jurídicos).

8.2.5. Transferencia de tecnología

Este módulo presenta las siguientes entradas: tecnologías, marcas, inventos o invenciones, paquetes tecnológicos, conocimiento (el extraído principalmente de bases de conocimiento). Las salidas más importantes se corresponden con contratos para el suministro de tecnologías; alianzas y asociaciones estratégicas para el desarrollo de nuevas tecnologías, innovaciones, propiamente dichas, y paquetes tecnológicos.

Infograma 8.5. Flujo de datos de contexto, Transferencia Tecnológica.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Este módulo referencia enlaces importantes a bases de datos que contienen patentes e invenciones, como los servicios gratuitos que mantiene la empresa Google, a la fecha, con más de 7 millones de patentes diversas, (www.google.com/patents), Oficina de Patentes de los Estados Unidos (www.uspto.gov), con el registro de patentes de ese país, el servidor de patentes de la Oficina Europea de Patentes, (<http://ep.espacenet.com>); entre otros.

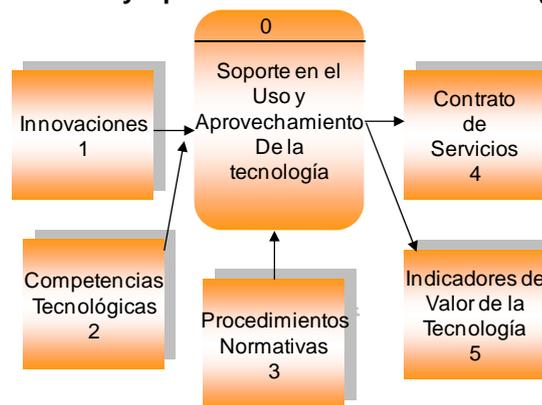
Este módulo contiene, adicionalmente, toda la base de datos de licencias, tecnologías y demás servicios tecnológicos que la institución lleve con licenciatarios y propietarios de tecnologías otras que no hayan sido desarrolladas por la misma, o en tal caso, de los documentos de patentes y registros de invención que la acrediten como poseedora de tales derechos.

Adicionalmente, las porciones de este sistema de información que son parte del alcance de servicios que presta el Sistema de Información, objeto de estudio, incluye despliegues de pantalla de alta interactividad con el usuario final.

8.2.6. Soporte en el Uso Aprovechamiento de la Tecnología

El punto de partida de las entradas de este módulo son: el servicio de soporte a las innovaciones propias o de terceros, para lo cual se debe contar con competencias y hacer uso de procedimientos y normativas apropiadas para la tarea. (Ver Infograma 8.6)

Infograma 8.6. Flujo de datos de contexto, Soporte en el Uso y Aprovechamiento de la Tecnología



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

La salida natural es el contrato de servicios que tienen que suscribir las partes, con la finalidad de asegurar las condiciones mínimas de satisfacción por las actividades comprometidas y la segunda, la constituye la generación de los indicadores para realizar el proceso de la nueva tecnología, que por primera vez esta siendo implantada y explotada.

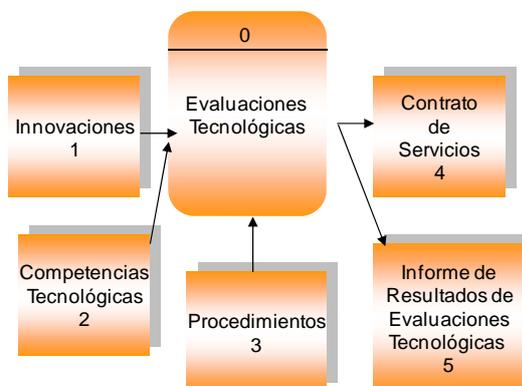
8.2.7. Mantenimiento Inicial de la Tecnología

Con el contrato de mantenimiento también se aprovecha la oportunidad de valorar la tecnología a nivel de todos sus beneficios, pues muchas tareas de mantenimiento implican poder medir desempeños de las variables de valor de la tecnología específica.

8.2.8. Evaluaciones Tecnológicas

Evaluaciones Tecnológicas, también presenta la misma configuración de entradas y salidas de los módulos de soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología y de mantenimiento inicial, pues, al igual que en los anteriores, se trata de un servicio donde se establece un contrato para las condiciones mínimas del servicio.

Infograma 8.8. Evaluaciones Tecnológicas.



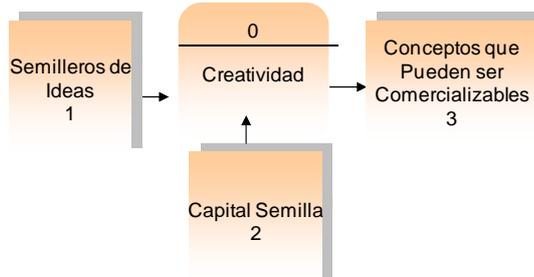
Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

El modulo de evaluaciones tecnológicas, cuando se trata de evaluación de tecnologías de terceros, implica una interacción adicional para explotar las mejoras conjuntas que se pudiesen determinar, como parte de la evaluación.

8.2.9. Creatividad

El Modulo de Creatividad busca explotar el Semillero de Ideas que toda institución debe llevar, para sus innovaciones incrementales o disruptivas. Implica el aporte de capital semilla para llevarlas a feliz término y diagnosticar su factibilidad tecnológica.

Infograma 8.9. Flujo de datos de contexto, Creatividad



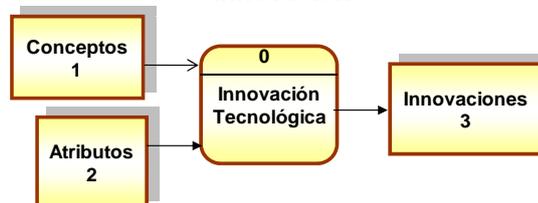
Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Como salidas, ese modulo debe generar los conceptos que generen innovaciones, que posteriormente se conviertan en realidades comerciales.

8.2.10. Innovación

El Modulo de Innovación busca convertir los conceptos generados en el modulo de creatividad en innovaciones, que hagan que la institución resuelva problemáticas internas, aumente sus ingresos o le imprima sentido de dirección a sus estrategias de negocio o de gestión.

Infograma 8.10. Flujo de datos de contexto, Innovación



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

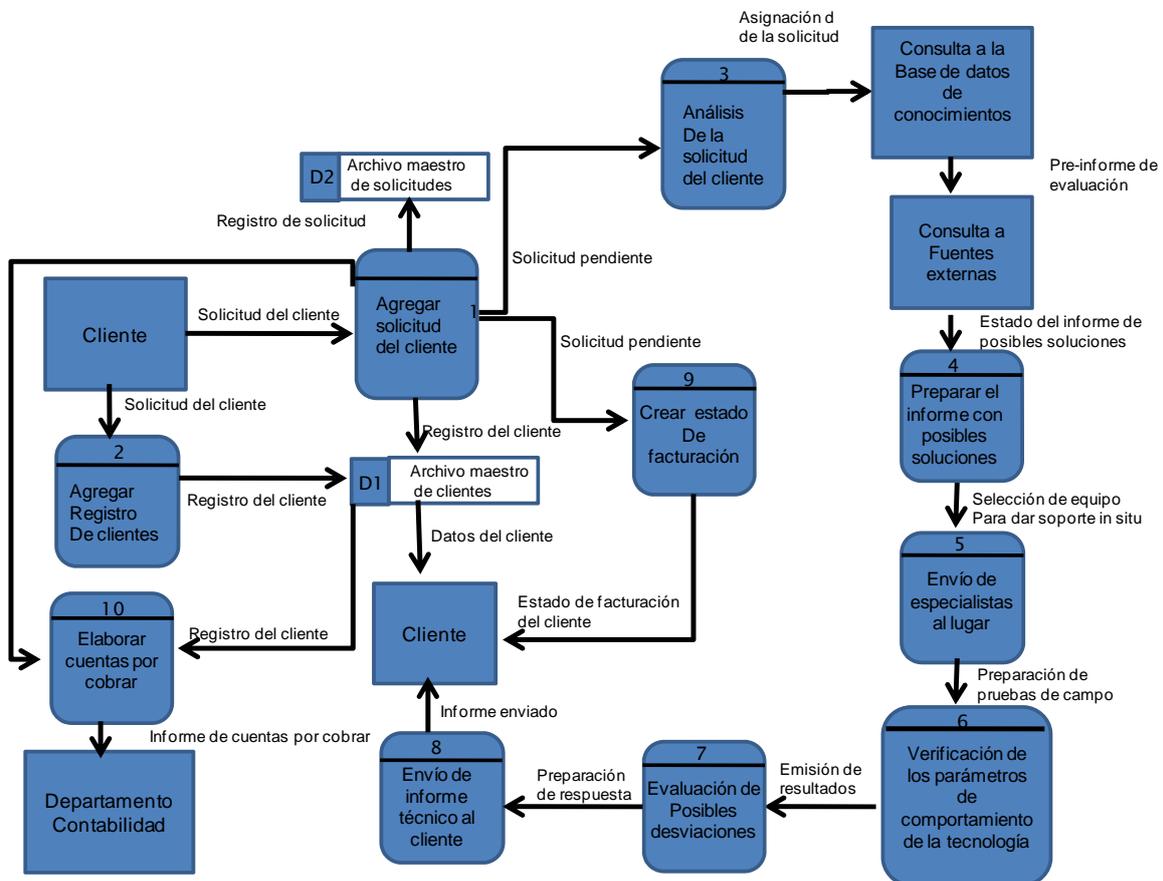
A los conceptos generados en la creatividad hay que añadirle los atributos que los conviertan en las innovaciones que realmente requiere la organización.

8.3. MODELO DE FLUJO DE DATOS

Este es uno de los aspectos básicos de la propuesta; ya que, de desarrollarse en su totalidad, permite generar inclusive detalles de lo que finalmente se convertiría en el código fuente del proceso de codificación. Aquí, solo se desarrollará, dos diagramas de flujo de datos, en detalle, con la finalidad de garantizar la confidencialidad y la no reproducibilidad del desarrollo, objeto de investigación, por personas o instituciones ajenas a IALE TECNOLOGIA.

En el infograma 8.11 se muestra el diagrama de flujo de datos para una solicitud de Soporte, Aprovechamiento y Uso de la Tecnología Aislante Térmico para Pozos Petroleros. Una vez que la solicitud entra al sistema, ésta es asignada a un grupo de especialistas, quienes la analizan y luego emiten un pre-informe con las posibles soluciones; entre ellas la de trasladarse al sitio para realizar pruebas de campo y evaluar las posibles desviaciones, sugerir respuesta técnica con recomendaciones y finalmente pasa al Departamento de Contabilidad para su facturación y cobro.

Infograma 8.11 Flujo de datos para el soporte aprovechamiento y uso de la tecnología aislante térmico para pozos petroleros.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

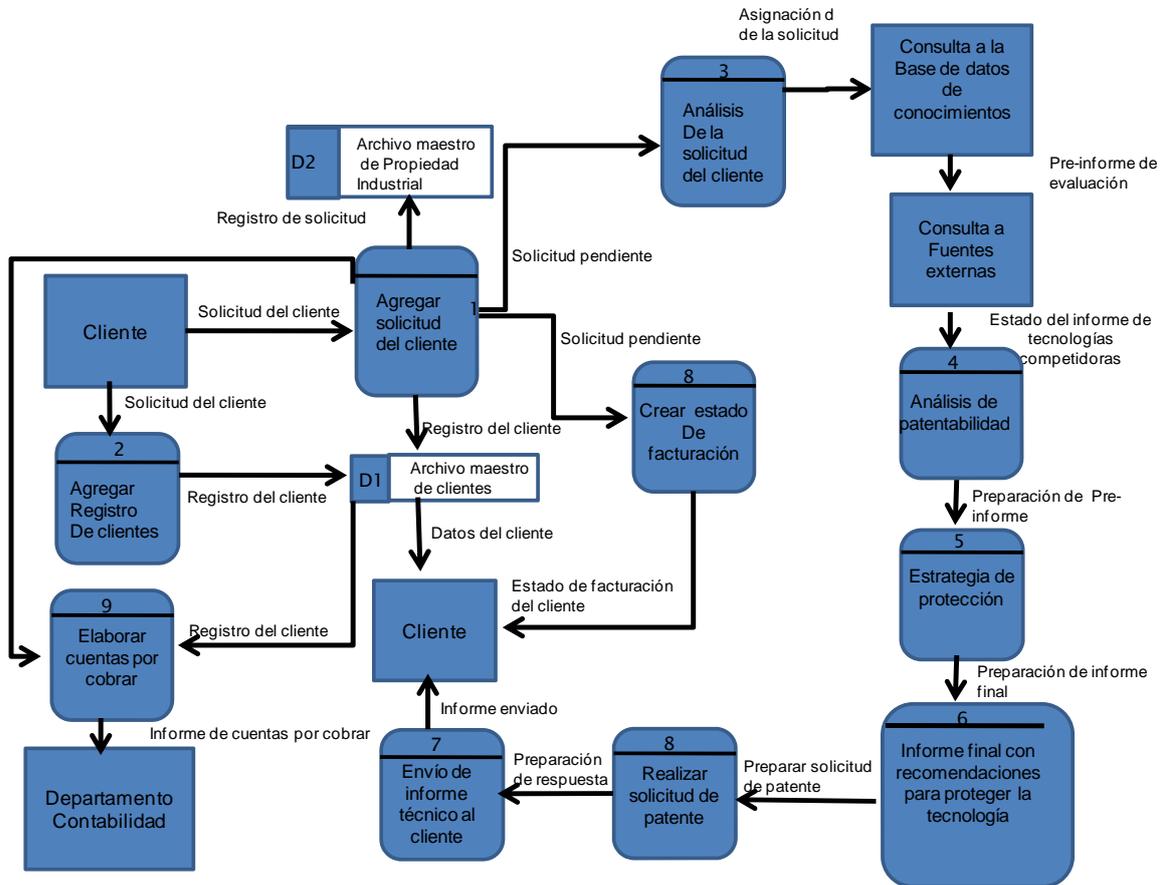
8.4. MODELO DE FLUJO DE TRABAJO

En el Infograma 8.13., se muestra la fotografía instantánea de los trabajos que se están realizando en este preciso momento:

- VT6. Vigilancia Tecnológica-Diseño de Alertas Tecnológicas. Corresponde al Diseño de un documento de periodicidad variable para monitorear las últimas tecnologías relacionadas con emulsiones de diesel en agua para ser utilizadas como combustible en el sector transporte que cumplan con las normativas internacionales ambientales vigentes, para PDVSA DELTAVEN.

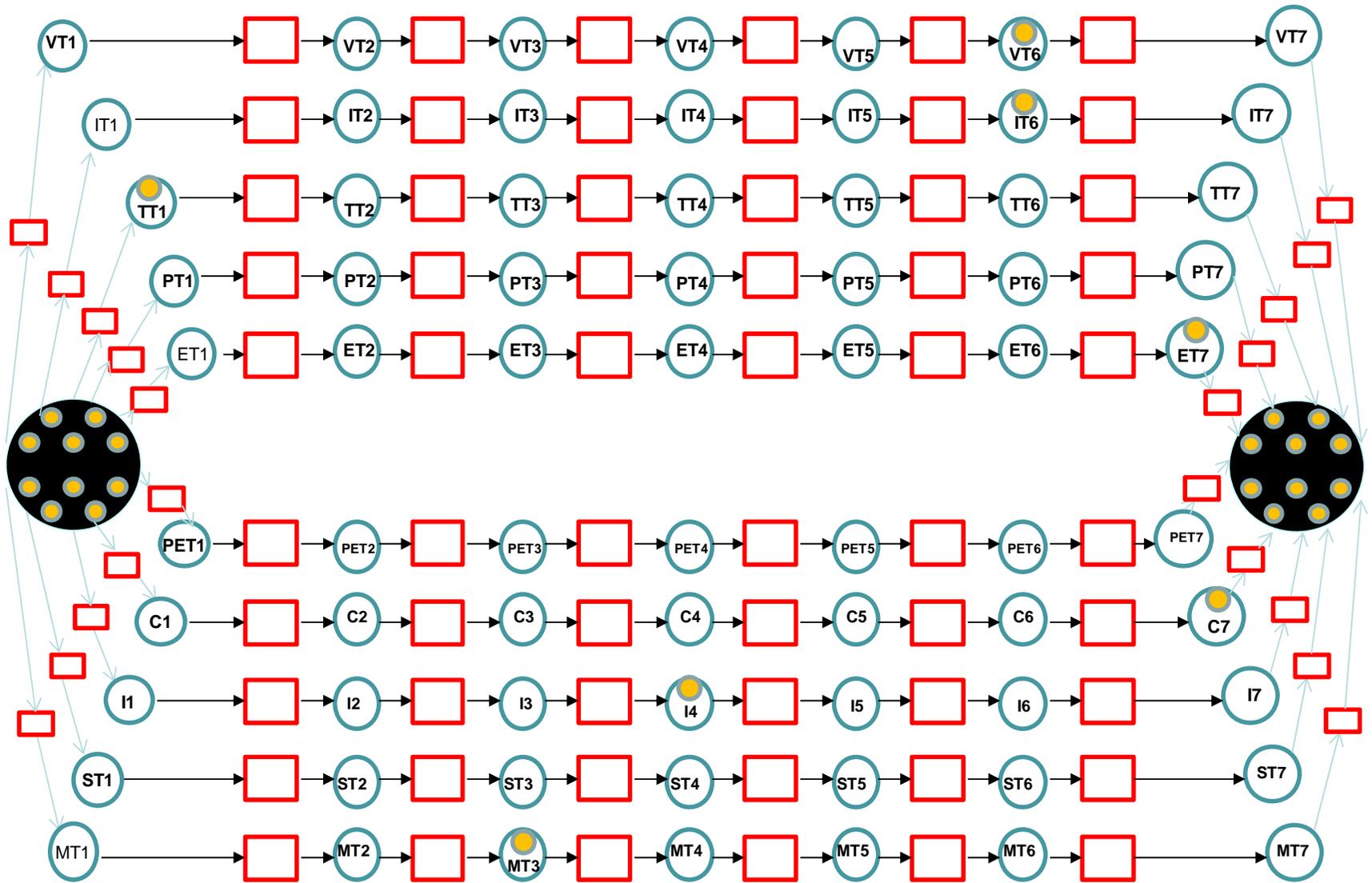
- IT6. Inteligencia Tecnológica-Detección de Líneas de Investigación. Diagnóstico de las principales líneas de investigación en procesos de extracción crítica utilizando solventes tipo combustibles livianos; dicho diagnóstico formará parte de la planificación tecnológica estratégica del Centro de Investigación y Desarrollo de la Empresa Nacional del Sur.
- TT1. Transferencia de Tecnología-Solicitud de Patente. Se trata de un contrato suscrito con la empresa Pilares de Lara, C.A. (PILACA), por el cual se está solicitando que ITV lleve adelante todo el proceso de gestión de una patente de invención por rolineras tridimensionales dobles para la molienda del maíz amarillo de la zona de Acarigua-Araure, en el Estado Portuguesa.
- ET7. Evaluación de Tecnologías-Diseño de Banco de Datos del Desempeño de las Tecnologías. Diseño de los parámetros más importantes a monitorear y carga de la información a la base de datos sobre el arranque de la planta de producción
- C7: Se trata de un trabajo en ejecución, para CVG-EDELCA y su Centro de Investigaciones Aplicadas (CIAP-EDELCA), con la finalidad de hacer seguimiento a las ideas semillas desarrolladas por la corporación, y en este caso elaborar los conceptos básicos del diseño de las potenciales innovaciones
- I4: En el “Snap Shot” (foto instantánea) del momento actual, se está realizando un análisis comparativo (benchmarking) entre varias empresas del Sector de Espejos Cóncavos para la industria óptica, para la empresa CASIMIRO, C.A.
- MT3: En la ejecución de un contrato de mantenimiento a las nuevas tecnologías implantadas en la empresa Alimentos Yzacuy, C.A., se están revisando los estándares de calidad vigentes para el momento, respecto a ingredientes y el balance de PH, para asegurar la acidez óptima de alimentos para bebés.

Infograma 8.12. Flujo de datos para solicitud de patente de invención para la tecnología producción de biodiesel a partir de desechos de residuos municipales.



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Infograma 8.13. Flujos de trabajo de los módulos del Sistema de Información propuesto.



Diseño de la investigadora (2009).

Leyenda del Flujo de datos del Diagrama de Petri.

Vigilancia Tecnológica (VT): VT1:Selección de áreas a monitorear; VT2:Selección de palabras clave; VT3:Definición de Fuentes de Interés; VT4:Selección de Fuentes de Información; VT5:Codificación de la información; VT6:Diseño de alertas; VT7:Actualización de la información

Inteligencia Tecnológica (IT): IT1:Selección de áreas de Estudio; IT2:Análisis de competidores; IT3:Análisis de tecnologías; IT4: Análisis de mercado; IT5:Análisis de socios y alianzas comerciales; IT6:Detección de líneas de investigación; IT7:Reconocimiento de patrones

Transferencia de Tecnología (TT): TT1:Solicitud de patente;TT2:Solicitud de licencia; TT3:Pilotaje de tecnología; TT4:Evaluación de infringingimiento; TT5:Cesión de tecnologías; TT6:Solicitud de secreto comercial; TT7Convenios de confidencialidad

Prospectiva tecnológica (PT): PT1: Definición de las áreas a monitorear; PT2: Análisis bibliométrico; PT3: Diseño de mapas tecnológicos; PT4: Identificación de redes de expertos; PT5: Determinación de horizontes de tiempo; PT6: Elaboración de escenarios tecnológicos; PT7: Selección y diseño del instrumento de recolección de información.

Evaluaciones tecnológicas (ET); ET1:Análisis de fallas; ET2:Análisis de costo beneficio; ET3: Determinación de parámetros de calidad; ET4:Evaluación de productos; ET5:Determinación de condiciones óptimas de operación; ET6:Diseño del Banco de datos del Desempeño de las Tecnologías; ET7:Emisión de reportes

Planificación Estratégica Tecnológica (PET): PET1:Identificación de objetivos a largo plazo; PET2:Evaluación de tendencias tecnológicas; PET3:Determinar los factores clave de éxito; PET4:Diseño de Matriz FODA; PET5:Definir alternativas tecnológicas;PET6:Elaborar plan de estratégico de tecnologías; PET7:Análisis de entorno

Creatividad (C): C1:Formulación de problemas; C2:Integración de equipos de alto desempeño; C3:Diagnóstico de competencias; C4:Talleres de fomento a la creatividad; C5:Implementación de técnicas para solución de problemas C6:Análisis de las ideas semillas; C7: Diseño concepto de las ideas semillas

Innovación (I): I1: Definición del área de innovación; I2:Análisis del estado del arte I3:Detección de nichos tecnológicos; I4:Análisis de competidores; I5:Análisis de mercado I6:Análisis de competencias; I7:Diagnóstico de recursos

Soporte Tecnológico(ST): ST1:Diseño del plan de arranque; ST2: Diseño de pruebas iniciales; ST3:Detección de variables críticas; ST4:Diseño de banco de datos; ST5:Elaboración de manuales; ST6:Diseño de soluciones de problemas usuales; ST7:Optimización del funcionamiento de la tecnología

Mantenimiento Tecnológico (MT): MT1:Diseño de plan de contingencia; MT2:Diseño de mantenimiento preventivo; MT3:Monitoreo de estándares de calidad; MT4:Evaluación del desempeño de la tecnología; MT5:Elaboración de parámetros de calidad; MT6Elaboración de reportes; MT7:Monitoreo de recursos

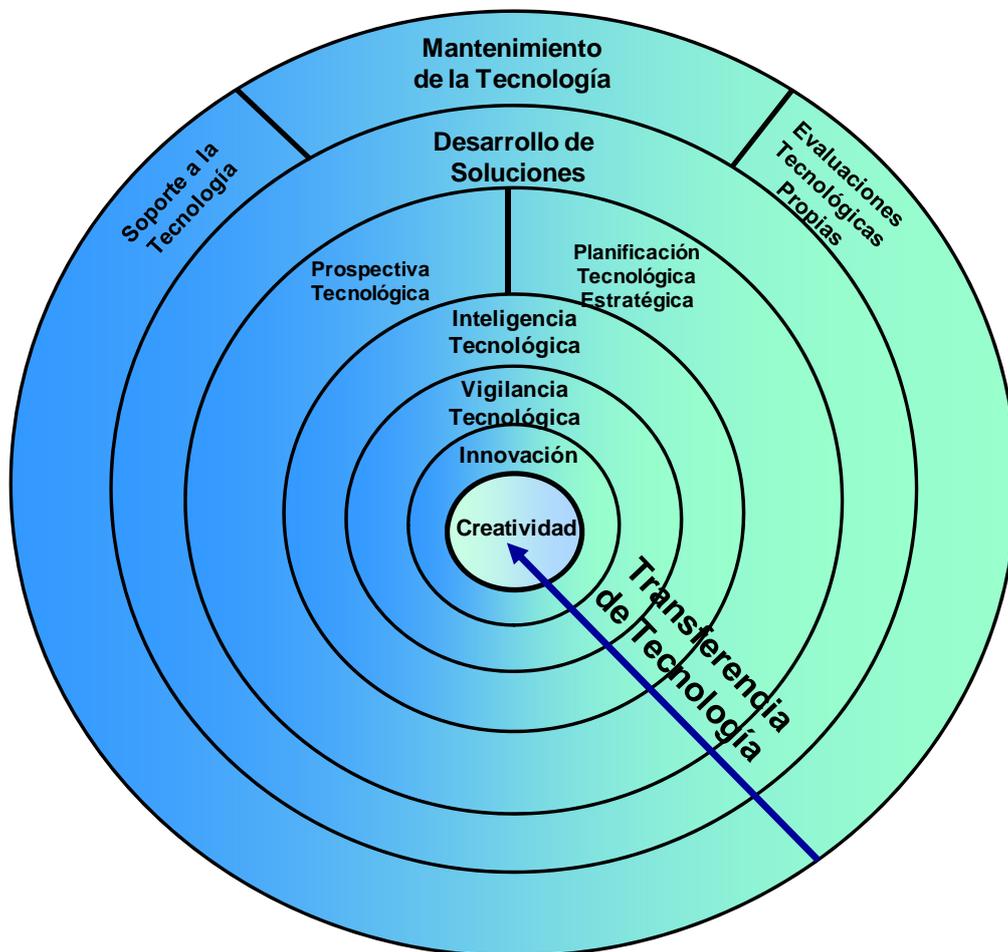
CAPITULO 9 ANALISIS DEL MODELO ARQUITECTONICO

9.1. INTRODUCCION

En este capítulo se describen los elementos arquitectónicos que conforman la arquitectura del Sistema de Información.

9.2. MODELO ARQUITECTONICO

Infograma 9.1. Arquitectura de los Módulos del Sistema de Información



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Si se hace abstracción de las capas más internas, por definición, sistemas operativos y utilitarios y aplicaciones, y con base en el modelo arquitectónico de círculos

concéntricos del Infograma 9.1, se observa que el orden de construcción del SI, de adentro hacia fuera, se inicia con el módulo de creatividad.

Las capas esenciales, en esta investigación, están conformadas por los módulos de Creatividad e Innovación.

En concordancia con los aspectos teóricos del capítulo 2, estas dos capas contienen los módulos más demandantes en capacidad de almacenamiento de memoria, por contener el vivero o semillero de ideas, de las cuales se van a definir las innovaciones, dependiendo de la factibilidad y competitividad de las ideas.

Las capas instrumentales corresponden a la de Vigilancia, Inteligencia, Prospectiva y Planificación Estratégica. Estas capas cumplen con lo estipulado en los aspectos teóricos, y en especial con el conjunto de estrategias, recomendaciones de toma de decisión, bases de inteligencia y portafolio de innovaciones tecnológicas a ser implantadas en las empresas e instituciones clientes.

También, en concordancia con la teoría, las capas intermedias o instrumentales contienen el elemento transformador que conducirá a las aplicaciones.

Las capas Experimentales corresponden a la de Desarrollo de Soluciones, Evaluaciones de tecnologías propias y de terceros; soporte y mantenimiento. Es acá, donde finalmente se concreta los preceptos iniciales desde la idea, hasta la formalización de las aplicaciones y SI, o sistemas automatizados que satisfagan todos los requerimientos tecnológicos de las empresas e instituciones clientes.

Las soluciones tecnológicas iniciales van desde módulos individuales hasta la integralidad de los 10 módulos presentados en la propuesta arquitectónica. Los clientes también pueden solicitar otro tipo de soluciones, adicionales a las aquí mencionadas, en la medida que vayan aprendiendo a utilizar las bondades de los módulos iniciales. Esta será la propuesta de mejora continua futura.

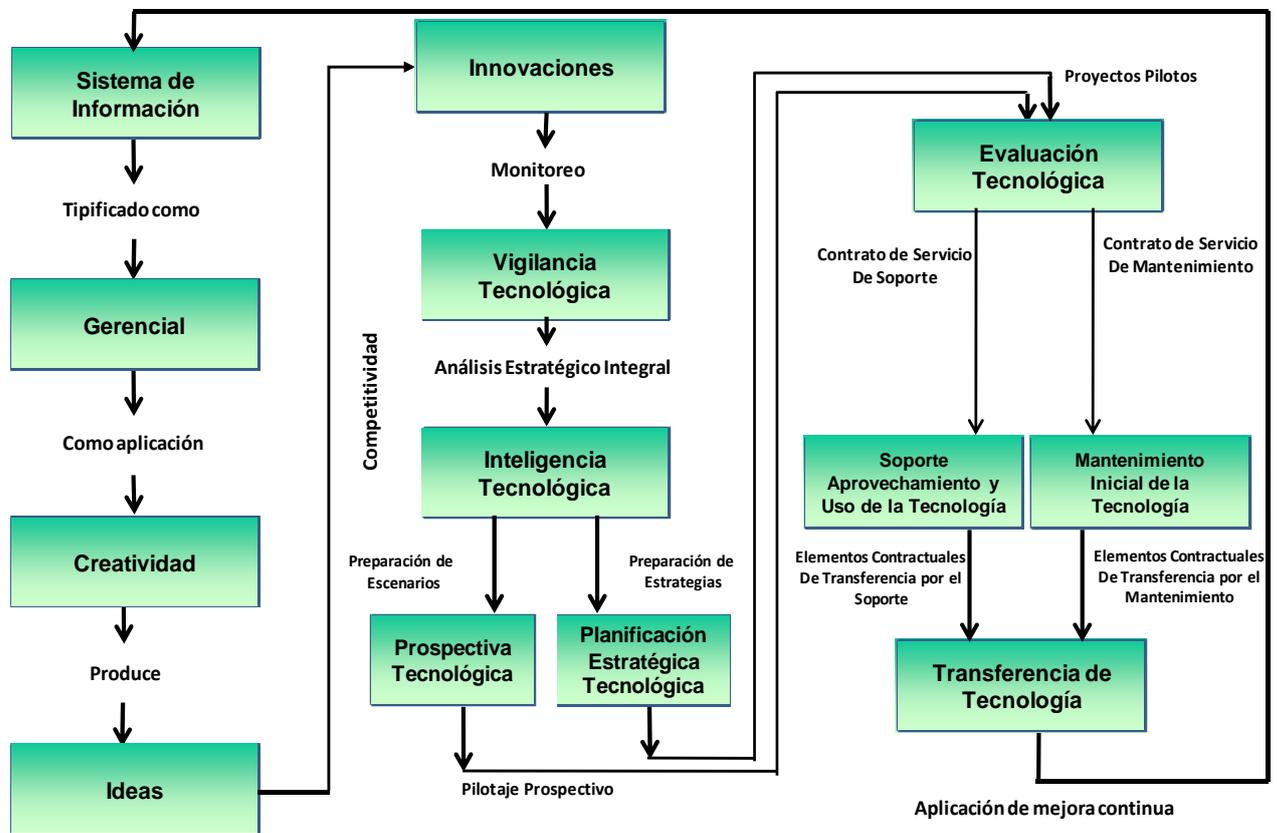
CAPITULO 10 MODELO CONCEPTUAL

10.1. INTRODUCCION

Este capítulo contiene la propuesta integrada del Modelo Conceptual. Incluye tanto la propuesta que alimenta al marco teórico y conceptual como a la funcionalidad general del Sistema de Información, objeto de la presente investigación.

10.2. MODELO CONCEPTUAL

Infograma 10.1. Modelo Conceptual Integral



Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Bloque Temático 1. Sistemas de Información

El objetivo temático raíz de esta investigación lo constituye lo relacionado con los sistemas de información, por lo cual es objeto de un importante desarrollo teórico.

Enlace Temática 1 y Temática 2 (Tipificación).

Se han tipificado los diferentes sistemas de información <<operativos, administrativos, estratégicos, de apoyo a la toma de decisiones, transaccionales, además de una taxonomía más general de Bertalanfy (1998)>> con la finalidad de establecer el universo de estudio.

Bloque Temático 2. Sistemas de Información Gerencial.

Dentro de la tipificación de los sistemas de información, los sistemas de información de apoyo a la toma de decisiones, y específicamente los sistemas de información de apoyo a las decisiones gerenciales, mejor conocidos como Sistemas de Información Gerencial, apoyan un tipo de gestión muy particular, caracterizado por el apoyo a las decisiones estratégicas de variada índole.

Enlace Temática 2 y Temática 3. Aplicaciones.

Este enlace es el primero de tres “commodities”, Aplicaciones, utilizados para conectar el bloque temático de gerencia (Bloque Temático 2), con la primera de las dos especificidades del SIG, la creatividad. Contiene las primitivas básicas para el bloque temático de la creatividad.

Bloque Temático 3. Creatividad

Habilitado por las primitivas de la creatividad, este bloque temático contiene una de las más potentes metodologías para recolección y formación del semillero de ideas de las instituciones clientes. La creatividad vista como elemento de generación de las ideas que puedan resultar en ventajas competitivas futuras para las empresas.

Enlace Temática 3 y Temática 4. Producción

Este enlace es el segundo de tres “commodities”, Produce, utilizados para conectar el bloque temático de gerencia (Bloque Temático 2), con la segunda de las dos especificidades del SIG, las ideas. Contiene las primitivas básicas para el bloque temático de la ideas.

Este enlace, denominado Produce, se corresponde con la teoría desarrollada como embudo de ideas, el cual permite seleccionar de todo el universo de ideas competitivas de la empresa cliente.

Bloque Temático 4. Ideas

Habilitado por las primitivas de las ideas, a este bloque temático se le realiza un estudio de las diferentes ideas obtenidas del embudo y se priorizan de acuerdo a su potencial competitividad de convertirse en innovación.

Enlace Temática 4 y Temática 5. Competitividad

Este enlace es el tercero de tres “commodities”, Competitividad, utilizados para conectar el bloque temático de gerencia (Bloque Temático 2), con la tercera de las dos especificidades del SIG, las innovaciones. Contiene las primitivas básicas para el bloque temático de las innovaciones.

Este enlace, corresponde al proceso de selección de aquellas ideas que representen la opción más competitiva desde el punto de vista de solución del problema y al mismo tiempo más comercial.

Bloque Temático 5. Innovaciones

Habilitado por las primitivas de las innovaciones, a este bloque temático se le realiza un filtraje de tipo inteligencia tecnológica competitiva, para detectar aquellas ideas susceptibles de ser convertidas en innovaciones con alta probabilidad comercial de rentabilidad o establecer escalas de rentabilidad menor. Este paso es básico para todos los demás conceptos y enlaces del modelo conceptual.

Enlace Temática 5 y 6. Monitoreo.

Este enlace, denominado, monitoreo, corresponde al proceso de edición de las primitivas para la búsqueda, detección y análisis del entorno donde se encuentran circunscritas las innovaciones seleccionadas, de manera de habilitar los escenarios de la vigilancia tecnológica.

Bloque Temático 6. Vigilancia Tecnológica

La vigilancia tecnológica se estudia como proceso para monitorear de manera constante y sistemática las tecnologías, productos o procesos con la finalidad de mantenerse alerta ante los cambios del entorno que pudieran impactar la investigación asociada con la idea seleccionada.

Enlace Temática 6 y 7. Análisis Estratégico Integral

Este enlace contiene las primitivas requeridas para preparar el proceso de inteligencia tecnológica. Estas primitivas están construidas a partir de una red selectiva superpuesta a los gráficos evolutivos de la vigilancia tecnológica, de manera de filtrar solo aquellos componentes a ser tenidos en cuenta en los procesos de inteligencia.

Bloque Temático 7. Inteligencia Tecnológica.

En esta temática se estudia la potencialidad comercial de la innovación, atendiendo al entorno competitivo, tomando en consideración los potenciales socios comerciales, competidores, el mercado, regulaciones ambientales y cualquier otro factor externo que pudiera impactar la puesta en el mercado de la potencial innovación. Por otra parte, ofrece la posibilidad de detectar otros nichos tecnológicos y de mercado.

Enlace 7 y 8. Preparación de Escenarios.

Primer ramal de la Bifurcación. Este juego de primitivas contiene el arreglo que permitirá definir los escenarios de la prospectiva tecnológica. Es uno de los enlaces que requiere mayor nivel de investigación, para definir los atributos de las matrices de escenarios, sobre todo si se quiere un mayor nivel de precisión, confianza y credibilidad en la información que se maneja.

Bloque Temático 8. Prospectiva Tecnológica.

En esta temática, se trata de visualizar el negocio representado por la innovación a muy largo plazo; para ello se establecen diferentes escenarios, con la finalidad de prever y estudiar los cambios del entorno, de forma tal de tomar las decisiones

adecuadas y a tiempo, en cuanto a posibles cambios o ajustes que deben realizarse para mantener la innovación en el mercado de la manera más competitiva posible.

Enlace 7 y 9. Análisis Estratégico Preliminar

Segundo ramal de la Bifurcación. Contiene las primitivas de los análisis de entorno interno y externo del proceso de planificación estratégica aplicado a la tecnología. Prepara los atributos básicos del proceso de planificación.

Bloque Temático 9. Planificación Tecnológica Estratégica

Esta temática incluye el ejercicio de planificación tecnológica estratégica con la finalidad de hacer seguimiento con periodicidad y realizar la toma de decisiones acertadamente dependiendo de los cambios del entorno. Incluye aplicaciones altamente especializadas, que pudieran utilizar módulos de inteligencia artificial, para la toma de decisiones, en línea.

Enlace 8 y 10. Pilotaje prospectivo.

Contiene el juego de primitivas de aquellas innovaciones que las instituciones de I+D+i requieren evaluar dentro del mapa de posibles estrellas dentro de la matriz BCG (Boston Consulting Group).

Enlace 9 y 10. Proyectos Piloto

Contiene el juego de primitivas de aquellas innovaciones que deben ser manejadas en forma de proyectos piloto, por ser producto de un ejercicio de planificación estratégica.

Bloque Temático 10. Evaluación Tecnológica.

En la evaluación tecnológica se somete la tecnología, sea como piloto prospectivo o como proyecto de innovación tecnológica, a todas las pruebas de campo de forma tal de evaluar y optimizar su desempeño mediante comparación con los estándares de calidad. Incluye las metodologías de USOTA o de UNESCO.

Enlace 10 y 11. Contrato de Servicio de Soporte.

Este enlace contiene las primitivas de los atributos que debe tener el contrato de la temática de soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología.

Bloque Temático 11. Soporte en el uso y aprovechamiento de la tecnología.

El Soporte Aprovechamiento y Uso de la Tecnología, se centra ofrecer todo el apoyo al cliente para dar inicio a la puesta en marcha del proceso, producto o tecnología a nivel comercial. Esto implica el diseño de corridas de pruebas de forma tal de conformar una base de conocimiento con la información de campo del desempeño de la tecnología con respecto a las especificaciones esperadas de acuerdo con las normativas internacionales y realizar todos los ajustes necesarios.

Enlace 10 y 12. Contrato de Servicio de Mantenimiento.

Este enlace contiene las primitivas de los atributos que debe tener el contrato de la temática de Mantenimiento inicial de la tecnología.

Bloque Temático 12. Mantenimiento Inicial de la Tecnología

En esta temática se realizan todas las actividades relacionadas con los planes de mantenimiento perfectivo, preventivo y correctivo para cada tecnología, proceso o producto y también se conforma una base de conocimiento con la información procedente del desempeño de las tecnologías y los reportes de fallas y su comparación con los estándares internacionales.

Enlace 11 y 13. Elementos contractuales de TT por el Soporte

Contiene las primitivas básicas del contrato de Transferencia de Tecnología, a partir de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas del Soporte en el Uso y aprovechamiento de la tecnología.

Enlace 12 y 13. Elementos contractuales de TT por el Mantenimiento

Contiene las primitivas básicas del contrato de Transferencia de Tecnología, a partir de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas del Mantenimiento Inicial de la Tecnología

Bloque Temático 13. Transferencia de Tecnología.

Esta temática puede estar presente en cualquiera de las temáticas anteriores, por lo que no se presenta en un orden específico. Dicha temática trata de las diferentes formas de realizar la transferencia de la tecnología. Se analiza la transferencia de tecnología vía patente de invención o de modelo, licenciamiento de tecnología, contratos de servicios tecnológicos, asociaciones comerciales, secretos comerciales, marcas, derecho de autor

Enlace 13 y 1. Aplicación de la mejora continua.

Contiene todo el juego de primitivas de la mejora continua, como un producto de integración del vector transferencia de tecnología a todo lo largo del modelo conceptual. Es parte primordial de los ejercicios de medición de la calidad del desempeño y de rendición de cuentas de las instituciones de I+D+i.

CAPITULO 11 EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

11.1. INTRODUCCION

En este capítulo se ofrecen los elementos más importantes de la evaluación del cumplimiento de objetivos.

11.2. EVALUACION EX-POST

La Evaluación Ex-post se efectúa luego de la formulación final del modelo conceptual, módulos y diagramas que lo integran, para analizar sus características funcionales y verificar su impacto en el Sistema de Información aquí propuesto, y objeto de análisis.

Una vez definido el modelo conceptual, la evaluación ex-post confronta las situaciones “con el Sistema de Información” y “sin él”. Para ello, se compara la situación ex-post con la ex-ante; o sea lo que la investigación ha resultado ser con lo que se dijo cuando se plantearon los objetivos de la misma. Para facilitar este buen proceso de evaluación Ex-post, se ha ido efectuando un registro sistemático de los avances, de los logros, de los problemas resueltos y de la forma como se iban enfrentando sobre la marcha.

Este tipo de evaluación, aplicado a la propuesta de modelo conceptual y al Sistema de Información, objeto de estudio, sobre el problema que ambos deben resolver y de sus condiciones de entorno, persigue fundamentalmente tres objetivos:

- Derivar acciones correctivas para mejorar el nivel de automatización de los procesos de la creatividad e innovación tecnológicos
- Verificar el grado de cumplimiento de los objetivos y determinar los impactos reales de la investigación.
- Generar parte de la memoria digital requerida para aprender de la experiencia hacia futuros Sistemas de Información, y dentro de la línea de investigación del presente, o sea para futuras definiciones o conceptualizaciones de Sistemas de Información Gerenciales

En sus propósitos de a) verificar si el Sistema de Información propuesto es una buena inversión y resuelve varios problemas b) derivar propuestas de mejoramiento hacia Sistemas de Información, esta evaluación ex-post indaga sobre la forma en cómo se ha materializado el marco referencial y el desarrollo de la investigación.

Marco Referencial. El problema

La gestión de la creatividad e innovación tecnológicas se concibe como una realidad futura de organizaciones de I+D+i, con posibilidad real de poder definir y desarrollar todas las soluciones tecnológicas que requieren las instituciones nacionales.

Siendo este un servicio por la calidad de los resultados esperados, en cada uno de sus módulos; el desarrollo final del Sistema de Información debe basarse en términos de satisfacción y en consecuencia en el incremento de la productividad y en la calidad de la interacción y acciones que propicia.

Marco Referencial. La investigación como solución al problema (pertinencia)

Este punto se realizó con el análisis de los actores del sector I+D+i, por su relevancia en la interacción del Sistema de Información y del propio modelo conceptual.

a. CLIENTES: La razón de ser del Sistema de Información y de las necesidades y expectativas que atiende son la principal referencia a tener en cuenta a la hora de diseñar los módulos que lo componen.

b. USUARIOS FINALES

Las tendencias y situación actual en cuanto a las relaciones con los usuarios finales son las siguientes:

- Expectativas de un usuario particularmente especializado en accesos a amplios conocimientos (principalmente a través de Internet) así como de una cultura mayor de exigencia de compromisos y calidad.
- Progresiva obsolescencia y rapidez del cambio en ciertos ambientes tecnológicos y la necesidad de contar con un soporte que les mantenga actualizados y proactivos.
- Los factores que más valora el usuario final son los siguientes:

- Capacidad tecnológica: Asistencia efectiva que resuelva o mejore problemas y minimice riesgos y complicaciones. Ser atendido por buenos profesionales que utilicen la tecnología adecuada y el conocimiento efectivo en el momento
- Cobertura: Complementa lo anterior, el cliente valora el acceso a una cartera de servicios completa (módulos del Sistema de Información) disponible en el menor tiempo posible. Requiere coordinar la interacción entre todos sus componentes.
- Información: La información, para cada proceso gerencial, debe ser adecuada, comprensible, oportuna, a demanda y completa. La responsabilidad del cliente y el propio usuario final, a partir de la información aportada por el Sistema, debe ser creciente y la toma de decisiones informada debe ser contemplada como una elección habitual, personalizada e institucional a la vez.

Factores secundarios como la infraestructura, el compromiso con los resultados administrativos, las condiciones de las instalaciones y accesos, la simplificación de los trabajos envueltos en el flujo de trabajo y el respeto a la confidencialidad.

La tendencia a establecer mejoras debería potenciar la participación de grupos de investigadores y desarrolladores de tecnología para establecer líneas diferenciadas de clientes por sus características (quehacer tecnológico nacional).

c. Sistema de Gestión de la Creatividad e Innovación Tecnológicas

Los objetivos estratégicos que orientan el alcance de la investigación, estructuración de un modelo conceptual, han permitido un logro adicional, la fundamentación de un sistema para la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, compuesto por los módulos, modelos y arquitectura propuestos, y con base en las siguientes directrices:

- Orientar los objetivos y procesos por el imperativo ético y político (variables de entorno) de dar respuestas a las necesidades del sector I+D+i.
- Adoptar la estrategia de convertir este campo de la gestión, a través del Sistema de Información propuesto, en el eje común de políticas, acciones y sistemas en el

marco de agendas y estrategias de intervención transectoriales para responder a las necesidades nacionales, como cualquier otra área de las ciencias administrativas y de gestión más tradicionales en el país.

- Desarrollar un nuevo modo de atención al usuario final que reordene el conjunto de servicios y trabajos; construyendo subsistemas, como respuestas a la necesidad de mantener actualizado el patrimonio tecnológico de la nación y de las empresas e instituciones en general.
- Construir una nueva institucionalidad pública de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, con capacidad rectora, sustentable e impacto a través de un modo de atención desde las ideas, y sus viveros o semilleros, hasta el soporte y mantenimiento de las soluciones tecnológicas que puedan generarse.

d. Profesional.

Como elemento fundamental de la organización de los profesionales del sector:

- El mantenimiento de la capacidad científica y tecnológica mediante acciones de formación y actualización profesional.
- Información acerca de los aspectos relevantes que afectan al Sistema de Creatividad e Innovación Tecnológica, y a su actividad cotidiana.

e. Proveedores: La política de gestión con los proveedores está evolucionando para pasar del mero valor contractual o de compra y prestación de servicios a buscar alianzas que aporten un valor añadido mutuo, especialmente en tecnología y prestación de servicios. El sistema de información debe permitir un mayor valor para cada transacción y un mayor conocimiento del sector investigación y desarrollo tecnológico.

Los proveedores presentan una gran diversificación derivada de la multiplicidad y variedad de los productos y servicios prestados, tanto tecnológicos como de servicios de apoyo, con una incidencia directa, no sólo en los costos sino también en la calidad del servicio prestado por cada módulo que eventualmente pudiera ser contratado a la

empresa objeto de investigación, así como en la imagen de dicha empresa, lo que les convierte en un factor externo importante a analizar.

En cuanto al comportamiento de los proveedores, se clasifican en varios grupos:

- Proveedores de productos tecnológicos: En su mayoría son grandes empresas multinacionales ante las que existe un escaso margen de negociación y hay una tendencia progresiva a las compras centralizadas Encuesta de la Escuela de Negocios de Harvard.
- Proveedores de hardware y software básico: Suministran productos de gran consumo y también suelen ser grandes empresas, lo que lleva a la tendencia a centralizar las compras en productos de uso común.
- Proveedores de servicios: son organizaciones que ofrecen servicios tecnológicos, por lo que su gestión fundamental se basa en la calidad de sus servicios, la adecuación y la coordinación de los mismos.
- Proveedores de servicios generales: Tienen una incidencia importante, al realizar tareas fundamentales para el desarrollo de la actividad tecnológica. Con ellos se buscan especialmente sinergias que aporten un valor agregado.

f. Gobierno. El gobierno constituye un grupo de interés que se pone de manifiesto mediante diferentes organismos y factores, originando diversas líneas de necesidades y expectativas cambiantes que condicionan el futuro del Sistema de Información.

Integrar un modelo conceptual con los componentes metodológicos que permitan definir sistemas de información para la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, adaptado a la realidad de las instituciones venezolanas de investigación y desarrollo y centros tecnológicos públicos y privados.

Cumplimiento de objetivos

En la tabla 11.1 se presenta un cuadro resumen con los aspectos más importantes relacionados con el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Tabla 11.1. Cumplimiento de objetivos.

Objetivo	% C	Logros adicionales
Integrar un modelo conceptual con los componentes metodológicos que permitan definir SI para la gestión de la creatividad e innovación tecnológicas, adaptado a la realidad de las instituciones venezolanas de I+D+i y centros tecnológicos públicos y privados.	100	El modelo propuesto está conformado por todos los módulos que integran el proceso de creatividad e innovación; esto le confiere la posibilidad de ser adaptado a cualquier tipo de organización ya sea pública o privada del país; y por otra parte presenta un diseño modular lo que permite disponer sólo de aquellos módulos que cada organización considere adecuado.
Realizar un análisis estratégico preliminar que defina las condiciones iniciales comparativas y competitivas de la investigación	100	La aplicación de la herramienta Modelo de Diamante de Porter permitió examinar, en detalle, las condiciones del mercado, así como conocer la disponibilidad de recursos mínimos para arrancar una iniciativa como la propuesta en esta investigación.
Analizar la situación actual de las instituciones de I+D+i del país	100	La aplicación de instrumentos estandarizados reconocidos internacionalmente, como es el caso de los cuestionarios: Impacto de los SI en la organización, de la Escuela de negocios de Harvard, Creación de valor y Rol de los Gerentes TIC del Instituto de Investigación Henri Tudor, Análisis Comparado (Benhmarking) de APQC, Evaluación del Desempeño en las Competencias de Conocimiento en Gerencia de proyecto del PMI, permitieron explorar, a través, de la muestra seleccionada, las instituciones que participaron en la investigación; obteniéndose información muy valiosa de los procesos de gestión de innovación y el soporte de los sistemas de información y las TIC; esto permitió diseñar un modelo lo más cercano a la realidad.
Identificar los módulos de aplicaciones constitutivos del SI objeto de la investigación y el proceso de toma de decisiones correspondientes a los diferentes sub-procesos que forman parte del proceso de gestión de innovación tecnológica, para un modelo de sistema de información gerencial orientado por procesos	100	El proceso de identificación de los módulos permite sistematizar el proceso de creatividad e innovación, además de visualizar y corregir procedimientos que aún no se encuentran estandarizados, ya sea por desconocimiento o por no disponer de la información adecuada.
Identificar los distintos modelos de flujo que definen la interacción del SI	100	Con la aplicación de modelos de flujo se ofrece la posibilidad de visualizar los diferentes pasos que conforman los diferentes módulos del SI, aportando ello información adicional para el diseño de modelos particulares para cada organización.
Desarrollar el modelo conceptual para definir un sistema de información que más se adapte al proceso de gestión de la innovación tecnológica	100	El desarrollo del modelo permite poner en perspectiva el funcionamiento del SI, tomando en cuenta cada uno de los módulos que intervienen en el mismo, y al mismo tiempo, evaluando las diferentes alternativas por las que podría atravesar una tecnología determinada; dando así la oportunidad de ejecutar el modelo en frío cada vez que se requiera su aplicación.

Fuente: Diseño de la investigadora (2009).

Leyenda: %C = % Cumplimiento

CAPITULO 12

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más relevantes obtenidas de la realización de esta investigación, se presentan a continuación.

12.1. CONCLUSIONES

- El modelo conceptual de sistema de información para la gestión de la creatividad e innovación tecnológica obtenido en esta investigación, permite responder a las necesidades específicas de las diferentes instituciones de investigación y desarrollo, instituciones con servicios mínimos de gerencias de tecnología, organismos del estado dedicados a la ciencia, tecnología e innovación, centros de investigación aplicada, que hacen vida en el país.
- El análisis estratégico preliminar y la investigación de campo realizados arrojan, como principales resultados, la existencia de un mercado potencial conformado por las instituciones antes mencionadas, las cuales requieren contar con sistemas de información que les permita gestionar las principales fases de la totalidad o una parcialidad de los procesos de creatividad e innovación; principalmente aquellos que tenga un impacto directo sobre la optimización de dichos procesos; con el objetivo final de acelerar el desarrollo de nuevos productos y tecnologías.
- El modelo propuesto de sistema de información, para la gestión de la creatividad e innovación, como valor agregado adicional, permite generar toda una base de conocimientos de los diferentes desarrollos tecnológicos; que al ser implantadas como parte de la plataforma tecnológica de los clientes, se consolidaría como la memoria tecnológica para apoyar la productividad de dichas instituciones.
- Cuando la propuesta se implante a nivel de las instituciones estatales, la puesta en marcha del modelo de sistema de información para la gestión y creatividad y la innovación tecnológica propuesto permite, además, fortalecer las redes de investigación a nivel nacional y la posibilidad de compartir las lecciones aprendidas, potenciando nuevas investigaciones.

- De las investigaciones realizadas, se desprende que los potenciales clientes del sistema de información para la gestión de la creatividad e innovación, están conscientes de la importancia y el valor agregado que representaría disponer de dicho sistema en sus instituciones, sea con todos sus módulos o con parte de ellos.

12.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda abocarse al desarrollo inmediato del Sistema de Información para la Gestión de la Creatividad e Innovación Tecnológica, propuesto en esta investigación, el cual ya contiene elementos importantes del análisis y consideraciones menores sobre su diseño; y además, le aporta un alto valor agregado al proceso de gestión de creatividad e innovación tecnológica, ya que permite llevar un monitoreo constante y sistemático sobre los diferentes proyectos de investigación y desarrollo; contribuyendo así con la base de conocimientos y con el desarrollo de tecnologías endógenas y con un buen aprovechamiento de las tecnologías foráneas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrew, P. Sirkin, H. L. Explota tu innovación. España: LID Editorial Empresarial, S. L.
- Association for Computing Machinery. Code of Ethics. Tomado el 04/07/2008 de la página Web: <http://www.acm.org/about/code-of-ethics>.
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica. Caracas: Episteme, C.A.
- Andrew, J.P. y Sirkin, H. L. (2006). Explota tu innovación. Madrid: Harvard Business School Press.
- Ari-Pekka Kameri. 1996. Technology Transfer and related topics. Technovation. 12, Págs. 51-57;
- Arnoudse, D. M; Poulette, L.P; Whalen, J.D. (1989). Consulting skills information professionals. Estados Unidos: Richard D. Irwin, Inc.
- Barrios, M. (2006). Propuesta de un modelo estratégico de gestión de la innovación basado en el Cuadro de Mando Integral. Tesis de postgrado. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia. Revisado en mayo 1, 2008, en la World Wide Web: <http://www.uned.ac.cr/sep/recursos/investigaciones/documents/ModeloInnovacionTFGMBR.pdf>
- Bertalanfy, L. (1998). Teoría general de los sistemas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Berumen, S. (2008). Cambio tecnológico e innovación en las empresas. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Bozeman, B. Research Policy, 2000, 29, Págs. 627-655.
- Breesè, P.; De Kermadec, Y. (2006). La propriété intellectuelle au service de l'innovation. Lassy-les-Chateaux : EMD S.A.A.
- Burch, J. y Strater, F. (1986). Sistemas de Información. Teoría y Práctica. México: Limusa.
- Burt Sundquist, W.; Menz, K.M.; Neumeyer, C.F. Technology Assessment of a Framework of Analysis for Agricultural Production Technologies. 1982. University of Minnesota. Tomado 14 de del 2008 de la página Web: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/123456789/22867/1/p82-05.pdf>.
- Centro Nacional de Tecnología Química, creado en el 2005 (<http://www.cntq.gob.ve/>). Consultada el 13/10/2008.
- Centro Nacional de Innovación Tecnológica (http://www.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html). Consultada el 13/10/2008.

Centurión, J. (1998). Diccionario de las nuevas tecnologías. Madrid, España: Acento Editorial.

Clegg, C.; Unsworth, K.; Epitropaki, O. Parker, G. (2002). Implicating trust in the innovation process. *Journal of Occupational and Organizational Psychology* (2002), 75, 409-422.

Choen, J.; Mason, T.; Kline, W.; Bunch, R. (2005). *Engineering Management Journal* Vol. 17 No. 3 September 2005.

Christensen, C. & Raynor, M. (2003). *The innovator`s solutions. Creating and sustaining successful growth.* Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.

Christensen, C. *The innovator`s dilemma. The revolutionary national bestseller that changed the way we do business.* Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.

Cohen, K. y Asín, E. (2007). *Sistemas de información para los negocios.* México: Mc Graw Hill.

Cohan, P. (1999). *Los líderes en tecnología.* México: Prentice Hall Hispano-americana, S.A.

Correa, C.L.; Yepes, V. Pellicer, E. (2007). Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. *Revista de Ingeniería de la Construcción.* V 22. N° 1. Abril 22,2007. Tomado de la página Web: www.scielo.cl/pdf/ric/v22n1/art01.pdf. Tomada el día 13/01/2008.

Davenport, T. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology.* United States. Ernest & Young.

Dávila, T. Epstein, MJ. Shelton, R. (2006). *La innovación que sí funciona. Cómo gestionarla, medirla, y obtener beneficio real de ella.* Barcelona: Deusto.

De Vicuña, A. J.M. (2006). *Innovar con éxito.* Madrid: ESIC.

Escorsa, P. y Maspons, R. *De la Vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva.* (2001). Madrid: Pearson Educación, S.A.

Escorsa P. y Valls, J. (2001). *Tecnología e Innovación en la empresa. Dirección y gestión.* Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

European Parliamentary Technology Assessment (2008). Tomado de la página Web: <http://www.eptanetwork.org/EPTA/what.php.23/02/2008>.

Fernández, E. (2005). *Estrategia de Innovación.* Madrid: International Thomson Editores.

Foster, T. (2002). *101 Métodos para generar ideas.* Bilbao: Ediciones Deusto.

Francés, A. (2006). *Estrategia y Planes para la Empresa.* México: Pearson Educación de México S.A.

- Freeman, C. (1993). La experiencia de Japón. El reto de la innovación. Caracas: Galac.
- Fundación Instituto de Ingeniería. (<http://www.fii.org>). Consultada el 13/10/2008.
- Gobierno de Navarra. (2008). La gestión de la Innovación en 8 pasos. Tomado de la página Web: <http://www.cdti.es/recursos/eventosCDTI/1028.pdf>, el día 12/10/2008.
- Hadar I. & Soffer Pnina (2006). Variations in Conceptual Modeling: Classification and Ontological Analysis. University of Haifa. Israel. Journal of the Association for Information Systems. Vol 7. N.8. August 2006.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2006). Metodología de La Investigación. México: MacGraw-Hill.
- Hidalgo, A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. ECONOMÍA INDUSTRIAL N.º 330 . VI.
- Hurtado, I. y Toro, J. (2005). Paradigmas y métodos de la investigación. Valencia: Universidad de Carabobo.
- Hurtado de Barrera, J. (2007). El proyecto de investigación. Metodología de la investigación holística. Caracas: Quirón.
- Iansiti, M. (1998). Technology integration. Harvard Business School Press: United States.
- Institute of Technology Assessment. General Remarks on Technology Assessment. Tomado de la página Web: <http://www.oew.ac.at/ita/ebene3/e2-1a.htm>. 10/05/2008.
- Institute for Technology Assessment and Systems Analysis. Technology Assessment Database. Tomado de la página Web: http://www.itas.fzk.de/eng/tadbe/wasist_e.htm. 15/01/2008.
- Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (<http://www.ivic.ve>). Consultada el día 13/10/2008.
- Institute for the Management of Information Systems. Tomado el 04/07/2008 de la página Web: www.imis.org.uk/about/codeofethics/code_ethics.pdf.
- Ishikawa, K. (1996). ¿Qué Es El Control Total De Calidad?: La Modalidad Japonesa. Colombia:Norma.
- Johansen, R. et al (1993). El impacto de la tecnología en los equipos de trabajo. Wilmington, Delaware. USA : Addison-Wesley Iberoamericana.
- Jones, O., Edwards, T. & Becksinsale, M. (2000). Technology Management in a Mature Firm: Structuration Theory and the Innovation Process. Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 12, No. 2, 2000.
- Junginger, S. (2004). Workflow-based Business Monitoring. 2004 Workflow Handbook. Lighthouse Point, FL: Future Strategies Inc.; Book Division in association with the Workflow Management Coalition.

Keen, P. G.W. (1991). Every manager's guide to information technology. A glossary of key terms & concepts for today's business leader. United States: Harvard Business School Press.

Kendall, K & Kendall, J. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Landeau, R. (2005). Manual de investigación. Trabajos de grado. Caracas: Toran, C.A.

Laudon, K. y Laudon, J. (2008). Sistemas de Información Gerencial. México: Pearson Educación de Mexico, S.A. de C.V.

Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación (LOCTI), septiembre del 2001. Caracas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Mandado, E.; Ruiz, M. (1989). La innovación tecnológica y su gestión. N. 25. Colección Productiva. Marcombo.

Mandado, P. et al (2003). La innovación tecnológica en las organizaciones. Madrid: International Thomson Editores.

Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2005). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. MCT: Venezuela.

Millier, P. (2005). Stratégie et marketing de l'innovation technologique. Paris, France: Dunod.

Montañés, P. y Olier, E. (2006). Corporate governance intelligence. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Montañés, P. (2003). Inteligencia Política. El poder creador en las organizaciones. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Nocifora L. (2005). La innovación tecnológica en las empresas en Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Valencia: Universidad de Carabobo.

O'Brien, J. y Marakas, G. (2006). Sistemas de Información Gerencial. México: Mc Graw Hill.

Organización Internacional del Trabajo. (2007). La consultoría de empresas. Guía para la profesión. México. Limusa.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación. OECD/European Communities.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2008). Tomado de la página: Web: <http://www.wipo.int/about-ip/es/>. El 22/06/2008.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Transferencia Tecnología y Desarrollo. Revista de la OMPI. Septiembre, 2006. Tomado de la página Web: http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2006/05/article_0005.html. El 03/02/2008

Ortiz, S.; Zapata, P. (2006). ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA (GIInT)? Journal of Technology Management &. Innovation. Vol. 1. No. 2. Pág. 64-82.

Parra, D. (2003). *Mente creativa. Secretos para pensar de maneras impensables*. Bogotá: Norma.

Pessl, W. Technology Assessment in Austria—State of the Art and Research Activity of the ITA. Tomado de la página Web: www.ifz.tugraz.at/index_en.php/filemanager/download/567. El 15/05/2008.

Phillips, W. (2006). Beyond the steady state: managing discontinuous product and process innovation. *International Journal of Innovation Management* Vol. 10, No. 2 (June 2006) pp. 175–196.

Ponti, F. (2001). *La empresa creativa*. Barcelona: Granica.

Ponti, F. y Ferràs, X. (2006). *Pasión por innovar*. Barcelona: Granica.

Porter, M. (2005). *Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*. Cuarta reimpresión. México, CECOSA.

Prada, R. (2002). *Creatividad e innovación empresarial*. Bogotá: TecnoPress Ediciones.

Pressman, R. (2006). *Ingeniería del software*. México: Mc Graw Hill.

Rivas, M. (2003). *Desarrollo de un sistema de información para apoyar la gerencia de tecnología en la pequeña y mediana empresa*. Trabajo Especial de Grado. Caracas: Universidad Simón Bolívar.

Roberts, E. (2007). *Managing Inventions and innovation*. *Research Technology Management*. January-February, 2007.

Rodríguez, B. (2003). *La innovación desde la óptica de una empresa venezolana: caso Hessa Chemical*. Caracas: CENDES.

Salkind, N. (2000). *Métodos de investigación*. México: Prentice Hall.

Sàez-Vacas, F. (1990). *International Workshop on Informatics Curricula*. International Federation of Information Processing, IFIP. Recuperado en diciembre 12, 2008, de la de la World Wide Web: http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/OtrosArticulos/otro_articulo_18.html.

Schumpeter, 1939. *The Theory of Economics Development*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.

Scott, M., Michael, S. (1991). The corporation of the 1990s. Information technology organizational transformation. Oxford University Press. Sloan Management School: New York.

Senn, J. (1992). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México: MacGraw-Hill.

Sieber, S., Valor, J., y Porta, V. (2006). Los sistemas de información en la empresa actual. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.

Silva, A. (2004). Organización para la innovación. Un caso de estudio: Empresas POLAR. Trabajo de investigación. Almería: Universidad de Almería.

Silva, A. (2004). Gerencia de Innovación. Caracas: Universidad Metropolitana.

Sociedad de Profesionales de Inteligencia Competitiva, 2008. Tomada de la página Web: <http://www.scip.org>. El 1/02/2008.

Sommerville, I. (2002). Ingeniería de software. México: Pearson Educación.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL.

Van Der Aalst, W. & Van Hee, K. (2002). Workflow Management. London: The MIT Press.

Valera, R. (2008). Innovación empresarial. Arte y ciencia en la creación de empresas. Pearson Educación de Colombia: Bogotá.

Velazco, J. (2009). Gerencia de Proyectos de Innovación Tecnológica. Borrador. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Villá, J.; Muñoz-Nájar, J.M. (2004). Gestión por iniciativas estratégicas. Innovar por sistemas. IESE. Julio-Septiembre, 2004. Tomado de la página Web: el día 13/01/2008. www.strategy-focus.com/EN/images/pdf/Innovar%20por%20Sistema%20-%20IESE.pdf -

Whitten, J. (1996). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Bogotá: Richard D. Irwin, Inc.