

**PROPUESTA DE MEDICIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN  
EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE SOFTWARE**

**SANDRA MILENA ROCHA COLEY**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION  
MAGISTER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION  
BOGOTA D.C.  
2004**

**PROPUESTA DE MEDICIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN  
EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE SOFTWARE**

**SANDRA MILENA ROCHA COLEY**

**Proyecto de grado para optar al título de  
Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación**

**Asesora  
OLGA LUCIA GIRALDO**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION  
MAGISTER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION  
BOGOTA D.C.  
2004**

## ***AGRADECIMIENTOS***

El autor da un sincero agradecimiento al apoyo brindado por su familia y seres cercanos, durante todo el proceso desarrollado en el curso de la maestría; a Olga Lucía Giraldo, quien como asesora del proyecto de grado, contribuyó con su participación y su conocimiento a un buen término del mismo; a Liliana Higuera y la empresa en la cual labora, por toda la colaboración e información prestada para la obtención de los resultados.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION .....	9
1.1 OBJETIVOS .....	9
1.1.1 Objetivo General .....	9
1.1.2 Objetivos Específicos .....	9
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 BALANCED SCORECARD (BSC).....	11
2.1.1 Origen del Balanced Scorecard.....	11
2.1.2 Qué es el BSC?.....	12
2.1.3 Concepción general de una empresa .....	13
2.1.3.1 Definición de Visión.....	13
2.1.3.2 Definición de Misión .....	14
2.1.3.3 Definición de Estrategias .....	14
2.1.4 El Balanced Scorecard como un sistema de administración.....	15
2.1.5 Cuatro Perspectivas del Balanced Scorecard .....	16
2.1.5.1 Perspectiva Financiera .....	17
2.1.5.2 Perspectiva del Cliente o Consumidor.....	17
2.1.5.3 Perspectiva de Procesos Internos.....	17
2.1.5.4 Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento .....	18
2.1.6 Conexión de las medidas con la estrategia de la empresa .....	18
2.1.6.1 Relaciones Causa y Efecto .....	19
2.1.6.2 Medidas de Resultado y Medidas de Desempeño .....	19
2.1.6.3 El dinero .....	20
2.1.7 Balanced Scorecard en casas constructoras de software .....	20
2.2 INDICADORES DE GESTIÓN .....	21
2.2.1 Definición de Índices de Gestión .....	21
2.2.2 Importancia de los Indicadores de Gestión.....	22
2.3 CADENA DE VALOR .....	22
2.3.1 Definición de Cadena de Valor .....	23
2.3.2 La Ventaja Competitiva.....	23
2.3.3 Actividades de la Cadena de Valor.....	23
2.3.3.1 Actividades Primarias .....	24
2.3.3.2 Actividades de Apoyo.....	25
3. EL BALANCED SCORECARD COMO METODOLOGÍA PARA CONTROLAR LOS PROCESOS INTERNOS DE LA EMPRESA.....	26
4. FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	29
4.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA EMPRESA.....	31
4.1.1 Identificación de la empresa.....	31
4.1.1.1 Identificación de elementos internos del negocio: visión, misión y objetivos estratégicos.....	32
4.1.1.2 Identificación y análisis de elementos del entorno .....	32
4.1.1.2.1 Análisis del competidor.....	33
4.1.1.2.2 Análisis del cliente .....	34
4.1.1.2.3 Análisis del proveedor.....	35
4.1.1.2.4 Análisis de sustitutos.....	36

4.1.1.2.5	Análisis de la industria .....	36
4.1.1.3	Conclusiones enmarcadas en un análisis DOFA (Oportunidades y Amenazas, Fortalezas y Debilidades).....	37
4.1.2	Identificación de las estrategias competitivas de la empresa .....	39
4.1.3	Análisis de los procesos de una empresa constructora de software.....	41
4.1.3.1	Definición de la cadena de valor propia del negocio .....	41
4.1.3.2	Identificación de puntos de control.....	45
4.1.3.2.1	Identificar puntos de control en cada uno de los procesos de apoyo de las actividades centrales del negocio .....	46
4.1.3.2.2	Identificar puntos de control en cada uno de los procesos claves de la cadena de valor.....	47
4.1.4	Identificación de objetivos clasificados por las perspectivas del BSC.....	50
4.1.4.1	Identificar los objetivos financieros de la empresa (P Financiera).....	51
4.1.4.2	Identificar los segmentos de mercado interés (P Cliente) .....	51
4.1.4.3	Identificar los procesos del negocio (P Procesos Internos).....	51
4.1.4.4	Identificar los medios de aprendizaje (P Retroalimentación).....	52
4.1.4.5	Identificar la metodología de Investigación y Desarrollo (P. de ID).....	53
4.1.5	Identificar relaciones causa – efecto entre los diferentes objetivos de cada una de las perspectivas .....	54
4.2	ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DEL BSC .....	57
4.2.1	Identificación de medidas dentro de cada perspectiva del BSC.....	57
4.2.1.1	Definir los indicadores necesarios para generar aprendizaje y retroalimentación en el proceso de construcción de software .....	58
4.2.1.2	Definir indicadores que midan el proceso de Investigación y Desarrollo como un proceso de apoyo a la empresa .....	59
4.2.1.3	Definir los indicadores que aseguren la calidad en cada uno de los procesos de la cadena de valor .....	61
4.2.1.4	Definir los indicadores asociados al cliente .....	62
4.1.2.5	Definir los indicadores que midan los resultados financieros alcanzados de acuerdo a las estrategias competitivas .....	63
4.2.2	Formulación de parámetros.....	64
4.2.3	Determinar fuentes para cada uno de los indicadores definidos (ETL).....	65
4.3	ETAPA DE MEDICIÓN Y CONTROL .....	66
4.4	ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE .....	67
5.	APLICACIÓN EN UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE .....	68
5.1	ETAPA DE DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA EMPRESA .....	68
5.1.1	Identificación de la empresa.....	68
5.1.2	Análisis DOFA de la empresa .....	69
5.1.3	Identificación de las estrategias competitivas de la empresa .....	70
5.1.4	Análisis de los procesos de la empresa constructora de software .....	70
5.1.5	Identificación de objetivos clasificados por las perspectivas del BSC.....	77
5.1.6	Identificar relaciones causa – efecto entre los diferentes objetivos de cada una de las perspectivas .....	81
5.2	ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DEL BSC .....	84
5.2.1	Indicadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento .....	86
5.2.2	Indicadores de la perspectiva de investigación y desarrollo .....	86
5.2.3	Indicadores de la perspectiva de procesos internos .....	87

5.2.4	Indicadores de la perspectiva del cliente.....	88
5.2.5	Indicadores de la perspectiva financiera .....	88
5.3	ETAPA DE MEDICIÓN Y CONTROL .....	89
5.4	ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE .....	95
6.	CONCLUSIONES .....	97
7.	ANEXOS .....	99
	ARTICULOS DE INTERES PARA EL ESTUDIO DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE .....	128
	BIBLIOGRAFÍA .....	129

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Cuatro elementos básicos de la misión organizacional.....	14
Figura 2. El Balanced Scorecard como un marco estratégico para la acción.....	16
Figura 3. El BSC proporciona un marco para traducir una estrategia en términos operacionales .....	16
Figura 4. Estructura del Balanced Scorecard para constructoras de software.....	21
Figura 5. Cadena de Valor.....	24
Figura 6. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter.....	33
Figura 7. Cadena de Valor para las empresas desarrolladoras de software .....	42
Figura 8. Actividades del proceso central .....	46
Figura 9. Formas de establecer diferentes puntos de control .....	48
Figura 10. Mapa de Estrategias para una casa de software.....	56
Figura 11. Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento conectada en el mapa de estrategias.....	59
Figura 12. Perspectiva de Investigación y Desarrollo conectada en el mapa de estrategias.....	60
Figura 13. Perspectiva de Procesos Internos conectada en el mapa de estrategias .....	61
Figura 14. Perspectiva del Cliente conectada en el mapa de estrategias .....	63
Figura 15. Perspectiva Financiera conectada en el mapa de estrategias.....	64
Figura 16. Cadena de Valor de Casasoftware de Colombia .....	72
Figura 17. Mapa de Estrategias Casasoftware de Colombia .....	83

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de las actividades de la cadena de valor .....	45
Tabla 2. Dimensiones que constituyen un indicador .....	58
Tabla 3. Análisis DOFA de Casasoftware de Colombia .....	70
Tabla 4. Detalle de las actividades del proceso de implantación de un producto genérico	76
Tabla 5. Detalle de las actividades del proceso de desarrollo a la medida .....	77
Tabla 6. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el empleado ..	89
Tabla 7. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación interna de un proyecto .....	90
Tabla 8. Resultados de la medición del índice de errores por fecha en un proyecto .....	92
Tabla 9. Resultados de la medición del índice de errores por prioridad en un proyecto .....	92
Tabla 10. Resultados de la medición del índice de errores por usuario encargado en un proyecto .....	93
Tabla 11. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el cliente Colmédica .....	94
Tabla 12. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el cliente Davivienda .....	94



# 1. INTRODUCCION

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo General

El propósito de este proyecto es definir una guía metodológica para la creación de indicadores de gestión apoyados del Balanced Scorecard del proceso de construcción de software en empresas dedicadas al desarrollo de este tipo de productos y a prestar los servicios asociados. El objetivo de crear estos indicadores es verificar que los subprocesos, actividades, herramientas y demás componentes de los procesos sean armónicos, se utilicen adecuadamente y se rijan de acuerdo con políticas y estrategias de la organización en busca del aseguramiento de la calidad a lo largo del ciclo de vida del software.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Estudiar el Balanced Scorecard como una herramienta de gestión para transformar la misión, la visión, los objetivos y la estrategia de una compañía en un conjunto coherente de indicadores que ayuden a la consecución de las metas.
- Identificar los procesos y subprocesos que las empresas desarrolladoras de software definen como core del negocio, asimismo los procesos que apoyan la ejecución de las actividades contenidas en ellos.
- Identificar objetivos para las diferentes perspectivas alrededor de las cuales pueden ser analizadas las casas constructoras de software, con base en el BSC definido para el análisis de este tipo de empresas.
- Analizar y articular los diferentes componentes internos y externos a una empresa constructora de software para definir relaciones causa-efecto entre los diferentes objetivos que se definan en cada nivel, estos mediante un sistema de medición y control, deben poder ser evaluados y controlados periódicamente.
- Crear indicadores de gestión que permitan realizar un análisis tanto del macro proceso de una empresa como de sus sub-procesos y actividades, mediante los cuales la organización pueda cumplir con la mayor efectividad sus objetivos y atacar las debilidades encontradas en los distintos puntos de control previamente definidos.
- Identificar niveles de alerta durante el desarrollo de proyectos de software que permitan disparar planes de contingencias adecuados, de manera que el sistema de control guíe la generación de acciones o medidas correctivas y preventivas en cada una de las actividades del core del negocio del proceso de construcción de software.
- Aplicar la propuesta metodológica en una de las casas desarrolladoras de software en Colombia.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente, las casas de software en Colombia<sup>1</sup> pueden ser caracterizadas como empresas orientadas al desarrollo de soluciones informáticas, comprometidas en la calidad de sus productos y en el servicio ofrecido a sus clientes. Ellas, por medio de la realización de aplicaciones de tecnología de punta, ofrecen agregar valor al negocio de sus clientes para que estos obtengan mayor productividad en sus negocios.

Las casas de software a través del diseño, desarrollo e implementación de soluciones informáticas con tecnología de vanguardia, o por medio de la prestación de servicios tecnológicos y de gestión como outsourcing, planeación estratégica de sistemas de información, consultorías y optimización de procesos, se constituyen en compañías que operan basadas en el talento profesional, para proporcionar mejores servicios de calidad y competitividad; y además, mantener la satisfacción y lealtad de sus clientes.

El optimizar el desarrollo de sus productos y la prestación de servicios informáticos, las hace trabajar por ser reconocidas en su campo, como empresas que inician un proceso de apertura al mercado internacional, apoyadas por la aplicación de estándares mundiales de calidad; algunas ya acreditadas, otras trabajando por ello.<sup>2</sup>

Las empresas deben identificar los elementos involucrados en su desempeño diario, que le permitan trabajar por la obtención de sus objetivos. Es por esta razón que se plantea la interacción entre el estudio del Balance Scorecard que permita identificar objetivos desde todos los niveles de la organización, y la Cadena de Valor que permita estructurar los procesos ejecutados que conlleven a la obtención de dichos objetivos. El identificar los elementos relacionados directamente con las casas de software, permite centrar el estudio de este proyecto en la industria de software.

Las características identificadas determinan el perfil característico de las empresas constructoras de software en Colombia, sobre las cuales se efectúa la investigación para la realización de la propuesta metodológica, que les ayude a proporcionar un seguimiento para asegurar la calidad durante el proceso de construcción de software; y además, es en una de ellas donde este trabajo debe ser aplicado para ejemplificar la implantación de la propuesta generada.

---

<sup>1</sup> Ver en la bibliografía las casas de software con base en las cuales fue definida esta información [CASASW, 03]

<sup>2</sup> Información obtenida con base en la misión, visión, valores y políticas de calidad de las casas de software enunciadas en la bibliografía [CASASW, 03]

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 BALANCED SCORECARD (BSC)

Por lo general las compañías tienen establecidas medidas financieras y operacionales tradicionales para el control de sus actividades, medidas que reflejan lo sucedido en el último período de análisis. El scorecard funciona mediante la definición de indicadores financieros y no-financieros que afirman tanto los objetivos estratégicos de la compañía como su ventaja competitiva, de modo que se administren las estrategias a largo plazo y se evalúe el futuro de la compañía.

#### 2.1.1 Origen del Balanced Scorecard

En los últimos años nace con fuerza dentro del área de la administración el concepto del Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral, CMI) gracias a las contribuciones de los profesores Kaplan y Norton, quienes postularon que los estándares financieros no eran suficientes para que las necesidades de la compañías compitieran en una era donde la información y el conocimiento se habían convertido en puntos críticos.

Un aspecto importante para la toma de decisiones que fue detectado en la década de los setenta, es la necesidad de “monitorear en tiempo real variables claves de resultado para poder detectar a tiempo situaciones, antes que estas ocurran”<sup>3</sup>, variables como la satisfacción del cliente, la innovación en productos, la calidad, el recurso humano, entre otras. Desde este momento, se cuestionó acerca de la utilidad de la contabilidad tradicional en la toma de decisiones. [ALLAJA, 02]

Como todos coincidían en la necesidad de balancear la información financiera con otras informaciones para obtener decisiones con una mayor probabilidad de éxito, el Nolan Norton Institute decidió a inicios de la década de los noventa, patrocinar un estudio para tratar de resolver esta serie de problemas. Este proyecto con duración aproximada de un año, tuvo a David Norton como líder del proyecto y a Robert Kaplan como asesor académico. [ALLAJA, 02]

El resultado inicial del proyecto se constituyó esencialmente en la creación de una herramienta de medición (1992), de ahí su no muy acertada traducción al castellano de ‘Cuadro de Mando Integral’, luego pasó a ser una herramienta de implantación estratégica integral (1996), y finalmente, dado el alcance y complejidad encontrado en el diseño, se convirtió en una herramienta de Gestión Estratégica Integral que traduce valor a la empresa.[LOVIAL, 01]

El objetivo de esta herramienta definida como Balanced Scorecard está en la implantación

---

<sup>3</sup> Artículo El Tablero de Comando. Resumen Conferencia brindada por el profesor Mario Hector Vogel. Fecha no disponible.

de la estrategia por medio de una adecuada definición de objetivos relacionados y alineados en función de ella. La *misión* se logra con el cumplimiento de los *objetivos*, los *objetivos* se logran con el cumplimiento de *metas*, y las *metas* se logran con el cumplimiento de los *Objetivos Estratégicos*. Una vez definidos estos objetivos, se deben determinar los indicadores necesarios para un seguimiento del desempeño. [LOVIAL, 01]

### 2.1.2 Qué es el BSC?

El Balanced Scorecard es una herramienta que liga la estrategia a largo plazo con el sistema de administración mediante un mecanismo de medición, pero más que un sistema de medición es considerado como una herramienta de gestión que proporciona a los ejecutivos un marco global de la perspectiva del negocio, permitiéndoles transformar la visión, la misión, los valores y la estrategia de la compañía en un conjunto coherente de indicadores organizados en cuatro perspectivas: la tradicional perspectiva financiera, y otras tres no tradicionales, a saber, del cliente, de procesos internos, y de aprendizaje y crecimiento.

La integración de estas perspectivas permite ampliar el conocimiento de lo sucedido en el pasado (proporcionado por el sistema tradicional) y adecuar acciones para el presente y el futuro; así como también ver el negocio en su totalidad.

La medición representa un balance entre mediciones externas -accionistas y clientes-, y mediciones internas -procesos críticos de negocio, innovación, aprendizaje y crecimiento-. La métrica está balanceada entre las mediciones de resultados -de esfuerzos pasados- y mediciones que orientan el desempeño futuro. Y, finalmente, el BSC está balanceado entre lo objetivo -mediciones de resultados fácilmente cuantificados- y lo subjetivo -indicadores de desempeño de las mediciones de resultados-. [VOMAHE, 00]

A cambio de trabajar por obtener beneficios a corto plazo, este sistema de gestión ayuda a que las empresas invierten a largo plazo en clientes, empleados, nuevos productos y sistemas.

Entre las utilidades obtenidas con el BSC se encuentran [ALLAJA, 02] :

- Reflejar el equilibrio entre corto y largo plazo.
- Examinar medidas financieras y no financieras.
- Obtener indicadores históricos y provisionales.
- Reflejar la situación interna y externa.
- Reflejar el compromiso con el servicio al cliente.
- Realizar una larga planeación.
- Controlar la organización.
- Alinear objetivos individuales con objetivos generales.

A continuación se presenta una metáfora del BSC con un simulador de vuelo:

“El admirado líder del automovilismo, Juan Pablo Montoya, cuando sale a la pista a trabajar dispone de varios elementos fundamentales: primero, su inmenso valor y arrojo, el conocimiento de la capacidad de sus competidores, conocer el estado de la pista; segundo,

el poderoso equipo de trabajo que le acompaña, con sus fortalezas y debilidades; y tercero, su vehículo, con sus facilidades y dificultades para obtener un óptimo rendimiento. En el auto existe, como en todos los carros de mundo, un tablero de control. Allí se encuentran múltiples indicadores: revoluciones por minuto del motor, velocidad, gasolina, presión de las llantas, temperatura del motor, aceite y luces. Además, posee un importante sistema de comunicaciones para que en los Pits sepan que está sucediendo en la pista, con el comportamiento del conjunto piloto y auto. Allí también poseen un tablero de control -en un PC- que muestra el estado general de la carrera y de Montoya en particular. Un observador desprevenido puede asociar lo anterior con una empresa cualquiera, en alguno de los países de nuestro planeta. Las condiciones son similares, en apariencia. En las organizaciones, por lo general, se poseen indicadores financieros y con ellos se determina el estado de la empresa.”<sup>4</sup>

### **2.1.3 Concepción general de una empresa**

Toda organización debe conocer el camino por donde se quiere dirigir para no desviar el foco de sus objetivos y no desviarse de la meta deseada, es por esto, que uno de los aspectos que no debe obviarse en la planeación estratégica de una empresa, es la definición clara del negocio la cual nos servirá como base para medir qué es lo que se hace, qué también se hace o qué se necesita hacer para hacerlo mejor. Basados en las medidas definidas, los miembros de la organización podrán concluir el alcance exitoso o no de las estrategias planteadas para el logro de la visión.

Antes que la empresa implemente el Balanced Scorecard, se debe ejecutar un proceso de planeación estratégica donde se defina claramente el rumbo del negocio -definición de una visión, una misión y unos objetivos estratégicos-. Finalmente, para canalizar estas ideas se debe definir la(s) estrategia(s) del negocio.

#### **2.1.3.1 Definición de Visión**

“La visión es un conjunto de ideas generales, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa quiere y espera ver en el futuro. La visión señala el camino que permite a la alta gerencia fijar el rumbo para lograr el desarrollo esperado de la organización en el futuro”.<sup>5</sup> En otras palabras, la visión es el deber ser de la organización.

---

<sup>4</sup> Artículo Cuadro de Mando Integral. (CMI). (Balance Scorecard). Germán Bernate. Recuperado el 14 de Febrero del 2003. <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/cmigermanch.htm>

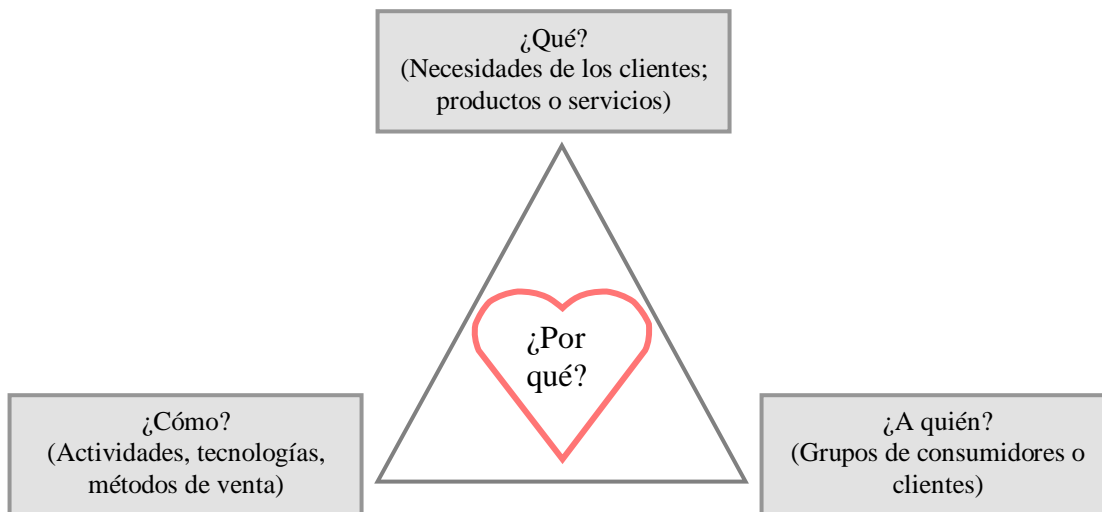
<sup>5</sup> La administración de empresas del siglo XXI. Como medir, manejar y mejorar la gestión y el rendimiento empresarial. Balanced Scorecard – Tablero de comando o Cuadro de Mando Integral. Jairo Almanza Latorre. Pág. 31

### 2.1.3.2 Definición de Misión

“La misión es la formulación de los propósitos de una organización que la distinguen de otros negocios en cuanto al cubrimiento de sus operaciones, los mercados y el talento humano que soporta el logro de estos propósitos”.<sup>6</sup> En otras palabras, la misión es el ser de la organización.

La misión de una organización es un enunciado breve y claro que debe responder cuatro preguntas fundamentales[GONOL, 98]:

1. *¿Qué* función(es) desempeña la compañía?
2. *¿Para quién* desempeña esta función la compañía?
3. *¿Cómo* le va a la compañía en el cumplimiento de esta función?
4. *¿Por qué* existe esta compañía?



**Figura 1. Cuatro elementos básicos de la misión organizacional**

Fuente: [GONOL, 98]

### 2.1.3.3 Definición de Estrategias

“El diseño de la estrategia del negocio es el proceso mediante el cual la organización define de manera más específica el éxito en el contexto del(los) negocio(s) en que desea participar, cómo se medirá ese éxito, qué se debe hacer para lograrlo y qué tipo de cultura organizacional se necesita con el fin de alcanzarlo, mientras continúe existiendo una relación directa entre el mencionado diseño y la declaración de la misión”<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> La administración de empresas del siglo XXI. Como medir, manejar y mejorar la gestión y el rendimiento empresarial. Balanced Scorecard – Tablero de comando o Cuadro de Mando Integral. Jairo Almanza Latorre. Pág. 32

<sup>7</sup> Planeación estratégica aplicada : Guía General. Cap 9.

La estrategia es el proceso en el que los que toman decisiones en una organización responden a la pregunta ¿Qué se debe hacer?, analizan la situación actual de la organización y su nivel de competitividad, para obtener el escenario del futuro deseado.

#### **2.1.4 El Balanced Scorecard como un sistema de administración**

Según Kaplan y Norton, el verdadero poder del Balanced Scorecard ocurre cuando este es transformado de un sistema de medición a un sistema de administración, de tal forma que las compañías puedan usarlo para [KANOR, 96] :

- Clarificar y obtener un consenso a cerca de la estrategia
- Comunicar la estrategia a toda la organización
- Alinear objetivos de los departamentos y de los individuos a la estrategia
- Enlazar objetivos estratégicos con objetivos a largo plazo
- Identificar y alinear estrategias innovadoras
- Revisar periódicamente el desarrollo de las estrategias
- Obtener retroalimentación para aprender de las estrategias y mejorarlas

Este sistema estratégico de administración y acción utiliza las siguientes fases de implementación [KANOR, 96] :

1. *Clarificar y traducir la visión y la estrategia*

El proceso inicia con la traducción de la misión y las estrategias del negocio en objetivos estratégicos específicos, es decir, qué se debe hacer para alcanzar las metas planteadas.

2. *Comunicar y unir*

Las medidas y objetivos estratégicos son comunicados a toda la organización por cualquier medio. Una vez los objetivos han sido entendidos por todos los empleados de la organización, se pueden establecer objetivos locales que ayuden a soportar la estrategia global del negocio.

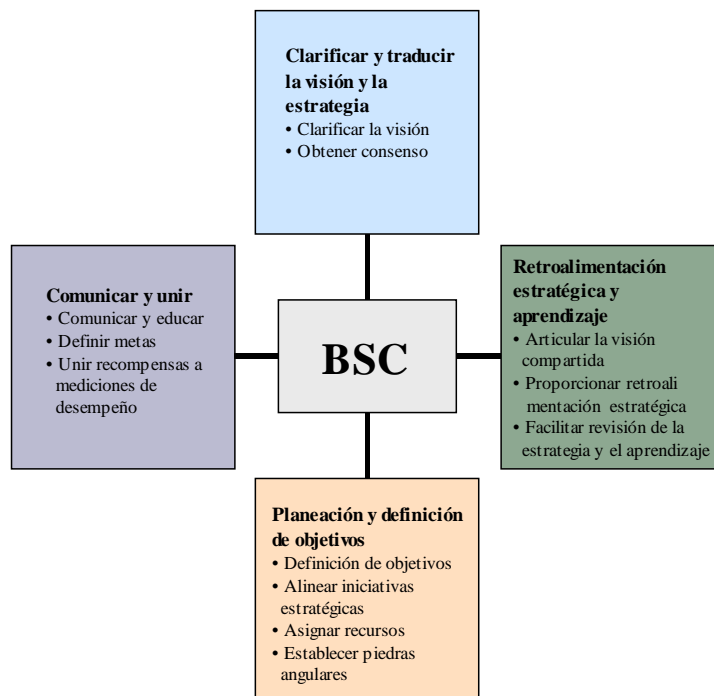
3. *Planeación y definición de objetivos*

Se deben establecer objetivos específicos y cuantitativos para toda la organización por medio de un conjunto balanceado de medidas de resultados y medidas de desempeños, esto es traducir los objetivos estratégicos previamente planteados en indicadores que permitan analizar los objetivos de manera cuantitativa.

4. *Retroalimentación estratégica y aprendizaje*

Este proceso proporciona la capacidad de obtener un aprendizaje organizacional a nivel ejecutivo ya que el BSC permite monitorear y ajustar la implementación de la estrategia, y si es necesario, realizarle los cambios necesarios.

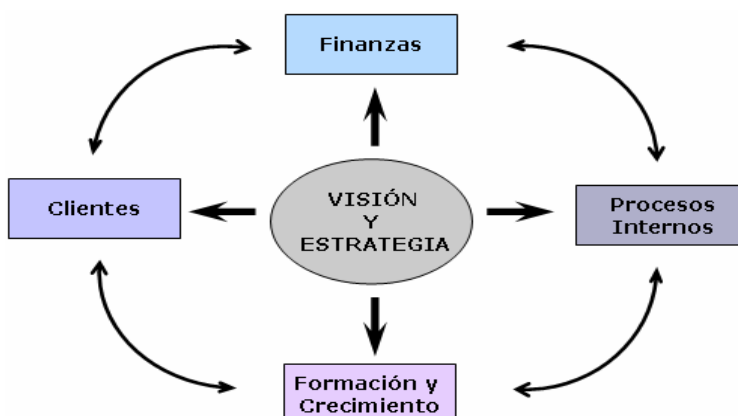
Las funciones definidas en casa una de las etapas mencionadas previamente se ilustran a continuación en la figura 2.



**Figura 2. El Balanced Scorecard como un marco estratégico para la acción**  
Fuente: [VOMAHE, 00]

### 2.1.5 Cuatro Perspectivas del Balanced Scorecard

Las cuatro perspectivas que define el BSC contiene tanto medidas financieras y operacionales tradicionales para el control de lo sucedido en el pasado, como indicadores no-financieros que permite controlar y perfilar el futuro de la compañía. A continuación se presentan las cuatro perspectivas planteadas por el BSC, y la figura 3 ilustra su relación.



**Figura 3. El BSC proporciona un marco para traducir una estrategia en términos operacionales**  
Fuente: [RAGO, 00]



### **2.1.5.1 Perspectiva Financiera**

El objetivo de esta perspectiva es responder a las expectativas de los accionistas *¿Cómo nos desempeñamos ante nuestros accionistas?*. Para esto se deben medir los resultados alcanzados y verificar si la inversión es y será o no rentable para sus propietarios. Por medio de la perspectiva financiera se informa a los accionistas o dueños de la empresa, la manera en que los objetivos acordados se han convertido en ganancias, mostrando indicadores de rendimiento que permitan deducir la existencia o no de una garantía para el crecimiento y mantenimiento del negocio.

Los objetivos financieros sirven como centro de análisis para las medidas y objetivos de las otras tres perspectivas del BSC, las cuales deberían estar enlazadas para la consecución de las tradicionales medidas financieras.[KANOR, 96]

### **2.1.5.2 Perspectiva del Cliente o Consumidor**

Esta perspectiva tiene como objetivo responder a las expectativas de los clientes, de los cuales depende la generación de ingresos y valor que se refleja en la perspectiva financiera.

El cliente es lo primero, y por tanto hay que tenerlo como el principio de todas las actividades desarrolladas, un buen servicio al cliente es la base para poder permanecer en un mercado de competencias. A través de esta perspectiva se identifican los clientes y segmentos del mercado seleccionados para competir, los ejecutivos buscan que las medidas identificadas respondan a la pregunta *¿Cómo nos perciben nuestros clientes?* [KANOR, 96] .

### **2.1.5.3 Perspectiva de Procesos Internos**

La idea central en esta perspectiva es identificar los procesos claves de la empresa en los cuales se desea ser competitivo y los cuales permitirán tanto la satisfacción de las expectativas de los accionistas gracias a los rendimientos financieros, como la atracción y retención de los clientes en los segmentos seleccionados.[KANOR, 96]

Para identificar, atender y mejorar los procesos claves del negocio, hay que revisar la cadena de valor específica de la empresa y establecer los objetivos, indicadores y medidas a tomar para optimizar la ejecución de dichos procesos. Un desempeño excelente ante el cliente se deriva de procesos, decisiones y acciones que ocurren a través de la empresa.

Las empresas deben decidir en cuáles procesos y competencias deben ser excelentes (procesos claves) y especificar medidas para estos(as). Esta perspectiva mide: *¿En qué debemos ser excelentes?*

#### 2.1.5.4 Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

El objetivo de la cuarta perspectiva del Balanced Scorecard es “identificar la infraestructura que la organización debe construir para crear un crecimiento y un progreso a largo plazo. Esta perspectiva tiene en cuenta el hecho de que las empresas están lejos de hallar objetivos a largo plazo usando tecnologías y habilidades actuales.”<sup>8</sup>

Las empresas deben trabajar en innovar y mejorar, enfocándose en un aprendizaje corporativo que involucre tanto equipos como individuos, las inversiones por sí solas no son suficientes, hay que tener presente siempre al colaborador y medir su satisfacción.

Según Jairo Almanza Latorre [ALLAJA, 02], las organizaciones deben invertir en:

- Las capacidades de los colaboradores
- Las capacidades de los sistemas de información
- Motivación, delegación de poder –Empowerment- y coherencia de objetivos
- Equipos e Investigación y Desarrollo de productos nuevos.

Las medidas que se planteen en esta perspectiva se relacionan con los objetivos e indicadores que sirven como base para un desempeño futuro de la empresa, reflejando su capacidad de adaptación, innovación y mejora ante nuevas necesidades.

El enfoque al cual se responde en esta cuarta perspectiva es: *¿Cómo podemos continuar mejorando y creando valor?* Hay que invertir para crear valor en un futuro.

#### 2.1.6 Conexión de las medidas con la estrategia de la empresa

El Balanced Scorecard es más que una mezcla de medidas financieras y no financieras agrupadas en cuatro perspectivas para análisis, este debería ser una representación de las estrategias de negocio, en donde se enlazan medidas de resultados con medidas de desarrollo por medio de una serie de relaciones causa – efecto. [KANOR, 96]

Para que las medidas sean coherentes se identifican tres principios importantes en el buen diseño del BSC [ALLAJA, 02]:

1. “HAY CAUSA Y EFECTO, los objetivos, las medidas, las metas, las iniciativas, los responsables, deben estar relacionados entre sí.”
2. “SE NECESITAN DOS TIPOS DE MEDIDAS. Algunas medidas se refieren a resultados, se realizan a posteriori -Indicador de Resultado-, mientras que otras son orientativas y se realizan a priori -Indicador Desempeño-.”
3. “TODO DEBE SER GENERADOR DE VALOR, hay que relacionar cada cosa con el dinero. Se pueden hacer muy buenas cosas pero si no contribuyen a ganar dinero significan muy poco.”

---

<sup>8</sup> Marentes L. E, Alineando la estrategia corporativa con la estrategia informática por medio del Balance Scorecard , Universidad de los Andes, 1998.

### **2.1.6.1 Relaciones Causa y Efecto**

Las interrelaciones causa – efecto entre los indicadores ayuda a que estos no sean vistos de manera individual, sino que ayuden al todo organizacional, es decir, que la medición de uno ayude en la creación o mejoramiento de otro. Al enlazar los indicadores de las diferentes perspectivas se puede realizar una revisión progresiva de los diferentes procesos de la empresa, y así asegurar la obtención de las metas y tomar las acciones necesarias en cada nivel.

A continuación se expone un ejemplo de las relaciones causa-efecto expuestos en el resumen de la conferencia de Mario Hector Vogel del Grupo Direct: Capacitación y Counseling:

“La cadena de causa y efecto debe prevalecer en las cuatro perspectivas del BSC. Por ejemplo, retorno sobre capital empleado (ROCE) puede ser una medición en la perspectiva financiera. El driver de esta medición podría ser ventas repetidas o expandidas de clientes existentes, el resultado de un alto grado de lealtad entre esos clientes. De esta forma, lealtad del cliente se incluye en el BSC (en la perspectiva del cliente) porque se espera que ésta tenga una fuerte influencia sobre ROCE.

El análisis de las preferencias puede revelar que la Entrega a Tiempo de Órdenes es altamente valorada por los clientes. Por lo tanto, se espera que la entrega a tiempo de estas órdenes mejorada conduzca a una mayor lealtad del cliente, la cual, a su vez, conducirá a un mayor desempeño financiero. Tanto la lealtad del cliente como la entrega a tiempo de las órdenes son incorporadas en la perspectiva del cliente del BSC. Y así el proceso continua preguntándonos en qué procesos internos la Empresa debe ser excelente para lograr una entrega a tiempo de órdenes en forma excepcional. Para lograr el mejoramiento de la entrega a tiempo de órdenes, la Empresa puede requerir alcanzar tiempos de ciclo corto en procesos operativos así como procesos internos de alta calidad, ambos factores podrían ser mediciones de la perspectiva interna.”<sup>9</sup>

### **2.1.6.2 Medidas de Resultado y Medidas de Desempeño**

Un buen BSC debe tener una mezcla de medidas de desempeño y de medidas de resultados. Las medidas de resultados sin medidas de desempeño no proveen una clara indicación de la manera en que la estrategia está siendo implementada. Por otro lado, las medidas de desempeño sin medidas de resultados permiten al negocio la obtención de resultados a corto plazo, pero lo dificulta en su expansión y en la mejora de los resultados financieros.

---

<sup>9</sup> Artículo El Tablero de Comando. Resumen Conferencia brindada por el profesor Mario Hector Vogel. Fecha no disponible.

### 2.1.6.3 El dinero

Cada medida del scorecard debe estar relacionada con los objetivos financieros, ya que un negocio es medido de acuerdo al comportamiento de su flujo de caja y en la medida en que este aporta para prolongar su estadía en el mercado.

### 2.1.7 Balanced Scorecard en casas constructoras de software

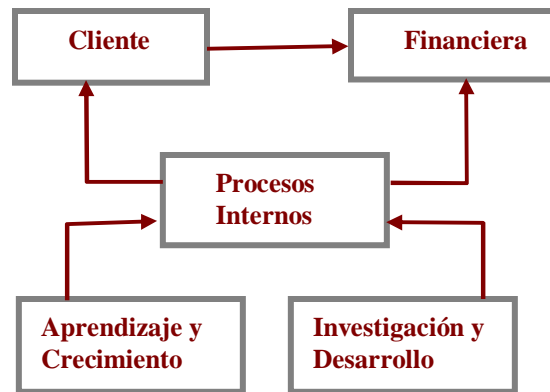
Al diseñar el Balanced Scorecard para casas constructoras de software se propone una nueva perspectiva, la **Perspectiva de Investigación y Desarrollo**. Esta perspectiva es considerada fundamental para la industria de software ya que las empresas que se encuentran dentro de este sector se deben caracterizar por un alto grado de actualización y crecimiento tecnológico. Con ella se propone identificar y estudiar la efectividad de la metodología que la empresa utiliza para estar a la vanguardia de la tecnología y mantener su ventaja competitiva para continuar y/o ampliar su mercado.

Esta perspectiva junto con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, apoya la ejecución de los procesos de la cadena de valor; la primera apoya la apropiación de nuevas tecnologías y la generación de proyectos que permitan mantener y aumentar la ventaja competitiva; y la segunda, a través del control del recurso humano, permite la creación de mecanismos que ayuden a capitalizar el conocimiento y a generar acciones correctivas.

Al ser considerada un proceso de apoyo para los procesos internos de la compañía se constituye en un soporte general para toda la empresa, ya que a través de un sostén a la cadena de valor se optimizan las diferentes actividades de la empresa, al optimizar alguna actividad de la empresa aumenta el servicio hacia el cliente y consecuentemente su satisfacción, dando al final como resultado un apoyo a los objetivos financieros de la compañía.

La correcta ejecución y el mejoramiento continuo de las actividades desarrolladas para la consecución del producto de software, permiten la obtención de un producto con características que captan con mayor fuerza la atención del cliente alineándose a sus expectativas, y son estos los que se consideran la base de los recursos monetarios de la empresa para garantizar el logro de la visión.

Al interrelacionar estas perspectivas y considerarlas de manera simultánea para el correcto desempeño de las actividades de la empresa, es posible crear relaciones causa – efecto entre ellas que permitan tomar las acciones necesarias en cada nivel. Enlazando los indicadores de las diferentes perspectivas, se puede realizar una revisión progresiva en los diferentes procesos de la empresa, y así asegurar la obtención de las metas. La figura 4 presenta la correlación entre las cinco perspectivas establecidas para el aseguramiento de la calidad de los procesos de construcción de software. La definición de esta estructura fue realizada con base en la estructura lógica del BSC definida en [Q4RSDI, 01], [RAGO, 00] y [NAVAED, 00].



**Figura 4. Estructura del Balanced Scorecard para constructoras de software**

## 2.2 INDICADORES DE GESTIÓN

Las diferentes perspectivas del BSC plantean la definición de indicadores que permitan medir tanto el desempeño de los objetivos como los resultados obtenidos. En este numeral se define la importancia de los indicadores de gestión en una empresa para controlar y monitorear la ejecución de los procesos, y la obtención o no de los objetivos definidos en las diferentes áreas de la empresa.

### 2.2.1 Definición de Índices de Gestión

“Un indicador es una expresión cuantitativa o cualitativa del comportamiento de las variables o de los atributos de un producto, un proceso, o una actividad o una gestión”<sup>10</sup> Los indicadores son medidas de momentos predeterminados, útiles para controlar, corregir y mejorar la consecución de las metas, los objetivos y la estrategia del negocio.

Los indicadores son relativos, permiten comparar una parte de una institución con otra, o la institución en un momento del tiempo con otro, y eventualmente una institución con otra similar, pero siempre van en busca de facilitar la toma de decisiones y ayudar a monitorear la gestión interna de la compañía.

Según Lord Kevin: “Lo que no se puede definir no se puede medir, lo que no se puede medir no se puede mejorar, y lo que no se puede mejorar, se puede deteriorar”.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> La administración de empresas del siglo XXI. Como medir, manejar y mejorar la gestión y el rendimiento empresarial. Balanced Scorecard – Tablero de comando o Cuadro de Mando Integral. Jairo Almanza Latorre.

<sup>11</sup> La administración de empresas del siglo XXI. Como medir, manejar y mejorar la gestión y el rendimiento empresarial. Balanced Scorecard – Tablero de comando o Cuadro de Mando Integral. Jairo Almanza Latorre.

### 2.2.2 Importancia de los Indicadores de Gestión

Los índices de gestión son un elemento fundamental en el proceso de toma de decisiones, ya que sirven como parámetros para mejorar las expectativas de la empresa al evaluar el seguimiento de las medidas obtenidas y compararlas con valores previamente establecidos.

Según [ALLAJA, 02] podemos definir como principales beneficios de la creación de indicadores de gestión para el control integral de la empresa, los siguientes:

- *Control integral de los recursos*  
Las organizaciones deben implementar indicadores alrededor de los recursos necesarios para la ejecución de los diferentes procesos, esto incluye la medición y control de los insumos, la mano de obra, la infraestructura, los gastos de operación, las inversiones, entre otros, esto con el fin de poder controlar su funcionalidad y operación en la obtención de los resultados de los procesos definidos.
- *Monitoreo de los procesos y actividades*  
Es necesario conocer de manera precisa cada uno de los procesos que integran la cadena de valor para poder definir los indicadores de gestión que permitan medir el rendimiento y efectividad de los procesos, y que además posibiliten la realización de un monitoreo continuo para detectar oportunidades de implantar tanto mejoras como acciones correctivas en ellos.
- *Control de los resultados*  
Es necesario la creación de puntos de control en la ejecución de cada uno de los procesos, de tal forma que se pueda realizar un control periódico de los resultados, y llevar un seguimiento del logro de los objetivos, las metas y las estrategias.

### 2.3 CADENA DE VALOR

Cualquier empresa de cualquier sector, tiene procesos y actividades generadoras de valor y que le proporcionan su ventaja competitiva. Estas actividades pueden ser vistas con mayor claridad luego de que han sido identificados cada uno de los elementos que influyen en la empresa, los cuales deben ser definidos claramente en el proceso de planeación estratégica de la compañía. El distinguir cada uno de estos elementos, facilita el establecimiento de los diferentes objetivos necesarios para cumplir con cada una de las metas propuestas, y por lo tanto la definición de indicadores a un nivel más granular que permita un estudio y análisis de la empresa a un mayor nivel de detalles.

El estudio de la cadena de valor le permite a la empresa descomponer su quehacer empresarial en procesos sobre los cuales se monitorea, por medio de indicadores de gestión, el correcto desempeño de las actividades definidas.

### **2.3.1 Definición de Cadena de Valor**

Según Michael Porter cada empresa puede ser definida alrededor de un “conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos”<sup>12</sup>. “La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor”<sup>13</sup>.

Es de esperar que las cadenas de valor para las diferentes empresas de un mismo sector industrial están muy relacionadas; sin embargo, ya que cada empresa tiene un conjunto particular de procesos que le permiten crear valor a sus clientes y obtener rentabilidad, entonces cada una debe crear su propia cadena de valor diferenciada aunque basada en un modelo genérico. Cada cadena de valor es comprendida en el contexto de sus unidades de negocios de cada empresa.

### **2.3.2 La Ventaja Competitiva**

Para entender la Ventaja Competitiva (VC) hay que analizar la empresa como una descomposición de sus procesos en actividades y no hay que verla como un todo. Por medio de la cadena de valor se analizan las distintas actividades que realiza la empresa (diseño, desarrollo, producción, mercadeo, servicio al cliente, etc.), para comprender cuáles son aquellas que la empresa desempeña a un costo más bajo, o aquellas que hace mejor que sus competidores.

El conjunto de características que una empresa posee y la hacen distinguir de sus competidores de cara a sus clientes, permitiéndole la obtención de un rendimiento superior al de estos, se conoce como ventaja competitiva. La capacidad que cualquier empresa tenga para sostener sus ventajas competitivas en el tiempo, de tal forma que pueda disfrutar y mantener una posición destacada en el entorno en el cual se desenvuelve, se denomina competitividad [POREM, 96].

### **2.3.3 Actividades de la Cadena de Valor**

La cadena de valor define un conjunto de procesos, unos conocidos como primarios y otros de apoyo; cada uno de estos define a su vez un conjunto de actividades para su ejecución. Todas las operaciones que ejecuta una empresa deben ir asignadas a alguna actividad dentro de algún proceso de la cadena de valor.

La figura 5 ilustra los procesos de la cadena de valor genérica propuesta por Porter, agrupados dentro de la línea central del negocio –actividades primarias-, o como

---

<sup>12</sup> Porter, E. Michael. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Cap 2. 1996

<sup>13</sup> Porter, E. Michael. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. 1996

actividades que apoyan las anteriores, –actividades de apoyo-. Cada una es definida a continuación.



**Figura 5. Cadena de Valor**  
Fuente: [POREM, 96]

### 2.3.3.1 Actividades Primarias

“Estas son las actividades implicadas en la creación física del producto, su venta y transferencia al comprador; así como asistencia posterior a la venta”<sup>14</sup>. Existen cinco categorías genéricas dentro de las actividades primarias de cualquier sector industrial; sin embargo, existen categorías adicionales definidas por cada empresa particular dependiendo de su estrategia y ventaja competitiva.

Es importante tener en cuenta que existe un flujo en el orden de los procesos de toda empresa, razón por la cual, al momento de definir las actividades primarias de la cadena de valor, hay que asegurarse que estas sigan el orden del flujo de las actividades.

Las actividades primarias definidas en la cadena genérica de Michael Porter son [POREM, 96]:

1. *Logística Interna*  
Las actividades relacionadas con la recepción, el almacenamiento y control de los insumos necesarios para la fabricación del producto.
2. *Operaciones*  
Las actividades que conllevan a la transformación de los insumos en el producto final.
3. *Logística Externa*  
Las actividades relacionadas con la recopilación, el almacenamiento y distribución física del producto a los compradores.

<sup>14</sup> Porter, E. Michael. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. 1996



4. *Mercadotecnia y Ventas*

Las actividades relacionadas con el desarrollo de mecanismos de promoción del producto para motivar a los compradores a su compra.

5. *Pos-Venta o Servicio*

Las actividades relacionadas con la prestación de un servicio que permita realzar o mantener el valor del producto.

### **2.3.3.2 Actividades de Apoyo**

Son actividades que respaldan las actividades primarias y se apoyan entre sí para soportar también a la cadena completa. Al igual que con las actividades primarias, estas actividades pueden dividirse en otras categorías dependiendo del sector industrial o de la estrategia y ventaja competitiva que la empresa adopte. Estas actividades suelen no depender del sector industrial, por el contrario son genéricas para cualquier tipo de negocio.

Las actividades de apoyo definidas en la cadena genérica de Porter son [POREM, 96]:

1. *Abastecimiento*

Las actividades relacionadas con la función de comprar las materias primas, los suministros, la maquinaria, el equipamiento de laboratorio, el equipamiento de oficinas y edificios, etc.

2. *Desarrollo de Tecnología*

Las actividades que contribuyen a la mejora del producto y/o de los procesos de la empresa para la obtención del resultado final.

3. *Administración de Recursos Humanos*

Las actividades relacionadas con la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensación del personal.

4. *Infraestructura de la Empresa*

Está constituida por las actividades de administración y dirección general de la empresa, tales como planificación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales, gestión de calidad, etc.

### **3. EL BALANCED SCORECARD COMO METODOLOGÍA PARA CONTROLAR LOS PROCESOS INTERNOS DE LA EMPRESA**

Es importante que todas las empresas tengan el máximo conocimiento de su negocio para estar alerta ante los cambios que puedan ocurrir, para esto, cada empresa debe identificar el conjunto particular de sus procesos que más impactan su rentabilidad y crean valor para sus clientes.

Como medio de apoyo a la ejecución de los procesos de la cadena de valor, y en general al macro proceso de la empresa, se adiciona la perspectiva de investigación y desarrollo en empresas constructoras de software, la cual a través del estudio de nuevas tecnologías y oportunidades de proyectos, permite a la empresa mantener su vanguardia tecnológica y sostener su ventaja competitiva.

Es necesario conocer de manera precisa cada uno de los procesos que integran la cadena de valor de la empresa, para definir los indicadores de gestión que permitan medir su rendimiento y efectividad. Estos, además de ser claves en la ejecución de un monitoreo continuo, permiten detectar oportunidades de implementar tanto mejoras como acciones correctivas sobre las fallas encontradas. Hay que tener en cuenta que no se deben tomar al pie de la letra indicadores basados en modelos externos, o basados en modelos generados por otras organizaciones, que aunque hagan parte de la misma industria, tengan cadenas de valor diferentes.

Los objetivos identificados en los procesos de la empresa, junto con los objetivos asociados a los clientes, al recurso humano y al desarrollo de tecnología, deben ser relacionados con los objetivos financieros, ya que en este tipo de empresas, estos son los centrales.

Es fundamental crear entre ellos relaciones de causas y efectos. “La interrelación causa – efecto entre indicadores de resultado, debemos entenderla como el conjunto sistémico de circunstancias que suceden para que al crearse el uno por efecto surge el otro, es decir de nada sirve que tengamos medido el porcentaje de satisfacción de nuestros empleados, o el porcentaje de rotación de los mismos si ello no nos conduce a determinar cómo mejorar la productividad de nuestro personal, de nuestros procesos clave y desde éstos cómo se influye para crear valor para el cliente y para que dichas condiciones de valor sean realmente percibidas por éste, condiciones de resultados que deben a su vez mejorar las ventas”.<sup>15</sup>

A partir de la definición de indicadores de resultados interrelacionados e indicadores intangibles, la organización puede comparar, analizar y tomar decisiones que permitan deducir tendencias de ciertos comportamientos. De acuerdo al modelo de gestión desarrollado por Heskett y Sasser y denominado “The Service Profit Chain” [POREM, 96], se presenta el siguiente ejemplo que describe estas interrelaciones o relaciones causa – efectos entre las medidas descritas por el BSC:

---

<sup>15</sup> Artículo Balance Scorecard: Aprender a medir resultados mejora la gestión. Recuperado el 28 de Noviembre de 2003. <http://www.tablero-decomando.com>

- La lealtad de los clientes genera rentabilidad y crecimiento de la empresa
- La satisfacción de los clientes genera lealtad de los mismos para con la empresa
- El valor que reciba el cliente aumenta su satisfacción
- La productividad de los empleados aumenta el valor entregado a los clientes
- La lealtad de los empleados genera alta productividad
- La satisfacción de los empleados genera lealtad hacia la empresa
- La calidad interna de vida laboral y la capacidad de resolverle problemas a los clientes genera satisfacción en los empleados

Para la definición de cadenas causa – efectos se deben tener indicadores de todas las perspectivas, indicadores tanto tangibles como intangibles, los cuales conlleven a la obtención de los objetivos financieros, que no se podrían obtener sino enlazamos las cuatro perspectivas no financieras con esta perspectiva.

Si nos centramos en el tipo de empresa de estudio, es decir, en empresas con líneas de servicios dedicadas a la construcción de software, vemos que uno de sus principales objetivos es la satisfacción del cliente, quien se encontrará satisfecho con los resultados obtenidos cuando la empresa desarrolladora le ofrezca un valor agregado que la competencia no da. Para la consecución y sostenimiento de este valor o ventaja competitiva en la organización, la empresa debe efectuar constantemente investigación del mercado, de la competencia y de las preferencias y tendencias tecnológicas a reflejar en el producto final, para lo cual se necesita que los empleados mantengan un nivel de productividad que la empresa debe ayudar a sostener por medio de la generación de mecanismos que produzcan satisfacción y motivación en sus empleados.

En las empresas constructoras de software existe un alto porcentaje de empleados centrados en métricas técnicas, dejando únicamente en los directivos la utilización de indicadores que apoyen la toma de decisiones de la empresa. Con la aplicación de la guía propuesta, basada en el BSC, se propone crear indicadores a todos los niveles de la organización, permitiendo reconocer en todos los actores del proceso, responsabilidades que contribuyan al desempeño de la empresa.

Es importante desarrollar en un proceso de planeación, una estrategia adecuada que propenda por los objetivos de la organización, que realmente interprete de manera clara y alcanzable el futuro deseado, y que además corresponda a los mecanismos utilizados para lograr los objetivos del negocio, que mantenga su ventaja competitiva y su posición en la industria. Con los fundamentos de esta propuesta metodológica se ofrece a la organización un marco para identificar conductores que la ayuden en la consecución de sus objetivos.

Si bien es cierto que la finalidad de las empresas de estudio es de tipo económico, también es cierto que no pueden depender únicamente de indicadores financieros que representen y reflejen información pasada, la cual no sirve para definir el futuro curso de acción. Estas medidas necesitan equilibrarse con otras que proporcionen alertas justo a tiempo de corregir, son estas las correspondientes a los indicadores que ayudan a evaluar el desempeño de los procesos definidos.

En una industria de software se pueden utilizar ambos tipos de indicadores, donde además de preocuparse por la perspectiva financiera, se piensa en la forma de adaptarse rápidamente a los cambios, ayudando a satisfacer necesidades actuales y futuras, y lo más importante, ayudando en la toma acertada de decisiones. Decisiones que propenden por el alcance de la visión y el logro de la estrategia planteada en el negocio de la empresa.

#### **4. FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA**

Normalmente el negocio de las casas de software es desarrollar soluciones informáticas y/o prestar servicios de tecnología, basados en un esquema de calidad que proporcione satisfacción en sus clientes. Estos productos y servicios son el resultado de una serie de procesos que la empresa define, los cuales al efectuarles un seguimiento y control les permite mejorar su calidad, mantener y aumentar su ventaja competitiva en el mercado, y por lo tanto aumentar la rentabilidad económica de la compañía.

En este trabajo se plantean los fundamentos de una metodología, que las empresas constructoras de software pueden aplicar para controlar y asegurar un proceso de calidad, para la consecución de productos de calidad para sus clientes. La propuesta tiene como objetivo definir sobre la cadena de valor de los procesos centrados en el ciclo de vida de un producto de software, indicadores basados en el Balanced Scorecard que ayuden en el seguimiento y control de cada uno de los procesos definidos. Este control se efectúa por medio de la medición y monitoreo de los indicadores en los puntos de control previamente establecidos sobre la cadena de valor, para chequear y hacer cambios enfocados en la correcta ejecución del proceso.

Para definir el control se necesita conocer las condiciones iniciales que constituyen a la empresa, las cuales se obtienen por medio del estudio y análisis de los diferentes elementos que desde el interior o exterior influyen en el desarrollo de la compañía. El conocer estos elementos permite identificar las diferentes actividades que la empresa realiza para el cumplimiento de sus objetivos y la obtención de las metas planteadas, de tal forma que se reduzca el riesgo de desviar la ejecución de la(s) estrategia(s) que define(n) a la empresa.

Un buen análisis permite concretar la cadena de valor, sobre la cual se pautan puntos de control para definir indicadores en cada una de las cinco perspectivas del BSC, y ejecutar su medición. Estas perspectivas son: financiera, del cliente, de procesos internos, de aprendizaje y retroalimentación, y la de investigación y desarrollo agregada en este trabajo para el análisis de las casas de software.

Los objetivos que se definan en cada una de las perspectivas deben estar alineados a la estrategia y conectados por medio de relaciones causa – efecto, de tal forma que se distinga el efecto que las medidas intangibles definidas reflejan en el valor a la empresa, y en la obtención de las medidas tangibles establecidas en los objetivos financieros.

Finalmente, el proceso de control debe permitir a la empresa perfilar y corregir posibles fallas encontradas en el proceso; y así, evitar en futuros desarrollos de los procesos, fallas similares que retarden la consecución de los resultados.

Luego de definir y detallar la propuesta metodológica, ésta debe ser ajustada con base en un caso piloto. En él se debe realizar el análisis y seguimiento a los diferentes procesos alineados para la consecución de la estrategia, y el logro de los objetivos definidos en cada una de las perspectivas de negocio que especifica el Balanced Scorecard.

Para el desarrollo de este trabajo se inició con un proceso de investigación de tres temas: BSC, Indicadores de Gestión y Cadena de Valor; estos se estudiaron y analizaron de tal

forma que permitieran su articulación e interrelación. Paralelamente se necesitó de un proceso de investigación sobre diferentes empresas de la industria de software, sector objetivo para concretar y aplicar el aporte esperado. A partir del marco teórico identificado, el conocimiento generado del proceso de investigación sobre la industria, y el conocimiento del autor debido a su experiencia laboral en diferentes casas de software, se inicia el proceso de concretar la propuesta metodológica.

## **4.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA EMPRESA**

Al caracterizar las casas de software colombianas se encuentran diferentes elementos adheridos al proceso de construcción de software, elementos como el cliente, el equipo profesional encargado de realizar las diferentes actividades, los productos y/o servicios prestados, la competencia que lucha por obtener una posición de vanguardia, las actividades de investigación y desarrollo, los medios establecidos para lograr la visión planteada, etc. Cada uno de estos elementos se compone a su vez de características propias a estudiar en esta etapa de diagnóstico y análisis de la empresa, características como la satisfacción del cliente, el desempeño, productividad y las habilidades del equipo humano, la funcionalidad y calidad de los productos de software, las ventajas, desventajas y valor agregado de la competencia, la efectividad y aplicabilidad del proceso de investigación y desarrollo, etc.

El identificar, analizar e interrelacionar cada uno de estos elementos con sus características particulares, permite tener mayor claridad al momento de efectuar un análisis de desempeño y al evaluar cómo las características internas y externas de la compañía influyen en la obtención de los resultados.

Es en este punto inicial de la metodología propuesta donde se efectúa un diagnóstico preliminar de la empresa, identificando y analizando los elementos que la caracterizan, las actividades de los diferentes procesos que definen el negocio, y la estrategia seleccionada para mantener la ventaja competitiva.

### **4.1.1 Identificación de la empresa**

Como punto inicial del proceso debe realizarse un primer diagnóstico de la empresa, el cual inicia por medio de un reconocimiento de su realidad, es decir, con la identificación y análisis de elementos relacionados tanto con su interior como con su exterior. Elementos fundamentales para guiar el desempeño de la empresa, y su posicionamiento en un sector de permanente crecimiento y constantes cambios. De acuerdo a lo planteado por Peter Senge: la visión, los objetivos y los sistemas son los elementos fundamentales a tener en cuenta para abordar con éxito los retos que se presenten en el mundo [PSICO, 02].

Si las organizaciones conocen para dónde van y qué quieren, pueden trabajar por apropiarse en sus empleados el conocimiento de la estrategia de la empresa, para que estos apoyen por medio de su aprendizaje personal, el aprendizaje organizacional. Hay que crear en la empresa una visión holística de la organización, una visión que sea apropiada por todos sus empleados y no únicamente por los altos niveles [PSICO, 02].

En esta etapa de la propuesta metodológica se identifican los elementos internos descritos en la planeación de la empresa para guiar la consecución de los objetivos; y los elementos del entorno que influyen en el comportamiento de la compañía, y le favorecen u obstaculizan en la ejecución de la estrategia. La caracterización y confrontación de estos elementos culmina con la generación de un análisis DOFA, es decir la identificación de

oportunidades o amenazas que provee el entorno, y las fortalezas o debilidades internas de la compañía.

#### **4.1.1.1 Identificación de elementos internos del negocio: visión, misión y objetivos estratégicos**

Es importante que la empresa tenga establecida bien sea en la planeación estratégica de su negocio o en otro documento, la visión, misión y objetivos estratégicos de la compañía<sup>16</sup>; de lo contrario es indispensable iniciar con una planeación que permita identificar estos elementos, ya que sin ellos se desconoce el objetivo central de la empresa, a dónde se pretende llegar y cómo se llegará. Sin una clara definición de estos elementos no se pueden establecer indicadores ni analizar los procesos requeridos para cumplir con las metas, puesto que no habrá metas claras.

Es por esto que el punto inicial del análisis de la empresa consiste en establecer los siguientes elementos internos de la organización:

- Identificar la razón de ser de la organización.
- Identificar las características que la diferencian de otras empresas del sector.
- Identificar de manera general las actividades realizadas en la organización que la hacen contribuir y apoyar las necesidades de sus clientes.
- Identificar lo que la empresa desea hacer y ser en un futuro.
- Identificar los valores, los principios y ventaja competitiva de la organización.
- Identificar las acciones que se realizan para obtener la meta planteada.
- Identificar las políticas de calidad utilizadas para el control.

De estos elementos se derivan las metas concretas para el cumplimiento de la misión empresarial, las cuales ayudarán a evitar un desvío de la meta deseada. Por lo tanto, el resultado de esta etapa corresponde a la identificación de las metas de la línea de negocio de construcción de software; su control de calidad se hace verificando el aporte al cumplimiento de la misión corporativa y su alineación con la estrategia empresarial

#### **4.1.1.2 Identificación y análisis de elementos del entorno**

Una empresa no puede ser analizada únicamente a partir de los elementos internos, ya que su desarrollo también se ve impactado de manera positiva o negativa por elementos del exterior, que influyen su comportamiento y posicionamiento en el sector.

De acuerdo al modelo de las cinco fuerzas de Porter [LOCAR, 00], se pueden identificar diferentes elementos en el entorno de las casas de software, y analizar cómo estos se constituyen en oportunidades o amenazas, y con base en este análisis, diagnosticar posibles estrategias para mejorar la competitividad y el posicionamiento en la industria. Para la

---

<sup>16</sup> Los conceptos de misión, visión y objetivos estratégicos fueron previamente definidos en el capítulo del marco teórico



identificación y análisis de los elementos del entorno, hay que tener en cuenta las metas que la empresa define en su negocio, y a partir de ellas identificar aquellos elementos del entorno que le aportan o dificultan en el logro satisfactorio de sus metas, y consecuentemente en el alcance de su visión.

Para un análisis del entorno se deben estudiar los cinco elementos a saber: la competencia, los clientes, los proveedores, los productos sustitutos y la industria de software[ESRUKA, 03].

La figura 6 representa gráficamente las cinco fuerzas de Porter, las cuales se constituyen en características que desde el entorno de la compañía influyen en el desempeño interno y por lo tanto en la consecución de la estrategia que guía la ejecución de los procesos. Es la identificación de estos cinco elementos los que se constituyen en el resultado de esta etapa para la ejecución del análisis del entorno de la empresa.

Una buena identificación de los elementos que actúan al entorno de la compañía, permite efectuar un buen análisis de las influencias que estos elementos ejercen en el comportamiento de la empresa, permitiendo diferenciar las fortalezas y debilidades, como también las oportunidades y amenazas.



**Figura 6. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter**  
Fuente: [AYARULU, 00]

#### 4.1.1.2.1 Análisis del competidor

Una pregunta que se puede plantear para este análisis es la siguiente: ¿Cuáles son las capacidades y limitaciones de la competencia potencial y sus acciones futuras probables?<sup>17</sup>

La empresa debe tener claridad sobre sus metas, pues ellas definen su competencia. Este análisis es específico para cada empresa, ya que se efectúa con base en su sector objetivo y

<sup>17</sup> Estrategias Competitivas. Por Lic. Karla Karina Escalante Rueda. Recuperado 14 de Junio de 2003. [www.tablero-decomando.com](http://www.tablero-decomando.com)

en las metas que tenga establecidas. Cada casa de software tiene su punto fuerte, y dependiendo de éste, la competencia puede ir ligada a otras casas de software que se especialicen en desarrollarle a empresas del mismo sector –por ejemplo, sector financiero, sector de la salud, sector comercial, etc.–, entre casas de software que trabajen bajo la misma plataforma tecnológica, entre casas de software que desarrollen productos para satisfacer necesidades similares, etc. Lo importante es tener un conocimiento claro de quién es la competencia futura, cómo se proyecta y cómo influye en el desarrollo de la empresa.

Determinados los nuevos entrantes potenciales, para su análisis se debe estudiar cómo se posicionarán en el mercado y qué características poseerían estos competidores o sus productos, para determinar cómo puedan generar mayor valor para los clientes.

Al responder las preguntas que se presentan a continuación, la empresa puede encontrar los factores que con respecto a la competencia, la limitan a obtener mejor posición en el mercado o que por el contrario la favorecen.

- Genera mi empresa un valor agregado a mis clientes? En caso afirmativo, ¿Cuál es este valor agregado?
- ¿Qué valor agregado tienen las características del producto de la competencia?
- Basados en las dos preguntas anteriores: ¿Qué ventajas y/o desventajas tiene mi empresa con respecto al de la competencia? ¿Qué ventajas y/o desventajas tiene la competencia con respecto a mi empresa?
- Con base en las ventajas y desventajas encontradas, ¿Qué fortalezas de mi empresa podrían convertirse en barreras de entrada para los competidores?
- ¿Es mi competencia la misma de hace unos años?
- ¿Es posible que la competencia desplace a mi empresa en unos años?

Estos resultados consisten en la identificación de cuál es la competencia potencial y cómo sería su comportamiento. Posteriormente esto debe servir para mantener y/o mejorar el valor agregado para el cliente, generar barreras de entrada o cualquier otra medida preventiva de cara a los nuevos entrantes.

#### **4.1.1.2.2 Análisis del cliente**

El cliente, como punto clave en la obtención de ventajas competitivas sostenibles, no debe ser olvidado. Para analizar los clientes hay que identificar las características que establecen como sus preferencias o pre-condiciones de compra para optar por los servicios y/o productos de una u otra compañía. Estos factores pueden depender de características como precio, calidad, funcionalidad, servicio ofrecido durante el proyecto, adaptabilidad, escalabilidad, portabilidad, servicio de post-venta, etc.

El siguiente listado de preguntas ayuda a orientar el análisis del cliente:

- ¿Quiénes son los clientes de mi(s) sector(es)?
- ¿Quiénes son los clientes de mi empresa?
- ¿Quiénes pueden ser nuevos clientes en mi(s) sector(es)?

- ¿Cuáles son las características que los clientes consideran como relevantes para la selección de un producto y/o un proveedor de software? ¿Consta mi empresa de esas características?
- ¿Cómo ha sido el cambio de necesidades de los clientes en los últimos años? ¿Cuáles son las características influyentes en este cambio: tecnología, mantenimiento, escalabilidad, tiempo del ciclo desarrollado, etc.? ¿Cómo se proyectan estos cambios en los próximos años?
- ¿Cuáles son los puntos claves que las diferentes empresas del sector le ofrecen a sus clientes para generar confianza en el producto de software obtenido?
- ¿Cómo los procesos de mi empresa apoyan mi relación con el cliente?
- ¿Qué tanto apoya el producto la operación diaria del negocio de los clientes?
- ¿Se encuentran los clientes actuales satisfechos con el producto obtenido y el servicio ofrecido?
- ¿Existe fidelidad de los clientes con la empresa? En caso negativo, ¿Cuáles pueden ser las causas de la deserción?
- ¿Cómo es el grado de rotación de los clientes de mi empresa? Si este es muy alto, ¿Cuáles son las posibles razones?

El resultado es entonces una definición clara de los clientes de la industria de software, los clientes propios de la empresa, y las características de los productos y servicios ofrecidos al cliente, con los cuales la empresa logra la satisfacción de sus necesidades, además de su fidelidad. A partir de esta información, la empresa puede identificar mecanismos de proyección que permitan retener sus clientes y promover la adquisición de nuevos.

#### **4.1.1.2.3 Análisis del proveedor**

Las empresas desarrolladoras de software se constituyen en partners de proveedores de productos y servicios necesarios para sus desarrollos, por ejemplo, de infraestructura tecnológica; de motores de bases de datos; herramientas y ambientes de desarrollo y de prueba; mecanismos de seguridad informática; seguridad y respaldo de la información.

Para realizar el análisis del proveedor, la empresa debe identificar qué tan atada se encuentra a estos proveedores, y qué tan positiva es esta alianza para el futuro de la empresa de acuerdo con las tendencias del mercado. Otro aspecto a investigar es la reacción esperada de los clientes ante la necesidad de adquirir licencias para instalar el producto, la prevención hacia productos de ciertas marcas, los niveles de seguridad que no los satisfacen; estos pueden ser impedimentos para optar por los servicios de una casa de software. También hay que identificar la influencia sobre el precio que el proveedor tiene, y la que se prevé, tendrá.

A continuación se encuentra una serie de preguntas claves que ayudan al momento de analizar las relaciones de la empresa con los proveedores, el poder que ellos tienen en la industria y la influencia que ejercen sobre los clientes:

- ¿Cuál es la aceptación de mi(s) proveedor(es)?
- ¿Qué beneficios y estabilidad ofrece(n) mi(s) proveedor(es) a mi compañía y a mis clientes?

- ¿Cómo son las relaciones de mi empresa y mis clientes con los proveedores?
- ¿Cuál es el costo-beneficio de cambiar mi(s) proveedor(es) de servicios informáticos?
- ¿Cuáles son las marcas o sistemas de preferencia de mis clientes? ¿Cuáles son las marcas o sistemas de preferencia de los clientes de mi(s) sector(es)?

El resultado identifica los proveedores; su influencia en la empresa y en el mercado; y los beneficios y amenazas, actuales y proyectados, para la empresa y sus clientes. Esta es información base para determinar cambios de proveedores, nuevas alianzas o terminar actuales, que favorezcan a la empresa en su posición en el mercado, la retención de clientes actuales, y la atracción de nuevos clientes.

#### **4.1.1.2.4 Análisis de sustitutos**

La empresa debe identificar él o los sustitutos que puedan afectar la estabilidad y la existencia de sus productos y/o servicios. Un producto sustituto del producto de software puede corresponder a otro producto de software en nuevas plataformas tecnológicas; a un producto genérico con la misma funcionalidad; o a desarrollos a la medida adaptables a la plataforma del cliente; entre otros.

Con base en los productos identificados, se debe analizar y confrontar las características de los productos de la empresa con las de sus posibles sustitutos, estudiar su estabilidad en el mercado y la posibilidad de permanecer o salir de él. La lista enumerada seguidamente es un punto de partida para el análisis desarrollado en este punto.

- ¿Cuáles son los posibles sustitutos de los productos ofrecidos en mi empresa?
- ¿Qué valor agregado tienen los productos sustitutos identificados? ¿Qué valor agregado tienen mis productos con respecto a sus sustitutos? ¿Está mi empresa preparada para competir frente a la ventaja competitiva de dichos productos?
- De acuerdo a las características encontradas anteriormente, y a las preferencias determinadas por los clientes en una de las preguntas realizadas en el análisis del cliente, ¿Cuáles son las características que marcan el nivel de preferencia en el mercado con respecto a mi producto y sus sustitutos?

Al final de esta etapa, se obtiene como resultado la identificación de los sustitutos y el análisis de la estabilidad, fortalezas y debilidades, de los productos de la empresa; y a partir de esta información, se deben definir acciones para obtener productos con características competitivas frente a los sustitutos, y de esta forma sostener su posición en el mercado.

#### **4.1.1.2.5 Análisis de la industria**

La siguiente pregunta plantea el enfoque del análisis de la industria: ¿Cuáles son los factores claves para el éxito competitivo, y las oportunidades y amenazas de importancia en el sector?<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Estrategias Competitivas. Por Lic. Karla Karina Escalante Rueda. Recuperado 14 de Junio de 2003. [www.tablero-decomando.com](http://www.tablero-decomando.com)

Para el análisis de la industria se deben estudiar diferentes empresas del sector; examinar la competencia y validar si esta es o no la misma de hace unos años; estudiar el cambio tecnológico y las diferentes oportunidades presentadas en el sector; en general, estudiar aspectos relacionados que permitan definir el perfil de la industria, para trabajar por un reconocimiento en ella basado en la realidad y no en supuestos.

A partir de estos datos, la empresa obtiene conocimiento que le ayudan a analizar su posición; identificar las oportunidades y amenazas que el sector le ofrece; identificar aspectos determinantes para la competitividad como lo son: precios, tecnología empleada, rapidez de los procesos, calidad y eficiencia en el mantenimiento de los productos, interfaz del producto; alianzas estratégicas como oportunidades de aprendizaje, etc.

Para guiar a la empresa en la obtención de este conocimiento, se sugiere las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la competencia actual en mi(s) sector(es)?
- ¿Cuáles son las características determinantes para generar competitividad? ¿Cuál es la participación de mi empresa en el sector?
- ¿Cuáles son las nuevas tendencias tecnológicas de mi(s) sector(es)? ¿Harán obsoleta dicha tecnología a mi compañía a corto plazo, a mediano plazo o a largo plazo?
- ¿Cómo es la curva de crecimiento de las empresas desarrolladoras de software? ¿Está mi empresa dentro de dichos rangos de crecimiento?
- ¿Qué está haciendo mi empresa para adaptarse a la evolución tecnológica del mercado?
- ¿Cuáles son las barreras que impiden o dificultan que mi producto alcance las metas propuestas?
- ¿Cuáles son las empresas líderes de mi(s) sector(es)? ¿Cuáles son las empresa innovadoras de mi(s) sector(es) y cuáles son seguidoras de la innovación? ¿Qué tipo de empresa somos?

Como resultado se deben identificar los factores críticos de éxito que ayudan a la empresa a mantener su posición en el sector y desafiar sus amenazas, aprovechando además de sus fortalezas y su ventaja competitiva, las oportunidades encontradas.

#### **4.1.1.3 Conclusiones enmarcadas en un análisis DOFA (Oportunidades y Amenazas, Fortalezas y Debilidades)**

Con base en las metas de la compañía y los elementos del entorno identificados en los numerales anteriores, hay que deducir las fortalezas y debilidades del negocio, así como también las amenazas y oportunidades que generan influencia y pueden afectar el desempeño de la empresa. Para esto hay que relacionar las características de la empresa con las de su entorno; y generar un análisis DOFA, “(en inglés *SWOT*) útil para examinar sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas”<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup>El Análisis DOFA. Prof. Luis Eduardo Ayala Ruiz. Ing. Ramiro Arias Amaya. Recuperado el 22 de Septiembre de 2003. <http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc065.htm>

Este análisis consta de dos partes: una interna en donde se analizan las fortalezas y debilidades del negocio, aspectos de los cuales se puede tener un control total y por lo tanto es posible actuar directamente sobre ellos. La segunda parte externa constituida por las oportunidades y amenazas que pueden afectar al negocio positiva o negativamente; se deben desarrollar todas las capacidades y habilidades para tratar de aprovechar las oportunidades y minimizar o evitar las amenazas, aspectos sobre los cuales la empresa tiene menos control [LOCAR, 00].

Las empresas desarrolladoras de software pertenecen a una industria que está experimentando constantes cambios, dichos cambios, en su mayoría favorecen a las casas de software permitiéndoles penetrar en nuevos sectores que buscan complementar su negocio tradicional, con la adquisición de sistemas tecnológicos. Sin embargo, hay que saber cómo entrar y participar de este auge tecnológico, de lo contrario la existencia de mercados cada vez más exigentes y competitivos, así como también la llegada de nueva competencia, los puede sacar del mercado.

Ya identificados los cuatro elementos propuestos en el análisis DOFA, la empresa puede definir cuatro diferentes tipos de tácticas para ayudar en el cumplimiento de la(s) estrategia(s) que sea(n) identificada(s), y con ellas mejorar y fortalecer los diferentes puntos encontrados en el análisis.

Las cuatro tácticas propuestas son las siguientes [UNIAUMEX, 00]:

1. *Tácticas FO*: Por medio de la utilización de las fuerzas internas de la empresa aprovechar las oportunidades del entorno.
2. *Tácticas DO*: Superar las debilidades internas de la compañía aprovechándose de sus oportunidades externas.
3. *Tácticas FA*: Apoyados de las fortalezas de la empresa evitar o disminuir las repercusiones que puedan tener las amenazas del entorno.
4. *Tácticas DA*: Usar tácticas defensivas basadas en disminuir las debilidades internas de la empresa y evitar las amenazas del entorno.

Hay que estudiar la posibilidad de desarrollar mecanismos que le permitan a la empresa aprovechar sus fortalezas; y explotar y beneficiarse de las oportunidades que el entorno le ofrece. Por otro lado, hay que trabajar por superar las debilidades internas de la empresa, y desafiar o evitar las amenazas que ofrecen los diferentes elementos del entorno, esto aunque con un poco más de dificultad, se puede lograr si se trabaja con base en las fortalezas que apoyan el desarrollo y la ejecución de las actividades.

La industria colombiana de software tiene marcadas diferencias con respecto a otros países; sin embargo, se presentan muchas posibilidades de apertura al mercado, las cuales deben ser aprovechadas y explotadas. Es importante que la empresa desarrolle fortalezas que la apoyen para sostener su posición en el mercado, trabajar por obtener certificaciones de calidad que le permitan competir con mayor fuerza, y obtener ventaja competitiva frente a la competencia.

Todos los segmentos de mercado de la industria de software están dando fuerte competencia, las empresas deben crear un proceso de trayectoria que les permita la adquisición y retención de sus clientes, definir procesos de investigación para la actualización tecnológica; de lo contrario se verán amenazadas, peligrando asimismo su permanencia en el mercado.

La generación de conclusiones enmarcadas en un análisis DOFA se constituyen en el resultado de esta etapa de la propuesta, en ella la empresa establece con claridad ventajas y/o desventajas encontradas en su compañía alrededor de los cinco elementos del entorno estudiados –competidor, cliente, proveedor, sustitutos, industria–, las cuales les favorecen o no en la obtención de las metas definidas para su línea de negocio. Finalmente, identificar tácticas que fortalezcan la ejecución de la estrategia.

#### **4.1.2 Identificación de las estrategias competitivas de la empresa**

En este punto del proceso, se debe definir la(s) estrategia(s) que la empresa utiliza para llevar a cabo el core del negocio definido en su misión y plasmado en la cadena de valor. La definición de una estrategia competitiva para la empresa consiste en definir pautas que precisen las metas que la empresa busca y los medios seleccionados para llegar a ellas; o en otras palabras, son todas aquellas acciones que una empresa emprende para crear y defender su posición en el sector. Es posible que una empresa identifique más de una estrategia en su negocio, lo importante es que cualquiera de las estrategias que se adopten correspondan a los medios que ella utiliza para ejecutar el core del negocio, y lo más importante es que tenga como fin último la perspectiva financiera que se defina.

Una empresa debe tener en cuenta que es importante re-evaluar constantemente la estrategia definida, analizando y ajustando su interior con base en los resultados encontrados en el análisis del entorno y el estudio de las metas planteadas. El verificar el alcance de la estrategia se hace a través de la ejecución del proceso de medición y control de los indicadores, explicados más adelante.

Según la teoría de Michael Porter [POREM, 96] existen tres estrategias genéricas para enfrentarse con éxito a las cinco fuerzas competitivas (1.Nuevos Ingresos, 2.Amenaza de Sustitución, 3.Poder negociador de los compradores, 4.Poder Negociador de los proveedores, 5.Rivalidad entre los actuales competidores). Ellas son:

1. *Liderazgo general en costos*: Esta estrategia consiste en la producción de mayores volúmenes de productos en forma eficiente, de tal forma que se pueda dar una reducción de costos. Esta baja en los costos también puede ser adoptada cuando se tiene experiencia e imagen en el mercado, o cuando la empresa se ayuda del control en costos y gastos indirectos. En otras palabras, esta es una estrategia centrada en dos puntos: aumento en la venta de productos y disminución de costos. Esta estrategia es apropiada en casas constructoras de software de trayectoria en el mercado por la prestación de servicios outsourcing; empresas que tienen por objetivo el ofrecimiento de múltiples recursos para diferentes empresas que opten por sus servicios, recursos especializados en determinadas tareas, y que además se puedan contratar a un costo apropiado.

2. *Diferenciación:* Estrategia consistente en la creación de un producto que pueda ser percibido en el mercado como producto único, como un producto donde el comprador no posee alternativas comparables. Las constructoras de software especializadas en desarrollar productos genéricos para el mercado, son las empresas que optan por esta estrategia. Ellas se centran en el desarrollo de productos con características diferentes y/o nuevas frente a las que sus competidores ofrecen, características que le permitan entrar y sobresalir en el mercado.
3. *Enfoque o alta segmentación:* Tiene como objetivo un grupo específico de compradores en una línea específica de producción. Esta estrategia es utilizada por empresas que tienen definido para su negocio nichos específicos dentro de la industria de software, y se centran en dichas áreas para el desarrollo de sus productos, y la búsqueda de nuevos clientes.

A continuación se presentan otras estrategias adicionales a las planteadas por Porter, las cuales también pueden ser utilizadas por casas desarrolladoras de software:

1. *El cliente como objetivo:* Esta estrategia va dirigida a empresas donde el objetivo más importante del negocio es el cliente, en ellas el software se debe adaptar a la empresa y no la empresa al software; es decir, sus productos se diseñan a la medida del cliente de acuerdo a los requerimientos que él plantee.
2. *Deconstrucción:* Esta estrategia es utilizada por empresas que deciden desintegrar su cadena de valor en diferentes negocios, y centrarse en aquellos que generen su ventaja competitiva para mejorar y optimizar sus procesos. En casas de software puede ser vista como una estrategia que utilizan empresas que centran su trabajo específicamente en una de las etapas del ciclo de vida de un producto de software, dejando en manos de outsourcing el resto de las fases; por ejemplo: empresas en la que sus empleados ejecutan la fase de levantamiento de requerimientos, análisis y diseño; y luego de finalizada la codificación por parte una empresa de contrato externo, llevan a cabo la etapa de pruebas.
3. *Desarrollo de mercado:* Estrategia que utilizan las empresas que buscan abarcar posibles nuevos mercados que aún se encuentran escasos de sistemas de información, sectores con necesidades tecnológicas para que apoyen su negocio tradicional, o sectores en los cuales se prevé tener futuro y por lo tanto sería de interés llegar con su producto.
4. *Desarrollo del producto:* Empresas que aprovechan sus capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, para generar constantes cambios en sus productos, cambios como la adición de módulos que permiten mejorar la calidad del producto y fortalecer el servicio post-venta. Esta es una estrategia importante en casas constructoras de software, dadas las características de crecimiento vertiginoso que ha tenido, y tendrá esta industria.



El resultado esperado en esta etapa es la identificación clara de la(s) estrategia(s) competitiva de la empresa. Controlar su logro se obtiene ejecutando la medición de indicadores en los diferentes puntos de control a identificar, o en las actividades a establecer en la cadena de valor.

### **4.1.3 Análisis de los procesos de una empresa constructora de software**

El tener claridad en los elementos que constituyen a la compañía, permite identificar cada una de las actividades que se deben ejecutar para que la visión pueda ser alcanzada y para que las metas definidas puedan ser culminadas; es decir, se hace necesario definir la cadena de valor específica de la empresa.

Para asegurar el cumplimiento de cada uno de los procesos planteados en la cadena de valor, hay que establecer en ella diferentes puntos de control que se desempeñen como puntos de chequeo en el desarrollo de las actividades definidas en los procesos, puntos que permitan además de chequear, retroalimentar el proceso y ejecutar cambios justo a tiempo.

#### **4.1.3.1 Definición de la cadena de valor propia del negocio**

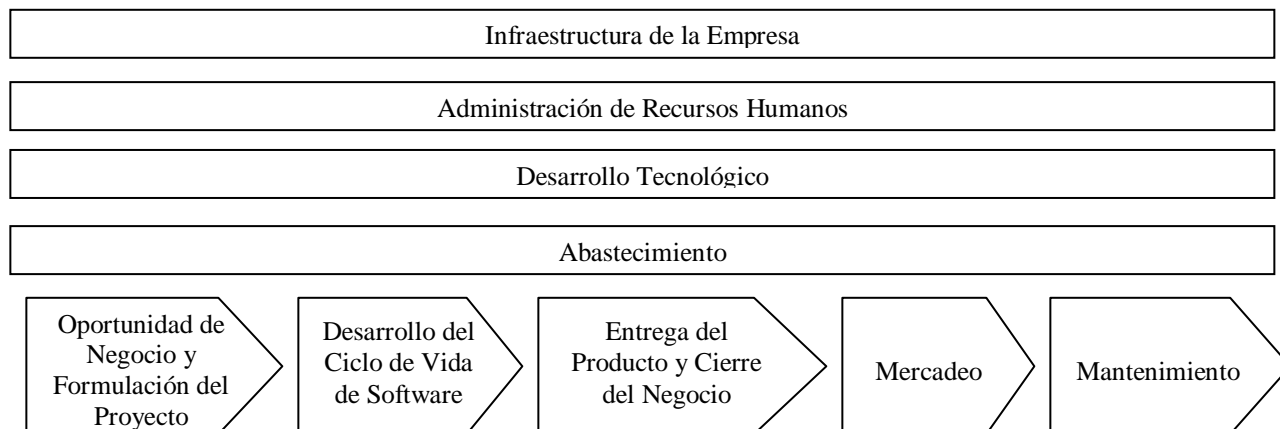
Según Michael Porter cada empresa puede ser definida alrededor de un “conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos”<sup>20</sup>. Las empresas constructoras de software al igual que cualquier empresa de cualquier sector, tienen procesos y actividades generadoras de valor a su ventaja competitiva. Estas actividades pueden ser vistas con mayor claridad luego de que han sido identificados cada uno de los elementos que influyen en la empresa, así como también, cuando exista claridad de la planeación interna en la compañía; es decir, se conocen los objetivos que la empresa ha planteado para cumplir con cada una de las metas propuestas.

Para llegar a la visión se definen metas, pero para realizar cada una de ellas se debe establecer un esquema de procesos que indique de manera organizada las actividades que la empresa debe llevar a cabo para asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Si no hay una definición de procesos y actividades, la empresa no tiene definido el core de su negocio, y por lo tanto no conoce exactamente el camino y la forma de alcanzar las metas propuestas. Estos procesos y actividades son los que definen la cadena de valor específica del negocio.

A continuación se encuentra una cadena de valor genérica diseñada para el sector en el cual se va a desarrollar la metodología, esta ha sido creada con base en la cadena de valor planteada por Porter[POREM, 96].

---

<sup>20</sup> Porter, E. Michael. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Cap 2. 1996



**Figura 7. Cadena de Valor para las empresas desarrolladoras de software**

Las actividades de la industria de software, es decir, aquellas que permiten diferenciarla y crear valor para los clientes, inician con un proceso de detección de oportunidades para conocer el mercado: se investigan las tendencias del sector, se analiza la competencia y las sugerencias de los clientes. Esta información es utilizada para analizar las oportunidades de negocio y sus implicaciones, y poder definir proyectos viables y pertinentes para el cliente individual. Luego, continuando dentro del proceso de *Oportunidad de Negocio y Formulación del Proyecto*, se ejecuta una planeación basada en el diseño de una propuesta fundamentada en los requerimientos o especificaciones del cliente.

Cuando se analizan procesos de desarrollo de software, la etapa de logística interna se apoya en los resultados de la investigación y desarrollo generada por el proceso de *Desarrollo Tecnológico*, el cual se considera uno de los impulsores en la detección de posibles nuevos desarrollos. Las nuevas ideas obtenidas a través de este proceso, son las que se consideran como insumos de entrada para la generación de nuevos proyectos.

Cuando se tiene claridad del proyecto a desarrollar, se debe realizar la propuesta de la solución informática, la cual incluye definición de la arquitectura tecnológica, definición de prototipos, definición de las funcionalidades de la aplicación, definición de parámetros, definición de riesgos y todas las características que definan la arquitectura del proyecto.

Posteriormente, ya realizada una negociación o aceptada la ejecución del prototipo de proyecto definido, se continúa con un nuevo proceso denominado *Desarrollo del Ciclo de Vida de Software*, dentro del cual se encuentran las operaciones centrales que se ejecutan para la obtención del producto final. En este proceso se detallan cada una de la etapas del ciclo genérico de construcción de software – levantamiento formal de requerimientos, análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas – generando un repositorio de conocimientos; y así, satisfacer completamente las necesidades planteadas por el cliente, gracias a un desarrollo eficiente de las diferentes actividades que se planteen. Las etapas del ciclo de construcción, se convierten cada una en una actividad a desarrollar con su respectiva documentación del trabajo realizado.

Toda la información y documentación que se registre y recoja, debe quedar en un repositorio central que debe llegar a ser parte del conocimiento del negocio. Su manejo, parte fundamental del proceso de *Infraestructura de la Empresa*, es clave en el día a día de este tipo de empresas.

Finalizando la etapa de pruebas en el ambiente de desarrollo, se continúa de acuerdo a lo planteado por Porter con la logística externa, proceso que en un casa de software equivale a la *Entrega del Producto y Cierre del Negocio*. En este proceso, se considera de suma importancia asegurar una correcta instalación y pruebas del producto en el ambiente del cliente, a cuyo término satisfactorio se llevan a cabo las condiciones de cierre del negocio.

Dentro de los procesos que ejercen las empresas constructoras de software, se deben llevar a cabo procesos de *Mercadeo*, los cuales están constituidos por actividades asociadas con la publicidad de sus productos y servicios. Finalmente, como prestación de un servicio posterior a la instalación del producto en el cliente, se encuentra la etapa de *Mantenimiento*, proceso de suma importancia ya que permite realzar o mantener el valor del producto creado. Esta etapa dentro de una empresa desarrolladora de software se constituye en un nuevo macro proceso, el cual consta de procesos y actividades similares al macro proceso estudiado.

Paralelo a la ejecución de los procesos centrales identificados en las empresas de construcción de software, se encuentran los procesos de apoyo que complementan y permiten la ejecución efectiva de las actividades del core del negocio. En las casas de software es importante resaltar el proceso de *Desarrollo Tecnológico* con el objeto de investigar y desarrollar, o apropiar herramientas tecnológicas que le permitan a la empresa mantenerse a la vanguardia, y asimismo mantener su nivel competitivo.

A continuación se detallan las actividades de cada uno de los procesos de la cadena de valor, de acuerdo a lo especificado previamente:

PROCESOS		ACTIVIDADES	
<i>Actividades Primarias</i>			
01	Oportunidad de Negocio y Formulación del Proyecto	0101	Detección de oportunidades de negocio
		0102	Búsqueda de clientes
		0103	Ideas de nuevos proyectos
		0104	Requerimientos de clientes
		0105	Propuesta de la solución (definición de arquitectura tecnológica, definición de prototipos, definición de las funcionalidades de la aplicación, definición de parámetros, definición de riesgos)
		0106	Negociación
		0107	Realización del contrato
		0108	Definición de equipos de trabajo
		0109	Asignación de recursos
		0110	Planeación del proyecto

02	Desarrollo del ciclo de vida del software	0201	Levantamiento formal de requerimientos
		0202	Documentación del proceso de levantamiento de requerimientos
		0203	Análisis de requerimientos
		0204	Documentación del proceso de análisis
		0205	Diseño del producto
		0206	Documentación del diseño propuesto
		0207	Desarrollo del software
		0208	Documentación del proceso de codificación
		0209	Diseño de un plan de pruebas
		0210	Ejecución de un plan de pruebas interno
		0211	Detección de errores y correcciones
		0212	Registro de defectos
		0213	Estandarización de acciones correctivas y preventivas
03	Entrega del producto y cierre del negocio	0301	Instalación del producto en el cliente
		0302	Ejecución de un plan de pruebas en el cliente
		0303	Detección de errores y correcciones en el cliente
		0304	Registro de defectos
		0305	Estandarización de acciones correctivas y preventivas
		0306	Entrega física del producto
		0307	Capacitación al usuario final
		0308	Capacitación al usuario técnico
		0309	Cierre del negocio
		0310	Generación del registro del proyecto
04	Mercadeo	0401	Referencias de productos
		0402	Publicidad de la empresa
		0403	Referidos de empleados
05	Mantenimiento	0501	Soporte técnico
		0502	Mantenimiento del producto
		0503	Capacitaciones adicionales requeridas por clientes
<i>Actividades de Apoyo</i>			
06	Abastecimiento	0601	Adquisición de HW (Infraestructura Tecnológica)
		0602	Adquisición y licenciamiento de SW
07	Desarrollo Tecnológico	0701	Administración de HW y SW
		0702	Provisiones de servicios informáticos
		0703	Detección y/o investigación de nuevas tecnologías, herramientas, estándares
		0704	Desarrollo de proyectos en los que no existe experiencia de desarrollo
		0705	Capacitación externa / interna
		0706	Planeación del proyecto de I+D

08	Administración de Recursos Humanos	0801	Selección de personal
		0802	Contratación de personal
		0803	Evaluación de desempeño
09	Infraestructura de la empresa	0901	Administración de la calidad
		0902	Manejo de conocimiento: Incluye la búsqueda de Referencias Bibliográficas y la administración del repositorio de información generada por los procesos del core.
		0903	Planeación y ejecución de auditoría

**Tabla 1. Detalle de las actividades de la cadena de valor**

Con base en la cadena de valor propuesta para las empresas constructoras de software, la empresa debe definir la cadena de valor propia de su negocio, esto incluye las actividades relacionadas directamente con la consecución de sus productos; así como también, todas aquellas actividades que apoyan el negocio.

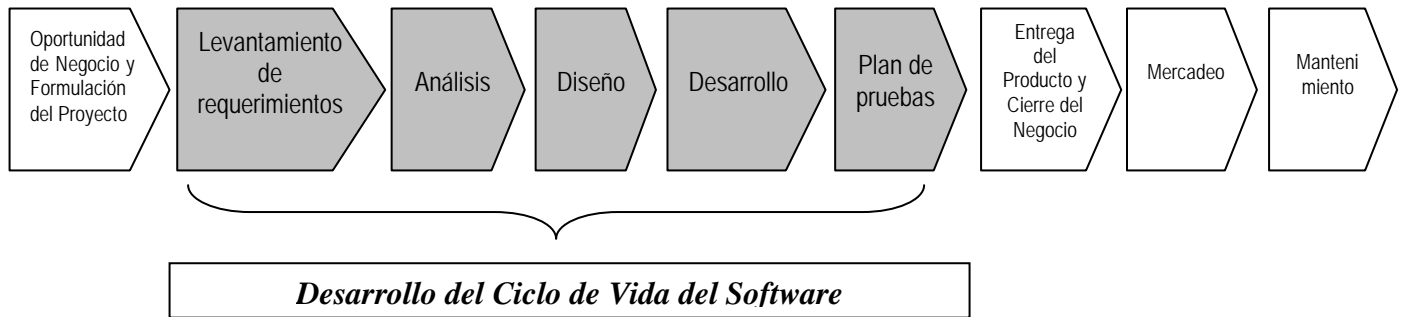
La cadena de valor resultante en esta etapa, debe definir procesos que reflejen la misión planteada por la empresa, y las estrategias establecidas deben corresponder a la forma en que estas se llevan a cabo.

#### **4.1.3.2 Identificación de puntos de control**

Ya establecida la cadena de valor y especificadas las diferentes actividades pertenecientes a cada uno de los procesos del negocio, se deben definir puntos de control que permitan revisar periódicamente las diferentes fases, actividades o tareas ejecutadas; y verificar si los resultados alcanzados conllevan a un correcto desempeño de las estrategias establecidas, y a la forma como ellas ayudan con el cumplimiento de las metas.

El verificar por períodos de tiempo cada una de las fases del proceso de construcción de software, permite efectuar una retroalimentación de dicho proceso, ya que no hay que llegar al final para verificar el producto desarrollado. Los resultados obtenidos hasta el punto seleccionado determinan la eficiencia y desempeño de las actividades, estableciendo la posibilidad de continuar o no con la ejecución de las siguientes etapas.

En este trabajo se hace énfasis en el análisis de las actividades asociadas directamente al core del negocio; es decir, las actividades pertenecientes al *Desarrollo del Ciclo de Vida del Software*, las cuales se ilustran en la figura 8 por medio de un color sombreado.



**Figura 8. Actividades del proceso central**

Los puntos de control a definir en cada una de estas fases, pueden ser establecidos de acuerdo a la prioridad o importancia que la empresa les establezca teniendo en cuenta sus fortalezas y debilidades; o a las áreas que su negocio considere más relevantes para asegurar la calidad en el proceso de construcción de software.

Dado que los controles pueden ser definidos en cualquier punto de ejecución de las actividades, estos pueden ser clasificados por medio de funciones de tiempo de la siguiente manera: control en los puntos extremos de la actividad, es decir, al principio y al final de esta, y control en la mitad de su ejecución.

A continuación se definen cada uno de estos tipos de controles:

- *Control al inicio:* Control utilizado para verificar la validez de las variables de entrada al proceso, reconocer fallas o vacíos que contengan los datos de entrada que puedan generar errores en el desarrollo del proceso o que frenen la ejecución del mismo.
- *Control al final:* Control utilizado para verificar el estado de las variables de salida de los procesos; es decir, los resultados alcanzados, y su cercanía o no a los objetivos y las metas planteadas.
- *Control medio:* Control en la mitad de la ejecución del proceso, que permite su retroalimentación sin tener que llegar a su fin para verificar los resultados obtenidos.

El trabajo plantea controlar la ejecución de las actividades definidas en la cadena de valor, a través de mediciones efectuadas en cada una de las etapas, fases o actividades definidas en la empresa. A continuación se proponen puntos de chequeo para las diferentes actividades.

#### **4.1.3.2.1 Identificar puntos de control en cada uno de los procesos de apoyo de las actividades centrales del negocio**

Aunque se haya especificado un estudio centrado en el ciclo de desarrollo de software, para que este proceso tenga éxito se necesitan actividades adicionales que apoyen las actividades definidas en el proceso central o core del negocio. Son estas las actividades de apoyo, cuya ejecución ayuda a soportar toda la cadena de valor y por lo tanto el proceso de construcción

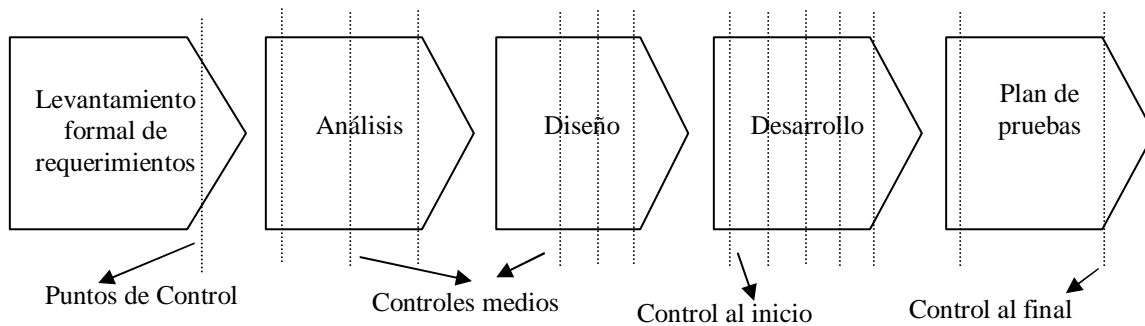
de software. A continuación se proponen una serie de controles a obtener en esta etapa del proceso. Ellos son:

- Control sobre un proceso de investigación y desarrollo que evalúe la fortaleza en la investigación de nuevas tecnologías, del mercado, de herramientas y estándares que ayuden a mejorar el desarrollo de los procesos. Esta actividad incluida dentro del proceso de Desarrollo Tecnológico, es fundamental para el desarrollo, estabilidad y posición en el mercado de las casas de software.
- Control en la documentación que se obtiene del proceso de Infraestructura Tecnológica, esto significa verificar la generación de los documentos o formatos de cada una de las actividades del proceso de desarrollo de software –levantamiento formal de requerimientos, análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas-, los cuales contienen los resultados y conocimientos adquiridos en su ejecución. Los informes recopilados en cada una de estas fases son base para el estudio y análisis de nuevos proyectos, ya que a partir de las experiencias adquiridas se pueden evitar fallas en el desarrollo de futuros proyectos.
- Control en la utilización de los recursos, hardware y software por parte de los empleados, incluyendo un control en el soporte que el equipo encargado de la administración de HW y SW da a estos recursos.
- Control y revisión al proceso de selección de personal, y a la identificación y asignación de los perfiles de los recursos solicitados para los proyectos.
- Control de eficiencia en los equipos de trabajo, ya que por lo general los desarrollos se hacen en conjunto y es posible que ciertas asignaciones de personal para un mismo proyecto no sea la más exitosa.
- Control en la planeación de los proyectos y los resultados obtenidos; es decir, revisar el cumplimiento de los cronogramas diseñados para el desarrollo de las actividades del plan de trabajo.

#### **4.1.3.2.2 Identificar puntos de control en cada uno de los procesos claves de la cadena de valor**

Al centrarnos en el core del negocio, encontramos las cinco fases genéricas del ciclo de vida de un producto de software, es en ellas donde se requiere un fuerte análisis para el control de la ejecución de las actividades, pues de ellas depende la obtención del producto esperado, con las características definidas para lograr la aprobación y satisfacción del cliente.

La siguiente figura ejemplifica una ubicación de puntos de control en el desarrollo de cada una de las actividades del ciclo de vida de un producto de software.



**Figura 9. Formas de establecer diferentes puntos de control**

La selección de estos puntos de control se explica a continuación:

### ***Levantamiento formal de requerimientos***

En esta etapa es indispensable verificar que el planteamiento de los requerimientos describa el problema detalladamente y que no de lugar a ambigüedades, de esta forma, poder entender el objetivo del negocio del cliente que se desea plantear en la aplicación a desarrollar.

Para la ejecución del levantamiento de requerimientos, se necesita disponer de personal encargado de la realización de esta actividad, así como también de las fuentes suficientes y necesarias para la extracción de los requerimientos, las cuales pueden provenir del cliente, de los resultados de un proceso de investigación, y/o de manuales o documentos donde se encuentre detallado el proceso que se desea implementar. Contar con esta información es clave, ya que sin ella no se puede iniciar el proceso, y el comprobar por medio de un punto de control al final de la fase, ayuda a inspeccionar la disponibilidad, utilidad, claridad y detalle de la información recopilada, y de esta forma asegurar que la aprobación del documento que recopila los requerimientos defina claramente el prototipo de proyecto esperado y/o los intereses del cliente.

En la fase de levantamiento de requerimientos, también debe definirse directamente con el cliente el plan de pruebas a ejecutar en la última fase del ciclo de vida – etapa de ejecución de pruebas-, en este documento se deben incluir todos los posibles casos que abarquen todos los requerimientos definidos. Por cada requerimiento aprobado debe existir uno o más casos de pruebas a ejecutar con los resultados esperados.

*Entradas:* personal asignado para ayudar a definir los requerimientos, fuentes de información para extraer los requerimientos

*Salidas:* documento formal de definición de los requerimientos, y documento de pruebas especificando caso de prueba por requerimiento definido

### ***Análisis de requerimientos***

Etapa en la cual se evalúa la claridad y suficiencia de los requerimientos recopilados (c. al inicio) para realizarles un análisis que describa la situación esperada. En esta fase del ciclo



de vida, se debe estudiar el procedimiento seleccionado para realizar el análisis y diseño conceptual de los datos recopilados, controlar su modo de operación y su efectividad en la obtención de los resultados (c. medio). Al final (c. al final) debe realizarse un control que verifique no haya quedado ningún punto pendiente por analizar e incluir en el diseño conceptual que haya sido generado.

*Entradas:* documento formal de definición de los requerimientos

*Salidas:* documento que describa la funcionalidad y diseño conceptual del sistema a desarrollar

### ***Diseño***

Su ejecución inicia tomando como base los resultados obtenidos del proceso de análisis para continuar con las diferentes actividades a desarrollar, las cuales consisten en controlar la construcción de los diferentes diseños o prototipos del sistema objetivo, por medio de la definición de puntos claves definidos a lo largo de su ejecución (controles medios), el estudio de las ventajas obtenidas con el uso de herramientas que permitan la optimización del trabajo; y finalmente, validar que los diseños desarrollados tengan el alcance de la descripción de los requerimientos planteados previamente (c. al final).

*Entradas:* documento que describe la funcionalidad y diseño conceptual del sistema a desarrollar, herramientas para realizar los diferentes diagramas o diseños de prototipos

*Salidas:* diferentes diagramas que indiquen detalladamente la funcionalidad y diseño conceptual del sistema a desarrollar - diagramas de secuencias, casos de uso, diagramas de clase-.

### ***Desarrollo o codificación del software***

Finalizado el diseño del sistema se procede a codificar cada uno de los requerimientos tomando como referencia los resultados de las fases anteriores, es importante la identificación de diferentes puntos de chequeo a lo largo del proceso de desarrollo, para inspeccionar periódicamente que el código en construcción corresponda a lo esperado y se encuentre realmente relacionado con el documento de requerimientos diseñado y aprobado, asimismo con los diferentes diseños del sistema definidos previamente.

Los controles efectuados por medio de los puntos de chequeo establecidos, permiten retroalimentar periódicamente los resultados y fallas encontradas en las diferentes pruebas parciales aplicadas al desarrollo.

*Entradas:* diagramas definidos en la fase de diseño, herramientas de desarrollo, motores de bases de datos

*Salidas:* sistema desarrollado, manuales del sistema y del usuario

### ***Ejecución de un plan de pruebas***

Para evaluar la correcta funcionalidad de la aplicación es necesario asegurarse que el plan de pruebas definido previamente con el cliente en la fase de levantamiento de requerimientos, cubra todos los posibles casos existentes que puedan validar la solución informática desarrollada. En esta última actividad del proceso de Desarrollo del Ciclo de Vida del Software, se debe controlar que sean ejecutados todos los casos definidos en el

plan diseñado, indagar por las fallas encontradas, y deducir las posibles fases previas del proceso causante de los errores.

En esta fase se definen posibles errores preventivos, por medio de la determinación de fallas consecutivas en la ejecución de las actividades de los diferentes procesos, fallas que traen como consecuencia pérdidas en los tiempos de desempeño al tener que ejecutar nuevamente actividades ya realizadas, y cuyo re-proceso ha podido ser evitado.

En esta última etapa del ciclo de vida de un producto de software, se debe realizar un control inicial que verifique la existencia de un plan de pruebas completo, y un control al final que verifique su completa ejecución y los resultados alcanzados.

*Entradas:* sistema desarrollado, y el documento de pruebas diseñado en la fase de levantamiento de requerimientos

*Salida:* sistema esperado y la documentación de errores preventivos

En cada uno de los controles realizados es probable que se tenga que retornar a una etapa previa, esto puede suceder con mayor probabilidad en el plan de pruebas del cual se puede retornar a la etapa de desarrollo, lo importante es que al final de todo el ciclo se obtenga el sistema esperado por el cliente, y un resumen de las posibles acciones preventivas a considerar durante la ejecución de nuevos proyectos, información que deberá consolidarse en el repositorio de conocimiento manejado por el proceso de Infraestructura de la Empresa.

#### **4.1.4 Identificación de objetivos clasificados por las perspectivas del BSC**

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de la visión, la misión, y las estrategias que definen a la empresa, se debe realizar un estudio de ella alrededor de las cinco perspectivas propuestas en el Balanced Scorecard para casas constructoras de software; es decir, hay que traducir la visión y las estrategias en objetivos y medidas clasificadas por cada una de las perspectivas del BSC.

En esta etapa de la propuesta metodológica se propone identificar los objetivos financieros por los que la empresa se rige para satisfacer las expectativas de los accionistas, identificar los clientes y segmentos objetivos del mercado a los cuales se llega o se desea llegar, identificar los procesos críticos generadores de ventaja competitiva, identificar los medios por los cuales la empresa fomenta el aprendizaje de su capital humano para generar conocimiento recíproco en la tupla empresa-empleado, e identificar los medios utilizados para la ejecución de investigación y desarrollo.

La importancia en la identificación de los diferentes objetivos por cada una de las perspectivas definidas, se basa en la idea planteada por el BSC de abarcar todas las áreas representativas de la empresa, y poder realizar un análisis progresivo a lo largo de los diferentes indicadores que en cada una de las perspectivas se definan y se apliquen en alguno de los procesos de la cadena de valor específica de la empresa.

Es importante que la empresa haya desarrollado una misión, visión y objetivos estratégicos claros que definan realmente lo que la empresa es, quiere ser, y cómo lo va a hacer. Si esta información no se encuentra bien definida o no está planteada de tal forma que refleje la realidad, es importante su redefinición, la cual puede partir con la creación de un mapa de estrategias en el cual se empiecen a identificar los elementos y procesos necesarios para interrelacionar los objetivos por medio de relaciones causa – efecto. Los elementos a definir en este esquema se ilustran más adelante en la figura 10.

La creación de este mapa de estrategias partiría de la identificación de los diferentes elementos, procesos, metodologías y herramientas que la empresa utiliza día a día en la ejecución de las actividades realizadas para la creación de sus productos, seguidamente se debe intentar relacionarlos apoyados con la interrelaciones ya establecidas en el mapa de estrategias definido. Al final, la identificación de un esquema de estrategias se convierte en un punto de partida para el desempeño futuro de la empresa, a partir del cual puede ser deducida la misión, visión y objetivos estratégicos de la compañía.

#### **4.1.4.1 Identificar los objetivos financieros de la empresa (P Financiera)**

Para establecer un control a la utilidad y rentabilidad esperada, se deben establecer los objetivos financieros requeridos para alcanzar la visión de la empresa y satisfacer las expectativas de los accionistas. Los objetivos planteados como resultado de esta perspectiva, describen las medidas tangibles que surgen de la herramienta seleccionada para la obtención de este tipo de medidas –que no está descrita en este trabajo–, son el fin último del tipo de empresas en estudio, y la consecución de sus resultados es apoyado con los objetivos definidos en las otras cuatro perspectivas.

#### **4.1.4.2 Identificar los segmentos de mercado interés (P Cliente)**

La estrategia de crecimiento económico identificada previamente, requiere un segmento que permita crear valor, esto es identificar los clientes y segmentos objetivos del mercado claves para la obtención de los resultados financieros. Hay que tener claridad en la segmentación del mercado y en la identificación de los clientes objetivos sobre los cuales se compite y/o desea competir, y de esta forma poder diferenciar y definir aquellos procesos y habilidades necesarias para diferenciar y crear valor sostenido en dichos segmentos.

Como resultado se encuentra la identificación de los clientes actuales y potenciales, y el establecimiento de los criterios necesarios para lograr la satisfacción del cliente con respecto al producto y al servicio ofrecido.

#### **4.1.4.3 Identificar los procesos del negocio (P Procesos Internos)**

Cuando la organización tiene definido claramente sus objetivos financieros y de clientes, se deben definir los objetivos asociados a los procesos internos, los cuales describen la forma

en que la estrategia será ejecutada. Esta perspectiva plantea la identificación de los procesos críticos del negocio generadores de ventaja competitiva, e impacto en la ejecución de la estrategia planteada (estudio de la cadena de valor y el core del negocio).

Los objetivos planteados en esta perspectiva tienen tres componentes vitales [KANOR, 04]:

1. Crear valor sostenido para los clientes
2. Mejorar la ejecución de los procesos, de tal forma que se produzca una reducción de costos en la perspectiva financiera
3. Trabajar por el cumplimiento y optimización en la ejecución de las actividades para mejorar la calidad de los productos, aumentar la satisfacción del cliente y crear una ventaja competitiva sostenible

A través de esta perspectiva se desarrollan las diferentes actividades necesarias para llevar a cabo la estrategia(s) identificada(s) por la empresa, las cuales son necesarias para la obtención de productos de software de calidad y con características claves para la satisfacción del cliente. Las actividades que generalmente se definen se asocian con la administración y aseguramiento de la calidad de los productos; la selección, búsqueda, retención y crecimiento del negocio con los clientes objetivos; y el desarrollo de la ventaja competitiva.

Es importante que la empresa tenga identificadas tanto las actividades que permiten la ejecución del core del negocio, como las actividades que apoyan la ejecución de estos procesos, y así poder revisar y controlar periódicamente el desarrollo de las actividades, retroalimentar y capitalizar el conocimiento adquirido, y asegurar la calidad del producto a obtener, de tal forma que este apoye de la mejor forma la operación diaria del cliente generando su satisfacción, y aportando a la productividad y rentabilidad económica de la organización.

En las casas desarrolladoras de software es importante controlar los medios que la empresa utiliza para la capitalización del conocimiento, los mecanismos a través de los cuales se recopilan los errores obtenidos en cada una de las tareas del proceso para generar acciones correctivas y preventivas para futuros desarrollos.

#### **4.1.4.4 Identificar los medios de aprendizaje (P Retroalimentación)**

Esta perspectiva del BSC describe principalmente las medidas intangibles de la compañía, y tiene como objetivo la identificación de los mecanismos de crecimiento y desarrollo de los recursos humanos de la empresa; es decir, definir los medios por los cuales la empresa fomenta el aprendizaje y retención de su capital humano.

De acuerdo a lo planteado por Kaplan y Norton, las medidas intangibles de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento pueden ser vistas en tres categorías [KANOR, 04]:

1. *Capital Humano*: Las habilidades, el talento y el conocimiento requerido por el equipo profesional para soportar la estrategia.

2. *Capital de Información:* Los sistemas de información requeridos para soportar la estrategia.
3. *Capital Organizacional:* La habilidad de la organización para movilizar y sostener cambios en los procesos requeridos para ejecutar la estrategia:
  - a. *Cultura:* Conocimiento e interiorización de la misión, visión, y los valores necesarios para ejecutar la estrategia.
  - b. *Liderazgo:* Disponibilidad de líderes calificados en todos los niveles de la empresa, que permitan movilizar la organización hacia la estrategia, es decir, trabajar para su consecución.
  - c. *Alineación:* Alineación de los objetivos con la estrategia en todos los niveles de la organización.
  - d. *Equipo de Trabajo:* Compartimiento e integración de los conocimientos y habilidades requeridas para la consecución de la estrategia.

Las empresas deben crear mecanismos de motivación y capacitación en el capital humano, que generen interés en el desarrollo de las actividades, y que a través del enriquecimiento de conocimientos y habilidades, les permita a los empleados mejorar la ejecución de los diferentes procesos de la cadena de valor, y mantener la ventaja competitiva.

Además, para fomentar la motivación en el capital humano, es importante que la empresa identifique objetivos que generen en los empleados el conocimiento de la estrategia, de tal forma que ellos la interioricen y les permita desarrollar procesos orientados hacia la consecución de la estrategia identificada, y por consecuencia, encauzados hacia el logro de la visión.

#### **4.1.4.5 Identificar la metodología de Investigación y Desarrollo (P. de ID)**

En el mundo actual existe un alto grado de actualización y crecimiento tecnológico, principalmente dentro de la industria de software, es por esto que las empresas que se encuentran dentro de este sector, deben trabajar por tener un crecimiento paralelo al que tiene su industria, de lo contrario corren el riesgo de perder competitividad y salir del mercado.

Es en la perspectiva de Investigación y Desarrollo donde se propone identificar y estudiar la efectividad de los procesos, metodologías y herramientas utilizadas por la empresa para mantenerse en constante estudio y progreso, así como también la revisión y análisis de su efectividad al apoyar los procesos internos de la compañía.

Esta perspectiva por medio del estudio de nuevas tecnologías, el estudio del mercado, la caracterización de los clientes, y el análisis de los procesos internos actuales, permite la identificación de nuevas variables, variables asociadas a la tecnología, a los intereses de los clientes y a la mejora en el desarrollo de las diferentes actividades definidas en la cadena de valor, variables que ayudan a fortalecer la ejecución de los procesos, y por lo tanto la satisfacción del cliente y la obtención del fin económico.

#### **4.1.5 Identificar relaciones causa – efecto entre los diferentes objetivos de cada una de las perspectivas**

A partir de los objetivos definidos se crea un mapa de estrategias donde interactúan los objetivos de la organización desde las diferentes perspectivas del BSC. En él se enlazan por medio de la estrategia las medidas intangibles con los procesos creadores de valor; es decir, se identifican las capacidades, las habilidades y la tecnología de la organización requeridas para desarrollar los procesos internos críticos del negocio y necesarios para la satisfacción de los clientes, y mejorar la rentabilidad y productividad de la empresa.

Al integrar y combinar los objetivos definidos en las diferentes perspectivas, debe quedar plasmada la estrategia que la empresa define para su negocio. Con la creación de este mapa de estrategias entre los objetivos de las diferentes perspectivas, se identifican relaciones causa – efecto entre ellos.

Para la definición de las relaciones causa – efecto se parte de los objetivos definidos en la perspectiva financiera, es decir, la rentabilidad y productividad económica esperada luego de una ejecución acertada de la estrategia definida. Al crear un mapa de estrategias conexas con relaciones de causa – efecto, hay que identificar los segmentos de clientes objetivos en los cuales se va a competir, es a través de ellos que las compañías pueden generar un crecimiento económico.

Existen diferentes estrategias a definir dentro de la perspectiva del cliente, estrategias como la satisfacción del cliente, la retención del cliente, la adquisición de clientes, el apoyo a la operación del cliente, etc., lo importante en cada una de ellas es que sean definidas de tal forma que contribuyan a su rentabilidad. Para la segmentación del mercado es importante tener en cuenta el análisis del entorno que haya sido realizado, ya que de este se obtiene información de las posibles tendencias de la industria de software - para dónde va -, permitiendo comparar las capacidades actuales con las de la competencia actual y futura.

Un valor característico de los productos de software es la calidad; por medio de la ejecución y control de los procesos internos de la compañía debe asegurarse el desarrollo de productos que mantengan los estándares de calidad que la empresa defina, productos que apoyen las operaciones desarrolladas por los clientes, y que les ayude a lograr la productividad esperada. Estos procesos internos están constituidos por las diferentes actividades que la empresa define en cada uno de los procesos de su cadena de valor, actividades del core del negocio utilizadas para llevar a cabo la misión de la empresa, y actividades que apoyan día a día la ejecución de los procesos.

Cada empresa tiene definida una metodología para la ejecución de sus proyectos, ésta es la base para la definición de la cadena de valor que guía el flujo de las actividades, e indica cómo la estrategia será implementada. En una casa de software, estas actividades están dirigidas a la creación de nuevos productos o a la mejora de los actuales para mantener su funcionalidad y asegurar la calidad, la definición de procesos, el trabajar por una entrega y cierre puntual de un negocio, las operaciones de mercadeo utilizadas para ganar una imagen ante los clientes, el mantenimiento de los productos, etc. Con la creación de nuevos

productos se posibilita la penetración en nuevos mercados y la adquisición de nuevos clientes; sin embargo, para esto se necesita de generación de nuevas ideas, de estudios de mercados, aplicación de descubrimientos y nuevas tecnologías, aprender de las sugerencias de los clientes, generar estrategias que a través de la tecnología se fomente la ventaja tecnológica y competitiva, estudiar la industria para redefinir procesos que permitan aumentar la productividad, evaluar las amenazas y evitarlas o disminuir su influencia con el aprovechamiento de las oportunidades encontradas en el sector, etc.

Todo lo mencionado anteriormente es generado por la investigación y desarrollo, perspectiva que debe ser definida como proceso de apoyo a los procesos internos de la compañía. Un diseño y desarrollo exitoso de un producto de calidad atrae al mercado de tal forma que se ataquen nuevos segmentos objetivos.

Paralelo al proceso de investigación y desarrollo que apoya los procesos internos de la empresa, se necesita del desarrollo del capital humano de la organización, los cuales se consideran como colaboradores y piezas claves en la consecución de la estrategia y alcance de la visión planteada, a través del desarrollo de los procesos internos. En esta última perspectiva del BSC se definen objetivos asociados a los valores que la empresa considera esenciales de cultivar en el capital de trabajo, el talento y conocimiento para generar motivación en los empleados, las fortalezas encontradas a partir de las cuales se pueden generar estrategias que ayuden a la organización a superar las debilidades; y en general, la generación de incentivos e identificación de las competencias requeridas para que los individuos desarrollen cada uno de los procesos de la compañía para la obtención de productos de calidad.

Los valores intangibles definidos sólo tienen valor cuando son estudiados en el contexto de la estrategia, evaluando los medios en que ayudarán a la organización en la consecución de sus objetivos. Es importante que la organización genere tácticas al interior de la compañía que creen el conocimiento e interiorización de la estrategia en todos los niveles de la organización, y de esta forma, buscar que el capital humano ejecute los procesos asignados en busca de los logros que defina la estrategia. La representación de las medidas intangibles en el mapa de estrategias indican que eventualmente serán convertidas en medidas tangibles.

La figura 10 presentada a continuación, muestra un esquema general de mapa de estrategias para las casas desarrolladoras de software, en él se identifican relaciones causa – efecto entre los diferentes elementos y objetivos de las perspectivas, los cuales se enlazan para que las medidas intangibles creen valor y puedan ser traducidas en medidas tangibles. Este esquema es desarrollado con base en el esquema propuesto por Kaplan y Norton [KANOR, 04].

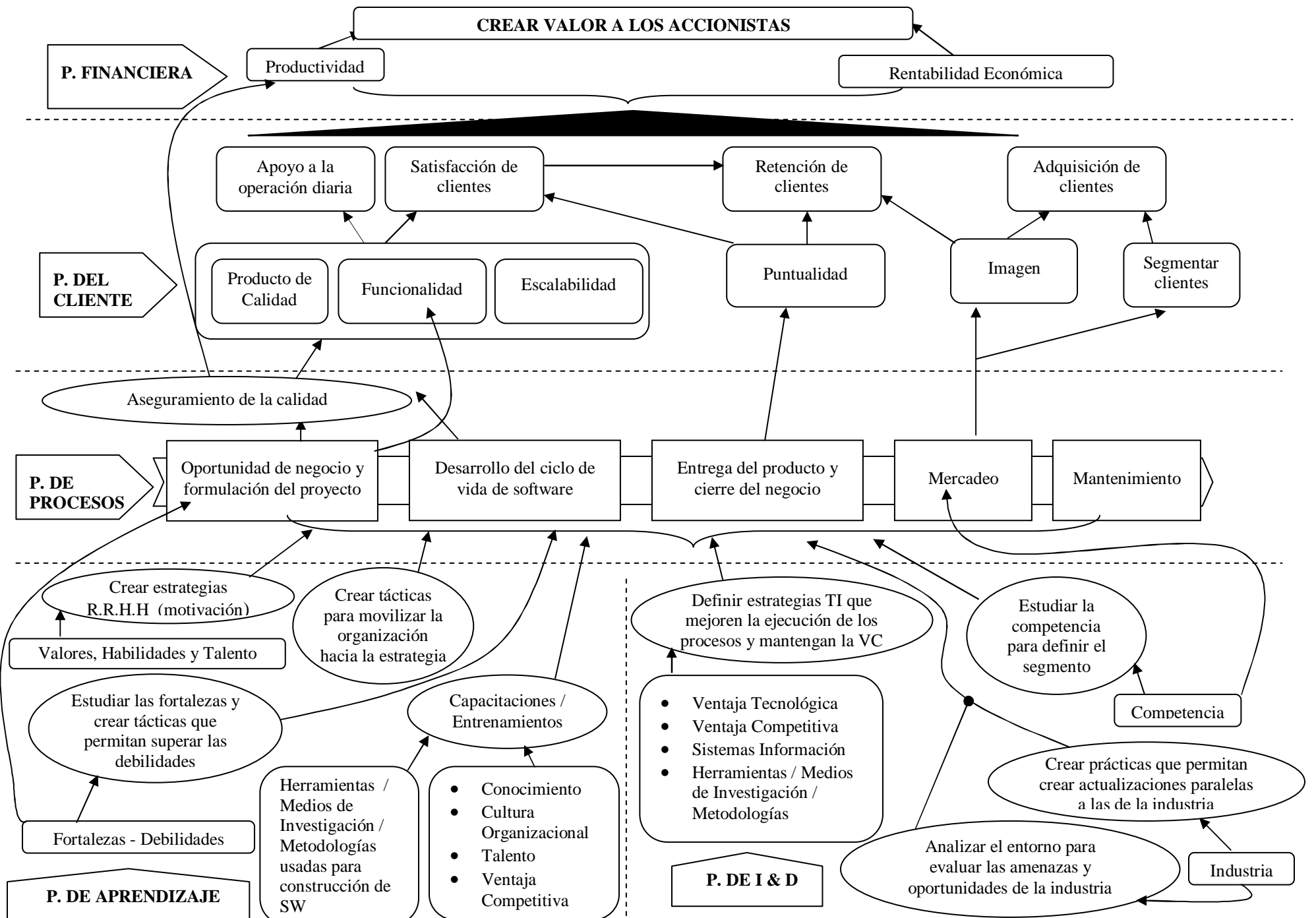


Figura 10. Mapa de Estrategias para una casa de software



## 4.2 ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DEL BSC

Culminado el análisis de la empresa identificando sus objetivos por perspectiva del BSC, se inicia esta fase en donde se definen medidas, muchas de las cuales se encontrarán asociadas a los puntos de control que se establezcan en la cadena de valor para retroalimentar la ejecución de las actividades de los procesos; estas medidas corresponden a indicadores de resultado y de desempeño que permiten evaluar y controlar periódicamente los resultados, y contribuir con la consecución de los objetivos planteados inicialmente.

Para definir los indicadores de rendimiento y eficiencia es necesario conocer y entender los procesos de la cadena de valor, ya que estos índices posibilitan el monitoreo continuo de los procesos, y por tanto el realizar los ajustes necesarios, y tomar las acciones pertinentes.

Para que la medición pueda ser ejecutada, se debe hacer explícita la fuente de extracción, transformación y cargue de datos. Sin embargo, estos valores no permitirán tomar acciones ante los resultados encontrados, si no se definen parámetros de comparación –semáforos o valores de alerta- que permitan analizar y comparar los resultados obtenidos con los parámetros esperados para corregir, retroalimentar y aprender de los errores.

Es en este capítulo donde se definen los indicadores clasificados por perspectiva del BSC, así como también se especifican las variables a tener en cuenta para estructurarlos.

### 4.2.1 Identificación de medidas dentro de cada perspectiva del BSC

Los indicadores deben estar estructurados de acuerdo al sistema de gestión que define el Balanced Scorecard; es decir, los indicadores deben pertenecer a una perspectiva, y en el caso específico de los indicadores de procesos internos, deben ser asociados a un proceso de la cadena de valor para poder monitorear directamente la ejecución de sus actividades.

Para encontrar una mejor relación entre las diferentes perspectivas y crear controles progresivos en la cadena de valor, se crearon las interrelaciones causa – efecto entre los indicadores, las cuales fueron definidas previamente en el mapa de estrategias de la figura 10; estas ayudan a que ellos no sean vistos de manera individual, sino que la medición de uno ayude en la creación o mejoramiento de otro; y así, de manera sucesiva, crear conexiones entre ellos.

Un indicador bien constituido [ALLAJA, 02] debe ser definido teniendo en cuenta las dimensiones explicadas en la tabla 2:

VARIABLE	DEFINICION
Nombre	Descripción del indicador, valor único que lo debe identificar y diferenciar claramente, este debe ser concreto y debe ser alusivo a su objetivo o servicio.
Objetivo	Hace referencia al uso que se le quiere dar a la información obtenida.

Proceso	Es el conjunto de actividades que se realizan con un objetivo definido dentro de la empresa, y las cuales van a ser analizadas a partir de los resultados arrojados en el indicador.
Fuente	Es el conjunto de información requerida como requisito para cálculo del indicador.
Forma de cálculo	Corresponde a la fórmula matemática a usar para calcular su valor o su forma de acumulación.
Frecuencia	Esta variable indica la periodicidad con que deben realizarse las mediciones.
Unidad de medida	Corresponde a la forma de presentar el indicador; por ejemplo, porcentaje, número de ocurrencias, valor histórico, gráfico comparativo, etc.
Target	Valor esperado en la medición del indicador, este puede ser un valor previamente definido o un valor histórico comparativo.
Responsable	Variable que indica la persona encargada de su control y medición.
Dueño del proceso	Corresponde a la persona que debe tomar decisiones y desarrollar estrategias para el control y mejoramiento del proceso, tomando como base los resultados obtenidos en la medición del indicador. Este puede ser el mismo responsable de la medición.

**Tabla 2. Dimensiones que constituyen un indicador**

Fuente: [ALLAJA, 02]

En el anexo 1 se encuentra el formato de definición de indicadores usado para el caso de estudio.

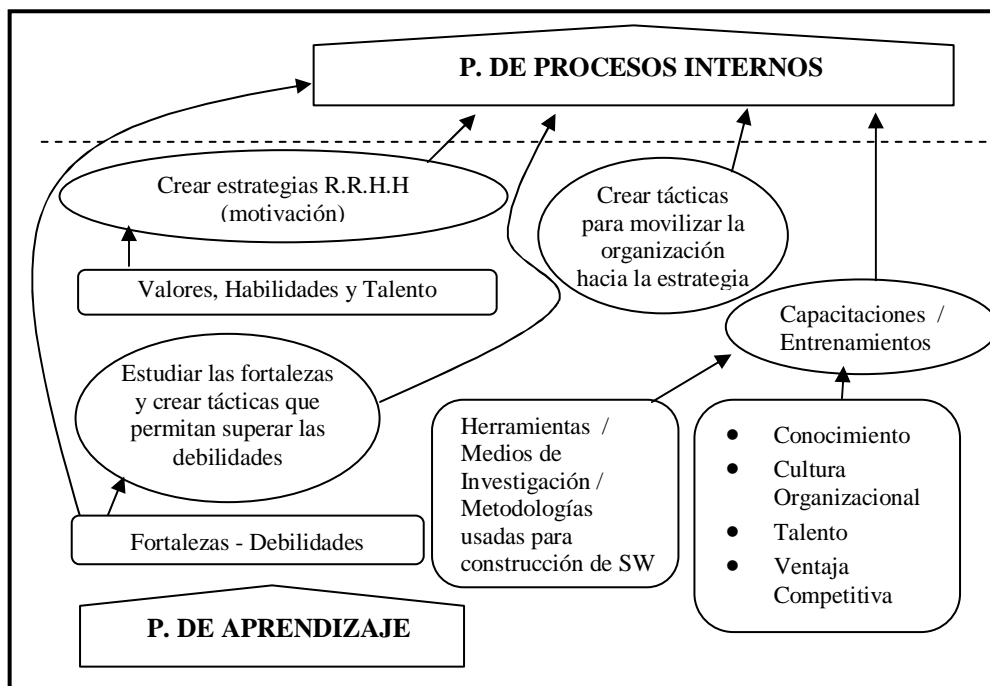
#### **4.2.1.1 Definir los indicadores necesarios para generar aprendizaje y retroalimentación en el proceso de construcción de software**

Para el fomento del aprendizaje se definen indicadores para evaluar resultados. La figura 11 ilustra los objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento de una casa desarrolladora de software. En esta gráfica se identifican objetivos que midan los medios que la empresa crea para el crecimiento y motivación organizacional, el desarrollo de los valores, habilidades y talento de cada uno de sus recursos humanos, y el fomento de la capacitación para aumentar el nivel de competitividad y mejorar la ejecución de los procesos.

Estos, aunque específicos de cada empresa, pueden ser medidos teniendo en cuenta criterios de evaluación generales como los que se presentan inmediatamente:

- El desarrollo de las competencias y talento humano de los empleados

- Las capacitaciones dictadas a los empleados, o los mecanismos utilizados para el desarrollo de sus habilidades
- La retroalimentación dada a los empleados con respecto a la ejecución de sus actividades
- La motivación que se le da a los empleados para la ejecución de sus actividades
- El trabajo en equipo y su influencia en la obtención de los resultados de los procesos
- El manejo de las relaciones, tanto a nivel interno como a nivel externo con los clientes y usuarios
- El fomento de una cultura de mejoramiento continuo y apropiación de la estrategia
- El aprovechamiento de las fortalezas y capacidades de los empleados
- El aprovechamiento de las fortalezas de la empresa



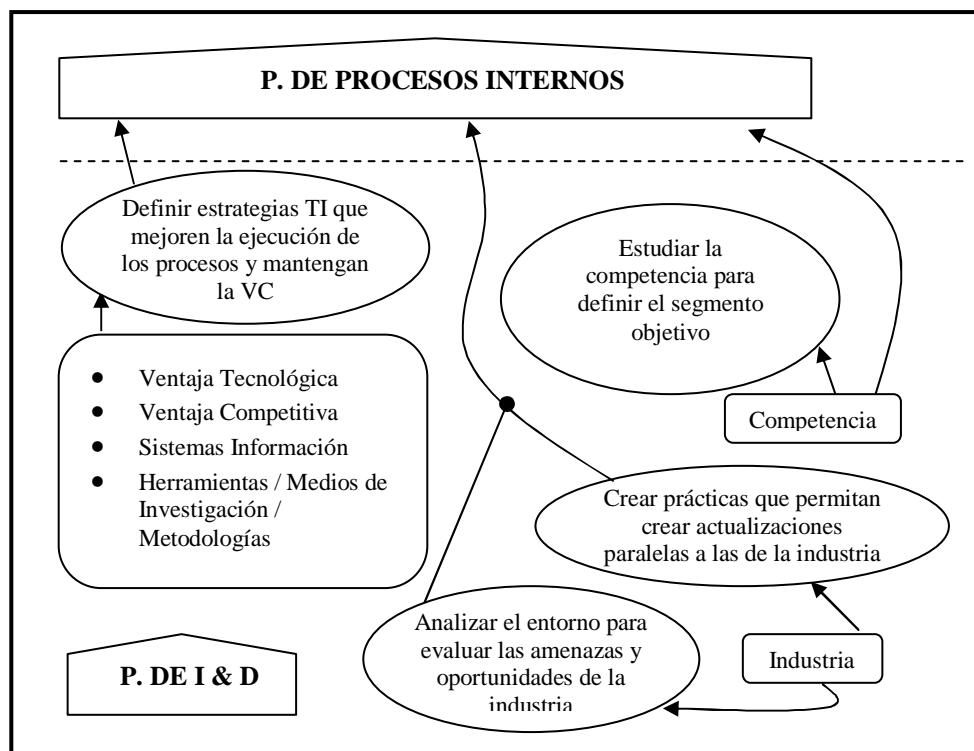
**Figura 11. Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento conectada en el mapa de estrategias**

#### **4.2.1.2 Definir indicadores que midan el proceso de Investigación y Desarrollo como un proceso de apoyo a la empresa**

Los indicadores a definir en esta perspectiva generan medidas para evaluar las capacidades y recursos disponibles para la investigación y desarrollo. Para el cumplimiento de los objetivos de esta perspectiva, se necesita capital intelectual -recursos humanos de la empresa.

La figura 12 que muestra los objetivos de la perspectiva de investigación y desarrollo de las casas constructoras de software, base para definir indicadores de desempeño de las

estrategias de tecnologías de información, además del estudio de la competencia que permita evaluar un crecimiento tecnológico paralelo con respecto al de la industria.



**Figura 12. Perspectiva de Investigación y Desarrollo conectada en el mapa de estrategias**

Los indicadores de gestión resultantes en esta perspectiva del Balanced Scorecard pueden ser definidos teniendo en cuenta los siguientes puntos claves para el estudio de las empresas desarrolladoras de software:

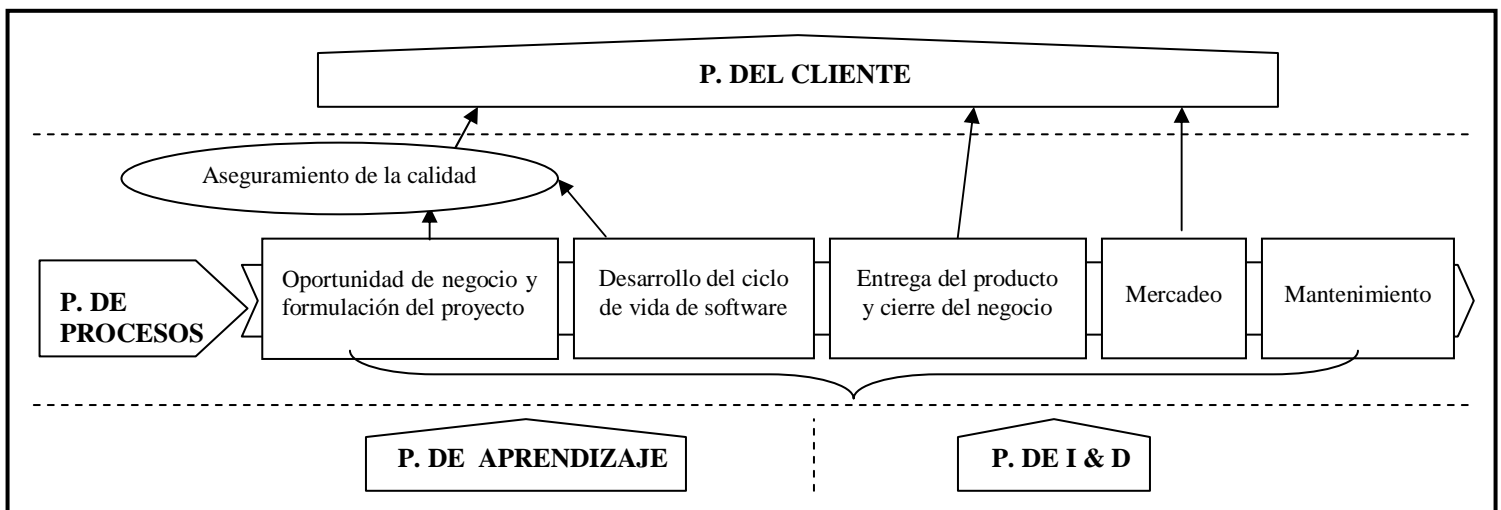
- La innovación como medio para sobrevivir en el mercado
- El desarrollo de productos y/o servicios nuevos o con un valor agregado
- El fomento y práctica de la cultura de la investigación, innovación y generación de cambios
- La investigación como medio de generación de conocimiento para el desarrollo de los proyectos
- La investigación utilizada como táctica que permita mejorar la ejecución de los procesos
- La generación de nuevas ideas y soluciones: ideas que pueden provenir de la investigación, del estudio del mercado, del cliente, o de la competencia
- La actualización tecnológica de la empresa versus la observada en la industria de software
- El aprovechamiento de la ventaja tecnológica y competitiva
- El estudio y análisis de la competencia como impulsor para la actualización tecnológica de cara a la industria

#### 4.2.1.3 Definir los indicadores que aseguren la calidad en cada uno de los procesos de la cadena de valor

Esta perspectiva consta de indicadores específicos a la cadena de valor que la empresa define en su negocio, para evaluar actividades desarrolladas en el día a día, y que contribuyen a alcanzar una excelencia operacional, mejorar la calidad y respuestas a los clientes. “Sino se ejecutan procesos excelentes, las compañías encontrarán dificultades para ejecutar las estrategias”<sup>21</sup>.

Deben crearse tanto indicadores para los procesos del core del negocio como para los de apoyo; los primeros deben estar orientados a controlar cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto de software, y el aseguramiento de la calidad; y los segundos, deben controlar la ejecución de las actividades que apoyan el negocio de la compañía, además del soporte dado a la realización de las actividades primarias o del core.

En la figura 13 se encuentra la perspectiva de procesos internos extraída del mapa de estrategias de la figura 10; en ella se encuentra la cadena de valor propuesta para las empresas desarrolladoras de software, cuyos objetivos van orientados a asegurar la calidad del producto y de los procesos, y finalmente orientados al cliente, objetivos que deben ser medidos a través de los indicadores que sean definidos.



**Figura 13. Perspectiva de Procesos Internos conectada en el mapa de estrategias**

Como la medición en esta perspectiva se constituye en la medición y control de los procesos del negocio, es importante definir indicadores que permitan vigilar el desarrollo de las diferentes actividades. Para esto se sugiere a continuación un listado de criterios que

<sup>21</sup> Kaplan, S. Robert y Norton, David P. Strategy Maps: Converting intangible assets into tangible outcomes. Harvard Business School Publishing Corporation. 2004

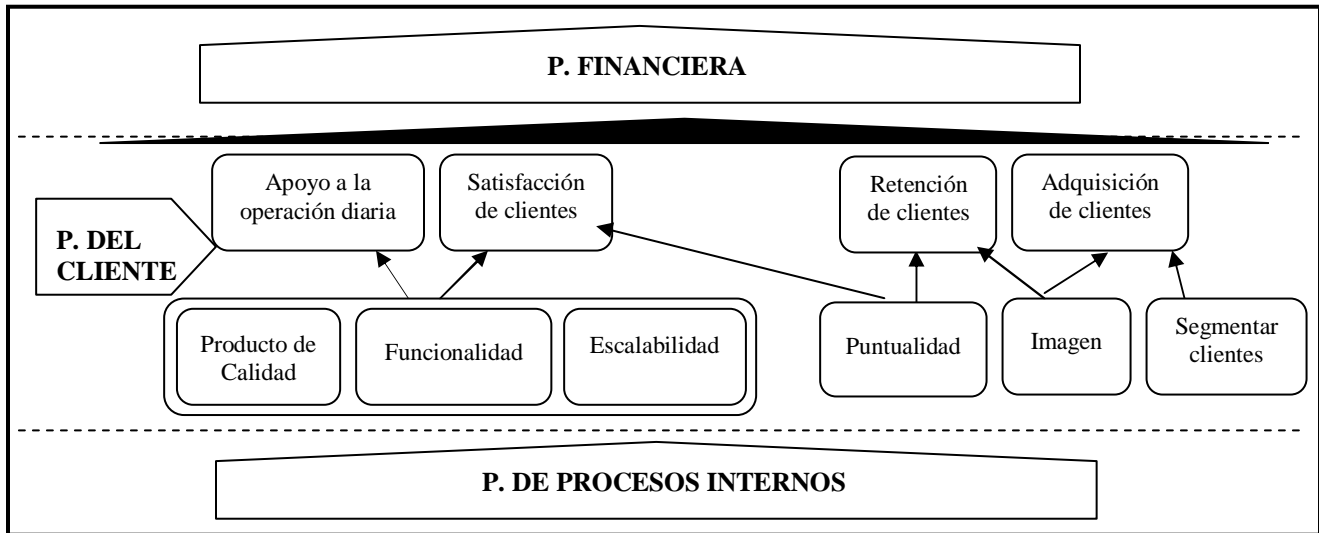
la empresa debería tener en cuenta al momento de definir los indicadores esperados como resultado de esta perspectiva. Ellos son:

- El mejoramiento continuo de los procesos:
  - La implementación de mejoras en los procesos ejecutados
  - La revisión de procesos ineficientes o que no generan valor a la empresa
  - La revisión de tasas de defectos encontradas en la ejecución de los procesos y/o obtención de sus resultados
  - El aseguramiento de la calidad: prevención y evaluación
  - Los tiempos de ejecución de los procesos, fases, tareas o actividades
  - La eficiencia en la ejecución de los procesos, fases, tareas o actividades
  - Comparaciones en el tiempo con respecto a los proyectos y cada una de sus fases
  - Control en los diferentes ciclos de desarrollo por los que pasa el producto hasta su puesta en producción
  - Control y revisión de los errores obtenidos en las diferentes fases del ciclo de desarrollo de un producto de software
- Los tiempos de cumplimiento de los proyectos
- La ejecución de tareas de inspección y pruebas por ciclos de procesos
- La realización de validaciones periódicas con el usuario o retroalimentaciones
- La cantidad de trabajo adicional efectuado a causa de las fallas obtenidas en cada una de las etapas previas del proceso
- El cumplimiento de estándares de calidad
- El logro de la excelencia operacional
- Seguimiento a los diferentes proyectos y los recursos de los proyectos
- El apoyo que las actividades secundarias dan al desarrollo de los procesos del core del negocio

#### **4.2.1.4 Definir los indicadores asociados al cliente**

Los indicadores que se definan en esta perspectiva deben medir la funcionalidad y calidad del producto, la satisfacción de los clientes, la percepción e imagen de la compañía, la aceptación y satisfacción de sus productos.

Dichos aspectos se presentan en la figura 14, reflejando su orientación a evaluar qué tanto el producto obtenido apoya la operación diaria del negocio de los clientes generando su satisfacción y retención, además de permitir nuevas adquisiciones.



**Figura 14. Perspectiva del Cliente conectada en el mapa de estrategias**

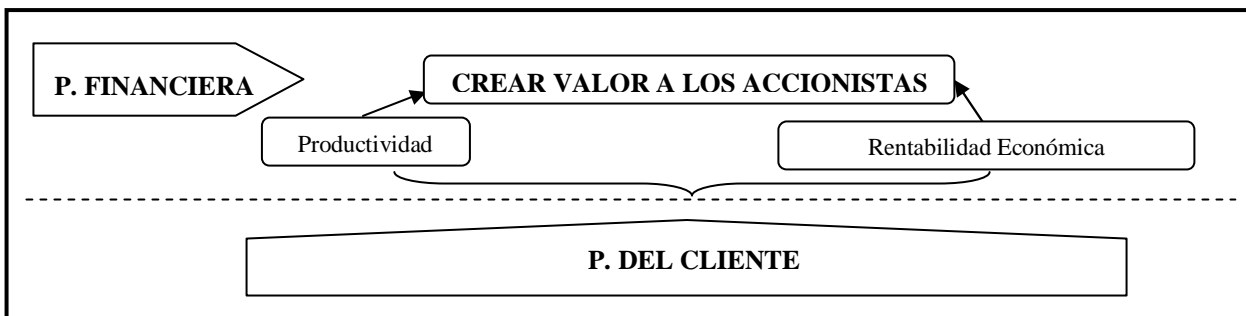
Los indicadores esperados como resultado de esta etapa de la propuesta metodológica, se encuentran relacionados con los diferentes puntos definidos a continuación, a partir de los cuales se permite evaluar los objetivos de esta perspectiva, además del mercado segmentado:

- Tiempos de respuesta al cliente
- Seguimiento al status de los proyectos con el cliente
- Calidad del producto obtenido
- Calidad del servicio ofrecido
- La obtención de productos con las especificaciones exactas del cliente
- La validación y corrección de los defectos detectados en el producto entregado
- Las acciones tomadas ante las quejas dadas por los clientes
- La extensión de productos y servicios a nuevos segmentos de mercado
- La ampliación del mercado
- La evaluación en el cliente del servicio pos-venta
- Los mecanismos de adquisición de clientes: por referidos de clientes, por referidos de empleados, por publicidad, etc.

#### **4.1.2.5 Definir los indicadores que midan los resultados financieros alcanzados de acuerdo a las estrategias competitivas**

Todos los indicadores se enlazan para satisfacer los objetivos identificados en la perspectiva financiera, en la cual se definen los indicadores de medición de resultados, la rentabilidad de la inversión, los parámetros financieros de crecimiento, los beneficios de la empresa, el retorno de capital; y en general, todas aquellas medidas que la empresa considere necesarias para medir la productividad y rentabilidad económica que ayuden a

responder a las expectativas de los accionistas. Estos objetivos se representan a continuación en la figura 15.



**Figura 15. Perspectiva Financiera conectada en el mapa de estrategias**

Para la medición de estos objetivos se proponen los siguientes ítems para la selección e identificación de los indicadores que se deben obtener como resultado de esta etapa:

- Costos por proyectos o centros de costos
- Rentabilidad económica por proyectos o centros de costos
- Ahorros generados por proyectos o centros de costos
- Incremento de ingresos por nuevos clientes
- Retorno de la inversión generada por la investigación y desarrollo tecnológico
- Costos de procesos de mantenimiento vs. Costos totales
- Comparativos de costos por tecnología, herramientas y/o metodologías utilizadas
- Porcentajes de crecimientos en negocios

#### **4.2.2 Formulación de parámetros**

La formulación de parámetros tiene como objetivo definir estándares en el proceso de medición, para determinar la existencia o no de un desvío de los resultados obtenidos, y poder tomar decisiones y acciones correctivas o preventivas.

Según [RUJOR, 00], los estándares de rendimiento definidos por medio del BSC sirven para:

- Determinar niveles de rendimiento deseado
- Determinar parámetros de comparación y evaluación de los rendimientos reales
- Establecer un equilibrio entre la cantidad de mediciones, y la relación costo / eficacia de la medición
- Crear herramientas de aprendizaje gerencial, conociendo qué medir, cuándo y cómo hacerlo

El valor esperado para un indicador es una medida estándar definida por los responsables de la medición y/o definición del indicador, o un valor histórico que permita evaluar y comparar la ejecución de los procesos a lo largo del tiempo. El valor esperado o target que



se define en esta etapa de la propuesta metodológica, debe tener un comportamiento similar al de un semáforo, es decir, debe permitir disparar niveles de alerta ante los resultados obtenidos, para tomar las acciones pertinentes en cada caso.

#### **4.2.3 Determinar fuentes para cada uno de los indicadores definidos (ETL)**

Ya definidos los indicadores y los valores esperados, hay que identificar las fuentes de obtención de la información necesaria para ejecutar la medición, y si es necesario definir los procesos o mecanismos a utilizar para transformar y limpiar los datos. Existen diferentes fuentes de datos para los indicadores, a continuación se definen algunas de ellas:

- Encuestas realizadas a los empleados
- Evaluaciones de calidad de servicio y de satisfacción del cliente
- Documentos de metodología y planeación de los proyectos
- Documentos de registros de tiempos
- Sistema de calidad para ingresar los tiempos de los proyectos (si este existe)
- Sistema de calidad utilizado como control de procesos y productos (si este existe)
- Documentos diligenciados en las diferentes etapas de los proyectos
- Documentos de resultados y análisis financieros – contables
- Investigaciones de mercado
- Mediciones de clima y cultura organizacional

Dado el carácter intangible de los indicadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, gran parte de la información utilizada para su medición es capturada a partir de encuestas a los empleados encaminadas a la obtención de información relacionada con la satisfacción, el clima, la cultura organizacional, la motivación, etc.

Con respecto a la medición de indicadores de los procesos del negocio, es importante que la empresa guarde registros del proceso de desarrollo de software, resultados, entregables, incidentes, actas, tiempos definidos en la planeación de los proyectos, tiempos reales de ejecución, etc. Esta información es fuente fundamental para la obtención de indicadores que permitan un análisis detallado de las diferentes fases de los proyectos, y la verificación del cumplimiento de los cronogramas. Existen empresas con certificación de calidad, las cuales poseen sistemas de información que almacenan estos datos, en estos casos, lo ideal es poder consultarla, ya que es de gran utilidad y mayor exactitud.

Los documentos que describen los cronogramas de los proyectos, y el sistema que controle el registro de tiempos de los empleados, son fuente de información para verificar el tiempo que tanto los empleados como la empresa dedican al proceso de investigación y desarrollo. Los resultados obtenidos en los proyectos y su rentabilidad, definen el nivel de satisfacción logrado por este proceso.

Por otro lado, para ejecutar la medición de los indicadores de la perspectiva del cliente, hay que realizar encuestas que evalúen su nivel de satisfacción. La revisión del plan del proyecto y los tiempos pactados con el cliente sirven para verificar el cumplimiento; los documentos de los resultados financieros son utilizados para verificar la rentabilidad

obtenida con cada uno de los clientes; y finalmente, por medio de investigaciones de mercado es posible determinar el nivel total de participación que en el período evaluado se obtiene por los diferentes sectores o nichos de mercado.

Por último, para evaluar el área financiera y efectuar la medición de los indicadores de resultado, se debe realizar una revisión del plan contable y financiero de la empresa, y evaluar sus gastos e ingresos para deducir la rentabilidad y utilidad económica obtenida.

### **4.3 ETAPA DE MEDICIÓN Y CONTROL**

Ya definidos los indicadores, se procede a efectuar la medición de cada uno de ellos en los puntos de control identificados; para esto, el responsable de la medición debe recopilar la información de las fuentes definidas, y proceder a hacerles el procesamiento requerido dependiendo de la fórmula de cálculo identificada.

Paralelo a la recopilación de los datos, se ejecuta la tarea de control: en ésta, el dueño del proceso al cual pertenezca el indicador, debe tomar los resultados y compararlos con el valor definido como target; luego, de acuerdo a los niveles de alarma definidos, estar alerta ante el desempeño de las actividades de los procesos, y corroborar el cumplimiento o no del objetivo para el cual fue diseñado el indicador.

Existen indicadores internos absolutos del proyecto e indicadores comparativos entre los proyectos. Dependiendo del caso será el tipo de comparación a efectuar; es decir, en el primer caso el valor obtenido en la medición será comparado con un valor numérico, porcentaje o medida asignada como esperada; y para el segundo caso la medición será comparada con un valor histórico obtenido en una previa medición.

Se deben efectuar tantas mediciones del indicador como la frecuencia definida en la etapa anterior lo indique, lo importante es guardar registro de los valores obtenidos, evaluarlos en el tiempo, y verificar en cada medición que el valor esperado tienda al valor objetivo, de lo contrario tomar las acciones pertinentes para modificar el proceso evaluado y del cual no se obtuvo el valor esperado.

En conclusión, en esta etapa de la propuesta metodológica se deben efectuar las siguientes tareas:

- Recopilar la información requerida para el cálculo del indicador
- Realizar el procesamiento necesario a la información obtenida
- Aplicar la fórmula del indicador a los valores obtenidos
- Comparar los resultados obtenidos con los valores definidos como target
- Tomar las acciones requeridas en caso que sea necesario, para optimizar el proceso al cual pertenece el indicador, y que no está arrojando los valores esperados

#### **4.4 ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE**

Esta última fase del proceso de aplicación del BSC en casas constructoras de software, consiste en retroalimentar los resultados encontrados al efectuar la medición de los indicadores.

Inicialmente se procede a encontrar fallas en las diferentes perspectivas, fallas que se ven reflejadas en la no obtención de las metas propuestas, y por lo tanto en un retardo para alcanzar la visión definida. Las relaciones causa–efecto diseñadas en el mapa de estrategias, permiten reconocer los puntos del proceso en el cual se inician las fallas, y el cual puede generar errores en otros procesos.

Es importante identificar las causas por las cuales los indicadores no arrojaron los resultados esperados, así como también las posibles consecuencias, esto ayudado de los objetivos de las cinco perspectivas. La efectiva y satisfactoria consecución de los resultados en una de las perspectivas conlleva a que los objetivos de la perspectiva con la cual se encuentra directamente relacionada, parta de variables de entrada satisfactorias.

Lo trascendente en esta etapa no es únicamente encontrar fallas en los procesos, sino también generar el registro del proceso que permita capitalizar el conocimiento adquirido, conocimiento que pueda ser utilizado en futuros proyectos y futuras aplicaciones de la metodología, para no caer repetitivamente en los mismos errores sino aprender de ellos.

La información recopilada, parte del registro del conocimiento de la compañía, se convierte en la base para el análisis de futuros indicadores, pues se tiene un punto de comparación previo para efectuar evaluaciones y comparaciones en el paso del tiempo.

La siguiente lista encontrada a continuación, enumera las diferentes actividades a realizar en esta etapa del proceso:

- Identificar los procesos que reflejaron problemas al ser efectuada la medición de los indicadores
- Identificar las actividades de los procesos que fallaron dentro del mapa de estrategias definido
- Identificar posibles causas asociadas a las fallas encontradas, y las posibles consecuencias que se puedan expandir por el mapa de causas - efectos
- Definir acciones correctivas para los procesos, de tal forma que una segunda medición del indicador obtenga valores más próximos a los esperados
- Guardar el registro del error encontrado y la acción correctiva tomada, para apropiar y capitalizar el conocimiento adquirido
- Definir acciones preventivas para el desarrollo de futuros proyectos, conocimiento que se haga parte del día a día de la empresa

Ya definida la propuesta metodológica, se encuentra a continuación el análisis y seguimiento de las diferentes etapas explicadas, las cuales son aplicadas en un caso piloto de estudio.

## **5. APLICACIÓN EN UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE**

En este capítulo se realiza una aplicación de los fundamentos de la propuesta metodológica definida en el trabajo, en una empresa constructora de software de Colombia, cuyo nombre no se publica en esta trabajo por motivos de confidencialidad. La empresa en estudio será identificada como CASASOFT, reafirmando que este ha sido adaptado para el trabajo, y no corresponde a su verdadero nombre.

Es importante anotar que toda la información encontrada en este capítulo, es abstraída y construida a partir de dos documentos facilitados por la empresa en estudio. Ellos son:

1. Descriptivo CASASOFT [CASASOFT, 04]
2. Instructivo de Metodología de Proyectos [METOD, 04]

“CASASOFT cuenta aproximadamente de 4000 empleados, tiene su casa matriz en uno de los países latinoamericanos, y subsidiarias ubicadas alrededor de 10 países. Es creada en Colombia con el objetivo de tener una cercanía con sus clientes, y poder adquirir autonomía en el negocio”<sup>22</sup>

### **5.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA EMPRESA**

Como fue explicado en la propuesta metodológica, para efectuar el análisis de la empresa es necesario iniciar con un diagnóstico de ella, esto incluye la identificación y análisis de sus elementos asociados que permitan describirla. Luego, con base en la información obtenida, definir sus objetivos clasificados por perspectiva del BSC, crear el mapa de estrategias donde se interrelacionan los objetivos por medio de relaciones causa – efecto, traduciendo los objetivos intangibles en objetivos tangibles; y finalmente, ejecutar la medición de los indicadores definidos para verificar el cumplimiento de los objetivos en cada una de las perspectivas, y controlar que el desarrollo de los diferentes procesos definidos en la cadena de valor conlleven al cumplimiento de los objetivos esperados por la empresa, y consecuentemente el logro satisfactorio de la estrategia y alcance de la visión.

#### **5.1.1 Identificación de la empresa**

En esta etapa del proceso se analizan los elementos identificados al interior de la empresa: misión, visión, valores y ventaja competitiva, los cuales se convierten en la guía de la empresa para la ejecución de sus actividades, y obtención de las metas asociadas al proceso de construcción de software. Además, son el fundamento para la definición de los diferentes objetivos que enmarcan las diferentes áreas de la empresa, de acuerdo a los principios del BSC.

---

<sup>22</sup> Adaptado del Descriptivo CASASOFT

Existen tres puntos sobresalientes en los diferentes elementos identificados, ellos son: la tecnología, el cliente, y el conocimiento. Con el primero la empresa se focaliza como una compañía que debe trabajar con tecnología actualizada -de punta- para mantenerse a la vanguardia de la industria, y posicionarse en ella con un liderazgo consolidado; en el segundo punto se identifica el conocimiento adquirido a través de numerosas implantaciones de sistemas estratégicos; y en el último, se identifican principios a fundar en cada uno de los empleados, los cuales les permitan desarrollar procesos y proporcionar servicios que satisfagan al cliente, tanto en las relaciones ofrecidas como en la operación diaria de su negocio.

### 5.1.2 Análisis DOFA de la empresa

A continuación se enumeran las oportunidades que se encuentran en la industria de software, así como también las amenazas presentadas debido al crecimiento vertiginoso que está experimentando el sector. De igual forma, se enumeran las fortalezas y debilidades que se encuentran al interior de Casasoft de Colombia, las cuales se obtienen con base en los elementos identificados previamente.

ANÁLISIS DEL ENTORNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ANÁLISIS INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de desarrollo tecnológico experimentada en diferentes sectores</li> <li>• Apertura de nuevos mercados</li> <li>• Diversificación de nuevos productos</li> <li>• Desarrollo de modelos y estándares de procesos para la construcción de software (CMM, ISO9001, SPICE) y obtención de una certificación, facilitando la participación en proyectos de contexto internacional.[CORGLO, 03]</li> <li>• Preferencia de las empresas de optar por desarrollos outsourcing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercados cada vez más exigentes y competitivos</li> <li>• Llegada de competidores</li> <li>• Cambios y nuevas tendencias tecnológicas</li> <li>• Diferencias marcadas entre la industria colombiana y la de otros países, industrias extranjeras que trabajen en nichos colombianos con más tecnología y trayectoria</li> </ul>
FORTALEZAS	TÁCTICAS FO	TÁCTICAS FA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento adquirido en numerosas implantaciones de sistemas estratégicos</li> <li>• Manejo de tecnología de punta</li> <li>• Compromiso adquirido con los clientes</li> <li>• Variedad de soluciones</li> <li>• Alianzas establecidas con líderes latinoamericanos y mundiales para la fabricación e implementación de software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar nuevos productos de acuerdo a las necesidades del cliente</li> <li>• Utilizar alianzas estratégicas para fortalecer el negocio</li> <li>• Utilizar el conocimiento, el capital profesional, y la tecnología adquirida para el desarrollo de productos</li> <li>• Promocionar las diferentes soluciones en nichos por explotar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar la trayectoria profesional de la empresa y de la casa matriz, para desafiar nuevos competidores</li> <li>• Utilizar el conocimiento y la tecnología adquirida, para enfrentarse a la evolución tecnológica</li> <li>• Utilizar alianzas estratégicas que le permitan a la empresa ser fuerte competencia para las industrias</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trayectoria profesional de la casa matriz</li> <li>• Consolidada presencia a nivel nacional</li> <li>• Capital humano y profesional</li> <li>• Certificación de calidad obtenida ISO 9001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar la trayectoria y presencia en ciertos sectores, para explotar nuevos mercados</li> <li>• Buscar socios internacionales para participar en proyectos de contexto internacional</li> <li>• Aprovechar las ventajas de la certificación para involucrarse en proyectos con otros países</li> </ul>	extranjeras penetradas en mercados colombianos
<b>DEBILIDADES</b>	<b>TÁCTICAS DO</b>	<b>TÁCTICAS DA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasez de recursos económicos propios</li> <li>• Dependencia de la casa matriz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto-capacitarse en desarrollos de la casa matriz, y explotar dichos productos en Colombia</li> <li>• Aprovechar las oportunidades de apertura de nuevos mercados, para la obtención de clientes propios que generen aumento de recursos</li> <li>• Aprovechar las ventajas de ofrecer servicios outsourcing, los cuales permiten el aumento de ingresos a un costo más bajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los procesos de investigación para el desarrollo de productos propios, independientes de la casa matriz, y que además permitan crear competencia, aumentar los recursos, y generar actualización tecnológica</li> </ul>

**Tabla 3. Análisis DOFA de Casasoftware de Colombia**

Las tácticas definidas en este análisis deben ser confrontadas con la estrategia corporativa, y utilizadas como mecanismos que permitan el fortalecimiento de las actividades del core del negocio.

### 5.1.3 Identificación de las estrategias competitivas de la empresa

Las estrategias identificadas para la aplicación de este trabajo, no pueden ser publicadas por razones de confidencialidad.

### 5.1.4 Análisis de los procesos de la empresa constructora de software

Para que la empresa cumpla las metas que le permitan el logro de la visión, se deben estructurar las diferentes actividades de los procesos de negocios de la empresa.

La empresa en estudio es una casa desarrolladora de software que consta de productos genéricos para vender al mercado, y además presta sus servicios para el desarrollo de productos a la medida. Se manejan dos tipos de metodología dependiendo del tipo de proyecto a trabajar en el cliente; existe un primer modelo para la implantación de un producto genérico, y un segundo modelo para desarrollo a la medida.

El primero es denominado *Metodología de Gerencia de Proyectos MAP* y el segundo *Metodología Disciplina de Fábrica de Software DFS*. Para el primer modelo el cliente compra un producto ya desarrollado al cual se le deben realizar desarrollos específicos que

permitan adecuarlo a sus necesidades particulares; en el segundo modelo el cliente solicita un desarrollo a la medida.

Adicionalmente se encuentran los procesos asociados a la comercialización de software. Por lo tanto los procesos de la empresa se pueden agrupar en tres grandes categorías:

1. METODOLOGÍA DE GERENCIA DE PROYECTOS (MAP)

- Implantación de los paquetes o productos genéricos propios de la empresa.
- Implantación de sw desarrollado a la medida

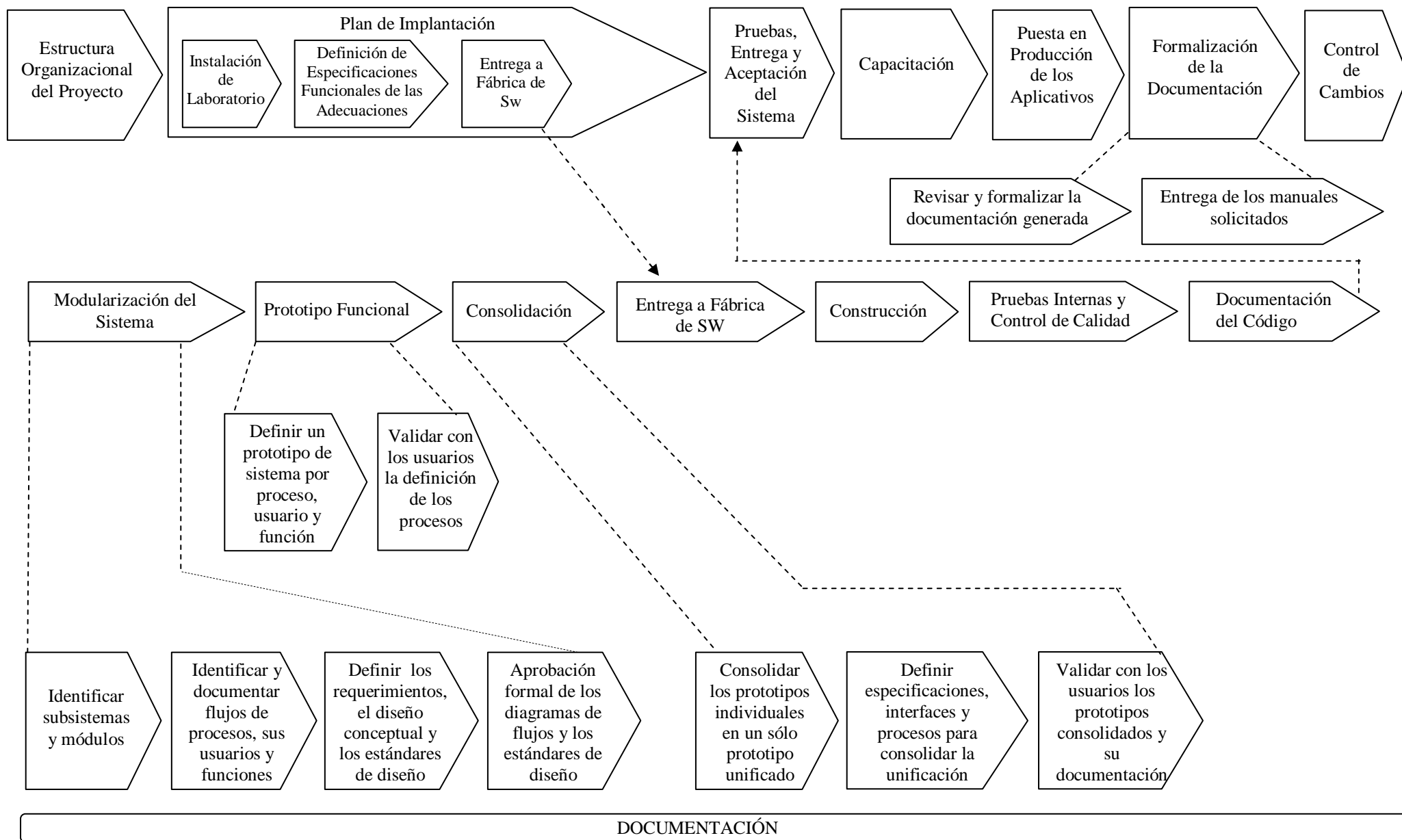
2. METODOLOGÍA DFS – DISCIPLINA DE FABRICA DE SOFTWARE

- Fábrica de software a la medida
- Desarrollo de especificaciones y/o parametrizaciones a la medida que permitan la correcta implantación de los paquetes genéricos

3. COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE

- Comercializar los paquetes o productos genéricos de software
- Comercializar el área de desarrollo a la medida de productos de software

Debido a que el trabajo está centrado en el desarrollo de software, la cadena de valor de la empresa usada en este trabajo, es la de los procesos que se ejecutan en los dos primeros modelos. En la figura 16 se presenta la cadena de valor de Casasoft de Colombia; en ella se muestran los diferentes procesos y actividades explicadas posteriormente en las tablas 4 y 5, reflejando que para ambos tipos de metodologías se requieren de las actividades del equipo de fábrica de software, así como también de actividades de implantación asociadas al diseño y análisis de requerimientos funcionales.



**Figura 16. Cadena de Valor de Casasoft de Colombia**



Cuando el cliente y la empresa deciden implantar un producto genérico, se pone en marcha la **Metodología de Gerencia de Proyectos**, dando inicio al proceso de implantación. En este se parte de la definición de la *Estructura Organizacional del Proyecto*, la cual consiste en especificar la infraestructura, definir los recursos necesarios para la implantación –del cliente y de la casa desarrolladora –, el alcance, y el cronograma.

Luego se procede con el *Plan de Implantación*, proceso que inicia con la instalación del laboratorio, instalación del producto genérico con el hardware y software básico requerido para su funcionamiento; y termina con el levantamiento de las especificaciones, requerimientos funcionales solicitados por el cliente, para adecuar el software.

Seguidamente, se transfieren los documentos de requerimientos al equipo de desarrollo, proceso denominado *Entrega a Fábrica de Sw*, a cuyo fin se da por terminada la ejecución de los procesos propios, que se definen para iniciar una implantación de software. Inmediatamente se continúa con la ejecución de procesos comunes a ambas metodologías, los cuales serán explicados posteriormente.

La **Metodología DFs: Disciplina de Fábrica de Software**, contiene procesos particulares para efectuar desarrollos a la medida.

Esta metodología inicia con la ejecución del proceso denominado *Modularización del Sistema*, proceso consistente en el levantamiento y análisis de los requerimientos con los usuarios, identificando los diferentes subsistemas, módulos y posibles flujos de procesos requeridos, con base en los cuales se realiza el diseño conceptual y diseño de estándares del sistema; estos diseños, junto al documento formal de requerimientos, deben ser aprobados por los usuarios encargados.

Por cada uno de los procesos definidos se debe realizar un *Prototipo Funcional*, para el cual se deben definir funciones, interfaces, estimaciones de tiempos y volúmenes de datos, información que debe ser validada con el usuario final para su aceptación.

Todos los prototipos efectuados deben ser consolidados en un único prototipo general; para su obtención, se necesita definir especificaciones y/o interfaces adicionales que permitan la integración del sistema. Este proceso es conocido en la cadena de valor como *Consolidación*.

Los resultados obtenidos en este punto de la cadena de valor para la metodología DFS, son obtenidos por un equipo de implantación, el cual debe hacer la *Entrega a Fábrica de Sw* de los prototipos definidos, del prototipo consolidado y de su documentación. Seguidamente se ejecutan los procesos comunes a ambas metodologías, los cuales se encuentran definidos a continuación.

Cuando la información ha sido entregada a fábrica y comprendida por el grupo de desarrollo encargado, se inicia el proceso de *Construcción*, codificación del sistema o desarrollo de las especificaciones. Finalizado el proceso de desarrollo se hacen las *Pruebas Internas y Control de Calidad*, que consiste en la ejecución del plan de pruebas que el equipo de implantación define con el cliente, para asegurar que el producto a entregar sea

de calidad; además deben ser suficientes como para llegar al ambiente del cliente y encontrar un mínimo de errores funcionales. También es tarea del equipo de fábrica de software, hacer la entrega de la *Documentación del Código* efectuado.

Finalizadas las tareas del equipo de fábrica, se transfiere el sistema desarrollado al equipo de implantación, quien continúa con el proceso denominado *Pruebas, Entrega y Aceptación del Sistema*, este consiste, en ejecutar en el ambiente del cliente las pruebas del desarrollo de los requerimientos solicitados, a cuyo fin satisfactorio se obtiene la aceptación del sistema por parte de los usuarios encargados. Terminado este proceso se efectúan las condiciones de cierre del negocio, y se procede a realizar la *Capacitación* requerida a los diferentes tipos de usuarios que lo necesiten. Los niveles definidos para la ejecución de la capacitación son:

- Capacitación nivel 1: Personal de sistemas
- Capacitación nivel 2: Usuarios líderes, Área operativa
- Capacitación nivel 3: Capacitadores

Seguidamente se encuentra el proceso de *Puesta en Producción de los Aplicativos*, luego del cual se debe realizar la *Formalización de la Documentación* desarrollada a lo largo del proceso de implantación y desarrollo, y hacer la entrega formal de los manuales solicitados y concretados entre el cliente y la empresa desarrolladora. Finalmente, se encuentra el servicio de pos-venta, el cual consiste en la solución de los cambios funcionales que el cliente solicita luego que el sistema ha sido aceptado, proceso conocido en la empresa como *Control de Cambios*.

Las actividades definidas en cada uno de los procesos de la cadena de valor, son detalladas en las tablas 4 y 5 descritas a continuación. La primera contiene las actividades requeridas para la ejecución de la metodología de gerencia de proyectos, y la segunda las actividades de la metodología DFS.

PROCESOS		ACTIVIDADES	
<i>Metodología de Gerencia de Proyectos</i>			
01	Estructura organizacional del proyecto	0101	Definición de la Infraestructura para el Desarrollo del Proyecto
		0102	Definición del Cronograma de Implantación
		0103	Condiciones y Requerimientos de Administración del Proyecto
		0104	Definición de Responsabilidades
		0105	Definición de Mecanismos de Control y Seguimiento
		0106	Definición de Herramientas a Usar en el Proyecto
		0107	Definición del Laboratorio de Pruebas
		0108	Presentación del Sistema Desarrollado
		0109	Definición de Coexistencia entre los Sistemas Actuales
		0110	Definición de Conversión de datos

		0111	Definición de Interfaces con Otros Sistemas
		0112	Definición de la Secuencia de Implantación de Módulos
		0113	Definición de los Criterios de Aceptación
		0114	Preparación del Documento de Definiciones
		0115	Aceptación del Documento de Definiciones
02	Plan de implantación		
02-1	Instalación del Laboratorio	02-101	Preparación de la Infraestructura Requerida
		02-102	Instalación de equipos
		02-103	Instalación de software base
		02-104	Instalación de la Versión Estándar del Software
		02-105	Pruebas Generales de Funcionamiento
02-2	Definición de Especificaciones Funcionales de las Adecuaciones	02-201	Levantamiento de requerimientos
		02-202	Preparación del documento de requerimientos
		02-203	Aprobación del documento de requerimientos
		02-204	Análisis de requerimientos
		02-205	Aprobación del plan de adecuaciones
02-3	Entrega de Especificaciones a Fábrica de Sw	02-301	Entrega a fábrica del plan de adecuaciones
		02-302	Comprensión de los requerimientos solicitados
03	Construcción	0301	Codificación de los requerimientos solicitados
04	Pruebas Internas y Control de Calidad	0401	Elaboración del Plan de Pruebas Interno
		0402	Realización de Pruebas Internas
		0403	Corrección del código derivada de las pruebas
05	Documentación del Código	0501	Revisión de la documentación generada del código
		0502	Entrega de la documentación del código
06	Pruebas, Entrega y Aceptación del Sistema	0601	Elaboración del Plan de Pruebas
		0602	Realización de Pruebas
		0603	Corrección de Errores
		0604	Entrega del Sistema
		0605	Aceptación por parte del cliente
07	Capacitación	0701	Capacitación al personal de sistemas
		0702	Capacitación a los usuarios líderes y de área operativa
		0703	Capacitación a los capacitadores
08	Puesta en producción de los aplicativos	0801	Instalación en el ambiente de producción
		0802	Pruebas requeridas en el ambiente de producción
09	Formalización de la Documentación	0901	Revisión y formalización de la documentación generada
		0902	Entrega de los manuales solicitados

10	Control de Cambios	1001	Solicitud de requerimiento o cambio funcional
		1002	Seguimiento al requerimiento o cambio funcional
		1003	Aprobación del requerimiento o cambio funcional
		1004	Implantación de la solicitud

**Tabla 4. Detalle de las actividades del proceso de implantación de un producto genérico**

PROCESOS		ACTIVIDADES	
<i>Metodología DFS: Disciplina de Fábrica de Software</i>			
01	Modularización del Sistema	0101	Levantamiento de requerimientos
		0102	Preparación del documento de requerimientos
		0103	Aprobación del documento de requerimientos
		0104	Identificación de subsistemas y módulos
		0105	Identificación de flujos de procesos, sus usuarios y funciones
		0106	Definición del diseño conceptual y los estándares de diseño
		0107	Documentación del análisis de los requerimientos
		0108	Aprobación formal del documento de análisis de requerimientos
02	Prototipo Funcional	0201	Definición de un prototipo de sistema por cada uno de los procesos definidos
		0202	Validación de la definición de los prototipos con los usuarios
		0203	Documentación de los prototipos definidos
		0204	Aprobación de los prototipos definidos
03	Consolidación	0301	Consolidación de los prototipos individuales en un sólo prototipo unificado
		0302	Definición de requerimientos adicionales – especificaciones, interfaces, procesos- que permitan la consolidación del sistema
		0303	Validación del sistema consolidado con los usuarios
		0304	Documentación del sistema consolidado
		0305	Aprobación del sistema consolidado
04	Entrega a Fábrica	0401	Entrega a fábrica de los requerimientos y toda la documentación generada
		0402	Comprensión de los requerimientos y sistema consolidado
05	Construcción	0501	Codificación del sistema

06	Pruebas Internas y Control de Calidad	0601	Elaboración del Plan de Pruebas Interno
		0602	Realización de Pruebas Internas
		0603	Corrección del código derivada de las pruebas
07	Documentación del Código	0701	Revisión de la documentación generada del código
		0702	Entrega de la documentación del código
08	Pruebas, Entrega y Aceptación del Sistema	0801	Elaboración del Plan de Pruebas
		0802	Realización de Pruebas
		0803	Corrección de Errores
		0804	Entrega del Sistema
		0805	Aceptación por parte del cliente
09	Capacitación	0901	Capacitación al personal de sistemas
		0902	Capacitación a los usuarios líderes y de área operativa
		0903	Capacitación a los capacitadores
10	Puesta en producción de los aplicativos	1001	Instalación en el ambiente de producción
		1002	Pruebas requeridas en el ambiente de producción
11	Formalización de la Documentación	1101	Revisar y formalizar la documentación generada
		1102	Entrega de los manuales solicitados
12	Control de Cambios	1201	Solicitud de requerimiento o cambio funcional
		1202	Seguimiento al requerimiento o cambio funcional
		1203	Aprobación del requerimiento o cambio funcional
		1204	Implantación de la solicitud

**Tabla 5. Detalle de las actividades del proceso de desarrollo a la medida**

### 5.1.5 Identificación de objetivos clasificados por las perspectivas del BSC

Ya identificada y analizada la visión, la misión, la estrategia y los procesos de la empresa, se identifican los objetivos definidos en el negocio clasificados por cada una de las perspectivas del BSC. La correcta ejecución de los procesos conllevan a la obtención de los resultados esperados en los objetivos definidos, resultados que deben ser controlados por medio de la medición de los indicadores de gestión que serán definidos posteriormente.

A continuación se identifican los objetivos de las cinco perspectivas del BSC, los cuales en conjunto reflejan el cumplimiento de la misión y el alcance de la visión esperada.

#### **Perspectiva Financiera:**

Para mantener la productividad y rentabilidad económica de la empresa, CASASOFT plantea en su área financiera los siguientes objetivos:

- Controlar los costos y utilidad de los diferentes proyectos de la empresa
- Alcanzar los niveles financieros definidos por la casa matriz y los propios
- Mantener un comportamiento austero y un estilo sobrio en materia de gastos, debido a la escasez de recursos que rodea la realidad económica.

### **Perspectiva del Cliente:**

Para responder a las expectativas del segmento objetivo en el cual se compite o desea competir, se identifican nichos de mercado y objetivos para esta perspectiva en análisis.

En el caso de estudio la atención al cliente es un tema prioritario para la empresa, puntos de su misión *–Agregar valor a nuestros clientes, Apoyar su gestión productiva y empresarial–*, y una de sus ventajas competitivas *–Compromiso con los usuarios, labrar una estrecha relación de confianza con nuestros clientes–*, razón por la cual se considera uno de los temas principales a nivel corporativo en todos los empleados, y fundado principalmente en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

Se debe definir a continuación objetivos concretos para esta perspectiva. Algunos ejemplos son:

- Servir a los clientes y a la sociedad con actitud profesional, responsabilidad, calidad, eficiencia y honestidad.
- Apoyar el nivel operativo y de gestión de los clientes.
- Propender por que los clientes aumenten su competitividad mediante el uso de tecnología de punta
- Comprometerse con el logro de los objetivos de los clientes.

Además de identificar los medios para lograr la satisfacción del cliente, es importante segmentar el mercado para controlar y verificar el cumplimiento de los objetivos por cada uno de estos segmentos. Algunos nichos de mercado son Salud, Finanzas, Gestión. Gobierno, Servicios.

Los tres primeros segmentos de mercado identificados, están asociados a sectores a los cuales se llega o desea llegar con sus productos genéricos, o a los cuales se les desarrolla software a la medida apoyados de la experiencia adquirida. En cuanto al nicho denominado Gobierno, este es un sector en el cual se inicia un proceso de estudio de mercado y búsqueda de clientes, debido a la poca fuerza con que se ha incursionado en él en Colombia.

Es importante anotar que la cadena de valor creada debe ser única para la empresa, que no dependa del nicho. De la correcta y efectiva ejecución de las actividades depende el logro de los objetivos definidos por nicho, y consecuentemente la satisfacción del cliente en cuanto a producto obtenido y servicio ofrecido.

En la perspectiva de procesos internos explicada a continuación se definen los objetivos esperados a nivel de procesos, algunos de ellos clasificados por segmento de mercado.

### **Perspectiva de Procesos Internos:**

En esta perspectiva se identifican los procesos claves del negocio en los cuales se desea ser excelente para satisfacer las expectativas de los accionistas, y atraer y retener al cliente. De acuerdo a la segmentación del mercado, los objetivos encontrados en esta perspectiva para la empresa en estudio, son clasificados de la siguiente forma:

#### **Salud:**

- Su objetivo es desarrollar software y servicios complementarios para la creación de soluciones con tecnologías de información, destinadas a entidades aseguradoras y prestadoras de servicios de salud.

#### **Finanzas:**

- Su objetivo es crear productos y ofrecer servicios que apoyen el negocio y las necesidades operativas y de gestión de las empresas del sector, con la utilización de tecnología de vanguardia.

#### **Gestión:**

- Su objetivo es desarrollar software para las áreas administrativas, financiera, producción logística, y recursos humanos; comprometerse con los clientes; y comercializar las soluciones creadas.

#### **Gobierno:**

- Su objetivo es desarrollar e implementar proyectos de software para el sector Gobierno.

#### **Servicios y Outsourcing:**

- Su objetivo es ofrecer soporte técnico y servicios con recursos e infraestructura calificada, que permitan apoyar el negocio del cliente.

También se manejan objetivos comunes para los diferentes tipos de clientes, objetivos que de acuerdo a lo expresado en la misión y visión de la empresa, están orientados a involucrar en los desarrollos nuevas tecnologías investigadas y probadas, que permitan mejorar la ejecución de los procesos, aumentar la satisfacción del cliente, y por lo tanto la rentabilidad económica. Estos objetivos son:

- Asesorar a Casasoftware y a nuestros clientes en el correcto uso e integración de nuevas tecnologías.
- Desarrollar productos que incorporen la innovación tecnológica.
- Maximizar la productividad y la reusabilidad en el desarrollo de software.

Asimismo es importante mencionar el *Conocimiento*, otro elemento definido en la ventaja competitiva, el cual es aprovechado en la empresa para el desarrollo de procesos eficientes que guíen la satisfacción y obtención del *sólido liderazgo* definido en su visión.

### **Perspectiva de Aprendizaje y Retroalimentación:**

Para trabajar y mejorar el aprendizaje corporativo necesario para un crecimiento a largo plazo, Casasoft define en esta perspectiva objetivos para generar calidad humana y de trabajo, con base en ellos serán definidos los indicadores necesarios para medir la capacitación y motivación que se genera en el capital humano de la empresa.

Los objetivos están orientados a la promoción de los principios básicos o valores que la empresa define en su planeación estratégica, para que cada uno de sus empleados los apropie en su día a día, sean la guía para el cumplimiento de la misión formulada, y la motivación para el desarrollo de las diferentes actividades definidas en los procesos de la empresa.

Los objetivos identificados son los siguientes:

- Crear entre el capital humano de la organización relaciones humanas y personales diferentes a las estrictamente laborales.
- Impulsar al personal de la empresa a aprovechar sus talentos y capacidades para progresar y aumentar sus cualidades, más que preocuparse por detectar y corregir sus defectos.
- Fomentar la puesta en marcha de normas y reglamentos, para la creación de una organización sencilla y cumplida.
- Trabajar con base en el consenso, la responsabilidad y el respeto.
- Generar y poner en marcha el plan de formación integral para los empleados.

### **Perspectiva de Investigación y Desarrollo:**

Debido a que una de las ventajas competitivas definidas en la empresa es el manejo y asimilación de *Tecnología de Punta*, Casasoft de Colombia maneja objetivos específicos para la investigación y apropiación de tecnologías, metodologías y/o herramientas que permitan optimizar la ejecución de los procesos, y alcanzar la visión definida, la cual se centra en la búsqueda de actualización tecnológica que la ayude a consolidarse en el mercado.

Los objetivos de esta perspectiva son:

- Investigar y probar nuevas tecnologías.
- Crear y/o seleccionar metodologías y herramientas para maximizar la productividad y la reusabilidad en el desarrollo de software.



Todos los objetivos definidos en las diferentes perspectivas, reflejan lo que la empresa es y desea hacer y ser en el futuro, tomando como punto de apoyo sus valores, principios y ventaja competitiva; y permitiendo la ejecución de actividades controladas por medio de políticas de calidad que la guían hacia la obtención de la meta esperada.

#### **5.1.6 Identificar relaciones causa – efecto entre los diferentes objetivos de cada una de las perspectivas**

Los objetivos identificados en las diferentes perspectivas se interrelacionan por medio de causas – efectos, de tal forma que las medidas intangibles puedan ser traducidas en medidas tangibles, que permitan la medición de los resultados esperados en la perspectiva financiera de la empresa, y consecuentemente el alcance de la visión planteada.

Casasoft de Colombia parte de la creación y puesta en marcha de un plan de formación integral para los empleados, que permita crear relaciones humanas entre ellos, así como también capacitar y aprovechar sus talentos para la realización de los proyectos y alcance de los objetivos. Uno de los temas más relevantes hasta la fecha es el plan de atención al cliente, siendo considerado uno de los programas más trabajados en el área de capacitación y formación a los empleados.

Con la ejecución de seminarios, talleres y capacitaciones centradas en desarrollar mecanismos en los empleados para guiarlos en el proceso de atención al cliente, se busca mejorar el servicio prestado durante la ejecución de todo el proceso de desarrollo de software, desde que inicia el contacto con el cliente, hasta que finaliza, y cierra el proyecto. De esta forma, aumentar su satisfacción y trabajar por su fidelidad.

La ejecución de las actividades que permitan la obtención de los objetivos definidos en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, ayudan a generar motivación en los empleados para el desarrollo de las diferentes actividades de la cadena de valor de la empresa. Paralelo a la motivación y capacitación ejecutada en el empleado, se requiere de actividades de investigación y desarrollo que apoyen y optimicen la ejecución de los procesos internos de la compañía. Entre las actividades requeridas y definidas en el caso de estudio dentro de esta perspectiva, se encuentran la investigación, prueba, selección e integración de nuevas tecnologías, metodologías y herramientas, para mantenerse actualizados tecnológicamente, y optar por la mejor opción al desarrollar un nuevo proyecto.

Los objetivos definidos tanto en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento como en la perspectiva de investigación y desarrollo, apoyan las actividades de implantación y desarrollo de software –Área utilizada para la aplicación de la propuesta metodológica–. Su eficiente ejecución, apoya la consecución de los objetivos, que dentro de la perspectiva de procesos, se definen por cada uno de los segmentos de mercado identificados en la empresa en estudio, y que además se encuentren dentro del alcance de la propuesta metodológica.

Los diferentes segmentos de mercado encontrados en la empresa, tienen objetivos relacionados con el desarrollo e implantación de soluciones integrales de software para su área; es decir, salud, finanzas, gestión, o gobierno.

Sin importar cuál sea el segmento del cliente en estudio o análisis, la ejecución de los procesos debe conducir al logro de los objetivos definidos para dicho segmento, y además deben estar orientados al cliente y su satisfacción, esto significa realizar actividades que impliquen compromiso con el usuario, compromisos de responsabilidad, calidad, eficiencia y honestidad, actividades que apoyen su operación diaria, y les permita mejorar sus niveles de competitividad.

La satisfacción y fidelidad del cliente, la optimización de los procesos, el cumplimiento con los proyectos, las investigaciones realizadas, etc., permiten el logro de los objetivos asociados con el área financiera de la empresa, los cuales se constituyen en los objetivos de resultado y de interés, pues son ellos los que reflejan la utilidad y rentabilidad que la ejecución de los diferentes proyectos dan a la empresa.

Los objetivos definidos en cada una de las perspectivas se presentan a continuación en la figura 17, conectados en el mapa de estrategias definido para Casasoftware de Colombia.

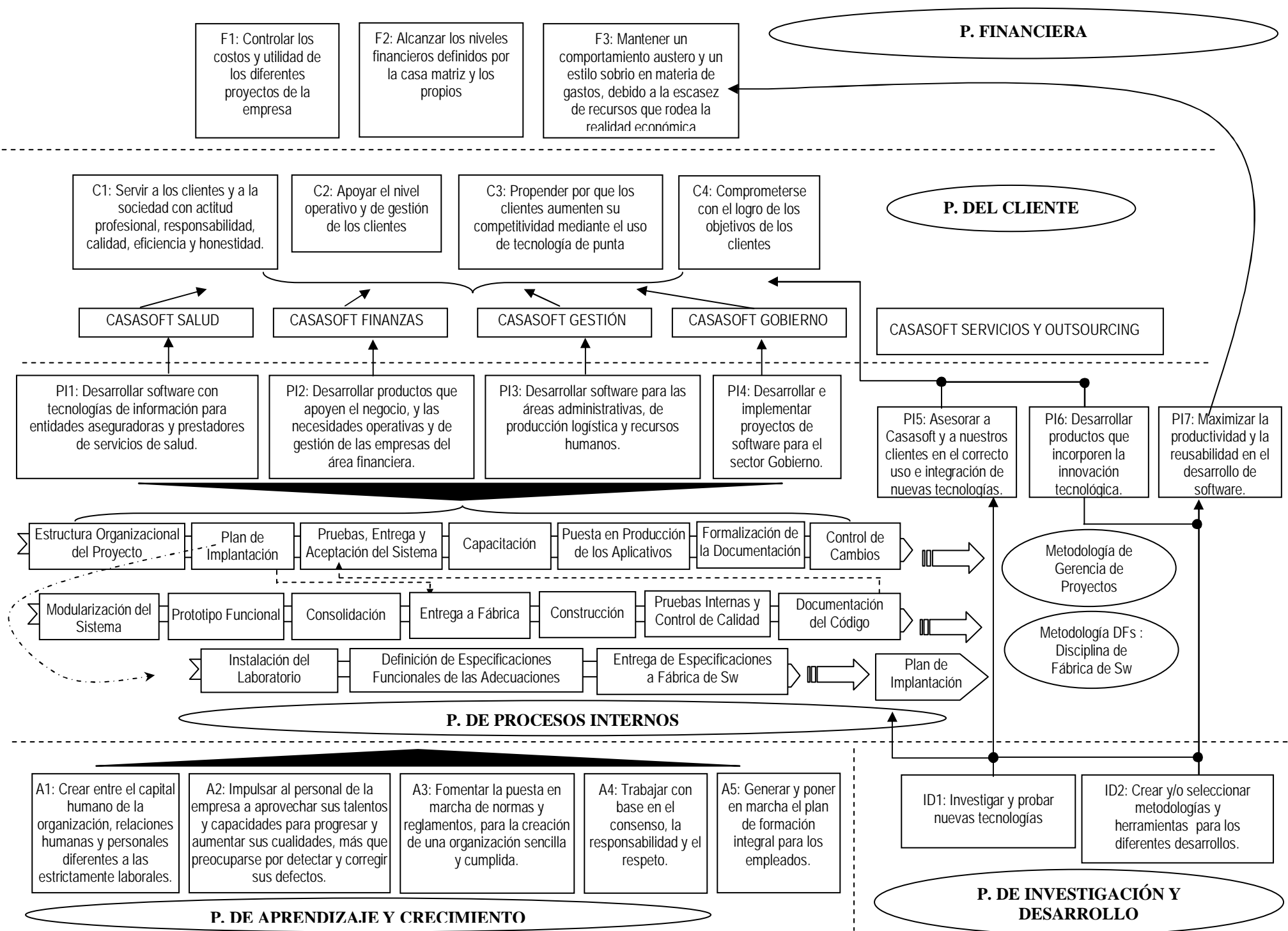


Figura 17. Mapa de Estrategias Casasoftware de Colombia

## 5.2 ETAPA DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DEL BSC

Además de identificar los objetivos por perspectivas, es importante efectuar un control y seguimiento a su cumplimiento, para lo que se definen los indicadores necesarios.

En este capítulo se proponen una serie de indicadores de gestión basados en el estudio y análisis de los elementos internos de la empresa, de la industria de software, del BSC, y valorando la importancia de mantener una ventaja competitiva y posición en el mercado. Los indicadores por perspectiva fueron definidos teniendo en cuenta los siguientes criterios validados con la empresa:

- Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento
  - La puesta en marcha y cumplimiento del plan de formación integral definido para los empleados.
  - El plan de atención al cliente como uno de los temas más significativos dentro de la misión de la empresa, y como objetivo de aplicación inmediato.
  - La realización de capacitaciones centradas en el tema de atención al cliente.
  - La participación activa de los empleados y su integración con la estrategia corporativa
  
- Perspectiva de Investigación y Desarrollo
  - La tecnología como ventaja competitiva.
  - La importancia de la investigación como apoyo a la ejecución de los procesos.
  - La tecnología como mecanismo de actualización y posicionamiento en el mercado con un sólido liderazgo.
  - La tecnología como fuente de nuevos proyectos y productos.
  
- Perspectiva de Procesos Internos
  - El desarrollo de productos de calidad de manera eficiente.
  - El cumplimiento en los cronogramas de planeación de proyectos.
  - El mejoramiento continuo de las etapas de un proyecto de implantación y desarrollo.
  - El aseguramiento de la calidad en las fases del proceso de implantación y desarrollo de software.
  - El control de tiempos en las fases de la cadena de valor, a nivel de proyectos y a nivel de recursos humanos.
  - La ejecución de un seguimiento a los proyectos.
  - La capitalización del conocimiento adquirido a través del tiempo.
  
- Perspectiva del Cliente
  - El cumplimiento de los tiempos acordados con el cliente.
  - La satisfacción del cliente en cuanto a producto y servicio.
  - La creación de productos que apoyen la gestión productiva y empresarial de los clientes.
  - La expansión del mercado.

- Perspectiva Financiera
  - La productividad, rentabilidad y utilidad económica de la empresa.
  - La productividad, rentabilidad y utilidad económica por proyecto.
  - Los costos de la empresa
  - Los costos por proyectos
  - La productividad, rentabilidad y utilidad económica de los diferentes productos genéricos existentes.

El listado de los indicadores de gestión identificados para Casasoftware de Colombia por cada una de las perspectivas del Balanced Scorecard, se encuentra en el anexo 2. Ellos están estructurados teniendo en cuenta las variables definidas previamente. A continuación se encuentra una serie de indicadores seleccionados del total, cuyas mediciones y resultados serán presentados en este trabajo.

### 5.2.1 Indicadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de los empleados con la capacitación				<b>CODIGO: I-A01</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir qué tan satisfechos se encuentran los participantes de una capacitación cuando ésta ha finalizado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Capacitación de los empleados	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al finalizar la capacitación	<b>Frecuencia</b>	Por capacitación dictada	<b>Responsable</b>	Director de la capacitación
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por participante) / Total de participantes en la capacitación	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	Estas capacitaciones incluyen cursos, seminarios, charlas o talleres que reciban los empleados por parte de la empresa para afianzar un tema en particular.					

### 5.2.2 Indicadores de la perspectiva de investigación y desarrollo

<b>Nombre del Indicador</b>	Recursos dedicados a I&D				<b>CODIGO: I-ID05</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide de acuerdo al tiempo de trabajo y a la cantidad de empleados, los recursos que la empresa dedica al proceso de investigación y desarrollo.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de distribución de tiempos de los empleados	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Tiempo dedicado a la investigación por empleado) / Tiempo de trabajo promedio a nivel corporativo	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto, Especialista de Productos
<b>Observaciones</b>	El resultado de este índice representa la cantidad de recursos humanos que en promedio la empresa dispone como recursos dedicados al proceso de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, herramientas, procesos, estudio del mercado, etc.					

### 5.2.3 Indicadores de la perspectiva de procesos internos

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por fechas por proyecto				<b>CODIGO: I-PI22</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir el porcentaje de errores encontrados en un proyecto, en un período de tiempo específico.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores reportados en una fecha / Total de errores) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por prioridad por proyecto				<b>CODIGO: I-PI23</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir los errores de un proyecto, clasificados por la prioridad que se le asigna cuando este es reportado.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores clasificados por prioridad / Total de errores) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por usuario encargado				<b>CODIGO: I-PI24</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de errores clasificado por cada uno de los usuarios involucrados en el proyecto.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores por usuario / Total de errores) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

#### 5.2.4 Indicadores de la perspectiva del cliente

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de clientes por el servicio				<b>CODIGO: I-C06</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que avalúa qué tan satisfechos se encuentran los clientes con el servicio que la casa de software les ha prestado en todo el proceso de implantación y desarrollo, desde el momento que inicia el contacto hasta su finalización.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al cliente cuando finaliza el proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por encuestado) / Total de personas evaluadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de los clientes con la capacitación				<b>CODIGO: I-C09</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir la satisfacción de los clientes por la capacitación dada por la empresa al finalizar el proceso de implantación de software.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al finalizar la capacitación	<b>Frecuencia</b>	Por capacitación dictada	<b>Responsable</b>	Director de la capacitación
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por participante) / Total de participantes en la capacitación	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad

#### 5.2.5 Indicadores de la perspectiva financiera

<b>Nombre del Indicador</b>	Costos por proyectos				<b>CODIGO: I-F01</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir el costo de implantación y desarrollo de un proyecto.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Costos fijos + Costos variables	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero



### 5.3 ETAPA DE MEDICIÓN Y CONTROL

A continuación se encuentran los resultados obtenidos al medir los indicadores definidos en el numeral anterior por cada una de las perspectivas.

#### Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Para la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, se realizaron las mediciones asociadas a la satisfacción de la capacitación, indicador identificado con el código I-A01. La empresa define como resultado esperado en cada una de las capacitaciones dictadas un promedio mínimo de 4.0. Los resultados obtenidos en diferentes capacitaciones, luego de promediar las notas que cada uno de los empleados asistentes asignó, fueron los siguientes.

MEDICIONES I-A01							
<i>Target = 4.0 por capacitación dictada</i>					<i>ID = 01</i>		
FECHA	CURSO	MATERIAL	INSTRUCTOR	MEDIOS	CAPACITADOS	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
9-Oct-03	4,10	3,89	4,27	3,98	2,67	3,78	Capacitación en ISO 9000
23-Oct-03	4,22	4,04	4,39	4,10	2,83	3,92	Sensibilización de Acciones Correctivas
16-Dic-03	4,78	4,88	5,00	4,79	5,00	4,89	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
17-Dic-03	4,74	4,71	4,91	4,48	4,83	4,73	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
18-Dic-03	4,71	4,64	4,96	4,64	5,00	4,79	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
26-Ene-04	4,36	4,29	4,87	4,17	4,50	4,44	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
27-Ene-04	4,62	4,37	4,82	4,10	5,00	4,58	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
7-Feb-04	4,73	4,78	4,90	4,65	5,00	4,81	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 1
9-Feb-04	4,49	4,52	4,90	4,43	4,67	4,60	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2
10-Feb-04	4,67	4,65	4,90	4,43	4,33	4,60	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2
4-May-04	4,56	4,44	4,84	4,26	4,80	4,58	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2
5-May-04	4,72	4,61	5,00	4,39	4,80	4,70	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2
18-May-04	4,70	4,71	4,87	4,57	4,80	4,73	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2
19-May-04	4,52	4,48	4,88	4,24	4,80	4,58	Seminario cómo fortalecer el servicio al cliente Modulo 2

**Tabla 6. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el empleado**

En estos resultados, se observa que la empresa inicia procesos de capacitación sin alcanzar los resultados esperados; sin embargo, rápidamente estos empiezan a superar el nivel esperado. Al final, se observa que el promedio de la satisfacción obtenida con la realización del primer módulo del seminario de atención al cliente, es mayor que la obtenida con el segundo módulo. Se espera que para el tercer y último módulo los resultados puedan ser superados.

*Observaciones:* El área de calidad como encargada de los seminarios de atención al cliente, debe revisar las diferencias y comentarios encontradas en los diferentes grupos que recibieron el taller en las diferentes fechas, para poder tomar acciones que retroalimenten el seminario y se logre superar los resultados alcanzados en los dos primeros módulos.

A continuación se evalúa el mismo indicador, pero relacionado con la capacitación interna realizada para el personal de Casasoftware involucrado en el Proyecto Davivienda. Son estas las personas que luego deben realizar la capacitación a los usuarios finales, es decir, al cliente.

MEDICIONES I-A01						
Target = 4.0 por capacitación efectuada				ID = 02		
FECHA	CURSO	MATERIAL	INSTRUCTOR	MEDIOS	CAPACITADOS	INDICADOR
12-Mar-04	4,60	4,43	4,73	4,65	5,00	4,68
19-Mar-04	4,67	4,45	4,80	4,55	5,00	4,69
26-Mar-04	4,60	4,45	4,80	4,55	5,00	4,68
15-Abr-04	4,67	4,50	4,61	4,75	5,00	4,71
16-Abr-04	4,72	4,47	4,89	4,58	5,00	4,73

**Tabla 7. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación interna de un proyecto**

### *Perspectiva de Procesos Internos*

Para la medición de la perspectiva de procesos internos, se seleccionaron indicadores relacionados con los errores o inconsistencias de un proyecto, errores clasificados por fecha, prioridad y usuario encargado. Estos indicadores se identifican con los códigos I-PI22, I-PI23 e I-PI24 respectivamente.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las mediciones de los indicadores de esta perspectiva, y posteriormente se realiza una breve conclusión de los resultados encontrados.

Los resultados de las inconsistencias clasificadas por fecha se encuentran en la tabla 8, mostrando adicionalmente los tiempos de demora para su solución. En la tabla hay tres columnas cuya unidad de medida son los días, la columna *Fabrica Entrega Solución*, que hace referencia a la cantidad de días que el equipo de fábrica de software necesitó para desarrollar el cambio; sin embargo, esta solución no es finalizada hasta que el equipo de implantación en Casasoftware la acepte. Los días transcurridos entre la entrega de la solución al equipo encargado y su aceptación, se encuentran en la columna *Casasoftware Acepta Solución*,

en este tiempo es posible retornar a algunas de las etapas previas definidas para el desarrollo de la solución.

Finalmente, el número de días que transcurren entre la aceptación de Casasoftware y la aceptación final del cliente, se encuentra en la columna *Cliente Acepta Solución*. Con base en estas medidas, se deduce el total de días necesarios para la solución del requerimiento, error o cambio solicitado, valor que es igual a la suma de las tres columnas mencionadas.

MEDICIONES I-PI22							
Target = 0,0			ID = 03				
FECHA	#ERRORES	%ERRORES	FABRICA ENTREGA SOLUCION (días)	SONDA ACEPTA SOLUCION (días)	CLIENTE ACEPTA SOLUCION (días)	TIEMPO TOTAL	INDICADOR (Tiempo / Error)
<b>Octubre 03</b>	<b>20</b>	<b>18,69</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>0,50</b>
24-Oct-03	2	1,87	1	1	1	3	1,50
27-Oct-03	7	6,54	2	2	2	6	0,86
28-Oct-03	4	3,74	1	8	4	13	3,25
29-Oct-03	3	2,80	9	1	1	11	3,67
31-Oct-03	4	3,74	1	15	2	18	4,50
<b>Noviembre 03</b>	<b>73</b>	<b>68,22</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0,14</b>
1-Nov-03	1	0,93	3	1	1	5	5,00
3-Nov-03	2	1,87	1	1	1	3	1,50
4-Nov-03	8	7,48	5	4	1	10	1,25
5-Nov-03	3	2,80	2	1	1	4	1,33
6-Nov-03	8	7,48	10	1	3	14	1,75
7-Nov-03	1	0,93	1	1	15	17	17,00
10-Nov-03	10	9,35	11	4	1	16	1,60
11-Nov-03	10	9,35	11	1	4	16	1,60
13-Nov-03	1	0,93	2	1	9	12	12,00
14-Nov-03	14	13,08	7	1	1	9	0,64
19-Nov-03	3	2,80	2	6	1	9	3,00
20-Nov-03	6	5,61	11	1	2	14	2,33
24-Nov-03	2	1,87	2	1	1	4	2,00
25-Nov-03	2	1,87	1	2	2	5	2,50
26-Nov-03	2	1,87	1	1	1	3	1,50
<b>Diciembre 03</b>	<b>7</b>	<b>6,54</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0,43</b>
2-Dic-03	2	1,87	1	1	1	3	1,50
3-Dic-03	2	1,87	1	1	1,5	3,5	1,75
4-Dic-03	1	0,93	1	1	1	3	3,00
5-Dic-03	1	0,93	1	1	1	3	3,00
9-Dic-03	1	0,93	2	1	1	4	4,00
<b>Enero 04</b>	<b>2</b>	<b>1,87</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>27,5</b>	<b>43,5</b>	<b>21,75</b>
8-Ene-04	1	0,93	1	29	14	44	44,00
9-Ene-04	1	0,93	1	1	41	43	43,00

<b>Febrero 04</b>	<b>1</b>	<b>0,93</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>46,00</b>
16-Feb-04	1	0,93	1	44	1	46	46,00
<b>Marzo 04</b>	<b>1</b>	<b>0,93</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36,00</b>
24-Mzo-04	1	0,93	34	1	1	36	36,00
<b>Abril 04</b>	<b>3</b>	<b>2,80</b>	<b>1,5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6,5</b>	<b>2,17</b>
1-Abr-04	2	1,87	2	4	1	7	3,50
2-Abr-04	1	0,93	1	4	1	6	6,00
	<b>107</b>	<b>100%</b>					

**Tabla 8. Resultados de la medición del índice de errores por fecha en un proyecto**

Este grupo de errores clasificados por fecha, ahora se les realiza el mismo proceso pero clasificándolos por la prioridad que se le asignó al momento de ser reportada. Los resultados de la medición se presentan a continuación en la tabla 9.

<b>MEDICIONES I-PI23</b>							
<i>Target = 0,0</i>				<i>ID = 04</i>			
<b>PRIORIDAD</b>	<b>#ERRORES</b>	<b>%ERRORES</b>	<b>FABRICA ENTREGA SOLUCION (días)</b>	<b>CASASOFT ACEPTA SOLUCION (días)</b>	<b>CLIENTE ACEPTA SOLUCION (días)</b>	<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>INDICADOR (Tiempo / Error)</b>
Alta	52	48,60	4	3	3	10	0,19
Media	38	35,51	8	2	2	10	0,26
Baja	9	8,41	7	4	2	13	1,44
Sin Asignación	8	7,48	7	7,5	1	14,5	1,81
	<b>107</b>	<b>100%</b>					

**Tabla 9. Resultados de la medición del índice de errores por prioridad en un proyecto**

Finalmente, se encuentra una tercera clasificación de los errores o inconsistencias reportadas por usuario. La tabla 10, contiene los resultados obtenidos en este proceso de medición.

<b>MEDICIONES I-PI24</b>		
<i>Target = 0,0</i>		<i>ID = 05</i>
<b>ANALISTA</b>	<b>#ERRORES</b>	<b>% ERRORES</b>
Eduardo Peña	12	11,21
José I. Cortes	4	3,74
Minaura Torres	41,5	38,79
Liliana Borja	24	22,43
Germán Burmester	1	0,93
Helena Rincón	2	1,87
Pablo Amaya	3,5	3,27
Omar Acosta	1	0,93
Ringo González	1	0,93
Sandra Beltrán	1	0,93

Davivienda	2	1,87
NN	14	13,08
	<b>107</b>	<b>100%</b>

**Tabla 10. Resultados de la medición del índice de errores por usuario encargado en un proyecto**

En las dos primeras tablas se encuentran picos que dependen de la relación tiempo de solución vs. número de incidentes reportados por fecha o prioridad, para la tercera tabla los picos van ligados al porcentaje de errores por usuario; los picos altos se presentan de color rojo, y los bajos de color verde. Lo importante es encontrar las causas que generan los altibajos en los tiempos de solución; entre las cuales pueden estar problemas técnicos, fallas en el proceso de levantamiento de requerimientos, mala coordinación entre el cliente y Casasoft, fallas en la comprensión del requerimiento por parte de fábrica de software o usuario encargado, demoras en la solución del error, demoras en el proceso de catalogación del requerimiento ya solucionado, falta de balanceo de cargas entre los diferentes recursos asignados, etc.

Para la consecución de estas razones, se sugiere la realización de nuevas mediciones relacionadas con el tipo de error encontrado, que permita hacer una nueva clasificación ya más específica, compararlas con las inconsistencias de los demás proyectos, verificar la existencia o no de reincidencias, y tomar acciones de control y prevención para futuros desarrollos y/o implantaciones.

Otro punto a tener en cuenta para la clasificación de los errores son los estados en que dichos cambios surgieron; es decir, indagar en qué parte del proceso se obtuvieron los errores; por ejemplo, en la fase de pruebas, en el ambiente de producción, en una etapa de pos-implementación, en una etapa de control de cambios, entre otras. Así, deducir razones como el porqué del mes de Noviembre de 2003 presentó el índice más alto de errores.

La empresa debe revisar su planeación, la distribución de tareas, y generar mejoras que permitan disminuir el tiempo total requerido para poner en marcha la solución de los errores reportados.

### **Perspectiva del Cliente**

En la perspectiva del cliente se realizaron mediciones para el indicador de satisfacción de la capacitación con código I-C09. Este indicador fue medido para diferentes proyectos, en cada uno de los cuales se definieron como puntos de control las entregas de los módulos o los cambios solicitados en el proceso de control de cambios, a cuyo fin se realiza la respectiva capacitación de donde se obtiene la información necesaria para la medición.

Para el Proyecto Colmédica Medicina Prepagada los resultados fueron los siguientes:

MEDICIONES I-C09							
Target		4.0 por capacitación dictada		ID = 06			
FECHA	CURSO	MATERIAL	INSTRUCTOR	MEDIOS	CAPACITADOS	INDICADOR	MÓDULO EVALUADO
14-Ene-04	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	Afiliaciones / Proceso Liquidación
2-Feb-04	4,00	4,00	4,00	4,00	3,83	3,97	Liquidación de Anexos
9-Feb-04	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	Novedades de Afiliaciones
25-Feb-04	4,33	4,44	4,56	4,20	4,50	4,41	Proceso de Facturación
25-Feb-04	4,33	4,44	4,67	4,20	4,44	4,42	Módulo de Cartera
1-Abr-04	4,33	4,00	4,00	5,00	4,50	4,37	Proceso de Expedición - Módulo de Afiliaciones
19-Abr-04	4,00	5,00	4,00	5,00	4,40	4,48	Cargues de Familias, Beneficiarios, Preexistencias.
13-May-04	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	Recaudo y Caja Pas
<b>TOTAL</b>	<b>4,25</b>	<b>4,36</b>	<b>4,28</b>	<b>4,43</b>	<b>4,33</b>	<b>4,33</b>	<b>Total Proyecto</b>

**Tabla 11. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el cliente Colmédica**

De acuerdo a los resultados obtenidos, la empresa plantea en el mes de febrero estudiar con el director de la capacitación los puntos donde se obtuvieron fallas, evaluarlas y trabajar por subir el promedio. Con el paso del tiempo son evidentes las mejoras obtenidas, hasta el punto de sobrepasar la meta propuesta y obtener el valor máximo posible.

Otro proyecto evaluado por las capacitaciones efectuadas es el Proyecto Davivienda, sus resultados se muestran a continuación:

MEDICIONES I-C09						
Target=4.0 por capacitación dictada				ID = 07		
FECHA	CURSO	MATERIAL	INSTRUCTOR	MEDIOS	CAPACITADOS	INDICADOR
10-Nov-03	4,67	4,00	4,50	5,00	3,83	4,40
20-Ene-04	4,67	4,33	5,00	5,00	4,33	4,67
4-Feb-04	4,33	4,22	4,28	4,00	4,50	4,27
26-Feb-04	3,67	4,00	3,67	3,50	4,40	3,85
28-Abr-04	4,33	4,47	4,61	4,58	3,80	4,36
13-May-04	4,33	4,33	4,57	4,50	4,00	4,35
8-Jun-04	4,50	4,17	4,10	4,36	4,00	4,23
<b>TOTAL</b>	<b>4,36</b>	<b>4,22</b>	<b>4,39</b>	<b>4,42</b>	<b>4,12</b>	<b>4,30</b>

**Tabla 12. Resultados de la medición de la satisfacción de la capacitación en el cliente Davivienda**

Los resultados de las capacitaciones efectuadas para los requerimientos solicitados en el proceso de control de cambios de este proyecto fueron muy satisfactorias, con la excepción de la efectuada el día 26 de Febrero de 2004, de cuyo análisis se concluye que el material

facilitado a los usuarios finales para la ejecución de la capacitación, no es muy claro ni detallado, valor que en la medición corresponde al más bajo de todos.

Este indicador relacionado con la medición del indicador de satisfacción de la capacitación interna en la empresa, para el equipo del proyecto Davivienda, que se encuentra identificado por el ID 02 de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, muestra que el realizar capacitaciones previas al personal de implantación encargado posteriormente de dictar el curso de capacitación al cliente, refleja resultados satisfactorios.

#### **5.4 ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE**

Para la aplicación completa de la propuesta en la empresa seleccionada como caso de estudio, se proponen una serie de interrelaciones entre los objetivos, que permitan escalar en el mapa de estrategias definido. Este es un proceso de cuidado, que necesita la participación de todo el personal, el cual debe culminar con el máximo de las mediciones definidas, para obtener conclusiones más específicas.

A continuación se encuentran grupos de objetivos encadenados por relaciones causa – efecto, los cuales se deben asociar a los indicadores ya propuestos y anexos al trabajo. Su medición completa permite determinar fallas en los procesos que desvían el logro de la estrategia y alcance de la visión.

##### ***Grupo 1:***

- La motivación generada en los empleados impulsa al cumplimiento de los tiempos planeados para los proyectos
- El cumplimiento en la entrega de los proyectos produce satisfacción en los clientes
- La satisfacción en los clientes genera lealtad de los mismos para con la empresa
- La lealtad de los clientes es fundamental para mantener y aumentar la rentabilidad económica

##### ***Grupo 2:***

- La creación de capacitaciones y el cumplimiento a un plan de formación para los empleados, aumenta sus conocimientos y habilidades para mejorar la ejecución de los procesos
- La mejora de la ejecución de los procesos mejora el tiempo de ejecución del ciclo de vida de un producto de software
- El mejorar el tiempo del proceso de desarrollo evita un desvío en la entrega a tiempo de las diferentes fases, o entregables
- El disminuir el desfase en los tiempos de entrega aumenta el cumplimiento hacia el cliente
- El cumplimiento en la entrega de los proyectos produce satisfacción en los clientes
- La satisfacción en los clientes genera lealtad de los mismos para con la empresa
- La lealtad de los clientes es fundamental para mantener y aumentar la rentabilidad económica

**Grupo 3:**

- El tiempo dedicado a la investigación y desarrollo optimiza los procesos y permite la creación de nuevos productos
- La creación de nuevos productos aumenta la posibilidad de realizar nuevos contratos
- La realización de nuevos contratos incorpora nuevos clientes a la empresa
- La adquisición de clientes permite aumentar la utilidad de la empresa

**Grupo 4:**

- El capacitar a los empleados aumenta su motivación para la investigación
- El proceso de investigación y desarrollo crea bases que permiten asesorar a los clientes en el uso e integración de nuevas tecnologías
- El asesorar a los clientes permite apoyarlos en su operación diaria
- El valor que recibe el cliente al ser apoyado en su negocio aumenta su satisfacción
- Al aumentar la satisfacción del cliente aumenta su fidelidad
- La fidelidad del cliente genera rentabilidad a la empresa

**Grupo 5:**

- El estudio de las tendencias tecnológicas del mercado da bases para la actualización tecnológica
- La actualización tecnológica permite el posicionamiento en el mercado
- El mantenerse en el mercado permite la retención y/o adquisición de clientes
- Con los clientes se obtienen los objetivos económicos esperados

**Grupo 6:**

- La investigación provee conocimientos
- Los conocimientos son la base para asegurar la calidad en la ejecución de los procesos
- Al asegurar la calidad en la ejecución de los procesos disminuyen los errores obtenidos en las fases de ejecución de pruebas
  - Disminuir los errores obtenidos en un producto disminuye el tiempo adicional invertido para completar los proyectos
  - Disminuir el tiempo extra disminuye los costos de los proyectos
  - Disminuir los errores en la obtención de productos de software aumenta su calidad
- La obtención de productos de calidad aumenta la satisfacción en el cliente
- La satisfacción de los clientes genera lealtad
- La lealtad genera rentabilidad y crecimiento económico

La definición de estos objetivos de manera encausada, permite la creación de nuevas relaciones entre las perspectivas del BSC definido para empresas de software. Hay que tomar como base los indicadores ya propuestos, y aplicar los fundamentos de la propuesta metodológica descrita a lo largo de este trabajo, para controlar y verificar periódicamente la ejecución de los procesos que permiten la obtención de los resultados esperados, la posición en los(s) sector(es) definido(s) para la empresa, el aumento y mantenimiento de la ventaja competitiva, el logro de la visión y alcance de la estrategia corporativa.



## 6. CONCLUSIONES

El enfoque estudiado en este trabajo recoge las propuestas generadas por Kaplan y Norton con el Balanced Scorecard, y la Cadena de Valor de Michael Porter; ambas propuestas se enlazan para ser estructuradas y ejecutadas en un marco de referencia presentado a lo largo de este documento, como una guía que les permita a las empresas desarrolladoras de software, asegurar la calidad de sus procesos con la medición de indicadores de gestión clasificados por perspectivas del BSC, y enlazados por medio de relaciones causa – efecto, para el alcance de la visión y logro de la estrategia.

Para la aplicación de esta propuesta se toma como base el talento y habilidades de todos los empleados, conocimiento que debe ser aprovechado y fomentado por medio de capacitaciones que generen su motivación, y de acuerdo a la teoría de Peter Senge creen “aprendizaje organizacional u organizaciones que aprenden”<sup>23</sup>

Si se crea motivación y aprendizaje en los empleados para la generación de nuevas ideas, y para percibir el funcionamiento general de la empresa y su visión, se puede aprovechar el conocimiento individual para crear el conocimiento propio de la empresa, puesto que el aprendizaje que se desarrolle a nivel organizacional depende del que generen sus empleados. Este conocimiento se constituye en el fundamento para la ejecución de las actividades que se desarrollan en el día a día de la empresa, actividades tanto del core del negocio, como actividades secundarias que apoyen el proceso central.

Una vez identificados aquellos procesos críticos del negocio, los que la empresa considera esenciales para la obtención del éxito estratégico, hay que identificar medidas de calidad que permitan asegurar el valor que proveen a los clientes. Estas medidas se reflejan en indicadores que miden los objetivos de los procesos ejecutados por empresas de software; indicadores orientados a controlar, y asegurar la calidad del desarrollo de los productos que se ofrecen a los clientes. Productos con funcionalidad y características que generen su satisfacción, de la cual depende la rentabilidad y productividad económica esperada a nivel financiero.

Para que la ejecución de las actividades definidas en la empresa, guíen la consecución de los objetivos enmarcados en las diferentes perspectivas del BSC, es necesario conocer los elementos fundamentales de la empresa –internos y externos–. A partir de esta información, los empleados pueden trabajar por la obtención de conocimiento generado por un proceso de investigación, que les ayude a responder y anticiparse a los desafíos del entorno, anticiparse a las necesidades del cliente, y crear estrategias que permitan adecuar los procesos ante el constante cambio y evolución que se presenta en la industria de software.

Es importante tener en cuenta, como fue mencionado a lo largo de este trabajo, que las empresas foco para la realización y aplicación de esta propuesta –empresas desarrolladoras de software–, deben definir como parte central de su negocio procesos de investigación y

---

<sup>23</sup> Grupos de personas que están continuamente reforzando sus capacidades para lograr crear aquello que desean [VARHEJO, 01].

desarrollo, procesos que dentro de la industria de software se convierten en una de las principales áreas de estudio y control, pues de ellos depende la actualización tecnológica que les permita sostener su posición, y crear una ventaja competitiva frente a la competencia. La investigación y desarrollo junto con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, se convierten en la base para determinar relaciones causa – efectos entre los diferentes objetivos de la empresa, además de controlar y asegurar la calidad de los proyectos de implantación y desarrollo de software, un control que abarca las diferentes áreas de la empresa, al alinear los indicadores para la obtención de los objetivos de más alto nivel.

Al integrar y combinar los objetivos de las diferentes perspectivas y conectarlos en el mapa de estrategias, debe quedar plasmada la estrategia que la empresa define para su negocio, permitiendo además realizar revisiones progresivas en el proceso, y poder tomar las acciones necesarias en cada nivel de ejecución de las diferentes actividades.

Finalmente, esta metodología puede ser aplicada en diferentes casas desarrolladoras de software, tomando los elementos propuestos e interconectándolos de la manera definida para asegurar la calidad en el proceso de desarrollo de software.

## **7. ANEXOS**

## ANEXO 1: Formato para la definición de indicadores

Para la definición de los indicadores en la empresa en estudio, fue utilizado el siguiente formato, para recopilar y guardar la información de las diferentes mediciones efectuadas a lo largo del tiempo.

<i>Nombre del Indicador</i>				<b>CODIGO: I-F01</b> <b>ULTIMA VERSIÓN: 01/07/2004</b>
<i>Objetivo</i>				<i>Target</i>
<i>Proceso</i>	<i>Fuente</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Responsable</i>
	<i>Forma de cálculo</i>		<i>Unidad de medida</i>	<i>Dueño del proceso</i>
<i>Observaciones</i>				

## ANEXO 2: Indicadores propuestos para la aplicación de la propuesta en la empresa Casasoft de Colombia S.A

### PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de los empleados con la capacitación				<b>CODIGO: I-A01</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir qué tan satisfechos se encuentran los participantes de una capacitación cuando esta ha finalizado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Capacitación de los empleados	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al finalizar la capacitación	<b>Frecuencia</b>	Por capacitación dictada	<b>Responsable</b>	Director de la capacitación
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por participante) / Total de participantes en la capacitación	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	Estas capacitaciones incluyen cursos, seminarios, charlas o talleres que reciban los empleados por parte de la empresa para afianzar un tema en particular.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Cumplimiento del plan de formación				<b>CODIGO: I-A02</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el cumplimiento en la ejecución de los planes de formación que el área de recursos humanos crea para la formación personal de los empleados.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Recursos Humanos	<b>Fuente</b>	Documento programado para el plan de formación, Acta de las diferentes capacitaciones de formación efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(# Capacitaciones Efectuadas / Total de capacitaciones programadas) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Recursos Humanos

<b>Nombre del Indicador</b>	Sugerencias de empleados implementadas				<b>CODIGO: I-A03</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel en que las ideas y sugerencias de desempeño por parte de los empleados para la empresa se encuentran vinculadas a la estrategia corporativa.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada a los empleados	<b>Frecuencia</b>	Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Recursos Humanos
	<b>Forma de cálculo</b>	(# Sugerencias implantadas / Total de sugerencias formalizadas) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos

**PERSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

<b>Nombre del Indicador</b>	Proyectos que no necesitaron I&D				<b>CODIGO: I-ID01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir el nivel de los proyectos cuyo desarrollo exitoso no dependió del estudio de nuevas herramientas y/o metodologías.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Documento de distribución de tiempos de los empleados	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	(# de proyectos que no necesitaron de investigación de nuevas herramientas y/o metodologías / Total de proyectos evaluados) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Proyectos que necesitaron I&D				<b>CODIGO: I-ID02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir el nivel de los proyectos cuyo desarrollo dependió de un previo estudio de nuevas herramientas, metodologías y/o procesos necesarios para su puesta en marcha.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Documento de distribución de tiempos de los empleados	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	(# de proyectos que utilizaron investigación de herramientas y/o metodologías para apropiar nuevas ideas y/o redefinir procesos / Total de proyectos evaluados) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo dedicado a la investigación por empleado				<b>CODIGO: I-ID03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir la disponibilidad de cada uno de los empleados para la investigación de nuevas tecnologías y mecanismos que les permitan mejorar su desempeño y desarrollo de actividades.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de distribución de tiempos de los empleados	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo invertido en I&D por empleado / Tiempo de trabajo mensual del empleado) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo dedicado a la investigación a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-ID04</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir el tiempo en promedio que la empresa dedica a la investigación de nuevas herramientas y/o metodologías para su apropiación en los desarrollos a ejecutar.				<b>Target</b>	Tiempo asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-ID03	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Tiempo dedicado a la investigación por empleado) / Total de empleados evaluados	<b>Unidad de medida</b>	Hora	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Recursos dedicados a I&D				<b>CODIGO: I-ID05</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide de acuerdo al tiempo de trabajo y a la cantidad de empleados, un promedio de los recursos que la empresa dedica al proceso de investigación y desarrollo.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-ID04	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicios
	<b>Forma de cálculo</b>	Tiempo dedicado a la investigación a nivel corporativo / Tiempo de trabajo promedio a nivel corporativo	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico representando # de recursos humanos	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicios, Gerente de Proyecto, Especialista de Productos
<b>Observaciones</b>	El resultado de este índice representa la cantidad de recursos humanos que en promedio la empresa dispone como recursos dedicados al proceso de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, herramientas, procesos, estudio del mercado, etc.					

**PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS**

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en el levantamiento de requerimientos				<b>CODIGO: I-PI01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para comparar el tiempo total invertido en esta etapa inicial del proceso contra el tiempo total de duración del proyecto.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de levantamiento de requerimientos / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en el análisis de requerimientos				<b>CODIGO: I-PI02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de tiempo que se invierte en el análisis de los requerimientos recopilados.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de análisis de requerimientos / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en el diseño de prototipos				<b>CODIGO: I-PI03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de tiempo empleado para diseñar los diferentes prototipos individuales del sistema.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de diseño de prototipos / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto



<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en la consolidación de prototipos				<b>CODIGO: I-PI04 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de tiempo empleado para consolidar los prototipos previamente definidos.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de consolidación de prototipos / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en el desarrollo del sistema				<b>CODIGO: I-PI05 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de tiempo empleado por el equipo de fábrica de software para desarrollar el sistema a partir del prototipo y documentación entregada por el equipo del proyecto encargado de la definición del sistema.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de construcción / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en la fase de pruebas internas y el control de calidad				<b>CODIGO: I-PI06 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de tiempo total del ciclo que ha sido invertido en la etapa de pruebas internas para efectuar un control de la calidad del producto obtenido.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de pruebas internas / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en la formalización de la documentación				<b>CODIGO: I-PI07 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el tiempo empleado para consolidar la documentación del sistema que será entregada al cliente.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de documentación / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Tiempo utilizado en la fase de pruebas en el cliente				<b>CODIGO: I-PI08</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el tiempo total del ciclo que ha sido invertido en la etapa de pruebas en el ambiente del cliente, para la entrega y aceptación del sistema.				<b>Target</b>	Valor Histórico
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de la fase de pruebas en el cliente / Tiempo total del proyecto) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Efectividad en el levantamiento de requerimientos				<b>CODIGO: I-PI09</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide la correcta obtención de resultados en el proceso de levantamiento de requerimientos.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento formal de requerimientos aprobado, Documentos de cambios al documento formal de requerimientos aprobado	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de especificaciones bien definidas la primera vez / Total de requerimientos formalizados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	En la medida en que este valor tienda a cero se mide el tiempo reinvertido en el desarrollo de un producto por información errada o ambigua encontrada en el documento de requerimientos definido y formalizado inicialmente.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Faltas en el levantamiento de requerimientos				<b>CODIGO: I-PI10</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el grado de información cuya recopilación fue olvidada en el proceso de levantamiento de requerimientos, generando un nuevo retorno a esta fase para su complementación.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento formal de requerimientos aprobado, Documentos de cambios al documento formal de requerimientos aprobado	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de especificaciones olvidadas la primera vez / Total de requerimientos formalizados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	Las razones por las cuales es posible retornar a la fase de levantamiento de requerimientos luego de su finalización, están determinadas por una mala planeación del tiempo del proyecto, mala comunicación entre los encargados de definir los requerimientos o una mala recepción por parte de los encargados de generar el documento formal de requerimientos.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Utilización de los requerimientos				<b>CODIGO: I-PI11 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que verifica la cantidad de requerimientos reflejados en el sistema final, y por consecuencia la cantidad de trabajo desechado.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento formal de requerimientos aprobado, Sistema Desarrollado	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de requerimientos implementados en el sistema / Total de requerimientos formalizados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	No-aprobaciones de los prototipos por parte de los clientes				<b>CODIGO: I-PI12 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de cambios realizados al diseño de los prototipos del software, los cuales pueden provenir de diversas causas como podrían ser fallas en el levantamiento de requerimientos, mal trabajo en el diseño conceptual, fallas en la interpretación del documento formal de requerimientos aprobado, etc.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documentos de versiones de prototipos entregados al cliente	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de prototipos no aprobados la primera vez / Total de prototipos efectuados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Aplicación de los estándares definidos en los prototipos				<b>CODIGO: I-PI13 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide la cantidad de prototipos desarrollados con base en los estándares que la empresa ha definido para el desarrollo y formalización de los prototipos.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento de prototipos aprobados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de prototipos utilizando con precisión los estándares definidos / Total de prototipos formalizados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	Una mala o vaga aplicación de los estándares en los prototipos puede dificultar el proceso de consolidación del sistema.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Utilización de los prototipos				<b>CODIGO: I-PI14 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que verifica la cantidad de prototipos que realmente se adhieren al sistema consolidado, reflejando también la cantidad de tiempo invertido y no utilizado.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Documento formal de diseño de prototipos aprobado, Sistema Consolidado	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación
	<b>Forma de cálculo</b>	# de prototipos adheridos al sistema consolidado / Total de prototipos formalizados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	Las fallas encontradas en el proceso de diseño de prototipos pueden provenir de fallas del proceso de formalización de los requerimientos levantados.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Modificaciones en el desarrollo de las especificaciones				<b>CODIGO: I-PI15 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide la cantidad de cambios que se le efectúan al sistema en el proceso de puesta en producción de los aplicativos, y antes de que se inicie la fase de pos-implementación cuando esta es requerida.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Documento o Sistema de Control de versiones	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	1 / Número de versiones congeladas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	Se toma como punto de partida la información del total de versiones congeladas efectuadas del sistema. Actualmente la empresa no maneja un sistema de control de versiones, si existiera un mecanismo que permitiera controlar el número diferentes de versiones que ha tenido el sistema, es posible medir este indicador; de lo contrario, la medición queda dependiente de la construcción de un mecanismo que permita controlar y guardar registro de las diferentes versiones de una aplicación.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores debido a fallas en el levantamiento de requerimientos				<b>CODIGO: I-PI16 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de errores encontrados en el desarrollo de un producto, por información errada o ambigua encontrada en el documento de requerimientos aprobado.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores debido a fallas en el levantamiento de requerimientos / Total de errores	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores debido a fallas en la fase de análisis				<b>CODIGO: I-PI17</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de errores encontrados en el desarrollo de un producto, causado por un análisis y diseño conceptual incompleto y/o ambiguo.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores debido a fallas en la fase de análisis / Total de errores	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores debido a fallas en la fase de diseño de prototipos				<b>CODIGO: I-PI18</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de errores encontrados en el desarrollo de un producto causado por fallas, errores y/o ambigüedad al diseñar los prototipos del sistema.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores debido a fallas en la fase de diseño de prototipos / Total de errores	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores debido a fallas en la fase de consolidación				<b>CODIGO: I-PI19</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de errores encontrados en el desarrollo de un producto, causado por fallas en la consolidación de los prototipos o por una mala definición de las especificaciones complementarias que permiten consolidar correctamente el sistema.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores debido a fallas en la fase de consolidación de prototipos / Total de errores	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores debido a fallas en la fase de desarrollo				<b>CODIGO: I-PI20</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de errores encontrados en el desarrollo de un producto causado por las fallas encontradas en la fase de codificación del sistema.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores debido a la fase de desarrollo / Total de errores	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores repetitivos				<b>CODIGO: I-PI21</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir el nivel de errores que existieron en el desarrollo de un proyecto anterior, se encuentran documentados en el registro de acciones preventivas, y volvieron a reincidir en el proceso actual.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados, Repositorio de información de los errores preventivos	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	Total de errores repetitivos / Total de errores encontrados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Observaciones</b>	Para la medición de este indicador se propone la centralización de la información de los incidentes encontrados en los diferentes proyectos que ha tenido la empresa, en una base de datos que pueda ser consultada en línea.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por fechas por proyecto				<b>CODIGO: I-PI22</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir el porcentaje de errores encontrados en un proyecto, en un período de tiempo específico.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores por fecha / Total de errores) * 100		<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por prioridad por proyecto				<b>CODIGO: I-PI23 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir los errores de un proyecto, clasificados por la prioridad que se le asigna cuando este es reportado.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores por prioridad / Total de errores) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Errores por analista encargado por proyecto				<b>CODIGO: I-PI24 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el porcentaje de errores clasificado por cada uno de los usuarios involucradas en el proyecto.				<b>Target</b>	Porcentaje asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software Fábrica de Software	<b>Fuente</b>	Repositorio de información de los errores encontrados	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Líder de Implantación, Líder de Fábrica
	<b>Forma de cálculo</b>	(#Errores por usuario / Total de errores) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos por recursos				<b>CODIGO: I-PI25 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el tiempo de desfase que cada empleado incurre con respecto a la entrega a tiempo de las actividades programadas, o también puede ser medido para evaluar el tiempo adicional que cada uno de los empleados ha invertido para completar la realización de todo un proyecto.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Documento de distribución de tiempos de los empleados	<b>Frecuencia</b>	Mensual o Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	(Días Demorados – Días Planeados) / Días Planeados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	1. Cuando el índice alcanza el valor de 1, se interpreta que el recurso demora el doble del tiempo estimado para el término de la tarea. 2. Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que el recurso termina sus tareas antes del tiempo estimado para su finalización. En ambos casos se reflejan fallas ya sea en el manejo del tiempo del recurso humano, o en la planeación y estimación de tiempos del proyecto.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos del proyecto				<b>CODIGO: I-PI26</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el tiempo de desfase que un proyecto tiene con respecto al cumplimiento que cada uno de sus recursos tiene en la entrega de sus actividades.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-PI22	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (Desviacion\ Recurso_i - Desviacion\ Recursos)^2}{Número\ Recursos\ Proyecto}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a cada uno de los recursos que integran un proyecto y que son evaluados en la muestra seleccionada.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos de proyectos a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-PI27</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el tiempo de desfase que el total de la empresa está empleando con respecto a la entrega a tiempo de los proyectos efectuados en el período seleccionado.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-PI23	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (Desviacion\ Proyecto_i - Desviacion\ Proyectos)^2}{Número\ Proyectos\ Evaluados}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a cada uno de los proyectos que son evaluados en el período seleccionado.					



<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos en el cierre de un proyecto				<b>CODIGO: I-PI28</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa la desviación o no del tiempo estimado para el cierre del proyecto desarrollado, tomando como referencia su planeación y cronograma de entrega.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Documento de cierre del proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	(Días de ejecución del proyecto – Días asignados al proyecto) / Días asignados al proyecto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	<p>Cuando el índice alcanza el valor de 1, se interpreta que el proyecto demora el doble del tiempo estimado para su fin.          Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que el tiempo de ejecución del proyecto fue menor que el estimado.</p> <p>Este indicador de forma similar al I-PI23 mide la desviación de los tiempos de un proyecto, diferenciándose del anterior en su fórmula de cálculo; el primero es calculado con base en los tiempos de cada uno de sus recursos involucrados, y este último sólo necesita los tiempos estimados y reales del proyecto en general.</p>					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos en el cierre de los proyectos de la empresa				<b>CODIGO: I-PI29</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el tiempo de desviación o no en el cierre de los diferentes proyectos ejecutados en la empresa en el período seleccionado.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-PI25	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (Desviacion\ Proyecto_i - Desviacion\ Proyectos)^2}{Número\ Proyectos\ Evaluados}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	<p>En la fórmula el valor 'i' hace referencia al tiempo de cada uno de los proyectos que son evaluados dentro de la muestra seleccionada.</p> <p>Este indicador puede ser considerado una forma alterna de realizar la misma medición que con el indicador I-PI24, diferenciándose en su fórmula de cálculo; el primero es calculado con base en las desviaciones que tienen los proyectos debido a sus recursos, y este se calcula con las desviaciones de los proyectos calculadas con base en su cronograma de planeación.</p>					

<b>Nombre del Indicador</b>	Seguimiento a reuniones				<b>CODIGO: I-PI30 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Los siguientes indicadores tienen por objetivo evaluar el desarrollo participativo de los proyectos, de acuerdo a diferentes puntos de análisis a saber a continuación: seguimiento a reuniones por fecha cumplida, por acta firmada, por cumplimiento de tareas, por asistencia y por reprogramación.					
<b>Observaciones</b>	La medición de estos indicadores pueden tener diferentes aplicaciones; es decir, pueden ser utilizados para medir y controlar las reuniones programadas con los clientes, con el equipo de implantación, con el equipo de desarrollo, con los líderes del proyecto, reuniones programadas entre diferentes áreas, etc.					
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones efectuadas en la fecha planeada				<b>CODIGO: I-PI30-01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones en que el personal de Casasoftware cumplió con las fechas planteadas en la planeación del proyecto y con el cronograma de reuniones a efectuar para su control.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente del área involucrada, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(# Reuniones programadas - # Reuniones Canceladas por Casasoftware) / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente del área involucrada
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones efectuadas con acta				<b>CODIGO: I-PI30-02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones que guardan registro de la agenda definida en la reunión efectuada; es decir, se registra en un archivo los resultados obtenidos, esto incluye participantes, revisión de las tareas asignadas, conclusiones de la jornada y pendientes para la siguiente reunión.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente del área involucrada, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones efectuadas con acta firmada / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente del área involucrada
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones con cumplimiento de tareas				<b>CODIGO: I-PI30-03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones donde el equipo participante de Casasoftware cumple el total de las tareas asignadas en la reunión anterior.				<b>Target</b>	1.0

<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente del área involucrada, Gerente de Calidad	
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones en que Casasoftware cumplió con el total de las tareas asignadas en la reunión previa / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente del área involucrada	
<b>Nombre del Indicador</b>						<b>CODIGO: I-PI30-04</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>						<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de asistencia de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente del área involucrada, Gerente de Calidad	
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones con todos los participantes de Casasoftware presentes / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente del área involucrada	
<b>Nombre del Indicador</b>						<b>CODIGO: I-PI30-05</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>						<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de asistencia de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente del área involucrada, Gerente de Calidad	
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones reprogramadas por Casasoftware / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente del área involucrada	
<b>Nombre del Indicador</b>						<b>CODIGO: I-PI31</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>						<b>Target</b>	Valor esperado como estándar de calidad
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Documentos entregables	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad	
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Medida de estándar de calidad por entregable) / Total de entregables evaluados	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Calidad	

<b>Nombre del Indicador</b>	Mejoras de calidad implantadas				<b>CODIGO: I-PI32 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño exclusivo para el área de calidad, en el cual se mide el nivel de mejoras y/o acciones correctivas que fueron ejecutadas durante el período en análisis, para fortalecer el sistema de gestión de calidad.				<b>Target</b>	Porcentaje esperado como objetivo de cumplimiento
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Documentos de planeación del área de calidad, Documentos de cumplimiento de las actividades	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(# de Mejoras ejecutadas / Total de mejoras planeadas) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Realizaciones de nuevos contratos				<b>CODIGO: I-PI33 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para obtener la medida de los nuevos contratos que se realizaron con los clientes dentro de un período de tiempo, permitiendo evaluar el área comercial y de gestión de servicios outsourcing de desarrollo.				<b>Target</b>	Valor Histórico, Porcentaje asignado por el área comercial
<b>Proceso</b> Mercadeo	<b>Fuente</b>	Documento de registro de contratos	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente Comercial
	<b>Forma de cálculo</b>	(# de contratos nuevos / Total de contratos período evaluado) * 100	<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Comercial

<b>Nombre del Indicador</b>	Efectividad en la asignación y contratación de un recurso solicitado				<b>CODIGO: I-PI34 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo necesitado para hacer efectiva la contratación de un recurso solicitado previamente.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada Gestión de Recursos Humanos	<b>Fuente</b>	Documento de solicitud de recursos, Documento de contratación de recursos	<b>Frecuencia</b>	Por recurso solicitado	<b>Responsable</b>	Gerente de Área, Gerente de Recursos Humanos
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de contratación del recurso - Tiempo de solicitud del recurso) / Tiempo de solicitud del recurso	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Área, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la medida en que el valor sea más cercano a cero, se muestra mayor agilidad en el tiempo que transcurre entre la fecha de solicitud de un recurso para un proyecto o labor específica, y su fecha de contratación.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en la asignación y contratación de recursos a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-PI35</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo que se está necesitando en la empresa para hacer efectiva la contratación de los recursos solicitados.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada Gestión de Recursos Humanos	<b>Fuente</b>	I-PI31	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Área
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (TiempoRecurso_i - \overline{TiempoReursos})}{NúmeroReursosEvaluados}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Área, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a cada uno de los recursos que fueron solicitados y/o contratados dentro del período seleccionado.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Efectividad en la asignación y contratación de asesorías solicitadas				<b>CODIGO: I-PI36</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo necesitado para hacer efectiva la contratación de una solicitud de asesoría efectuada por algún proyecto o requerimiento en especial.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	Documento de solicitud de asesorías, Documento de contratación de asesorías	<b>Frecuencia</b>	Por asesoría solicitada	<b>Responsable</b>	Gerente de Área
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo de contratación de la asesoría - Tiempo de solicitud de la asesoría) / Tiempo de solicitud de la asesoría		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Área, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la medida en que el valor sea más cercano a cero, se muestra mayor agilidad en el tiempo que transcurre entre la fecha de solicitud de una asesoría, y su fecha de contratación.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en la asignación y contratación de asesorías a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-PI37</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo que se está necesitando en la empresa para hacer efectiva la contratación de las asesorías solicitadas como requerimientos especiales.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Depende del área involucrada	<b>Fuente</b>	I-PI33	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Área
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (TiempoAsesoría_i - \overline{TiempoAsesorías})}{NúmeroAsesoríasEvaluados}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Área, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' se refiere a las diferentes asesorías solicitadas y/o contratadas dentro del rango de tiempo en que se evaluará el indicador.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos en la solución de requerimientos de soporte técnico				<b>CODIGO: I-PI38</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa la ejecución a tiempo de las actividades de prestación de servicios de soporte técnico.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Soporte Técnico	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de actividades del equipo de soporte técnico, Documento de registro de solicitudes efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Soporte Técnico, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo real de entrega - Tiempo estimado de entrega) / Tiempo estimado de entrega	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Soporte Técnico
<b>Observaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el índice tiende a ser 1, se interpreta que los requerimientos solicitados a soporte técnico tienen una demora que tiende a aproximarse al doble del tiempo estimado.</li> <li>2. Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que las solicitudes de soporte técnico se llevan a cabo antes del tiempo planeado.</li> <li>3. El tiempo estimado de entrega debe ser estandarizado en una planilla de control que defina tiempos estándares para el equipo de soporte técnico, dichos tiempos dependerán de la complejidad de las actividades. Es con base en dicha información que se debe medir el cumplimiento o no de la solución a tiempo de los requerimientos.</li> </ol>					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos de solicitudes de soporte técnico a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-PI39</b> <b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo que se está necesitando en la empresa para solucionar y cerrar una solicitud de soporte técnico.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Soporte Técnico	<b>Fuente</b>	I-PI35	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Soporte Técnico, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (\text{TiempoSolicitud}_i - \overline{\text{TiempoSolicitudes}})}{\text{NúmeroSolicitudesEvaluadas}}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Soporte Técnico
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a las diferentes solicitudes con fecha dentro del rango seleccionado.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos en las respuestas de las solicitudes de servicios técnicos				<b>CODIGO: I-PI40 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa la ejecución a tiempo de las solicitudes de servicios generales o servicios técnicos.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Gestión de Servicio Técnico	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de actividades del equipo de servicios técnicos, Documento de registro de solicitudes efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicio Técnico, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(Tiempo real de entrega - Tiempo estimado de entrega) / Tiempo estimado de entrega	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Servicio Técnico
<b>Observaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el índice tiende a ser 1, se interpreta que las solicitudes de servicio técnico tienen una demora que tiende a aproximarse al doble del tiempo estimado.</li> <li>2. Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que las solicitudes de servicio técnico se llevan a cabo antes del tiempo planeado.</li> <li>3. El tiempo estimado de entrega debe ser estandarizado en una planilla de control que defina tiempos estándares para el equipo de servicios técnicos o servicios generales, dichos tiempos dependerán de la complejidad de las actividades. Es con base en dicha información que se debe medir el cumplimiento o no de la solución a tiempo de los requerimientos.</li> </ol>					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación de tiempos de solicitudes de servicio técnico a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-PI41 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que evalúa el nivel de tiempo que se está necesitando en la empresa para solucionar y cerrar una solicitud de soporte técnico.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Servicio Técnico	<b>Fuente</b>	I-PI37	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Servicio Técnico, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (\text{TiempoSolicitud}_i - \overline{\text{TiempoSolicitudes}})^2}{\text{NúmeroSolicitudesEvaluadas}}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Servicio Técnico
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a las diferentes solicitudes con fecha dentro del rango seleccionado.					

**PERSPECTIVA DEL CLIENTE**

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en la entrega a tiempo de las diferentes fases o entregables				<b>CODIGO: I-C01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir el nivel de desfase en el cumplimiento de la entrega a tiempo de cada una de las tareas, fases o entregables, planeados y programados con el cliente.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos; Documento de aceptación de tareas, fases o entregables	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	(Días demorados en entregar al cliente – Días asignados para entregar al cliente) / Días asignados para entregar al cliente	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	Cuando el índice alcanza el valor de 1, se interpreta que la tarea, fase o entregable, tiene una duración del doble del tiempo estimado. Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que la entrega de la tarea al cliente se lleva a cabo antes del tiempo planeado.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en el cumplimiento a los clientes				<b>CODIGO: I-C02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para evaluar la desviación o no en el cumplimiento que se ha tenido en las diferentes entregas parciales acordadas con el cliente.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-C01	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (DesviacionTarea_i - \overline{DesviacionTareas})^2}{NúmeroTareasEvaluadas}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' se refiere a cada una de las tareas, fases o entregables que tuvo un proyecto, y que deben ser evaluadas.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en la entrega a tiempo de la aplicación a los clientes				<b>CODIGO: I-C03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño utilizado para medir la exactitud o no del tiempo estimado en el cronograma de planeación del proyecto, para efectuar las condiciones de cierre del negocio con el cliente.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Documento de cierre del proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	(Días demorados en entregar al cliente – Días asignados para entregar al cliente) / Días asignados para entregar al cliente	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad



<b>Observaciones</b>	Cuando el índice alcanza el valor de 1, se interpreta que el proyecto es entregado al cliente con una duración del doble de tiempo estimado. Cuando el índice llega a ser menor que 0, se interpreta que las condiciones de cierre del negocio se llevan a cabo antes del tiempo planeado.
----------------------	---

<b>Nombre del Indicador</b>	Desviación en la entrega y aceptación de sistemas a nivel corporativo				<b>CODIGO: I-C04 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide la desviación del tiempo de entrega de los proyectos ejecutados en la empresa en un período de tiempo.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	I-C03	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto
	<b>Forma de cálculo</b>	$\sqrt{\frac{\sum (Desviacion\ Proyecto_i - Desviacion\ Proyectos)^2}{Número\ Proyectos\ Evaluados}}$		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
<b>Observaciones</b>	En la fórmula el valor 'i' hace referencia a cada uno de los proyectos que son evaluados dentro de la muestra seleccionada.					

<b>Nombre del Indicador</b>	Incorporación de nuevos clientes				<b>CODIGO: I-C05 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño a través del cual se mide el nivel de ingreso de nuevos clientes a la empresa.				<b>Target</b>	Valor Histórico, Porcentaje asignado por el área comercial
<b>Proceso</b> Mercadeo	<b>Fuente</b>	Documento de registro de clientes	<b>Frecuencia</b>	Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente Comercial
	<b>Forma de cálculo</b>	(# de clientes nuevos / Total de clientes período evaluado) * 100		<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje	<b>Dueño del proceso</b> Gerente Comercial

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de clientes por el servicio				<b>CODIGO: I-C06 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que avalúa qué tan satisfechos se encuentran los clientes con el servicio que la casa de software les ha prestado en todo el proceso de implantación y desarrollo, desde el momento que inicia el contacto hasta su finalización.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al cliente cuando finaliza el proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por encuestado) / Total de personas evaluadas		<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b> Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción por la calidad de los productos				<b>CODIGO: I-C07 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Este indicador de desempeño contiene la medida que el cliente asigna a la calidad y funcionalidad del producto, indicando qué tan satisfechos se encuentran con el producto entregado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al cliente cuando finaliza el proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por encuestado) / Total de personas evaluadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Apoyo en la operación				<b>CODIGO: I-C08 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño medido en los clientes para indicar el nivel en que el sistema desarrollado apoya las diferentes operaciones ejecutadas en su día a día.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión de Calidad	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al cliente cuando finaliza el proyecto	<b>Frecuencia</b>	Por proyecto efectuado	<b>Responsable</b>	Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por encuestado) / Total de personas evaluadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Satisfacción de los clientes por la capacitación				<b>CODIGO: I-C09 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño para medir la satisfacción de los clientes por la capacitación dada por la empresa al finalizar el proceso de implantación de software.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Implantación de Software	<b>Fuente</b>	Encuesta realizada al finalizar la capacitación	<b>Frecuencia</b>	Por capacitación dictada	<b>Responsable</b>	Director de la capacitación
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Nota asignada por participante) / Total de participantes en la capacitación	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 1.0 y 5.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad

<b>Nombre del Indicador</b>	Seguimiento a reuniones en el cliente				<b>CODIGO: I-C10 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Los siguientes indicadores tienen por objetivo evaluar el desarrollo participativo de los clientes en los proyectos, de acuerdo a diferentes puntos de análisis a saber a continuación: seguimiento a reuniones por fecha cumplida, por cumplimiento de tareas, por asistencia y por reprogramación.					
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones efectuadas en la fecha planeada				<b>CODIGO: I-C10-01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones en que el cliente cumple con las fechas planteadas en la planeación del proyecto y con el cronograma de reuniones a efectuar para su control.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	(# Reuniones programadas - # Reuniones Canceladas por el cliente) / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones con cumplimiento de tareas				<b>CODIGO: I-C10-02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones donde los integrantes del equipo pertenecientes al cliente cumplen con el total de las tareas asignadas en la reunión anterior.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones en que el cliente cumplió con el total de las tareas asignadas en la reunión previa / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto
<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones con todos los participantes				<b>CODIGO: I-C10-03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones donde el total del equipo del cliente programado a participar asiste a la reunión planeada.				<b>Target</b>	1.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de asistencia de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones con todos los participantes del cliente presentes / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

<b>Nombre del Indicador</b>	Reuniones reprogramadas				<b>CODIGO: I-C10-04</b>	
					<b>ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de desempeño que mide el nivel de reuniones que fueron reprogramadas por el cliente.				<b>Target</b>	0.0
<b>Proceso</b> Gestión de Proyectos	<b>Fuente</b>	Documento de planeación de proyectos, Cronograma de reuniones, Acta de asistencia de las diferentes reuniones efectuadas	<b>Frecuencia</b>	Mensual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente de Calidad
	<b>Forma de cálculo</b>	# Reuniones reprogramadas por el cliente / Total de reuniones programadas	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico entre 0.0 y 1.0	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente de Proyecto

**PERSPECTIVA FINANCIERA**

<b>Nombre del Indicador</b>	Costos por proyectos				<b>CODIGO: I-F01 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir el costo de implantación y desarrollo de un proyecto.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Costos fijos del proyecto + Costos variables del proyecto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Costos de la empresa				<b>CODIGO: I-F02 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir el costo que tuvo la empresa para la realización de los diferentes proyectos y actividades del período evaluado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	I-F01	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Sum(Costos por proyectos)	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Rentabilidad económica por proyectos				<b>CODIGO: I-F03 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la rentabilidad obtenida por la implantación y desarrollo de un proyecto.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad neta del proyecto / Ventas del proyecto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Rentabilidad económica de la empresa				<b>CODIGO: I-F04 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la rentabilidad total que la empresa tuvo en el período seleccionado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad neta de la empresa / Ventas de la empresa	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Rentabilidad del producto				<b>CODIGO: I-F05 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la rentabilidad que un producto genérico de la empresa ha tenido en el período seleccionado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral , Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad neta del producto / Ventas del producto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Utilidad por proyectos				<b>CODIGO: I-F06 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la utilidad obtenida por la implantación y desarrollo de un proyecto.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad bruta del proyecto / Ventas del proyecto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Utilidad de la empresa				<b>CODIGO: I-F07 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la utilidad total de la empresa con respecto a los diferentes proyectos implantados y/o desarrollados en el período seleccionado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral, Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad bruta de la empresa / Ventas de la empresa	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

<b>Nombre del Indicador</b>	Utilidad del producto				<b>CODIGO: I-F08 ULTIMA VERSIÓN:</b>	
<b>Objetivo</b>	Indicador de resultado utilizado para medir la utilidad obtenidas por un producto de la empresa en un período seleccionado.				<b>Target</b>	Valor asignado como esperado
<b>Proceso</b> Gestión Financiera	<b>Fuente</b>	Documentos contables - financieros, PYG	<b>Frecuencia</b>	Trimestral , Semestral o Anual	<b>Responsable</b>	Gerente de Proyecto, Gerente Financiero
	<b>Forma de cálculo</b>	Utilidad bruta del producto / Ventas del producto	<b>Unidad de medida</b>	Valor numérico	<b>Dueño del proceso</b>	Gerente Financiero

## ARTICULOS DE INTERES PARA EL ESTUDIO DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE

[ACIS, 02] Un estudio que faltaba en Colombia: las compañías del sector informático. ACIS. Edición No. 81 Abril - Junio De 2002.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/investigacion81.html>>. Recuperado el 15 de Abril de 2004

[ARMARJU, 02] Ardila, Martha Juliana. El desarrollo de *software*, al banquillo. ACIS. Edición No.81 Abril - Junio De 2002.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/ardila81.html>>. Recuperado el 15 de Abril de 2004

[GASARA, 02] Gallardo, Sara. Industria nacional de software: ¿fantasía o realidad?. ACIS. Edición No.81 Abril - Junio De 2002.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/cara81.html>>. Recuperado el 15 de Abril de 2004

[CORGLO, 03] Cortés B., Gloria C. Artículo Los retos actuales para nuestra industria de software. ACIS. Edición No.86 Agosto - Octubre de 2003.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/publicaciones/editorial86.html>> Recuperado el 15 de Abril de 2004

[OSSANYA, 03] Osma Sandoval, Yamile. La industria nacional de desarrollo de *software*: estado financiero. ACIS. Edición No.86 Agosto - Octubre De 2003.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/investigacion86.html>> Recuperado el 15 de Abril de 2004

[GASARA, 03] Gallardo, Sara. Procesos modernos para desarrollo de *software*. Edición No.86 Agosto - Octubre De 2003.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/cara86.html>>. Recuperado el 15 de Abril de 2004

[OSSANYA, 03-1] Gallardo, Sara M. Entrevista a Rubby Casallas: “En el campo de la informática tener experiencia es una desventaja”. ACIS. Edición No.86 Agosto - Octubre De 2003.

<<http://www.acis.org.co/Paginas/Publicaciones/entrevista86.html>> Recuperado el 15 de Abril de 2004

[INDUSOFT, 00] La industria del software En Antioquia.

<<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/youth/doc/not/libro48/iii/iii/>> Recuperado el 6 de Julio de 2004-07-08



## BIBLIOGRAFÍA

[KANOR, 04] Kaplan, S. Robert y Norton, David P. Strategy Maps: Converting intangible assets into tangible outcomes. Harvard Business School Publishing Corporation. 2004

[KANOR, 96] Kaplan S. Robert, Norton P. David. The Balanced ScoreCard.: Translating Strategy into action. 1996 by the President and Fellows of Harvard College.

[POREM, 96] Porter, E. Michael. Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. 1996

[GONOL, 98] Goodstein, L y Nolan, T. Planeación Estratégica Aplicada. Editorial McGraw Hill, 1998

[ALLAJA, 02] Almanza Latorre, Jairo. La administración de empresas del siglo XXI. Como medir, manejar y mejorar la gestión y el rendimiento empresarial. Balanced Scorecard – Tablero de comando o Cuadro de Mando Integral. 2002. Recuperado en marzo de 2003.

[MALE, 98] Marentes L. E, Alineando la estrategia corporativa con la estrategia informática por medio del Balanced Scorecard , Universidad de los Andes, 1998.

[LOVIAL, 01] López Viñegla, Alfonso. Artículo Cuadro de mando y Cuadro de mando integral (Balanced Scorecard): una sutil diferencia. Agosto 1 de 2001. <<http://winred.com/main.php?mid=a913>>. Recuperado el 14 de Febrero de 2003.

[VOMAHE, 00] Vogel, Mario Hector. Artículo El Tablero de Comando. Resumen Conferencia brindada por el profesor Mario Héctor Vogel. Fecha no disponible.

[BERGER, 00] Bernate, Germán. Artículo Cuadro de Mando Integral (CMI). (Balanced Scorecard). Recuperado el 14 de Febrero de 2003. <<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/cmigermanch.htm>>

[RAGO, 00] Artículo Balanced Scorecard. Club Tablero de Comando. Por RAGO Consultoría. <<http://www.tablero-decomando.com>> Recuperado el 2 de Mayo de 2003.

[Q4RSDI, 01] Artículo Scorecard Balance. Quality 4 Results. <[http://www.quality4results.com/Enterprise\\_Models/balance.htm](http://www.quality4results.com/Enterprise_Models/balance.htm)> Recuperado el 14 de Febrero de 2003.

[NAVAED, 00] Navarro, Eduardo. Artículo Estrategia y Cuadro de Mando Integral en la práctica. <<http://www.tablero-decomando.com>> Recuperado el 24 de Septiembre de 2003.

[LOCAR, 00] López, Carlos. Artículo Análisis DOFA. <<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no%209/dofa.htm>>. Recuperado el 17 de Octubre de 2003.

[AYARULU, 00] Ayala Ruiz, Luis Eduardo. El Modelo de las "Cinco Fuerzas" de Porter. <<http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc063.htm>>. Recuperado el 10 de Febrero de 2003.

[AYARI, 00] Ayala Ruiz, Luis Eduardo y Arias Amaya, Ramiro. Artículo El Análisis DOFA. <<http://www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc065.htm>> Recuperado el 22 de Septiembre de 2003.

[ESRUKA, 03] Escalante Rueda, Karla Karina. Artículo Estrategias Competitivas. <[www.tablero-decomando.com](http://www.tablero-decomando.com)> 2003. Recuperado 14 de Junio de 2003

[UNIAUMEX, 00] Universidad Autónoma del Estado de México. Artículo Matriz DOFA y PEYEA. <<http://www.joseacontreras.net/direstr/cap82d.htm>>. 2000. Recuperado el 17 de Octubre de 2003.

[RUJOR, 00] Rubinsztein, Jorge. Artículo Tablero de Comando – Cuadro de Evaluación de Gestión. <[http://www.geocities.com/perfilgerencial/Gestion\\_de\\_calidad\\_en\\_investigacion.html](http://www.geocities.com/perfilgerencial/Gestion_de_calidad_en_investigacion.html)> Recuperado el 27 de Agosto de 2003.

[CASASOFT, 04] Descriptivo CASASOFT. 2004.

[METOD, 04] Instructivo de la Metodología De Implantación MAP – DFS. Propuesta de implantación a clientes. 2004.

[PSICO, 02] Artículo de Peter Senge. Por Psicoconsul. 23 de Julio de 2002. <<http://www.psicoconsul.com/autoresRRHH/peter-senge.htm>> Recuperado el 4 de Julio de 2004

[DEUSTO, 00] Artículo Senge, primer doctor honoris causa por esta facultad. Universidad de Deusto. <<http://wwwnew.unicomer.deusto.es/Actualidad/honoriscausa.asp>> Recuperado el 4 de Julio de 2004

[VARHEJO, 01] Vargas Hernández, José Guadalupe. La organización aprendiente. 2001. <<http://www.ujat.mx/publicaciones/hitos/ediciones/19/organizacion.pdf>> Recuperado el 4 de Julio de 2004

[CASASW, 03] Casas de software colombianas identificadas y analizadas a través de su site:

- Heinsohn Software House: <http://www.heinsohn.com.co/>
- Vision Software & Business Intelligence: <http://www.visionsoftware.com.co>
- Softbolivar – Soluciones Tecnológicas Integrales: <http://www.softbolivar.com.co/>
- Sonda de Colombia S.A: <http://www.sonda.com>
- Mecosoft: <http://www.mecosoft.com.co>
- Sql Software: <http://www.sqlsoftware.com.co>