



Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

**HERRAMIENTA DE APOYO A LOS PROCESOS
DE PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA Y CONTROL
DE GESTIÓN, LIGADO A UN BALANCED
SCORECARD (BSC)**

Autor:

Karla Andrea Tapia Berrios

Informe final del Proyecto para optar al Título profesional de
Ingeniero de Ejecución en Informática

Profesor Guía:

Aldo Migliaro Osorio

2006

Agradezco:

A Dios, por estar incondicionalmente junto a mí, por ayudarme a superar los malos momentos y por regalarme tantas cosas lindas en la vida.

A mi familia, por su amor, apoyo, comprensión y confianza. Por su perseverancia en ayudarme a cumplir mis sueños y metas.

A la universidad, por entregarme las herramientas para enfrentar el mundo laboral, por entregarme años maravillosos e inolvidables y por enseñarme a ser mejor como persona a través de sus enseñanzas y valores.

RESUMEN

La visión y la estrategia de negocios dictan el camino hacia el que deben encaminarse los esfuerzos individuales y colectivos de una empresa. La definición de estrategias por naturaleza es complicada, pero la implementación de la misma representa el mayor obstáculo en la mayoría de las ocasiones. El principal problema corresponde en identificar exactamente lo que debe monitorearse, para comunicar en todos los niveles de la empresa, si se están alcanzando las estrategias a través de las acciones definidas.

En el presente proyecto se analizan y se propone una solución para los procesos de Planificación y Control de gestión. Se estudia y aplica la metodología del Balanced Scorecard por considerarse una herramienta clave para medir la eficacia y la eficiencia de la gestión de toda empresa.

Se define el marco teórico que lo sustenta, el estado del arte, los objetivos, requerimientos, análisis, diseño y construcción de una Herramienta informática que apoye a la gestión de la empresa uniendo los procesos de planificación estratégica y control de gestión, cumpliendo con el objetivo planteado y los beneficios esperados.

ABSTRACT

The vision and the strategy of businesses dictate the way towards which the individual and collective efforts of a company must be directed. The definition of strategies by nature is complicated, but the implementation of the same one represents the greater obstacle in most of the occasions. The main problem corresponds in identifying exactly what must supervise, to communicate in all the levels of the company, if the strategies through the defined actions are being reached.

In the present project they are analyzed and a solution for the processes of Planning and Control of management sets out. The methodology of the Balanced Scorecard studies and applies to consider a tool key to measure the effectiveness and the efficiency of the management of all company.

One defines the theoretical frame that sustain it, the state-of-the-art, the objectives, requirements, analysis, design and construction of a computer science Tool that supports to the management of the company uniting the processes of strategic planning and control of management, fulfilling the raised objective and the awaited benefits.

1. INTRODUCCION

Hoy en día las empresas se mueven en un medio caracterizado por una creciente competitividad, complejidad e inestabilidad. Esto ha llevado a que las funciones empresariales típicas de planificación, organización, dirección y control se hayan vuelto también más complejas e interrelacionadas a niveles que dificultan y entorpecen el accionar gerencial.

Uno de los temas cruciales en la actual coyuntura empresarial es saber como contar con un adecuado sistema de control de gestión que sea ágil, consistente, centrado en lo esencial, amistoso e idealmente interrelacionado con el proceso de planificación estratégica.

El modelo del Balanced Scorecard con sus múltiples variantes resuelve parcialmente estos requerimientos, lo que lo constituye en una buena base para una solución más integral.

El Balanced Scorecard es una herramienta de Gestión aparecida durante los años 90, a raíz de las investigaciones realizadas por Robert Kaplan y David Norton para la división de Investigaciones de KPMG(Notan Norton Institute), en un proyecto llamado “La medición de los resultados en la empresa del futuro”. Nace de la necesidad de gestionar de las empresas centrándose en lo esencial y considerando no solamente indicadores financieros.

El proyecto consiste en diseñar y construir un software para apoyar la gestión de los gerentes generales y de áreas, colaborando eficazmente en las funciones gerenciales de planificación y control de gestión, utilizando el modelo del Balanced Scorecard como herramienta para unir los procesos.

En el informe se presentan las ideas y modelos teóricos que dan sustento al proyecto. Se realiza el estado del Arte que contribuye a visualizar como esta actualmente el mercado respecto a la solución que se pretende entregar y se describen los requerimientos, análisis, diseño y construcción de la herramienta, como anexo se entregan las principales pruebas realizadas al sistema y el manual de usuario.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Como uno de los principales problemas de los ejecutivos de toda empresa es determinar que es lo que se debe medir, monitorear y como comunicar para alcanzar los objetivos establecidos, Norton y Kaplan sugieren utilizar su metodología de Balanced Scorecard para poder solucionar en parte el problema.

Aunque existe abundante literatura sobre Balanced Scorecard y existen muchas soluciones informáticas en el mercado, no es muy claro el proceso que debe seguir una empresa para lograr su implantación. Estudios indican que en Chile solo un 15% de las grandes empresas utilizan la metodología y solo un porcentaje de ellos lo hace mediante una solución informática.

Pocas de las herramientas existentes en el mercado unen el proceso de Planificación Estratégica a la metodología del Balanced Scorecard y las que cumplen con esto, son muy complejas de utilizar o su costo es altamente relevante para su implementación.

En consecuencia, el proyecto persigue dar una solución a estos problemas en una empresa o institución chilena, mediante la construcción de una herramienta informática, realizando el análisis, diseño y construcción del software.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A nivel mundial, las empresas han tenido que afrontar cambios grandes, debido al impacto de los factores externos sobre el desempeño interno.

La globalización y la alta competencia, aunadas al veloz cambio tecnológico, obligan a la revisión permanente del desempeño en todos los frentes organizacionales.

Es muy frecuente encontrar empresas que carecen de políticas de medición y otras que teniéndolas, ni siquiera actualizan su plan estratégico, y menos aún, comprueban si el plan se ejecuta y produce los resultados esperados.

Debido a lo anterior, se hace necesario para la empresa contar con una herramienta de apoyo que permita elaborar, gestionar y controlar la información estratégica y alinear a todos los integrantes de la organización detrás de la misma. Esta herramienta se basará en la metodología del Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard de Robert Kaplan y David P. Norton unidos a los procesos de Planificación Estratégica y Control de Gestión.

A pesar de que en el mercado existen estándares para la construcción de un software con la metodología del Balanced Scorecard, no existe una receta única, sino que puede construirse por cada organización de acuerdo con sus necesidades, resultando altamente eficaz para comunicar y desarrollar los objetivos estratégicos de la organización.

Existe una amplia variedad de soluciones informáticas que utilizan la metodología de Balanced Scorecard, muchas de ellas están certificadas por la compañía Balanced Scorecard Collaboration fundada por Norton y Kaplan. De las herramientas analizadas, si bien muchas cumplen con la metodología, la mayoría de ellas no satisface el poder ligar el proceso de planificación estratégica, además no existe mucha información de los costos de los productos y muchos de ellos necesitan un ERP propio de la empresa proveedora para poder ser ejecutados en los clientes.

En estas circunstancias, la utilidad y aplicabilidad de un software a la medida que apoye a las necesidades de la empresa resultan evidentemente visibles.

Para cumplir con los objetivos del Proyecto, se tomará al Instituto de Seguridad del Trabajo(IST) como la empresa Cliente y se realizara el software basado en sus requerimientos.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Objetivo General

Diseñar una Herramienta informática para el apoyo a la gestión organizacional de la Empresa en los procesos de Planificación Estratégica y control de Gestión, utilizando la metodología del Balanced Scorecard.

4.2 Objetivos Específicos

Investigación de los procesos de Planificación Estratégica y control de Gestión

Investigación de la teoría del Balanced Scorecard.

Relacionar los diferentes conceptos de la Planificación Estratégica y Control de Gestión con la metodología del Balanced Scorecard.

5. MARCO TEORICO

5.1 Planificación Estratégica

Introducción

Para entender sobre Planificación Estratégica es necesario comprender qué se entiende por dicho concepto. Existen tantas definiciones de estrategia como expertos dedicados a ella, por lo cual se resumirá lo más importante del estudio realizado.

Una definición simple de Planificación Estratégica es:

"Crear un sistema flexible e integrado de objetivos y de sus correspondientes alternativas para lograrlos, (estrategias) que concreten y especifiquen la misión y la visión definida para la empresa y sus negocios.

Por lo tanto lo más importante en un Plan Estratégico es la definición nítida y clara de los objetivos que permitan guiar la acción de la empresa.

A pesar de que el concepto pone énfasis en la estrategia, entendida ésta como la alternativa o camino para llegar al objetivo, esto no es lo más importante. La clarificación de objetivos en la mente del equipo gerencial facilita enormemente la elección de estrategias.

La fijación de objetivos requiere también de un análisis del entorno donde la empresa opera, y de un examen interno de sí misma para ajustar su capacidad total al logro de los objetivos.

La Planificación Estratégica significa también saber con cierta probabilidad, donde estaremos en el futuro, en función de las decisiones que deben adoptarse hoy.

Como ejemplo se podría decir, que hoy una empresa tiene una posición derivada de las decisiones que se adoptaron hacia 2, 5 o más años atrás.

De la misma manera, la posición que se desea obtener en los próximos 2, 3, 5, etc. años, depende de las decisiones que se adopten hoy: Para eso es el Plan Estratégico.

Planificación Estratégica como Proceso

La planificación estratégica, es concebida como un proceso mediante el cual los decisores en la empresa, analizan y procesan información de su entorno interno y externo, evaluando las diferentes situaciones vinculadas a la empresa para prever y decidir sobre la direccionalidad futura.

En gran parte de las definiciones que los autores plantean en torno a la planificación se encuentran las siguientes características:

La planificación es una metodología para la toma de decisiones.

La planificación intenta optimizar el logro de los objetivos.

La planificación trata de hacer coherente los objetivos con la disponibilidad de recursos y necesidades.

La planificación es reflexión del presente para convertirla en reflexión sobre el futuro.

La planificación es un proceso social.

La planificación es un esfuerzo deliberado de cambiar una situación que resulta insatisfactoria.

La planificación intenta elegir racionalmente las alternativas que mejor se ajustan a los valores de quien las elige.

La planificación es un instrumento de gestión, de negociación y de control organizacional. El Plan estratégico permite orientar la toma de decisiones, por cuanto contiene una serie de decisiones programadas a ejecutar en el futuro. Al plantearse los objetivos y la trayectoria a seguir, el plan permite comunicar las expectativas y aspiraciones de grupos de individuos en la empresa. Finalmente, el plan señala metas e indicadores que se convierten en referencias para el control de la gestión.

En términos de proceso, los diferentes autores coinciden en señalar que el proceso se inicia con un diagnóstico, estudio o investigación de la situación o realidad a planificar. Posteriormente se pasa a una etapa de programación, elaboración o formulación de alternativas que se discuten y deciden colectivamente para pasar después a una etapa de

ejecución o aplicación y control. Por último, una vez se ejecuta el plan se procede a su evaluación. En resumen, el proceso se plantea en las siguientes etapas:

1. Diagnóstico, estudio o investigación de la realidad.
2. Programación, elaboración o formulación.
3. Discusión y decisión.
4. Ejecución o aplicación.
5. Control.
6. Evaluación.

El proceso se puede resumir en dos grandes fases que incorporan la comunicación y las decisiones respectivas. Esas fases son la de análisis y la de diseño. En la primera fase, el equipo que planifica define los problemas que deben ser resueltos, los describe, establece las relaciones entre estos, los diagrama para comunicarlos en forma de síntesis, los jerarquiza y selecciona nudos críticos. Una vez se llega a acuerdos sobre lo que se debe resolver se procede a diseñar objetivos y estrategias de resolución. El objetivo se refiere a la situación global que se estima alcanzar al final del plan y la estrategia se presenta como la combinación de recursos, procedimientos y trayectoria a seguir desde la situación presente a la situación objetivo definida.

Definición de Objetivos

Los objetivos pueden ser definidos como "los resultados a priori de una acción o actividad", es decir, antes de realizar una acción, tomar decisiones o asignar recursos, se anticipa el resultado que esta acción, o estas decisiones y sus recursos, tendrán sobre la marcha de la empresa.

Por tanto, todos los objetivos en términos empresariales pueden ser medidos anticipadamente en cuatro dimensiones o características:

- **Cantidad:** Se refiere a cuánto es lo que lograremos al término de la acción o actividad (puede ser expresado en términos de volúmenes de ventas; cuota de mercado; porcentaje de rentabilidad; número de cantidades producidas; un informe determinado; etc.)

- **Tiempo:** Se refiere a cuál es el tiempo límite para lograr la cantidad deseada con la acción o actividad (fecha en que se medirá el resultado de la acción de una actividad: el 30 de junio del año 2006; el 31 de diciembre, etc.).
- **Calidad:** Se refiere a cuál es el grado de perfección de la cantidad a lograr en el tiempo límite estipulado (por ejemplo: no se puede lograr el objetivo de aumentar el volumen de ventas, logrando clientes que no paguen, o exagerando los descuentos).
- **Costo:** Se refiere a cuánto cuesta lograr la cantidad planteada en el período fijado con la calidad requerida. Es decir, es la dimensión económica del objetivo, y obviamente el costo de lograrlo no puede ser superior al costo de lo logrado.

Estas cuatro dimensiones que permiten medir un objetivo están presentes en los tres niveles principales de la empresa:

- Objetivos corporativos o de la empresa como un todo.
- Objetivos nivel unidades de negocios o funciones de apoyo y:
- Objetivos personales, propios de cada ejecutivo o jefe responsable.

Pero la práctica indica que los objetivos tienen que ser reducidos, porque es la única manera de lograrlos.

Objetivos de Planificación

Un objetivo se refiere a un resultado que se aspira, desea o necesita lograr en un período de tiempo determinado. El objetivo se vincula a un valor aspirado por un individuo, grupo o unidad dentro de la empresa; es un estado futuro deseado. Aun cuando el objetivo debe lograrse en el futuro, no solo se determina un lapso específico para su realización sino se fijan, además, realizaciones concretas entre el momento presente y el límite extremo de tiempo donde se ubica el mismo.

Existe una continuidad en el conjunto de actividades, cuyas definiciones trasladan unas a otras. En un extremo del espectro de tiempo se encuentran los propósitos básicos de la empresa, esto es, la misión, en el otro las metas a corto plazo, en medio están los objetivos. Los objetivos acercan a la empresa a su razón de ser y guían las tareas específicas hacia este fin.

En general, los objetivos son dinámicos y no estáticos.

Los objetivos deben cumplir con las siguientes características:

Direccionador: El objetivo debe llevar del estado presente al estado futuro deseado.

Optimizador: El objetivo debe encuadrarse dentro de la realidad. Igualmente debe responder a la mejor utilización de los recursos materiales y humanos disponibles, de modo tal que no solo se logre la efectividad a través de su uso, sino que esa efectividad se consiga con la mayor eficiencia.

Coherente o Consistente: Los objetivos del plan así como los objetivos de los programas, proyectos, operaciones o cualquier otra forma de agregación de acciones deben mantener relación entre sí y con los problemas o situaciones que se pretenden transformar.

Viable o Realista: El objetivo debe ser factible o posible de lograr, sin embargo, no es fácil fijar objetivos prácticos ya que numerosas consideraciones están involucradas en el proceso de su determinación.

Concreto y preciso: El objetivo debe poseer un equilibrio aceptable o apropiado en cuanto a su formulación.

Negociado: Un requisito básico para un objetivo es que su logro debe apoyar los propósitos básicos o razón de ser de las empresas.

Controlable o Medible: Hasta donde sea posible, los objetivos deberían establecer, en términos concretos, lo que se espera que ocurra y cuando.

Innovación, cambios y oportunidades

Como todos los mercados y los clientes están cambiando, cambian entonces sus necesidades y las formas de resolverlas.

Los productos y servicios que la empresa ofrece dentro de su propia teoría y modelo del negocio, tiene que estar acorde con estos cambios de necesidades, de lo contrario se fracasa.

Pero ajustar permanentemente la cartera de productos y servicios de la empresa a las nuevas necesidades del cliente, es propio de la innovación, entendida esta como un proceso sistemático de transformar ideas en negocios y/ o productos servicios como satisfactores para el cliente y al mismo tiempo para la empresa.

La elaboración del plan estratégico requiere entonces personas que tengan conocimiento del negocio, requiere del talento para desarrollar nuevas ideas de esas personas y requiere motivación, entusiasmo y ganas de aportar a la empresa.

La innovación es bienvenida por el proceso de Planificación Estratégica porque es esencial para revitalizar planes, programas, procesos operacionales y productivos, motivar al personal y sus ejecutivos y colocar al cliente en el centro de las decisiones.

Por eso todo plan estratégico debe fijarse constantemente objetivos de innovación y mejora continua, mirando hacia el futuro en las nuevas necesidades de los mercados, análisis de cambios en las tendencias y desarrollar estrategias innovadoras que permitan ajustarse a esas nuevas realidades.

Los cambios en los valores y en las características económicas de los mercados y de las industrias, constituyen una fuente riquísima de innovación y de oportunidades, que permiten crear utilidades para el cliente y la empresa, modificando el valor económico de los productos o mercados, o adaptando a la realidad económica o social de los clientes, los productos o servicios actuales.

5.2 Control de Gestión

Según Estudios, un porcentaje alto de los planes fracasan por falta de aplicación lo que expresado de otra manera significa escasez o nulo control de gestión.

El control de gestión se ha transformado en un aspecto vital para orientar los esfuerzos disciplinados para optimizar el logro de los objetivos del plan estratégico.

El control de gestión implica centrarse en las líneas ejecutivas que son los responsables de las puestas en práctica de las acciones que conllevan al logro de los objetivos.

Para esto entonces hay que fijar algunas señales que nos guíen y nos den indicios anticipadamente si vamos en la senda correcta.

Estas señales se denominan indicadores de gestión que permiten comprobar si los resultados reales están conduciéndonos a los objetivos del plan.

Control de gestión también significa tomar las decisiones correctivas cuando los indicadores nos indican que estamos desviados del plan.

De esta manera el control de gestión se transforma en un sistema integrado al plan estratégico y forma parte de él.

El sistema de control de gestión integrado revisa y evalúa el desempeño de los ejecutivos de nivel superior y del personal el cumplimiento de los objetivos corporativos, funcionales de unidades de negocios operacionales en cuanto al aporte que estos hacen al cumplimiento.

El sistema de indicadores nos permite establecer las señales o alarmas que permitan actuar sobre la marcha y con tiempo suficiente para revertir desviaciones de tal forma de detectar problemas y necesidades cuando sea necesario y nodespués de cuando prácticamente no hay nada que hacer.

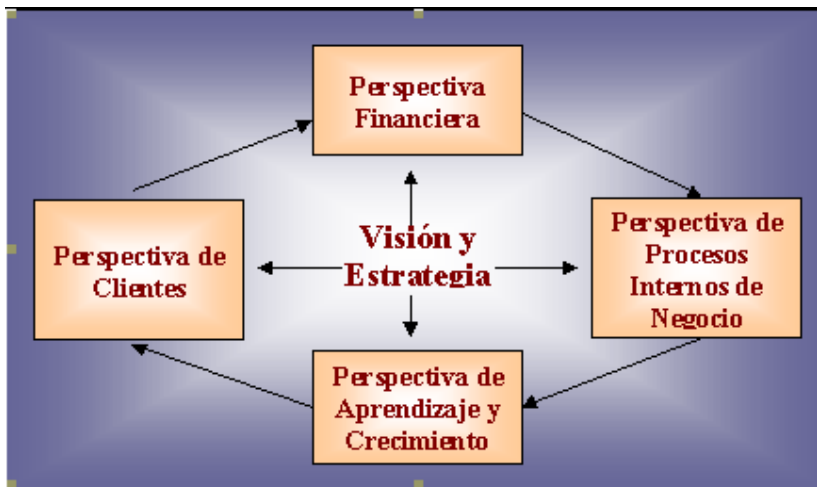
El sistema integrado de control de gestión es la retroalimentación indisoluble al plan estratégico y actúa más bien para ayudar a lograr los objetivos.

5.3 Balanced Scorecard

Esta metodología propone tomar indicadores financieros y no financieros que tienen como objetivo medir los resultados obtenidos por la empresa.

Kaplan y Norton comienzan su labor investigadora en 1.990, con la profunda convicción de que los modelos de gestión empresarial basados en indicadores financieros, se encuentran completamente obsoletos. Su labor se materializa en el libro “The Balanced Scorecard”.

El modelo integra los indicadores financieros (de pasado) con los no financieros (de futuro), y los integra en un esquema que permite entender las interdependencias entre sus elementos, así como la coherencia con la estrategia y la visión de la empresa.



El modelo de Balanced Scorecard (BSC) se constituye en una herramienta de gestión que convierte la visión y la estrategia en objetivos operacionales que facilitan focalizar y alinear las actividades de todos los miembros de la organización en el logro de las estrategias, a través de un modelo integrado de cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos internos, y aprendizaje y desarrollo, si bien su flexibilidad permite modificar o incluso ampliar el número de perspectivas.

El Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) es una poderosa herramienta destinada a comunicar y controlar. En muchas compañías se ha demostrado su eficacia para enlazar la visión y la estrategia a las diferentes medidas de desempeño como, por ejemplo, resultados financieros, satisfacción del cliente, eficiencia operativa, aprendizaje y crecimiento. Frustradas por las limitaciones de los sistemas de medición de desempeño tradicionales (basados en el rendimiento financiero), las empresas reconocen cada vez más los factores complejos que constituyen una eficaz medición del desempeño. Con la aplicación del cuadro de mando integral, las empresas líderes miden otros aspectos esenciales además del rendimiento financiero a fin de lograr mayor eficacia en sus esfuerzos competitivos.

El Cuadro de Mando Integral ha servido como la pauta para complementar medidas financieras, como el valor económico agregado, las medidas operativas de satisfacción y lealtad de los clientes, el proceso interno, la innovación, así como los factores inductores de resultados futuros de la empresa. Más importante aún, ha colaborado para hacer de la ejecución de la estrategia el trabajo más importante de la organización.

Las Cuatro Perspectivas

El Balanced Scorecard parte de la visión y estrategias de la empresa. A partir de allí se definen los objetivos financieros requeridos para alcanzar la visión, y estos a su vez serán el resultado de los mecanismos y estrategias que rijan nuestros resultados con los clientes. Los procesos internos se planifican para satisfacer los requerimientos financieros y los de clientes. Finalmente, la metodología reconoce que el aprendizaje y crecimiento es la plataforma donde reposa todo el sistema y donde se definen los objetivos planteados para esta perspectiva.

La ventaja primordial de la metodología es que no se circunscribe solamente a una perspectiva, sino que las considera todas simultáneamente, identificando las relaciones entre ellas. De esta forma es posible establecer una cadena causa - efecto que permita tomar las iniciativas necesarias a cada nivel. Conociendo como se enlazan los objetivos de las diferentes perspectivas, los resultados de los indicadores que se van obteniendo progresivamente permiten ver si hay que hacer ajustes en la cadena, iniciativas o palancas de valor, para asegurar que se cumplan las metas a niveles superiores de la secuencia.

De esta manera se fortalecen los recursos humanos, tecnológicos, de información y culturales, en la dirección exigida por los procesos, y estos se alinean con las expectativas de clientes, lo que a la larga será la base para alcanzar los resultados financieros que garanticen el logro de la visión.

La Perspectiva Financiera

La perspectiva financiera tiene como objetivo el responder a las expectativas de los accionistas. Esta perspectiva está particularmente centrada en la creación de valor para el accionista, con altos índices de rendimiento y garantía de crecimiento y mantenimiento del negocio.

Esto requerirá definir objetivos e indicadores que permitan responder a las expectativas del accionista en cuanto a los parámetros financieros de: Crecimiento, Beneficios, Retorno de Capital, Uso del Capital.

La arquitectura típica de la perspectiva financiera incluye objetivos estratégicos como Maximizar el Valor Agregado, Incrementar los Ingresos y diversificar las fuentes, Mejorar la Eficiencia de las Operaciones y Mejorar el Uso del Capital.

Algunos indicadores típicos de esta perspectiva son:

Valor Económico Agregado (EVA)
Retorno sobre Capital Empleado (ROCE)
Margen de Operación
Ingresos
Rotación de Activos
Retorno de la Inversión (ROI)
Relación Deuda/Patrimonio
Inversión como porcentaje de las ventas

Perspectiva de Clientes

En esta perspectiva se responde a las expectativas de los Clientes. Del logro de los objetivos que se plantean en esta perspectiva dependerá en gran medida la generación de ingresos, y por ende la "generación de valor" ya reflejada en la Perspectiva Financiera.

La satisfacción de clientes estará supeditada a la propuesta de valor que la organización o empresa les plantee. Esta propuesta de valor cubre básicamente, el espectro de expectativas compuesto por: calidad, precio, relaciones, imagen que reflejen en su conjunto la transferencia de valor del proveedor (usted) al cliente.

Los indicadores típicos de este segmento incluyen:

Satisfacción de Clientes
Desviaciones en Acuerdos de Servicio
Reclamos resueltos del total de reclamos
Incorporación y retención de clientes
Mercado

Perspectiva de Procesos Internos

En esta perspectiva, se identifican los objetivos e indicadores estratégicos asociados a los procesos clave de la organización o empresa, de cuyo éxito depende la satisfacción de las expectativas de clientes y accionistas.

Usualmente, esta perspectiva se desarrolla luego que se han definido los objetivos e indicadores de las perspectivas Financiera y de Clientes.

Esta secuencia logra la alineación e identificación de las actividades y procesos clave, y permite establecer los objetivos específicos, que garanticen la satisfacción de los accionistas y clientes.

Es recomendable que, como punto de partida del despliegue de esta perspectiva, se desarrolle la cadena de valor o modelo del negocio asociado a la organización o empresa. Luego se establecerán los objetivos, indicadores, palancas de valor e iniciativas relacionados. Los objetivos, indicadores e iniciativas serán un reflejo firme de estrategias explícitas de excelencia en los procesos, que permitan asegurar la satisfacción de las expectativas de accionistas, clientes y socios.

Cabe considerar que la revisión que se hace de la cadena de valor debe plantear la posibilidad de rediseñar e innovar los procesos y actividades de los mismos, aprovechando las oportunidades latentes en cuanto a mejoramiento continuo o reingeniería de procesos se refiere, para cumplir las expectativas del cliente, mejorar costos y eficiencia de los procesos y hacer un uso adecuado de los activos. Esta actitud de análisis de procesos, debe ser reforzada y comunicada en los objetivos e indicadores que se planteen, los cuales deben enfatizar las actitudes de permanente renovación y mejoramiento de procesos.

Los indicadores de esta perspectiva, lejos de ser genéricos, deben manifestar la naturaleza misma de los procesos propios de la empresa u organización. Sin embargo, para efectos de referencia presentamos algunos indicadores de carácter genérico asociados a procesos:

Tiempo de ciclo del proceso (cycle time)
--

Costo Unitario por Actividad

Niveles de Producción

Costos de Falla

Costos de Retrabajo, desperdicio (Costos de Calidad)

Beneficios Derivados del Mejoramiento Continuo/Reingeniería

Eficiencia en Uso de los Activos

Perspectiva de Aprendizaje Organizacional

La cuarta perspectiva se refiere a los objetivos e indicadores que sirven como plataforma o motor del desempeño futuro de la empresa, y reflejan su capacidad para adaptarse a nuevas realidades, cambiar y mejorar.

Estas capacidades están fundamentadas en las competencias medulares del negocio, que incluyen las competencias de su gente, el uso de la tecnología como impulsor de valor, la disponibilidad de información estratégica que asegure la oportuna toma de decisiones y la creación de un clima cultural propio para afianzar las acciones transformadoras del negocio.

A menudo, como resultado de la focalización en objetivos financieros de corto plazo, los gerentes toman decisiones que desmejoran la preparación de las capacidades futuras de su gente, de sus sistemas, tecnologías y procesos organizacionales. Una actitud sostenida en ese sentido puede acarrear graves consecuencias en el sostenimiento futuro del negocio, sirviendo de barrera más que de apoyo a los logros de excelencia en procesos, satisfacción de clientes y socios, relaciones con el entorno y finalmente, bloqueando las oportunidades de creciente creación de valor dentro de la corporación.

La tendencia actual es la consideración de estos elementos como activos importantes en el desempeño del negocio, que merecen atención relevante. La consideración de esta perspectiva dentro del Balanced Scorecard, refuerza la importancia de invertir para crear valor futuro, y no solamente en las áreas tradicionales de desarrollo de nuevas instalaciones o nuevos equipos, que sin duda son importantes, pero que hoy en día, por sí solas, no dan respuesta a las nuevas realidades de los negocios.

Algunos indicadores típicos de esta perspectiva incluyen

Brecha de Competencias Clave (personal)

Desarrollo de Competencias clave

Retención de personal clave

Captura y Aplicación de Tecnologías y Valor Generado

Ciclo de Toma de Decisiones Clave

Disponibilidad y Uso de Información Estratégica

Progreso en Sistemas de Información Estratégica

Satisfacción del Personal

Clima Organizacional

Evaluación

6. ESTADO DEL ARTE

6.1 Metodología de Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral

Esta Metodología según estadísticas realizadas por la principal revista económica de EEUU llamada Fortune, ha sido catalogada como una de las prácticas de gestión más importantes de los últimos 75 años y la usa más del 60% de las 500 empresas más exitosas. En Chile, alrededor del 15% de las grandes compañías ya la están implementando.

En términos simples, esta metodología permite a las organizaciones traducir su estrategia en acción y monitorear este proceso desde los niveles superiores hasta los niveles inferiores.

A nivel internacional destaca el caso de la compañía de petróleo Mobil, que tras 2 años de aplicación, en 1995 logró dejar atrás el último lugar que ocupaba en rentabilidad entre sus pares y pasó a ser la número uno con beneficios 56% superiores a la media del sector.

El mercado de las soluciones informáticas que utilizan la metodología del Balanced Scorecard es muy amplio, existen tantas que resulta imposible hacer una investigación y evaluación adecuada de todas en un tiempo razonable. A la empresa que desea elegir un producto se le hace difícil tomar una decisión, pues como suele suceder con cualquier producto, la información de los proveedores abunda en detalles sobre las bondades genéricas del mismo, pero nada dicen de las limitaciones específicas de la herramienta. Además, tampoco presentan información de costos de manera fácilmente accesible para ir descartando alternativas por la vía de los análisis preliminares de costo versus presupuesto disponible.

Desde 1999, La empresa Balanced Scorecard Collaborative (BSCOL), fundada por Norton y Kaplan, desarrolló unos estándares para certificación de software para aplicaciones del BSC, en la actualidad existen varias empresas con sus productos certificados.

6.2 Estándares definidos para el Balanced Scorecard

Existe una serie de estándares acerca de qué es lo que debería poseer un sistema para poder implementar un Balanced Scorecard(BSC) o Cuadro de Mando Integral(CMI), elaborados por la Balanced Scorecard Collaborative Inc., una organización fundada por los creadores del concepto de Cuadro de Mando Integral, y que certifica el software que pretende satisfacer esta metodología. Estos estándares son el resultado de la investigación de los requerimientos de usuarios en más de 300 compañías que han implementado el CMI, como clientes directos de Kaplan y Norton.

Los requerimientos funcionales básicos especificados en el estándar se dividen en cuatro secciones:

1. Diseño del Cuadro de Mando Integral:La aplicación deber permitir desarrollar todas las etapas del diseño del CMI:

- 1) ver las estrategias de las cuatro perspectivas,
- 2) identificar los objetivos estratégicos para cada perspectiva,
- 3) asociar medidas con objetivos estratégicos,
- 4) encadenar objetivos estratégicos con relaciones causa efecto,
- 5) asignar metas a medidas, y
- 6) listar iniciativas estratégicas.

2. Capacitación estratégica y comunicación: Uno de los objetivos el CMI, es facilitar la comprensión de las estrategias de la compañía, mediante la comunicación y la capacitación, por lo que una herramienta debe poder mantener la documentación respaldatoria de las definiciones deobjetivos, medidas, metas e iniciativas alineadas con las estrategias.

3. Explotación del negocio: Las iniciativas o programas de acción, son finalmente la aplicación concreta para poder cumplir con las metas planteadas, y por lo tanto con los objetivos estratégicos. Por lo tanto, una herramienta que quiera cumplir con los

estándares del CMI, debe permitir relacionar explícitamente las iniciativas con los objetivos estratégicos.

4. Feedback y aprendizaje: Una herramienta de CMI, para ser realmente efectiva, debe facilitar el análisis de las medidas que se pretende controlar, mediante una interfaz que muestre tanto valores numéricos, de valor real contra la meta planificada, así como indicadores gráficos, pero sin olvidar que los aportes subjetivos que puedan hacer los analistas de las variables.

Aplicación de los estándares

Tomando las definiciones del estándar, vemos que las mismas son lo suficientemente amplias como para permitir el ingreso de muchas empresas. Los estándares no dicen nada acerca de la tecnología que es preferible, tal como la interfaz de usuario, si es preferible que sea accesible vía web, el tipo de motor de base de datos, si debe o no ser cliente-servidor, etc. Con lo cual cada proveedor, hará su interpretación del estándar, y buscará la certificación en el BSC Collaborative. De hecho, en su página web, hay muchos links a proveedores de software certificados.

Sin embargo, cuando se debe tomar la decisión, es necesario complementar con otros factores antes de la elección del software a adquirir o decidir hacer un desarrollo propio.

1. Envergadura de la Empresa:

Cuando se habla de envergadura de la Empresa, se refiere principalmente a que la misma determinará la cantidad de posibles usuarios del sistema, el nivel de automatización que tenga y los recursos económicos de los que dispone. Es claro que no es lo mismo una pequeña organización, con muy poco nivel de informatización, y poco poder adquisitivo (para este tipo de tecnología), tal como podría ser una escuela básica, que una gran Corporación, con varias decenas o cientos de usuarios, y con un alto nivel de informatización, como por ejemplo una institución bancaria.

En una institución pequeña, es probable que no necesite, ni se justifique un gran desarrollo informático, lo que no significa que no se pueda construir un CMI, utilizando planillas de cálculo y base de datos relacionales pequeñas.

2. Precisión de las definiciones vs. Fuente de los datos:

La falta de precisión en las definiciones es uno de los factores de riesgo para un CMI. Esto es independiente de que se haga una implementación sin o con sistema informático, pero en éste último caso, es más crítico, ya que pasa a ser una condición indispensable. Se debe agregar a esto que al momento del diseño, es posible que no se esté pensando en la manera de obtener los datos que se quieren medir.

En la medida que las definiciones acerca de las fuentes de datos, sean menos precisas, más se extenderán las etapas de relevamiento y de diseño de sistemas. Este riesgo se puede disminuir involucrando a técnicos de sistemas en ciertas etapas del diseño estratégico del CMI, en su función de asesoramiento sobre las capacidades de los sistemas comerciales de la Organización.

3. Alcance de las capacidades funcionales e integración con otros sistemas:

Si analizamos los estándares para los CMI, vemos que en cuanto a las capacidades de análisis, sólo mencionan la habilidad de mostrar la evolución de los indicadores, vía semáforos, gráficos, comparación real vs. planeada, y que admita el ingreso de comentarios. Sin embargo, no dicen nada acerca de capacidades de drill-down y drill-up por diferentes dimensiones, como tampoco acerca de la integración con otros sistemas, tales como tableros de control, Data Warehouse o Data Marts. Sin embargo, es claro que de existir los mismos, y en especial si éstos son fuente de datos, es muy probable que los usuarios quieran poder extender sus análisis estratégicos, mediante la navegación por el detalle de la información.

En la medida que pasemos de la alimentación de un sistema que mantendrá y mostrará, alrededor de 25 variables, con sus correspondientes iniciativas, estrategias y objetivos, a un sistema con mayor nivel de detalle aparecerá la necesidad de un relevamiento más extenso para ver las particularidades de cada análisis posible (cantidades de niveles de desagregación, cantidades de vistas posibles, unidades, medidas de más detalle, etc.), y más se extenderá el proyecto de automatización de CMI, y por lo tanto puede poner en riesgo el éxito de todo el programa.

Se sabe que cuánto más ambiguo sea el alcance de un proyecto, más extenso y costoso se vuelve. Por lo tanto, se concluye por el estudio realizado que independientemente de la capacidad de las herramientas, se debería intentar mantener un foco inicial en las 25

variables estratégicas, y, en todo caso, ir luego enriqueciendo el sistema agregando funcionalidades e integración con otros sistemas, en etapas posteriores.

La Figura corresponde a lo que sugiere el estándar de la BSC Collaborative como diseño básico de un Cuadro de Mando Integral. (Referencias en www.bscoll.com).

Perspective	Cause & Effect Linkage	Objectives	Measures	Targets	Initiatives
Financial	<pre> graph TD Profitability --> RevenueGrowth[Revenue Growth] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Profitable Business Growth 	<ul style="list-style-type: none"> Operating Income Sales vs. Last Yr 	<ul style="list-style-type: none"> 20% Increase 12% Increase 	<ul style="list-style-type: none"> Lines Program
Customer	<pre> graph TD ProductQuality[Product Quality] --> ShoppingExperience[Shopping Experience] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Quality Product from a Knowledgeable Associate 	<ul style="list-style-type: none"> Return Rate Customer Loyalty <ul style="list-style-type: none"> Over Active % Units 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce by 20% each yr 20% 2A units 	<ul style="list-style-type: none"> Quality management program Customer loyalty program
Internal Process	<pre> graph TD AClassFactories["A" Class Factories] <--> LinePlanManagement[Line Plan Management] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Improve factory quality 	<ul style="list-style-type: none"> % of Merchandise from "A" factories Items In-Stock vs Plan 	<ul style="list-style-type: none"> 50% by year 2 20% 	<ul style="list-style-type: none"> Corporate Factory Development Program
Learning & Growth	<pre> graph TD FactoryRelationshipSkills[Factory Relationship Skills] --> MerchandiseBuying[Merchandise Buying / Planning Skills] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Train & equip the workforce 	<ul style="list-style-type: none"> % of Strategic Skills Available 	<ul style="list-style-type: none"> yr 1 20% yr 2 50% yr 3 20% 	<ul style="list-style-type: none"> Strategic Skill Plan Merchandise Desktop

6.3 Soluciones en el Mercado

Un análisis a las distintas ofertas de productos de software que existen en el mercado denotan que muchos de los productos que utilizan la metodología del BSC están orientados a Reportar y Comunicar Resultados más que a Comunicar Estrategia y Resultados.

Soluciones Certificadas por Balanced Scorecard Collaborative:

Cognos:

Cognos Metrics Manager Como su nombre lo indica, el software está muy orientado y tiene fortaleza hacia la métrica (performance scorecarding, KPI's). Tiene un muy buen visualizador para el dashboard.

Corvu

CORVU BSC Solutions, uno de los primeros en el mercado, con una solución de mucha fortaleza. Inicialmente muy focalizado a la gestión y medición. Hoy en día una solución completa.

Crystal Decisions Crystal Performance Scorecard

Una aplicación que se integra con otras soluciones de la misma empresa y soluciones ERP de otros proveedores.

Fiber FlexSI

Solución originaria de Brasil. No se obtuvo mayor información.

Gentia

Herramienta desarrollada con aportes de los creadores de la metodología, ha evolucionado substancialmente desde su primera versión nacida en marzo-junio de 1998. Hoy en día manejada por Open Ratings.

Hyperion

Aplicación derivada de las soluciones de controlling y de BI de Hyperion. Está integrada a una suite de soluciones del mismo proveedor. Solución muy sólida, mayormente orientada al Performance Management. Herramienta que maneja una aproximación explícita hacia los scorecard de individuos (personal scorecards)

InPhase PerformancePlus.

Buen manejo de mapas, objetivos e indicadores. Manejo en web.

Oracle BSC

Surge en noviembre 1998, cuando ORACLE compra a Graphical Information. Presenta una evolución del software Dynacard de Graphical, ahora como parte de las herramientas del SEM de Oracle. Existe poca información en páginas internet de Oracle.

Panorama Business Views

Panorama PBVIEWS, también uno de los pioneros en estas herramientas, como una evolución de sistemas de gestión. Usa modelos tipo árbol de indicadores y tipo árbol organizacional

Peoplesoft

Se integra con otras soluciones del proveedor y con ERP, se encontraron buenos comentarios referentes a la herramienta.

Pilot Software

Buena solución para propósitos de performance management, con altas capacidades para el análisis.

Procos Solución de origen europeo (Finlandia).

Con una aproximación interesante al manejo de mapas, objetivos e indicadores.

ProDacapo

Una solución europea con una aproximación completa a la aplicación del BSC.

QPR

QPR ScoreCard, herramienta que ha evolucionado integrándose con otras soluciones del mismo proveedor. Funciona en Web. De origen europeo (Finlandia).

SAP.

Incorpora el BSC primero bajo el esquema del Management Copckit, y luego como una de sus herramientas de evolución de ERP hacia el SEM (Strategic Enterprise Management). Es una herramienta que se integra con las otras soluciones de SAP en el SEM (una solución muy sólida, que integra aspectos de planificación, simulación, consolidación financiera, activity based management, CRM).

SAS SA Institute: SAS Strategic Performance Management

Incorpora su Management Compass (indicadores) y el Management Map. Herramienta que se integra con otras soluciones de SAS como: Financial Planning, Reporting & Consolidation; Activity Based Management; Risk Analysis; Profitability Modeling; Supplier Relationship Management; Supply Chain Management; IT Management; Human Capital Management y Analytic CRM.

Visión Grupo Consultores VisiónGrupo Consultores Consultores. Software STRATEGOS

Diseñado totalmente en español, desde inicios de 1997, en Venezuela. También dentro del grupo de pioneros, evoluciona desde control de gestión hacia el BSC, integrando hoy en día la planificación y la gestión estratégica en la misma herramienta. Se integra con soluciones aplicadas a medición de competencias

Bitam Stratego

Herramienta Lanzada por BITAM desde México (certificada en julio 2003 por collaborative). Poco conocida, no existe mayor información.

Otras Soluciones no certificadas

BSC Visión Empresarial (software de Colombia)

ITS KPI's de ITS Soluciones (software de Colombia) Está en desarrollo hacia el

Balanced Scorecard. Ya ofrece solución para performance management.

Comshare

Alacrity, Alacrity Results Manager. Muy orientado hacia gestión mas que hacia estrategia.

Ergometrics: Muy dirigida hacia gestión. El demo no indica si maneja causa y Efecto.

6.4 El Balanced Scorecard (BSC) en Chile

Estudios realizados por expertos en Chile en el tema del Balanced Scorecard llegan a las siguientes conclusiones:

(Ver referencias en www.Estrategias.cl, www.degerencia.com, www.chilecapacita.cl.)

- El 25% de las empresas sólo utiliza indicadores financieros para el control de su gestión.
- El 36% de las empresas declara haber escrito la Visión, pero sin haberla socializado a los niveles operativos.
- Solo el 28 % de las empresas aún no ha elaborado un plan estratégico para el periodo 2005.
- Solo el 20% de las empresas declaró que su personal operativo participa activamente de temas estratégicos.

Además concluyen lo siguiente:

- No se observa mayor preocupación por parte de las empresas en asociar temas estratégicos a la operación, lo cual está, definitivamente limitando sus aspiraciones de desarrollo y mejora en su competitividad.
- Tampoco se observa el involucramiento del personal operativo en temas estratégicos que acompañen al empresario en el cumplimiento de la Visión.
- Se corrobora además el bajo porcentaje de empresas que tiene definido y puesto en práctica un plan estratégico que conduzca la operación hacia resultados concretos.
- Llama la atención que un gran porcentaje de empresas sigue utilizando sólo herramientas financieras en el control de su gestión.

Beneficios del Balanced Scorecard para las empresas Chilenas

- Los empresarios podrán conducir la operación hacia resultados financieros y no financieros.
- La fuerza de trabajo estará y conocerá su papel en la estrategia.
- Se determinarán los procesos críticos del negocio sobre los que preferentemente se debe actuar para producir cambios significativos.
- La empresa contarán con las declaraciones estratégicas para direccionar la operación.
- Se contará con indicadores de gestión de todos los ámbitos del empresa.

- Los directivos podrán conducir la organización orientándola a la mejora de resultados:

1. Financieros

2. Comerciales

3. De eficiencia operacional

4. De productividad del personal

Dentro de las organizaciones chilenas que han aplicado la metodología del Balanced Scorecard en los últimos años se encuentran tanto públicas como privadas. Entre las organizaciones públicas están Corporación Chilena del Cobre, Instituto de Normalización Previsional, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Corporación del Cobre, ProChile y Metro. Entre las organizaciones privadas están Embotelladora Andina, Banco de Crédito e Inversiones, Siderúrgica Huachipato, Watt's, Compañía de Cervecería Unidas, Compañía de Consumidores de Gas, Salcobrand, Sodimac, Chilectra y Laboratorio Chile.

La aplicación de esta metodología, según todas las instituciones que la han aplicado les ha permitido lograr avances y mejoras importantes en su desempeño organizacional.

En algunas organizaciones del sector público constituirá un desafío interesante establecer quiénes son sus clientes y los segmentos de clientes que deben atender. Definir este punto, así como enfrentar correctamente cada una de las demás perspectivas y los aspectos de la implantación del Balanced Scorecard es lo que permitiría mejoras significativas en el mejoramiento de la gestión.

Para las instituciones del Estado, tal como ya se está realizando en algunas de ellas, la implementación de esta herramienta constituye un desafío interesante de considerar ya que si lo hacen podrán lograr absoluta claridad sobre quiénes son sus clientes y cómo aparecer ante ellos, cuáles son sus procesos, cómo realizarlos eficientemente y cómo mejorarlos y cuáles son los aspectos fundamentales de desarrollo e innovación que deben atender en forma prioritaria.

Entre los casos destacables en Chile se encuentra BCI, que tras la implementación del Balanced Scorecard pudo aumentar su utilidad en un 120 %, incrementar su

participación de mercado de 7,9% a un 12,27%, mejorar la eficiencia en 12,6 puntos porcentuales y triplicar el valor de su acción.

Una de las grandes contribuciones del BSC a la gestión es que complementa los tradicionales indicadores financieros que se utilizan para evaluar el desempeño con otros no financieros. "Al incorporar en el análisis las perspectivas de clientes, procesos y aprendizaje se complementa el análisis de indicadores meramente financieros que hacía que las empresas pusieran un énfasis excesivo en la consecución y mantenimiento de resultados de corto plazo, sin preocuparse por crear verdadero valor en el mediano y largo plazo", asegura el experto en estrategia Jorge Toro, director de programas empresariales de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Un problema muy frecuente en las compañías es su baja capacidad para aterrizar el camino que deben seguir desde donde están ahora hasta donde quieren llegar. Estudios norteamericanos y chilenos dicen que entre el 70 y el 80 % de esos planes estratégicos no se llevan a la práctica, sino que se guardan en elegantes documentos en la presidencia de las compañías.

Resultados en Chile

La aplicación del BSC en empresas chilenas partió a mediados de los '90, pero tomó fuerza a partir del año 2000. Se ha implementado en empresas con y sin fines de lucro, en organismos públicos y en establecimientos educacionales. "Hay un buen grupo de empresas que utiliza el modelo, pero pocas lo hacen en su plenitud. Su uso está aumentando, pero muchas veces como un tablero de indicadores y no como un instrumento de gestión de la estrategia, que es su verdadera esencia y donde reside su gran valor", plantea Julio Neme, director de la consultora Symnetics en Chile.

Entre las grandes compañías que han decidido aplicar esta metodología figuran Codelco, Metro, CCU, Watt's, BCI, Gasco, Sodimac, Salcobrand, Laboratorio Chile, Chilectra, Embotelladora Andina y Siderúrgica Huachipato. Ejemplos de reparticiones públicas son ProChile, Superintendencia de Servicios Sanitarios y Cochilco; de establecimientos educacionales, la Universidad Central y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile; y de asociaciones gremiales, el Colegio de Ingenieros.

-Dominó

Tras 45 años con un solo local en el centro de Santiago y otros 7 años con sólo 2, en 2002 los dueños de Dominó decidieron crecer hasta contar con 10 locales, además de llegar a los patios de comida de centros comerciales, contar con un carro móvil para prestar servicios en eventos y conquistar al público juvenil. Todo esto, sin renunciar a la calidad, sabor y fabricación artesanal que ha sido el sello de sus sándwiches desde el nacimiento de Dominó en 1952. A la fecha cuentan con 8 locales y sus utilidades han crecido en forma sostenida. "El Balanced Scorecard nos ha permitido priorizar y ordenar nuestras propias ideas, además de reforzar la cultura de la empresa", asegura Rodrigo Acevedo, gerente de operaciones.

-BCI

Desde 2001 que el banco aplica BSC como modelo de planificación. "Tenemos una organización cada día más alineada y enfocada en la estrategia de corto y mediano plazo y con la cultura de que lo que no se mide no se mueve", explica Mario Gaete, gerente de áreas de apoyo. Gaete asegura que el sistema de incentivos está alineado con el desempeño de la estrategia en los ámbitos financieros y no financieros, y que el BSC los ayudó a englobar y priorizar objetivos, llegando finalmente a ocho objetivos estratégicos. Además de los buenos resultados financieros (como valor de la acción y utilidad), han mejorado significativamente los índices de ejecución organizacional y de alineamiento de los procesos de negocio con las necesidades reales de los clientes.

-CCU

Desde 1998 que el proceso de planificación estratégica fija los principales objetivos de la compañía para un horizonte de tres años, asociado a un Balanced Scorecard. Este último lo dividieron en 3 dimensiones -en una variante de las 4 del modelo típico-: rentabilidad, crecimiento y sustentabilidad. Inicialmente diseñaron un BSC corporativo y otros para la gerencia general de cada una de las unidades de negocio; pero hoy ya abarcan cinco niveles al interior de las unidades de negocios.

"Complementamos con un sistema (computacional) particular para la gestión del BSC", relata el gerente de desarrollo Hugo Ovando.

-Watt's

La empresa comenzó a aplicar la herramienta en 2003, de manera escalonada en el tiempo. En la primera etapa el alcance llegó sólo hasta el comité de gerentes (9 personas), pero hoy ya considera hasta a los colaboradores directos de los subgerentes y jefes de departamento (160 personas).

Actualmente se encuentra en desarrollo un software para administrar el BSC, el que incluye las características específicas de su aplicación en la empresa. "Cada gerente, subgerente, jefe de departamento y colaborador tiene, al iniciarse el año, sus metas y los resultados que se esperan de su gestión. El BSC ha facilitado una evaluación trimestral, sistemática, objetiva y simple, lo que mejora el desempeño organizacional", asegura Felipe Straub gerente de RR.HH.

-ProChile

Con el objetivo de administrar el organismo como si se tratara de una empresa - en cuanto a los criterios de eficiencia-, su director, Hugo Lavados, impulsó la aplicación del BSC. Dado que ProChile genera muchas actividades distintas y tiene una gran dispersión geográfica, se hacía imperativo contar con una instancia que unificara y focalizara el trabajo cotidiano. La definición de objetivos, indicadores, metas y planes de acción se realizó durante 2004; y en marzo de este año se inició la aplicación de la herramienta.

7. PARADIGMA Y METODOLOGIA

Paradigma Proceso Unificado de desarrollo

El Proceso Unificado de desarrollo está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema de software en construcción está formado por componentes de software interconectados a través de interfaces bien definidas, utiliza el UML para expresar gráficamente todos los esquemas de un sistema de software.

Los aspectos que definen este Proceso Unificado son tres: es iterativo e incremental, dirigido por casos de uso y centrado en la arquitectura.

Dirigido por casos de uso

Basándose en los casos de uso, se crea una serie de modelos de diseño e implementación que los llevan a cabo. Además, estos modelos se validan para que sean conformes a los casos de uso. Finalmente, los casos de uso también sirven para realizar las pruebas sobre los componentes desarrollados.

Centrado en la arquitectura

En la arquitectura de la construcción, antes de construir un edificio éste se contempla desde varios puntos de vista: estructura, conducciones eléctricas, fontanería, etc. Cada uno de estos aspectos está representado por un gráfico con su notación correspondiente. Siguiendo este ejemplo, el concepto de arquitectura software incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema.

Iterativo e incremental

Todo sistema informático complejo supone un gran esfuerzo que puede durar desde varios meses hasta años. Por lo tanto, lo más práctico es dividir un proyecto en varias fases. Actualmente se suele hablar de ciclos de vida en los que se realizan varios recorridos por todas las fases. Cada recorrido por las fases se denomina iteración en el proyecto en la que se realizan varios tipos de trabajo (denominados flujos). Además,

cada iteración parte de la anterior incrementado o revisando la funcionalidad implementada. Se suele denominar proceso.

Resumiendo, el Proceso Unificado es un modelo complejo con mucha terminología propia, pensado principalmente para el desarrollo de grandes proyectos. Es un proceso que puede adaptarse y extenderse en función de las necesidades de cada empresa.

Los conceptos clave del Proceso Unificado son:

Fase e iteraciones, que está relacionado a la pregunta ¿Cuándo se hace?
Flujos de trabajo de procesos (actividades y pasos), contesta a la pregunta ¿Qué se está haciendo?
Artefactos (modelos, reportes, documentos), contesta a la pregunta ¿Qué se produjo?
Trabajador: un arquitecto, relacionado a ¿Quién lo hace?

Las fases del ciclo de vida del software son:

Concepción

Es definir el alcance del proyecto y definir el caso de uso. Establece la razón del proyecto y se determina su alcance. Aquí se obtiene el compromiso del patrocinador para proseguir.

En esta fase se establece la oportunidad y alcance el proyecto. Se identifican todas las entidades externas con las que se trata (actores) y se define la interacción en un alto nivel de abstracción: se deben identificar todos los casos de uso, y se deben describir algunos en detalle. La oportunidad del negocio incluye: definir los criterios de éxito, identificación de riesgos, estimación de recursos necesarios, y plan de las fases incluyendo hitos

Elaboración

Es proyectar un plan, definir las características y cimentar la arquitectura. Se reúnen requisitos más detallados, se hace un análisis y diseño con el fin de establecer una arquitectura base, además se crea el plan de construcción.

Construcción

Consta de muchas iteraciones, donde cada una de ellas construye un software de calidad capaz de ser puesto a la venta. Este producto es probado e integrado, ya que cumple sólo con un subconjunto de requerimientos del proyecto.

Transición

Son realizadas las pruebas betas, se realiza el afinamiento del desempeño y el entrenamiento del usuario.

La elección de este paradigma se debe a que los aspectos que lo definen se ajustan a las características y necesidades del proyecto. Es uno de los que se adapta mejor con la metodología de orientación a objetos, permite trabajar con UML, lenguaje de modelado que permite especificar, visualizar, construir y documentar el software fácilmente.

Metodología

Las metodologías nos permiten a través de notaciones, modelos y herramientas desarrollar un producto de software. La falta de utilización de éstas generalmente lleva a una mala documentación y a la ambigüedad que nos crearía problemas con el cliente, y por último las dificultades para llevar a cabo la mantención del software.

Para el desarrollo del Proyecto se ha seleccionado la Metodología de Orientación a Objetos por ser esta de gran ayuda en la comprensión y modelamiento de la solución al problema.

Algunos motivos y beneficios principales del por qué utilizar Orientación a Objetos:

El AOO (Análisis Orientado a Objetos) permite una comprensión mayor del dominio del problema.

El AOO reduce distancias entre las diferentes actividades de análisis tratando los atributos y servicios como un todo intrínseco.

Representación explícita de los puntos comunes. El AOO usa la herencia para identificar puntos comunes de los atributos y servicios.

Elaboración de especificaciones que soportan alteraciones. El AOO coloca dinamismo en las estructuras de domino del problema, proporcionando estabilidad en caso alteraciones de requisitos de sistemas similares.

El uso del modelo de Objetos ayuda a explotar la potencia expresiva de los lenguajes de programación basados en objetos y OO.

Promueve la reutilización no sólo de Software, sino de diseños enteros, conduciendo a la creación de marcos de desarrollo de aplicaciones reutilizables.

Metodología Orientada a Objetos

Actualmente los sistemas tienden utilizar lo orientado a objeto, visual, y con amplias características gráficas, multimedia y de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web.

En esta metodología el software es organizado como una colección de objetos discretos que contienen tanto estructuras de datos como un comportamiento.

Lo fundamental del desarrollo orientado a objetos es la identificación y organización de conceptos del dominio de la aplicación y no tanto de su representación final en un lenguaje de programación. Esto trae consigo una nueva forma de concebir los lenguajes de programación y su uso al incorporarse bibliotecas de clases y otros componentes reutilizables.

La forma de trabajo es muy dinámica debido aun alto grado de iteración y de discreción.

Existen dos enfoques en la metodología orientada a objeto:

Las revolucionarias o puras. Este enfoque plantea la orientación a objeto como un nuevo método que desplaza y desecha lo propuesto por la estructurada.

Las evolutivas que sostienen que el análisis y diseño estructurado son base para el desarrollo orientado a objeto.

Análisis

Se construye un modelo de la situación del mundo real que muestra sus propiedades importantes. Este es una abstracción breve y precisa de lo que debe hacer el sistema deseado y no de la forma en que se hará. El modelo de análisis no deberá contener ninguna decisión de implementación.

Diseño del Sistema

Se toman decisiones de alto nivel acerca de la arquitectura global. El diseño del sistema destino se organiza en subsistemas basados en la estructura del análisis y en la arquitectura propuesta. Se decide qué características de rendimiento hay que optimizar.

Diseño de Objetos

Se construye un modelo de diseño basándose en el modelo de análisis que lleven incorporados detalles de implementación los cuales son agregados según la estrategia establecida durante el diseño del sistema. El punto central de esta fase son las estructuras de datos y los algoritmos necesarios para implementar cada una de las clases.

Implementación

Las clases de objetos y las relaciones desarrolladas durante su diseño se traducen finalmente a un lenguaje de programación concreto, a una base de datos o a una implementación en hardware. La programación debería ser una parte relativamente pequeña del ciclo de desarrollo y fundamentalmente mecánica porque todas las decisiones importantes deberán hacerse durante el diseño. Es importante respetar las buenas ideas de la Ingeniería de Software.

Dentro de esta metodología algunos autores reconocen conceptos que se debieran mencionar:

Complejidad

Es la complejidad propia del software. Esta se puede tratar con las siguientes técnicas.

Descomposición

Dividir el sistema en pequeñas partes, las que pueden ser refinadas independientemente.

Abstracción

Muestra las características principales de un objeto que los diferencian de los demás tipos de objetos definiendo las fronteras conceptuales respecto a la perspectiva del observador.

Jerarquía

Es la clasificación u ordenación de abstracciones.

Modelo de Objeto

En esta metodología debe existir una colección de objetos, los que representan cada uno una instancia de alguna clase, estando las clases relacionadas mediante una jerarquía.

Los elementos básicos que construyen este modelo son:

- **Abstracción**
- **Encapsulamiento**, es el proceso de almacenar en un mismo compartimiento los elementos de una abstracción que constituyen su estructura y su comportamiento. Oculta los detalles de la implementación de un objeto.
- **Modularidad**, parecido a la descomposición. Es la propiedad que tiene un sistema que ha sido descompuesto en un conjunto de módulos cohesivos y débilmente acoplados.
- **Jerarquía**.

Clases y Objetos

Un objeto tiene estado, que abarca todas las propiedades del mismo más los valores actuales de cada una de esas propiedades, tiene comportamiento, que es como actúa y se relaciona, en función de sus cambios de estado y paso de mensajes, y tiene identidad, que es aquella propiedad que lo distingue de los demás objetos.

Una clase es un juego de objetos que comparten una estructura y comportamiento común. Es necesaria para realizar la descomposición.

Las clases pueden relacionarse entre si mediante:

La asociación : describe un grupo de enlaces con una estructura y una semántica en común.

La herencia : es cuando una clase comparte la estructura o comportamiento definido en otra.

Polimorfismo : un nombre puede denotar objetos de muchas clases diferentes que se relacionan mediante alguna superclase común.

Agregación : si los enlaces denotan una relación cliente –servidor, la agregación denotará una jerarquía de parte de un todo.

Metaclases : es una clase cuyas instancias son a su vez clases

Características de metodologías OO

Son interactivas e incrementales.

Fácil de dividir el sistema en varios subsistemas independientes.

Se fomenta la reutilización de componentes.

Se trabaja con encapsulamiento.

Herencia.

Polimorfismo.

8. HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE

El lenguaje de Programación seleccionado para la construcción del software es PHP (siglas que originalmente significaban Personal Home Page) PHP actualmente significa Hypertext Preprocessor.

Para la elección de la herramienta se considero las ventajas que ofrece y aspectos de la línea de otros desarrollos adquiridos por la Empresa IST de los cuales ha tenido buenos resultados.

Aquí estamos enfrentando dos gigantes. Para mí hay un empate, pues las dos tecnologías son muy similares: PHP y ASP soportan acceso a bases de datos, trabajo con archivos y carpetas, envío de emails, paginación de resultados, procesado de formularios, y muchas otras opciones.

La decisión final entre estos dos lenguajes es de gusto, pues si ya sabes vbscript te quedará más fácil utilizar ASP que PHP. Aún así, yo me inclinaría ligeramente por PHP puesto que el hosting bajo Linux (requerido para php) es más económico que el hosting con Windows NT (requerido para asp).

Según investigación realizada (Referencias en www.php-es.com, www.programacionweb.com) PHP en ambiente Windows compite muy de cerca con ASP y Cold Fusion, la elección se basa en asuntos un poco más técnicos y en la política que se desee utilizar para el sitio. ASP junto a IIS es probablemente más estable que PHP con IIS. Pero en términos puramente técnicos, PHP bajo Windows NT es mucho más estable que los otros dos (además de ser más rápido y utilizar menos recursos).

Para la elección de la Base de Datos se considero que MySQL es una base de datos rápida y fiable que se integra a la perfección con PHP y que resulta muy adecuada para aplicaciones dinámicas basadas en Internet.

Lenguaje PHP

PHP fue primero escrito por Rasmus Lerdorf como un simple conjunto de scripts de Perl para guiar a los usuarios en sus páginas. Luego para satisfacer inquietudes del mismo tipo por parte de otra gente lo reescribio, pero esta vez como un lenguaje de script agregándole entre otras características soporte para formularios. Al ver como la popularidad del lenguaje aumenta, un grupo de desarrolladores crea para él un API, convirtiéndose así en el PHP3. Fue en ese momento cuando el parser de scripts PHP es completamente reescrito (el Zend Engine) dando vida al PHP4 mucho mas rápido, tal y como se conoce en la actualidad.

Las cuatro grandes características: Velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad.

Velocidad

No solo la velocidad de ejecución, la cual es importante, sino además no crear demoras en la máquina. Por esta razón no debe requerir demasiados recursos de sistema. PHP se integra muy bien junto a otro software, especialmente bajo ambientes Unix, cuando se configura como módulo de Apache, esta listo para ser utilizado.

Estabilidad

La velocidad no sirve de mucho si el sistema se cae cada cierta cantidad de ejecuciones. Ninguna aplicación es 100% libre de bugs, pero teniendo de respaldo una increíble comunidad de programadores y usuarios es mucho mas difícil para lo bugs sobrevivir. PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.

Seguridad

El sistema debe poseer protecciones contra ataques. PHP provee diferentes niveles de seguridad, estos pueden ser configurados desde el archivo .ini

Simplicidad

Se les debe permitir a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible. Usuarios con experiencia en C y C++ podrán utilizar PHP rápidamente.

Otra característica a tener en cuenta sería la conectividad. PHP dispone de una amplia gama de librerías, y agregarle extensiones es muy fácil. Esto le permite al PHP ser utilizado en muchas áreas diferentes, tales como encriptado, gráficos, XML y otras.

Ventajas adicionales de PHP

PHP corre en casi cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows (95,98,NT,ME,2000,XP,etc.) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al SOS.

La sintaxis de PHP es similar a la del C, por esto cualquier programador con experiencia en lenguajes del estilo C podrá entender rápidamente PHP. Entre los lenguajes del tipo C se incluyen Java y Javascript, de hecho mucha de la funcionalidad del PHP se la debe al C en funciones como fread() o strlen(), así que muchos programadores se sentirán muy cómodos.

PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal (escrito por Zend), un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.

Muchas interfaces distintas para cada tipo de servidor. PHP actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD. Otra alternativa es configurarlo como modulo CGI.

Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. Siempre se podrá disponer de ODBC para situaciones que lo requieran.

Posee una gran variedad de módulos, cuando un programador PHP necesite una interfase para una librería en particular, fácilmente podrá crear una API para esta. Algunas de las que ya vienen implementadas permiten manejo de gráficos, archivos PDF, Flash, Cybercash, calendarios, XML, IMAP, POP, etc.

Rapidez, PHP generalmente es utilizado como modulo de Apache, lo que lo hace extremadamente veloz. Esta completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.

PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no estás forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.

Base de Datos MYSQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos utilizado especialmente en entornos web. MySQL utiliza el lenguaje SQL, un estándar que utilizan también otros muchos sistemas de este tipo.

Las ventajas de MySQL es que es rápido, puede almacenar grandes cantidades de datos, es estable y gratuito.

MySQL soporta múltiples lenguajes, es posible conectarse a una base de datos de este tipo a través de cualquiera de ellos: c, c++, PHP, Java, Perl, Python, TCL, Eiffel.

MySQL es uno de los gestores de bases de datos mas utilizados en entornos en los cuales se emplea PHP ya que PHP dispone de numerosas funciones que se compagan perfectamente con MySQL. La forma genérica de obtener información de tablas en Mysql es la siguiente:

Conexión con el gestor.

Preparación de la consulta SQL.

Ejecución de la consulta.

Procesamiento del resultado obtenido en el cursor.

Liberación de recursos (esta es opcional, aunque es recomendable).

Cierre de la conexión con el gestor.

Para realizar estas y otras muchas mas cosas se dispone de las siguientes funciones:

- `mysql_connect("host","usuario","password")`

Establece la conexión con el servidor. Recibe el host y el usuario y contraseña con el que debe conectar.

- `mysql_select_db("base de datos",conexión)`

Selecciona la base de datos sobre la cual se va a trabajar

- `mysql_query(consulta,conexión)`

Ejecuta la consulta SQL indicada como primer parámetro.

- `mysql_num_fields(cursor)`

Devuelve el numero de atributos que figuran en el cursor que se le pasa como parámetro y en el que se almacena el resultado de la consulta

- `mysql_fetch_row(cursor)`

Avanza a la siguiente posición de la fila en cursor. Devuelve un array que contiene en sus celdas cada uno de los valores de los atributos de la fila.

- `mysql_free_result(cursor)`

Libera los recursos asociados al cursor.

- `mysql_close(conexion)`

Cierra la conexion establecida con `mysql_connect`.

Una de las ventajas que proporciona la altísima integración que PHP y MYSQL tienen es la existencia de funciones que permiten al programador acceder a las diferentes estructuras que conforman la base de datos. Algunas de las funciones son:

- `mysql_list_dbs(conexion)`

Devuelve en un cursor los nombres de las bases de datos disponibles en el servidor al que se haya conectado con `mysql_connect`

- `mysql_list_tables(base_datos,conexion)`

Devuelve en un cursor los nombres de las tablas disponibles en la base de datos.

- `mysql_tablename(cursor,numero_fila)`

Devuelve el nombre de la tabla o base de datos en la que esta el cursor indicado

- `mysql_field_name(cursor,numero_col)`

Devuelve el nombre del campo cuyo índice se pasa como segundo parámetro

- `mysql_field_type(cursor,numero_Col)`

Devuelve el tipo del campo cuyo índice se pasa como segundo parámetro

- `mysql_field_len(cursor,numero_col)`

Devuelve la longitud del campo cuyo índice se pasa como segundo parámetro

- `mysql_field_flags(cursor,numero_col)`

Devuelve una serie de indicativos correspondientes a características del atributo cuyo índice se pasa como segundo parámetro

- `mysql_affected_rows(conexion)`

Devuelve el numero de filas afectadas por una actualización o borrado

- `mysql_change_user(usuario,password)`

Cambia de usuario

- `mysql_create_db(basedatos)`

Crea una base de datos con el nombre pasado por parámetro

- `mysql_drop_db(basedatos)`

Elimina la base de datos pasada por parámetro

- `mysql_insert_id(cursor)`

Devuelve el valor generado para un AUTOINCREMENT

9. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

El objetivo principal del proyecto es realizar un software que una los procesos de planificación Estratégica y Control de Gestión, utilizando como herramienta el Balanced Scorecard.

Para el cumplimiento de este objetivo principal se definen los siguientes requerimientos:

La Herramienta debe apoyar en la coordinación de acciones.

Debe reunir y sistematizar la información de la visión, misión, el diagnóstico interno y externo de la empresa, de objetivos y planes, de hitos y responsables.

Permita medir avances y desviaciones

Debe Permitir el trabajo con distintos niveles de usuarios asociados a permisos según el organigrama de la empresa.

Debe trabajar con la información de planificación, incorporando los Objetivos, Planes y Acciones con sus correspondientes metas e indicadores, los cuales deben ser el cimiento del sistema.

Cada área, incluyendo la de Gerencia General, debe tener la posibilidad de crear su propio BSC a partir de indicadores planificados y no planificados.

El BSC reflejará en cada instante el estado de los indicadores Estados a la fecha, Benchmarking, Referencia Benchmarking, etc.

La Gerencia General deberá tener el monitoreo total de la Empresa (organización) y podrá a su vez incorporar o solicitar incorporar nuevos indicadores a los BSC diseñados por las diferentes áreas.

10. ESTUDIO PRELIMINAR

Introducción

Una vez establecido el marco teórico que sustenta al proyecto y realizado el estudio del arte del mismo, se da inicio al estudio preliminar tomando como caso de estudio al Instituto de Seguridad del Trabajador (IST). Esta empresa o institución hace varios años que busca implementar la metodología del Balanced Scorecard para dar apoyo a sus procesos de Planificación Estratégica y Control de Gestión.

La institución, durante el periodo 2000 al 2005 busca implementar una solución que se ajuste a su presupuesto y a sus necesidades. En los primeros años no obtiene buenos resultados y del año 2005 a la fecha contrata los servicios de una empresa consultora en Planificación Estratégica, la cual asesora a la institución y adapta sus procesos de Planificación Estratégica y control de Gestión para el uso de la metodología propuesta por Robert y Kaplan denominada Balanced Scorecard.

Durante la primera etapa de la asesoría se implementa la metodología del Cuadro de Mando Integral utilizando las herramientas de automatización disponibles. Microsoft Excel sirve para establecer el organigrama, los objetivos, planes, acciones, indicadores, análisis FODA, etc.

Se establecen como base 5 objetivos, 20 planes, 30 acciones y 25 variables con las cuales se construirán los distintos indicadores, esto tiene sentido si consideramos que, tal como se expuso en la primera parte del informe, no deberíamos manejar mucha información en el Cuadro de Mando Integral para que sea efectivo.

Las premisas fundamentales a las que se apunta la institución con la utilización de un Cuadro de Mando Integral son:

Debe ayudar en el proceso de definición de estrategias, objetivos, medidas, metas y acciones.

Debe facilitar la comunicación de la dirección estratégica, y ayudar a transmitir lo que debe hacer cada integrante de la organización para que sus acciones individuales aporten al cumplimiento de estos objetivos.

Debe permitir comparar la evolución de las metas y su cumplimiento (real vs. planificado).

Debe ser simple de entender y fácil de manejar para el usuario final, y fácil de mantener para los administradores.

Como fase final de la incorporación de la metodología del Balanced Scorecard en el Instituto de Seguridad del Trabajador, se requiere de la construcción de una herramienta de apoyo a los procesos antes mencionados, por lo cual se estudiará el caso de esta empresa para cumplir con el objetivo de este proyecto.

Instituto de Seguridad del Trabajo (IST)

El Instituto de Seguridad del Trabajo es la primera mutualidad de empleadores fundada en Chile para proporcionar sistemas de gestión preventiva que resguarden la integridad física de los trabajadores en todos los niveles de la empresa, siendo precursor del sistema establecido por la Ley 16.744 o Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, vigente desde 1968.

El Instituto fue creado una década antes de dicha ley, el 31 de diciembre de 1957, producto de la visionaria decisión de los empresarios reunidos en la Asociación de Industriales de Valparaíso y Aconcagua, ASIVA. Esta entidad, a poco tiempo de su formación, estableció a comienzos de 1956 un Departamento de Seguridad Industrial, destinado a promover acciones para evitar accidentes laborales en las industrias asociadas.

Los estatutos del Instituto de Seguridad de ASIVA, ISA, fueron convertidos en escritura pública el 14 de febrero de 1958, obteniendo la personería jurídica mediante Decreto N° 5.112 del 2 de octubre del mismo año. El directorio provisional del Instituto fue integrado por los Sres. Guillermo Guzmán, como presidente; Carlos Holtz fue el primer vicepresidente; Leandro Pons asumió como Tesorero; y José Hornauer, Ricardo Bagnara, Fernando Ceruti y Martiniano Correa, como directores; como secretario actuó

el gerente de ASIVA, Ricardo García, siendo designado como jefe administrativo y promotor el Sr. Raul Repetto, quien fue el primer gerente del Instituto.

Ya en 1961, el ISA atendía a más de 20 empresas asociadas y unos 2 mil trabajadores. Desde su inicio, la entidad se definió al servicio del trabajador con un fuerte énfasis en la prevención, evolucionando desde un pequeño policlínico con 10 camas en Viña del Mar, hasta tener actualmente una presencia nacional, con cuatro hospitales y numerosas clínicas y policlínicos de norte a sur.

Ya en 1963, el Instituto estableció servicios de Arica a Punta Arenas, siendo la primera mutual con cobertura nacional. En 1967 se adquiere la sede de calle Alvares en Viña del Mar, donde funciona la Clínica Traumatológica y la Casa Matriz del Instituto por más de tres décadas.

La labor preventiva del ISA fue reconocida ya en el año 1964 por el Consejo Interamericano de Seguridad Inc., el cual felicitó al Instituto de Seguridad de ASIVA por constituir una de las mejores instituciones en su género en América Latina. Al entrar en vigencia la Ley 16.744 en 1968, el Instituto ya contaba con servicios médicos propios, asesoría profesional en prevención y una cobertura de 22.000 trabajadores, extendiendo sus servicios médicos y preventivos, con instalaciones en Viña del Mar, Santiago, Los Andes, San Felipe, San Antonio, Talcahuano, Puerto Montt y Punta Arenas.

Al mismo tiempo, conforme a la citada ley, el Instituto fue la primera mutualidad en registrar entre los años 1969 y 1970, a todos sus profesionales en prevención como expertos autorizados, con un postgrado de la Universidad Técnica del Estado en conjunto con el Servicio Nacional de Salud. Otro hito de ese año, fue el actuar como entidad relatora de la ponencia de Chile en el III Congreso Interamericano de Prevención de Riesgos Profesionales realizado en Colombia por la Asociación Internacional de Seguridad Social.

La expansión del Instituto tuvo un hito señero con la construcción del Hospital de Viña del Mar en 1969, y en 1971 inaugura un Policlínico en Santiago, se reequipa el de Punta Arenas y se construye otro en Puerto Montt. Ese mismo año, se crea el Departamento de Medicina del Trabajo, y en 1972 se establece la atención de emergencia permanente en el hospital de Viña del Mar. Al año siguiente, entró en funciones la Zonal Norte con

sede en Antofagasta y en 1974, se inició la construcción de una sede en Los Andes, seguida de oficinas en Arica y San Antonio. Ese mismo año, el Instituto cambia su denominación inicial de Instituto de Seguridad de ASIVA, ISA, por la actual de Instituto de Seguridad del Trabajo, IST.

En 1975, el IST destaca internacionalmente al realizar el Primer Coloquio Iberoamericano de Prevención de Riesgos en Actividades Marítimo-Portuarias. Luego, en 1977, entran en servicio la oficina de San Felipe, un Policlínico Mayor en Santiago y servicios asistenciales en Talcahuano.

En 1977 el IST realizó el primer Curso de Administración de Control Total de Pérdidas, que marca una nueva etapa en la prevención. Poco después, en 1981 se construye el Centro de Prevención y Salud Laboral de Santiago, y se inician los proyectos de la Zonal Punta Arenas e inmuebles en San Felipe y La Serena, mientras en Talcahuano se habilitaba la primera etapa del hospital y la Zonal. En el año 1982, se incrementa la prestación de servicios y asesorías a empresas de Administración Delegada y autónomas del Estado, y en 1983 se inaugura el Hospital de Talcahuano y se inicia la atención en el hospital de Santiago. Ese mismo año se refuerza la Medicina Ocupacional a través de la Unidad de Medicina del Trabajo, equipada con nuevas instalaciones y equipos móviles, siendo reconocido internacionalmente el nivel de los profesionales del Instituto a través de invitaciones a congresos y charlas en varios países. En 1985 crece el área de Salud Ocupacional y se abren nuevos centros de atención en varias ciudades para atender los requerimientos de adherentes y trabajadores. Hacia 1986, se amplían las instalaciones de los hospitales de Viña del Mar y Santiago. En 1988 se modifica la estructura orgánica del Instituto, estableciéndose las zonales que existen en la actualidad, y que abarcan desde Arica por el norte hasta Punta Arenas por el sur. Durante los años 90, el Instituto prosiguió mejorando su infraestructura y cobertura, incorporando tecnología de punta a sus hospitales, y estableciendo convenios para extender sus beneficios en distintos puntos del territorio. Se remodeló el Policlínico de San Antonio; se construyó el Policlínico de Alta Resolución en el sector industrial de Quilicura; se remodeló el Laboratorio de Higiene Industrial de Viña del Mar, incorporando espectrofotometría de absorción atómica; y se creó el Centro de la Prevención.

También se construyó un nuevo policlínico en Arica, un Centro de Atención Integral en Iquique que se inauguró en 1998, se modernizó el de Concepción, y se establecieron

alianzas para prestar servicios en Temuco y otras ciudades. Asimismo, producto del desarrollo de actividades a escala nacional, el Instituto adquirió un nuevo edificio corporativo en Viña del Mar, donde funciona desde el año 2000, la administración superior de la entidad.

En el año 2000 destaca el lanzamiento del Sistema de Gestión Preventiva IST o SIST, al cual concurrió Masaaki Imai, creador del sistema Kaizen de mejoramiento continuo, y autoridad mundial en el tema de la calidad y la competitividad.

En Viña del Mar, entre 1999 y el 2001 se remodeló totalmente el Hospital Clínico, y se implementó el Centro de Trauma, un concepto integral de atención especializada en el trauma, una realidad epidemiológica de alto costo para el país. Otro avance se dio recientemente con la creación del Centro de Cirugía y Microcirugía de la Mano en el Hospital Clínico de Viña del Mar. Dicho centro ha logrado exitosos reimplantes y reconstrucción de manos y dedos en trabajadores accidentados, siendo pionero en estas cirugías de alta complejidad.

En el 2002, el IST lanzó la NeoPrevención, un movimiento a nivel empresarial destinado a apoyar la competitividad de las empresas mediante la aplicación de la prevención como una componente indispensable e inseparable de la gestión. Esta cruzada es apoyada por Editorial Gestión, con la cual el IST inició la edición de la revista NeoPrevención, que circula cada tres meses con el Diario Estrategia, alcanzando un universo estimado en 180 mil lectores.

También durante el último año, se concretaron inversiones en infraestructura por más de \$1.000 millones, inaugurándose nuevos centro de atención en Curicó, Quillota y Región Metropolitana, además de remodelaciones en los hospitales de Viña del Mar y Santiago.

Al término de esta revisión de los 46 años del IST, merece destacarse la positiva evolución de las tasas de accidentabilidad en las empresas adherentes, las que han pasado desde niveles de 30% en la época de la creación del Instituto a sólo un 7.8% en el año 2002. Ello es fruto de un sostenido esfuerzo desarrollado por el Instituto, a través de sus profesionales, programas y productos, que promueven y difunden la prevención en las empresas y sus trabajadores.

La Visión del Instituto de Seguridad del Trabajo es ser una empresa de servicios líder en su sector, reconocida como innovadora, flexible y amistosa que, en base a un fuerte compromiso de cada uno de sus miembros, contribuye al mejoramiento de los procesos de sus empresas clientes.

La Misión del IST es contribuir a la competitividad de las empresas y a la calidad de vida de las personas que las componen.

En la presentación de su Plan Estratégico para el trienio 2005 – 2007, el Instituto ha reformulado los valores fundamentales que guían en forma permanente su quehacer, buscando reforzar aquellos aspectos que deben estar presentes siempre en cada acción del IST. Estos valores constituyen un conjunto de convicciones básicas, guías fundamentales para orientar en todo momento las decisiones y acciones de cada trabajador del IST. De este modo los Valores Fundamentales han quedado definidos y conceptualizados de la siguiente manera:

- **Vocación de Servicio:** Actitud y disposición a buscar la satisfacción y fidelización de los clientes a través de una atención eficiente, humana y oportuna.
- **Integridad:** Rectitud en el actuar; probidad en todo su quehacer.
- **Coherencia:** Consistencia o armonía entre lo que se piensa, lo que se dice y lo que se hace.
- **Respeto:** Consideración y valoración de todas las personas y de sus derechos, considerando a clientes externos, internos, proveedores, comunidad.
- **Humildad:** Modestia en el actuar, buscando un constante aprendizaje, con una apertura a la innovación y al perfeccionamiento.
- **Persistencia:** Perseverancia en el compromiso con los objetivos institucionales y las actividades que se impulsen para lograrlos, con una permanente actitud positiva.

Enfoque Preventivo

Desde sus inicios, la orientación estratégica corporativa del Instituto de Seguridad del Trabajo ha privilegiado la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en

una perspectiva amplia, transformándola en una verdadera filosofía que busca transmitir a sus empresas clientes.

Esta experiencia acumulada a través de los años, ha significado para el IST alcanzar un liderazgo concreto, al transformar la Prevención en un componente estratégico de alto valor para las empresas.

Así, el IST ha extendido el horizonte de su enfoque preventivo más allá de la protección de personas y bienes frente a accidentes laborales, difundiendo sus ideas, técnicas y productos en forma amplia al interior de las empresas, bajo el concepto de la NeoPrevención.

La NeoPrevención se transforma en una filosofía que apoya integralmente la gestión empresarial y en una cultura que contribuye a controlar las pérdidas por derroches, defectos, daños y deterioros que –en distintas áreas de la empresa- afectan su competitividad.

La NeoPrevención, a través del aseguramiento y mejoramiento continuo de la productividad, la calidad, la seguridad y el cuidado del medio ambiente, se constituye de este modo en una permanente fuente de ventajas competitivas al interior de las empresas.

Perfil Empresarial

Creado en 1957, por una iniciativa exclusivamente empresarial, el Instituto de Seguridad del Trabajo, se convirtió en la primera mutualidad de empleadores fundada en Chile, muchos años antes que la ley hiciera extensible este beneficio para todos los empresarios y trabajadores del país.

Con ello, el IST no sólo representa un hito histórico en la seguridad social, sino que además desde su fundación ha sido permanente impulsor de la investigación, creación, divulgación y aplicación práctica de técnicas de prevención al servicio de la productividad, la calidad y la seguridad de los procesos, colaborando así con la empresa en su gestión y desarrollo.

Así quedó de manifiesto el año 2000, cuando un equipo multidisciplinario de profesionales del IST dio origen al SIST, primer Sistema de Gestión Preventiva desarrollado en Sudamérica.

Masaaki Imai, el más prestigioso experto internacional en calidad, considerado mundialmente como padre del sistema Kaizen o de “Mejoramiento Continuo”, afirmó que el SIST “estaba destinado a ser un valioso aporte al mejoramiento de las posibilidades competitivas de las empresas y del país”.

Servicios de Calidad Certificada

Consecuente con su permanente preocupación por la productividad y la calidad, el Instituto de Seguridad del Trabajo aplica al interior de su organización, desde fines de la década de los 90, el “Sistema de Administración por Mejoramiento Continuo”, logrando en el año 2000, la Certificación de Calidad bajo Normas ISO 9002:1994.

Esta Certificación, constituyó un doble récord para el IST, ya que por una parte, al certificar 350 procesos y 1.800 actividades de aseguramiento, fue una de las empresas que más procesos certificó en Chile, y al mismo tiempo, fue la primera mutualidad en Latinoamérica en alcanzar este reconocimiento.

Durante el 2003, la Zonal Viña del Mar revalidó su Certificación, ahora bajo la nueva norma ISO 9001:2000, la que amplía los aspectos a controlar, completando 460 procesos certificados. Asimismo, prosiguiendo con el Sistema de Administración por Mejoramiento Continuo, alcanzó su certificación ISO 9001:2000 la Zonal Sur.

Durante el 2004 se sumaron a este proceso las zonales Aconcagua y Metropolitana.

Situación Actual

Al comenzar con el proyecto la empresa ya cuenta con el estudio de la metodología a implementar, por lo cual se hace más sencillo el análisis y diseño de la herramienta. Existen asesores en Planificación que apoyan a la empresa y la estructuran para la utilización de la metodología.

Al modelo propuesto por Norton y Kaplan incorporan una nueva perspectiva llamada “Misión” en la cual asociarán indicadores relativos a aspectos centrados en su misión como empresa.

Como primera fase de automatización de su proceso de planificación incorporan sus objetivos-planes-acciones e indicadores en una planilla Excel, la cual les facilita la comprensión del modelo.

La información de cómo se obtiene el cálculo de las variables a medir se encuentra en manos de sólo una persona que es el encargado de las estadísticas del IST, esto es una desventaja para el proyecto ya que se depende 100% de él para manejar el tema de la automatización de las variables.

El IST maneja sus datos en servidores de una empresa informática externa, debiendo pedir autorización cada vez que se necesita utilizar los datos. El cobro que realiza esta empresa externa es muy elevado y el tiempo que demora en entregar los requerimientos solicitados es bastante deficiente.

Se requiere solucionar estos temas de implementación en el transcurso del proyecto.

Existe por parte del personal una buena disposición a la implementación de la metodología como herramienta informática. En una primera etapa se incorporará sólo una parte del organigrama, esta corresponde a los cargos superiores que tiene la institución como son los gerentes, contralor y fiscal. En un futuro se pretende incorporar un nivel más bajo en el cual estarían involucrados los jefes de área.

Nombres	Zonal	Area	Cargo
HECTOR	Sede Central	Admtva	Gerente General
PATRICIO JULIO	Sede Central	Admtva	Gerente de Administración y Finanzas
IGNACIO ALBERTO	Sede Central	Admtva	Gerente de Planificación y Estudios
SAMUEL ENRIQUE	Sede Central	Prevencion	Gerente de Prevención
PATRICIO IVAN	Sede Central	Admtva	Gerente Comercial

HECTOR	Sede Central	Admtva	Gerente Personal
MONICA MARIANA	Sede Central	Admtva	Fiscal
MELQUICIDEC AL	Sede Central	Admtva	Contralor General
JAIME	Norte/Antofagasta	Admtva	Gerente Zonal Norte
CLAUDIO JULIO	Aconcagua/San Felipe	Admtva	Gerente Zonal Aconcagua
JORGE	Viña del Mar	Admtva	Gerente Zonal Centro Norte
LUIS FRANCISCO	Metropolitana/Stgo	Admtva	Gerente Zonal Metropolitana
CHARLES RICHARD	Sur/Talcahuano	Admtva	Gerente Zonal Sur
PEDRO ALFREDO	Puerto montt/ Pto Montt	Admtva	Gerente Zonal Puerto Montt
ODETTE	Austral/Pta Arenas	Admtva	Gerente Zonal Austral
JUAN FERNANDO	Norte/Arica	Prevencion	Jefe de Oficina/Consultor
MARIA EUGENIA	Norte/Iquique	Admtva	Jefe Oficina Zonal
DERY EDUARDO	Norte/Antofagasta/Calama	Prevencion	Encargado Calama/Consultor
MARCOS LEONARDO	Norte/Antofagasta	Admtva	Jefe Administrativo
JUAN DOMINGO	Aconcagua/Los Andes	Admtva	Administrativo
WILSON ALBERTO	Viña del Mar/Coquimbo	Prevencion	Jefe de Oficina/Consultor
RAUL	Viña del Mar/Quillota	Admtva	Encargado Administrativo
EDWIN MARCELO	Viña del Mar/Quillota	Admtva	Jefe de Oficina/Consultor
CARLOS	Viña del Mar/San Antonio	Prevencion	Jefe de Oficina/Consultor
FERNANDO EDUARDO	Viña del Mar/Valparaiso	Admtva	Jefe de Oficina
JORGE ANTONIO	Metropolitana/Stgo	Admtva	Subgerente de Adm. y Finanzas

SABEATIAN	Metropolitana/Talca/Curicó	Admtva	Jefe Zonal Curico
BERTINO OCTAVI	Austral/Pta Arenas	Admtva	Jefe Administrativo
MANUEL ARNOLDO	Austral/Puerto Natales	Admtva	Jefe de Oficina

Una muestra de la planilla que contiene información de objetivos, planes, acciones e Indicadores con la que se cuenta para el diseño del proyecto es la siguiente:

INDICADORES	PERSPECTIVA	OBJETIVOS	PLAN	ACCIÓN
-------------	-------------	-----------	------	--------

1	% de flujo de caja invertido en el período	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Resultado Financiero	Porcentaje de flujo de caja invertido
2	% incobrables no previsional periodo actual / % incobrables no previsional período anterior	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Aumentar Productividad (costos)	Mejora cobranza no previsional
3	% incobrables previsional periodo actual / %incobrables previsional período anterior	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Aumentar Productividad (costos)	Mejora cobranza previsional
4	Acciones de control y seguimiento de tasas de	PROCESOS	PREVENCIÓN COMO FACTOR DIFERENCIADOR	Tasa de Lesiones	Desarrollar acciones de control y seguimiento

	lesiones, efectuadas				
5	Actitudes y competencias del personal para una óptima y estandarizada atención al cliente, determinadas	APRENDIZAJE Y CREC	ACTITUD DE SERVICIO AL CLIENTE	Entrenamiento en calidad de servicio al personal	Determinar actitudes y competencias del personal
6	Activo circulante - Existencia * 100 / Pasivo Circulante depurado	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Cumplimiento con indicadores financieros	Prueba ácida (depurada)
7	Activo circulante * 100 / Pasivo circulante depurado	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Cumplimiento con indicadores financieros	Liquidez (depurada)
8	Área de sistema de gestión creada	PROCESOS	PREVENCIÓN COMO FACTOR DIFERENCIADOR	Sistema de Gestión	Creación área de sistema de gestión
9	Beneficio Operacional * 100 / Ingreso total de cotizantes	FINANCIERA	EFICIENCIA ADMINISTRATIVO FINANCIERA	Cumplimiento con indicadores financieros	Rentabilidad Operacional

Por motivos de políticas internas y por ser información confidencial de la empresa sólo se puede incorporar al informe una muestra de la planilla.

Para la implementación del Sistema se establece lo siguiente: como base se incorporarán 5 objetivos los cuales ya están establecidos en su planificación actual, 20 planes, 30 acciones y 25 variables con las cuales se construirán los distintos indicadores, para la automatización de las variables se debe llegar a un acuerdo con la empresa informática externa o proponer otra solución.

Los beneficios esperados por la institución al término del proyecto y con la implementación de la herramienta informática, son los siguientes:

- Aprovechamiento de toda la información de diagnósticos y planificación.
- Transformar la estrategia en un Proceso Continuo.
- Control del presente, comprensión del pasado y formación del futuro (inductores).
- Monitoreo dirigido, top-down, con granularidad necesaria.
- Retroalimentación bottom-up on line.
- Construcción cuadro de mando flexible por área o unidad de negocios.
- Toma de decisiones más informada y mejor evaluada en sus efectos globales.
- Traducir la Estrategia en Acciones operacionales controlables.
- Mejor utilización del tiempo y los recursos de supervisión.
- Menos papeles y archivos físicos.
- Mejor retroalimentación y seguimiento.
- Menos reuniones, más decisiones.
- Lograr una organización focalizada, alineada y centrada en lo esencial.
- Medición bidireccional (resultados-desempeños) de las acciones.
- Mejora la coordinación de acciones entre los ejecutivos.

- Mejor utilización del tiempo y los recursos de supervisión.
- Mejor retroalimentación y seguimiento.

11. RIESGOS DEL PROYECTO

Se puede concluir que, en la medida que las herramientas no estén integradas en un sólo sistema informático, los objetivos se vuelven difíciles de cumplir y empiezan a transformarse en algunas de las razones para que la implementación de un software de Cuadro de Mando Integral sea un fracaso.

Se describirán algunos factores de riesgo detectados para el éxito de este proyecto:

- Falta de compromiso de la Dirección: Errónea delegación de autoridad.

Muchas veces, la más alta Dirección no se involucra en al inicio del proceso, y delega la responsabilidad en gerentes o mandos medios. Esto es visto por el resto de la organización como falta de compromiso, y genera una falta de autoridad en el Líder del proyecto. La Dirección de la Organización debe ser la primera en apoyar el programa con acciones concretas, como es participar de las primeras reuniones de lanzamiento y por medio de la divulgación a toda la Compañía.

- Falta de continuidad: el Cuadro de Mando Integral debería ser un programa de largo plazo. Está claro desde la concepción, al momento de definir estrategias, por lo tanto, un riesgo muy grave es que no exista continuidad en el programa o en las variables que se van controlar. Esto no significa que sea una herramienta estática, es recomendable que se hagan ciertos ajustes en forma periódica, pero se debe tratar de mantener ciertos lineamientos básicos para poder hacer comparaciones con significado de un momento a otro. Un factor que atenta contra la continuidad es la rotación del Management, si el sponsor del programa cambia, es muy importante que el programa en sí se mantenga.

- Errónea interpretación del concepto de Cuadro de Mando Integral versus Tablero de Control: Es muy común que se confundan ambas ideas, y el programa se convierta en un proyecto de reordenamiento o agrupamiento de variables financieras y no financieras. Muchas veces, las Organizaciones que ya poseen un Data Warehouse u otro tipo de sistema, agrupan ciertos indicadores, en la mayoría de los casos financieros, con suerte complementados con ciertos indicadores operativos de producción o de gestión, y declaran que tienen el Cuadro de Mando Integral.

Es un error, aún cuando el Tablero de Control agrupe los indicadores o medidas en temas relacionados con las perspectivas de Finanzas, Clientes, Procesos y Recursos Humanos, si éstas no responden a un alineamiento estratégico, y no están relacionados de manera de tener en cuenta la causa – efecto de las mismas, no podrá ser tomado por un Cuadro de Mando Integral.

- Sistema de comunicación deficiente: Si no tenemos un mecanismo que permita que la información fluya en ambos sentidos, tanto para brindar la información que alimentará al Cuadro de Mando Integral, como para distribuir los resultados a todas las áreas, las personas no verán los beneficios del Sistema, y por lo tanto es muy probable que tomen al CMI como un intento de control sobre sus actividades, en lugar de una herramienta para el crecimiento de todos los integrantes de la organización.

- Definiciones débiles: Si al momento de definir las medidas o indicadores, no se unifica el lenguaje y se hace una especificación dura, esto es que no exista lugar a dobles interpretaciones, entonces al momento del control cada persona hará su propia interpretación y esto generará controversias, y el programa empezará a perder confiabilidad.

- Problemas en la escalabilidad: Otro aspecto a tener en cuenta, es que cuando tenemos organizaciones o empresas de cierta envergadura, hagan un primer acercamiento mediante la implementación del CMI en ciertas unidades de negocio, escogidas por su importancia, y luego se extienda a toda la Organización. En este caso, el CMI de la empresa estará compuesto por la unión o consolidación de varios Cuadros de Mando Integral para cada unidad de negocio. Por lo tanto, a medida que vayamos agregando más áreas al CMI, se volverá más complicado mantener la integridad de la información, y la actualización de la misma.

- En la misma medida, se irán agregando potenciales usuarios y si no tenemos un sistema que permita la conexión muchos usuarios se presentarán problemas de performance, o inconvenientes en la distribución (en el caso de que no sea un solo sistema integrado).

Dado lo anterior, para la implementación de un sistema informático que contemple todas estas etapas en la explotación del Cuadro de Mando Integral, estos factores de riesgo se atenúane incluso pueden desaparecer, ayudando al éxito del programa.

12. ANÁLISIS DE LA HERRAMIENTA

El Análisis de la Herramienta estará dado por todas las funcionalidades descritas en la Especificación de Requerimientos. Esto se complementara con los conocimientos adquiridos por las etapas de investigación del Marco Teórico y del estudio del Estado del Arte, además de aportes de profesionales que apoyan el proyecto.

Como apoyo a la confección de los diagramas del sistema se ocupo la Herramienta Case Power Designer la cual incorpora dentro de sus funcionalidades los diagramas UML.

Dentro del Análisis se identifican como casos de uso principales los siguientes:

- Validar el acceso al Sistema:

El Sistema contará con distintos usuarios (Gerente General, Control de Gestión, Gerentes de Áreas) por lo cual deberá validar el acceso de estos y las funcionalidades que tienen permitidas dentro del sistema.

- Definir Organigrama:

La definición del organigrama es fundamental para el sistema ya que mediante este puede manejar los niveles de autorización a las funcionalidades del sistema además de permitir controlar en cada área a la persona (s) indicada (s). La definición del organigrama esta acompañada del registro de las personas que manipularán el programa (datos personales).

- Definir Planificación

Como se puede apreciar dentro de la investigación uno de los primeros pasos para el buen desarrollo y control en las empresas es la definición de la planificación estratégica en la cual se define la fecha de vigencia, la misión, visión, Foda, Objetivos, planes y acciones ligadas a sus respectivos responsables.

- Definir Indicadores La definición de Indicadores es lo que nos permitirá controlar bajo las perspectivas establecidas como va nuestra empresa respecto a lo que planificamos, es de vital importancia que cada indicador planificado este ligado a su correspondiente

Objetivo, Plan y acción para así medir el cumplimiento del mismo. Además pueden existir indicadores no planificados. En el caso del gerente general podrá proponer a otras áreas indicadores que el estime que deben controlar. Para la creación de los indicadores se deben definir variables.

- Crear Balanced Scorecard:

La creación del Balanced Scorecard deberá estar asociada a un gerente general o de área, podrá seleccionar dentro de los indicadores establecidos para el área, los que considere mas relevantes medir para así lograr sus objetivos. En Balanced Scorecard les mostrará en cada instante como van respecto a las metas propuestas.

A continuación se describirán los Casos de Uso que sustentan el Análisis.

12.1 Notación Gráfica Casos de Uso.

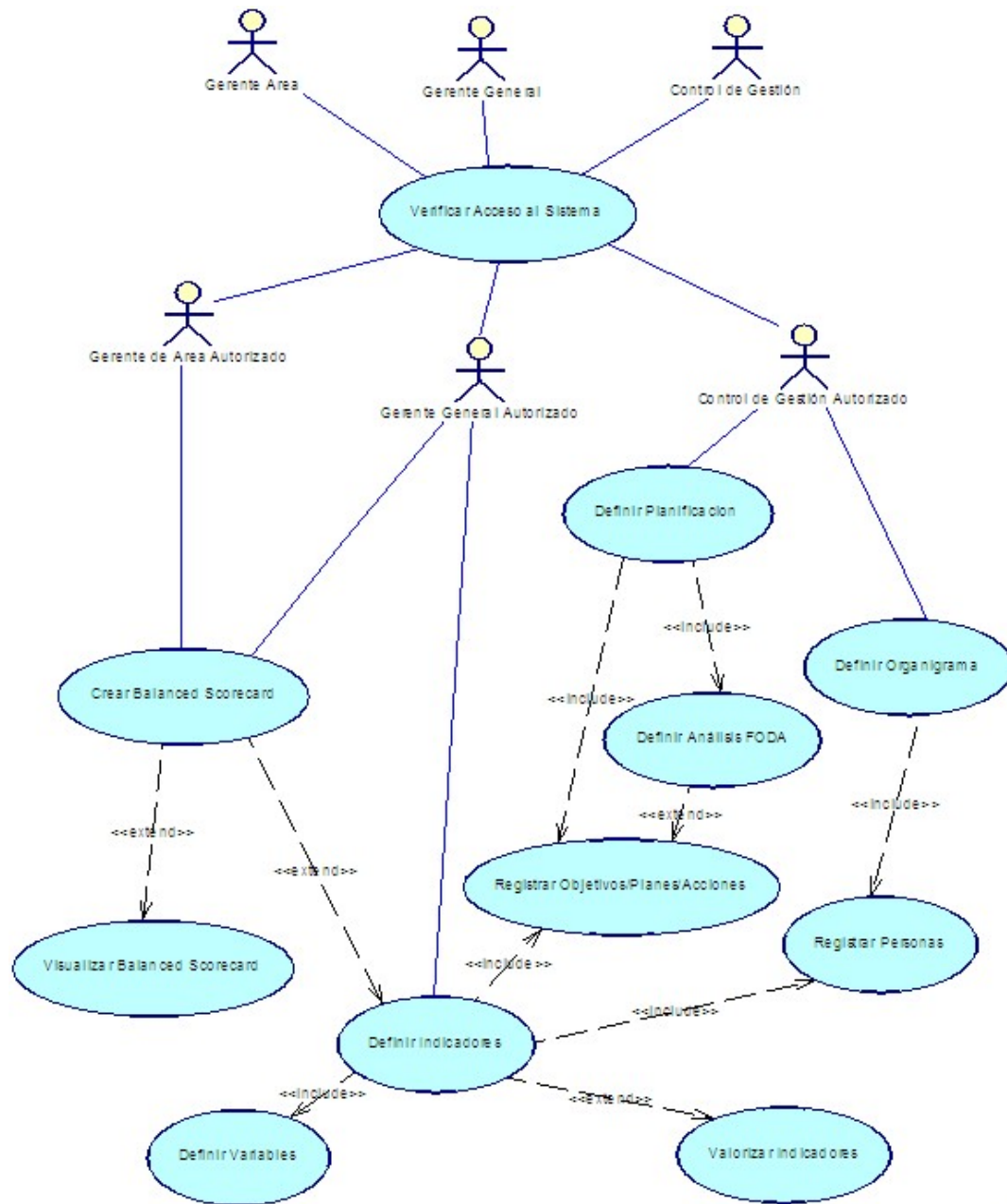


Diagrama 1. Casos de Uso

12.2 Casos de Uso, Notación Narrativa

Caso de Uso	Validar Acceso al Sistema.

Actores	Gerente General, Gerente de Área, Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Gerente General o Gerente de Area o Persona Encargada del Control de Gestión intentan hacer uso del Sistema mediante su Login y Password.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Gerente General o Gerente de Area o Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresan a la opción de Entrar al Sistema.	2.- El Sistema pide el ingreso de Login y Contraseña.
3.- El General o Gerente de Area o Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa la información solicitada.	
4.- El General o Gerente de Area o Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Entrar al sistema	5.- El sistema valida los datos ingresados en base a los datos de seguridad que se tiene registrados.
	6.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el ingreso al sistema verificando los accesos que tiene la persona que ingreso y mostrando el Menú de acuerdo a sus permisos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que	

se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.

Caso de Uso	Definir Planificación.
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión define un nuevo periodo de Planificación además de los conceptos básicos asociados al Proceso de Planificación como Visión, Misión, Valores y Políticas.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Definir Planificación.	2.- El Sistema despliega las Planificaciones Existentes y destaca la Planificación Vigente en el Sistema.
3.- El Encargado del Control de Gestión ingresa la información necesaria para definir una nueva Planificación.	

3.- El Encargado del Control de Gestión ingresa la información necesaria para definir una nueva Planificación.	

4.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	5.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	6.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos, dejando como vigente la Planificación recién ingresada.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Definir Organigrama.
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión define un organigrama el sistema, este se utilizará para asociar a las personas y usuarios con sus respectivos permisos y responsabilidades. Se deberán definir los Niveles, Subniveles y cargos existentes en la Empresa.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el	2.- El Sistema despliega los Niveles,

Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Definir Organigrama..	subniveles y Cargos existentes en el Sistema.
3.- El Encargado del Control de Gestión ingresa la información necesaria para definir una nuevo Nivel, Subnivel o Cargo en el Organigrama.	
4.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	5.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	6.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Definir Análisis FODA a partir de una Planificación Establecida..
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión define el Análisis FODA de una Planificación vigente en el Sistema, deberá identificar las Fortalezas, Oportunidades, Desventajas y Amenazas asociadas al período de Planificación Vigente, Además deberá ingresar los Riesgos y ventajas

	competitivas asociándolas a los Respectivos Planes de Acción definidos en el Caso de Uso “Registrar Objetivos-Planes- Acciones”.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Definir FODA..	2.- El Sistema despliega el FODA ingresado en la Planificación Vigente si existe.
3.- El Encargado del Control de Gestión ingresa la información necesaria para definir un nuevo FODA, en esta información deberá ir incluida las Fortalezas, Oportunidades, Desventajas y Amenazas, además de los Riesgos y Ventajas Competitivas.	4.- El sistema despliega las Planes de Acción Existentes en la Planificación Vigente.
4.- El Encargado del Control de Gestión selecciona los Planes de Acción asociados a los Riesgos y Ventajas Competitivas que desea ingresar.	
5.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	6.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	7.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Registrar Persona.
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión Registra las personas que participarán como usuarios y/o Responsables de las metas dentro del sistema, las deberá asociar al nivel del organigrama que corresponda.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Registrar Persona.	2.- El Sistema despliega el organigrama establecido en la empresa.
3.- El Encargado del Control de Gestión deberá seleccionar el nivel/subnivel y cargo en el que se encuentra asociada la persona en la empresa..	
4.- El Encargado del Control de Gestión deberá ingresar los datos que distinguen a la persona.	
5.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	6.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	7.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los

	datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 7: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Definir Indicadores
Actores	Control de Gestión, Gerente General
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión i el Gerente General Definen Indicadores Planificados o no Planificados, deberá incluir titulo, descripción, perspectiva, asociarlo a una acción, asociarlo a una persona Responsable, definir las variables que lo van a componer.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión o Gerente General de la Empresa ingresa a la opción de Definir Indicador.	2.- El Sistema despliega las variables disponibles las cuales formarán parte de la fórmula del indicador.
3.- El Encargado del Control de Gestión o Gerente General deberá seleccionar las variables que se encuentran en el sistema para	4.- El Sistema despliega las acciones disponibles para asociar al indicador con la planificación si así corresponde.

estipular la formula del indicador.	
5.- El Encargado del Control de Gestión o Gerente General deberá seleccionar entre las Acciones que se encuentran en el sistema la que corresponda asociar al indicador.	6.- El Sistema despliega las personas disponibles para asociar al indicador un Responsable.
7.- El Encargado del Control de Gestión o Gerente General deberá seleccionar entre las Personas que se encuentran en el sistema la que será responsable de cumplir el indicador.	8.- El Sistema despliega las perspectivas para asociar al indicador.
9.- El Encargado del Control de Gestión o Gerente General deberá seleccionar la perspectiva asociada al indicador.	
10.- El Encargado del Control de Gestión o Gerente General deberá ingresar todos los datos solicitados que distinguen al indicador.	
11.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	12.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	13.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 13: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Valorizar Indicadores.
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión Valoriza los Indicadores que no son calculados por variables de carga automática, se registra la fecha de valoración y el valor correspondiente.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Valorizar Indicadores.	2.- El sistema despliega los Indicadores que se encuentran ingresados.
3.- El Encargado del Control de Gestión deberá seleccionar el Indicador que desea valorizar.	
4.- El Encargado del Control de Gestión de la Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	5.- El sistema valida los datos ingresados en base a la metodología propuesta.
	6.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que	

se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.

Caso de Uso	Definir Variables
Actores	Control de Gestión
Tipo	Principal
Descripción	El Encargado de Control de Gestión define las variables que se ocuparan para definir los Indicadores del Sistema, se deberá ingresar las características que identifican a cada variable y el método para capturar el dato si es automático.
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Encargado del Control de Gestión de la Empresa ingresa a la opción de Definir Variables.	
2.- El Encargado del Control de Gestión deberá indicar de donde recuperará el valor de la variable, según la metodología establecida previamente por el diseñador del sistema.	
3.- El Encargado del Control de Gestión deberá ingresar todos los datos solicitados que distinguen a la variable.	
4.- El Encargado del Control de Gestión de la	5.- El sistema valida los datos ingresados en

Empresa da la orden de Grabar los datos en el sistema	base a la metodología propuesta.
	6.- Una vez que los datos han sido validados y aprobados permite el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.	

Caso de Uso	Crear un Balanced Scorecard
Actores	Gerente General o Gerente de Area
Tipo	Principal
Descripción	El Gerente General o Gerente de Area crea su Balanced Scorecard seleccionando los Indicadores Establecidos en el proceso de Planificación o los indicadores no Planificados.
Regencias Cruzadas	Casos de Uso: El Gerente General deberá con anticipación definir los indicadores que desea ingresar en su Balanced Scorecard, esto lo realiza en el caso de uso llamado “Definir Indicador”.
Curso Normal de Eventos	

Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
<p>1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Gerente General o Gerente de Area de la Empresa ingresa a la opción de Crear Balanced Scorecard.</p>	<p>2.- El Sistema despliega una lista de todos los indicadores planificados y no planificados correspondiente a su nivel jerárquico en la empresa.</p> <p>Los indicadores son presentados ordenados alfabéticamente.</p>
<p>3.- El Gerente General o Gerente de Area revisa la lista de indicadores buscando el indicador adecuado apoyándose de los asistentes de búsqueda y Filtros:</p> <p>a). Filtrado por Perspectivas, ver sección Filtrado por Perspectivas.</p> <p>b). Filtrado por Código de Area, ver sección Filtrado por Código de Area.</p> <p>c). Filtrado por Nombre, ver sección Filtrado por Nombre.</p> <p>d). Búsqueda por Nombre, ver Sección Búsqueda por Nombre.</p> <p>e). Búsqueda por Código, ver Sección Búsqueda por Código.</p>	
<p>4.- El Gerente General o Gerente de Area deberá seleccionar el indicador adecuado.</p>	<p>5.- El Sistema Despliega todos los atributos del Indicador.</p>
<p>6.- El Gerente General o Gerente de Area ordena la inserción del nuevo indicador.</p>	<p>7.- El Sistema ordena la conformación de la inserción.</p>
<p>8.- El Gerente General o Gerente de Area</p>	<p>9.- Se reflejan los cambios en el Sistema.</p>

confirma la inserción en el sistema.	
Sección – Filtrado por Perspectivas.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Filtrar por Perspectivas.	2.- El Sistema despliega las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard.
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la una de las perspectivas.	2.- El Sistema despliega la lista solo con los indicadores asociados a la perspectiva seleccionada.
Sección – Filtrado por Código de Area.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Filtrar por Código de Area.	2.- El Sistema despliega las áreas de la empresa.
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la una de las areas.	2.- El Sistema despliega la lista solo con los indicadores asociados a la área seleccionada.
Sección – Filtrado por Nombre.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Filtrar por Nombre.	2.- El Sistema despliega Todos los indicadores ordenados por nombres.

Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.

- Línea 6: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.

Caso de Uso	Visualizar Balanced Scorecard
Actores	Gerente General o Gerente de Area
Tipo	Principal
Descripción	El Gerente General o Gerente de Area desean su Balanced Scorecard con sus correspondientes Indicadores asociados, se podrán visualizar los Balanced Scorecard de los niveles jeraquicos inferiores para monitorer que es lo que miden y proponer nuevos indicadores si se considera que lo que miden no es suficinte para cumplir con los objetivos establecidos.
Regencias Cruzadas	Casos de Uso: El Gerente General deberá con anticipación definir los indicadores que desea ingresar en su Balanced Scorecard, esto lo realiza en el caso de uso llamado “Definir Indicador”.
	Casos de Uso: El Gerente General deberá con anticipación crear su Balanced Scorecard, esto lo realiza en el caso de uso llamado “Crear Balanced Scorecard”.
Curso Normal de Eventos	

Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
<p>1.- Este Caso de Uso comienza cuando el Gerente General o Gerente de Area de la Empresa ingresa a la opción de Visualizar Balanced Scorecard.</p>	<p>2.- El Sistema despliega una lista de las Areas a las cuales esta permitido visualizar el Balanced Scorecard, esto depende del nivel jerárquico del usuario.</p> <p>Los indicadores son presentados ordenados alfabéticamente.</p>
<p>3.- El Gerente General o Gerente de Area seleccionan el area del Balanced Scorecard que desean visualizar</p>	<p>4.- El sistema despliega todos los indicadores asociados con sus correspondientes atributos</p>
<p>5.- El Gerente General o Gerente de Area revisa la lista de indicadores con sus atributos y semáforos, como apoyo a la visualización tiene asistentes de ordenamiento y detalle del indicador:</p> <p>a). Ordenar por Perspectivas, ver sección Ordenar por Perspectivas.</p> <p>b). Ordenar por Código de Area, ver sección Ordenar por Código de Area.</p> <p>c). Ordenar por Nombre, ver sección Ordenar por Nombre.</p> <p>d). Detalle del Indicador, ver Sección Detalle del Indicador.</p>	
<p>Sección – Ordenar por Perspectivas.</p>	
<p>Curso Normal de Eventos</p>	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema

1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Ordenar por Perspectivas.	2.- El Sistema despliega los Indicadores ordenados por su correspondiente perspectiva.
Sección – Ordenar por Código de Area.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Ordenar por Código de Area.	2.- El Sistema despliega los Indicadores ordenados por su correspondiente código de área.
Sección – Ordenar por Nombre.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Filtrar por Nombre.	2.- El Sistema despliega Todos los indicadores ordenados por nombres.
Sección – Detalle del Indicador.	
Curso Normal de Eventos	
Acción de los Actores	Respuesta del Sistema
1.- El Gerente General o Gerente de Area de la Empresa selecciona la opción de Detalle del Indicador.	2.- El Sistema despliega Todos los datos y atributos del Indicador, el objetivo/Plan/Acción al cual esta asociado, el Responsable, la historia del Indicador.
Curso alternativos - Validar Acceso al Sistema.	
- Línea 5: El Sistema no aprueba los datos ingresados enviando un mensaje que indica el por que	

se produjo el rechazo y se queda en la pantalla actual.

13. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA

En todos los ámbitos de la ingeniería se construyen modelos, en realidad, simplificaciones de la realidad, para comprender mejor el sistema que se va a desarrollar.

Para la construcción de modelos, hay que centrarse en los detalles relevantes mientras se ignoran los demás, por lo cual con un único modelo se hace poco para representarlo todo el sistema.

Varios modelos aportan diferentes vistas de un sistema los cuales nos ayudan a comprenderlo desde varios puntos de vista. Así, UML recomienda la utilización de nueve diagramas para representar las distintas vistas de un sistema, todos son opcionales con excepción del diagrama de clases, queda a criterio del analista cuales de los que son opcionales se ocuparán para representar el sistema.

En el presente proyecto se ocuparán los diagramas de Clase, Secuencia y Colaboración para la representación del modelo, de los escenarios más complejos que requieran de una mayor profundidad y clarificación.

13.1 Diagramas de Secuencia

El Diagrama de Secuencia Muestra de la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto.

En la parte superior muestra los objetos que intervienen, la dimensión temporal se indica verticalmente (El tiempo transcurre hacia abajo), las líneas verticales indican el período de vida de cada objeto, el envío de mensajes se indica con líneas horizontales u oblicuas.

En esta sección se mostraran 3 escenarios, los cuales se considera relevantes para la comprensión del funcionamiento del sistema. Estos tres escenarios son:

Establecer una Planificación vigente con sus correspondientes conceptos asociados.
--

Definir un Organigrama
 Definir un Indicador

Escenario: Establecer Planificación Vigente, asociando conceptos relacionados.

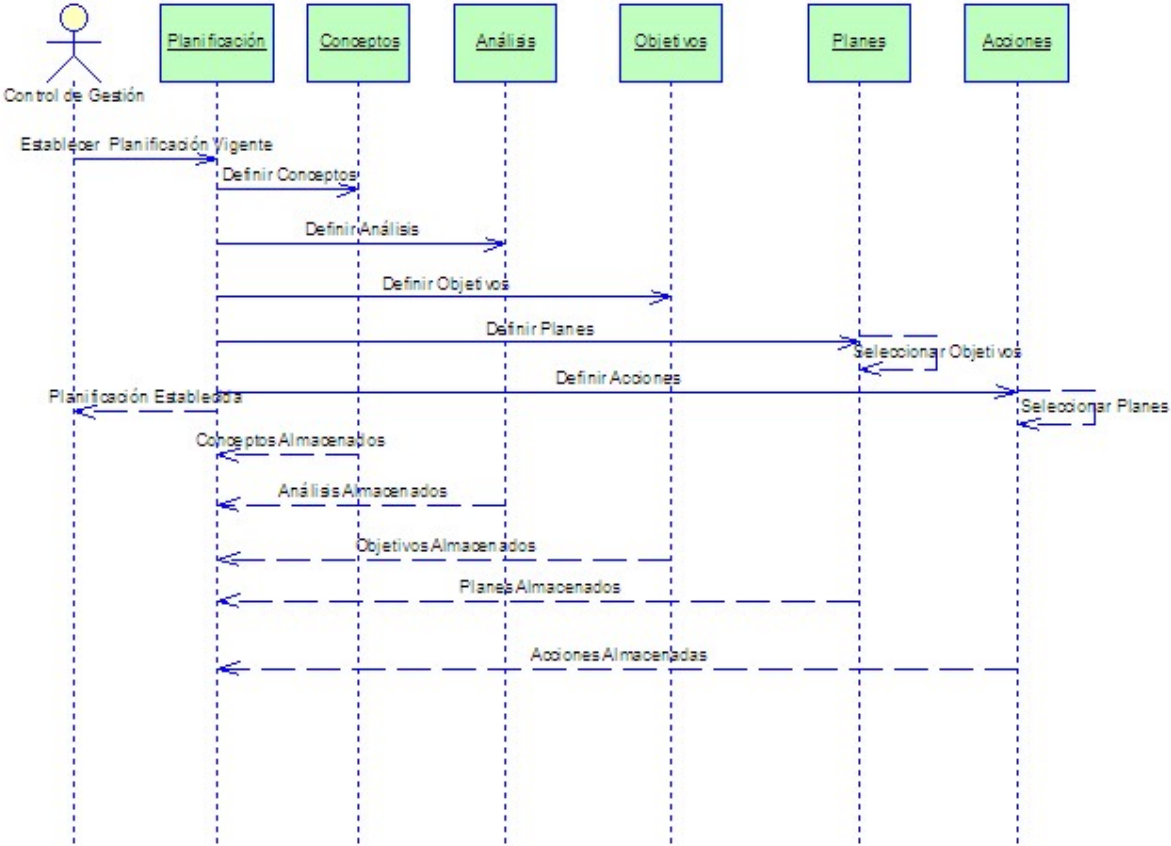


Diagrama 2. Secuencia Establecer Planificación Vigente

Escenario: Definir un Organigrama.

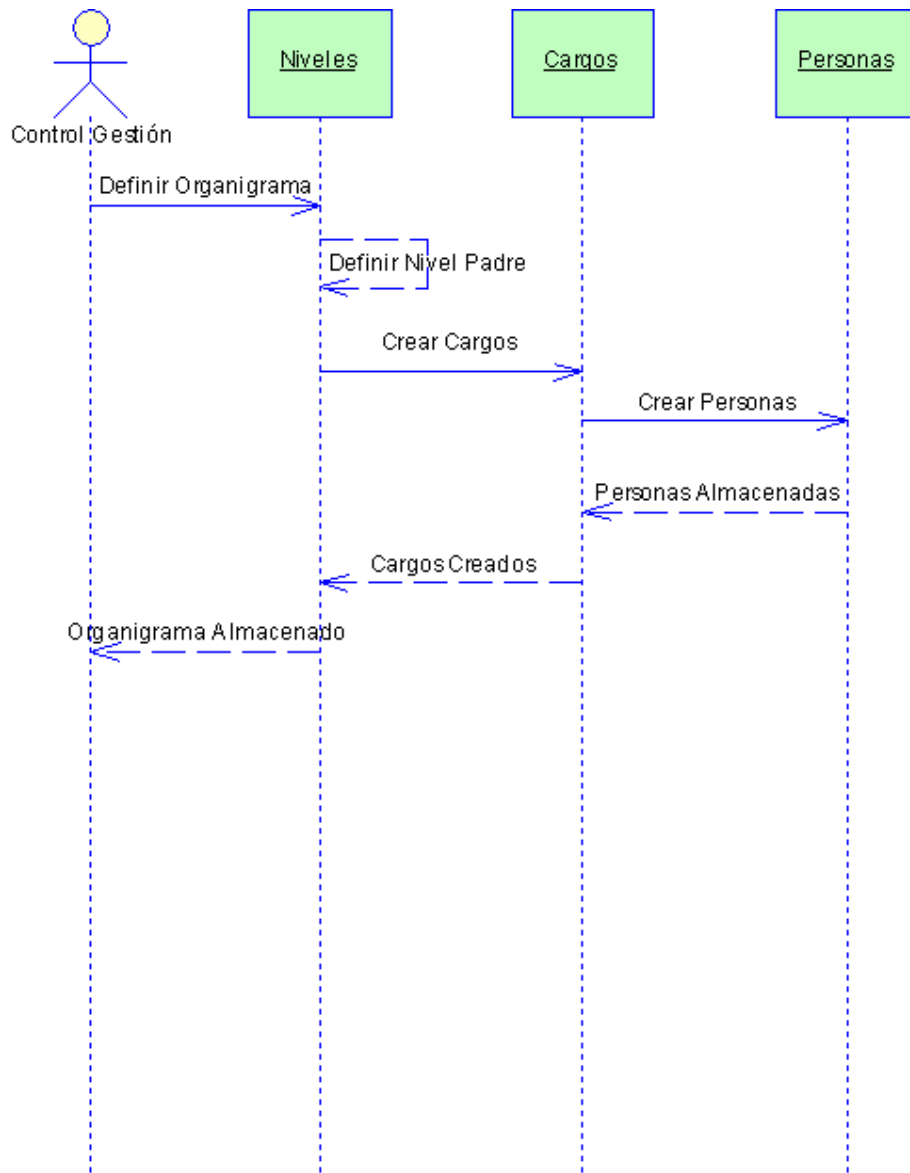


Diagrama 3. Secuencia Definir Organigrama

Escenario: Definir un Indicador

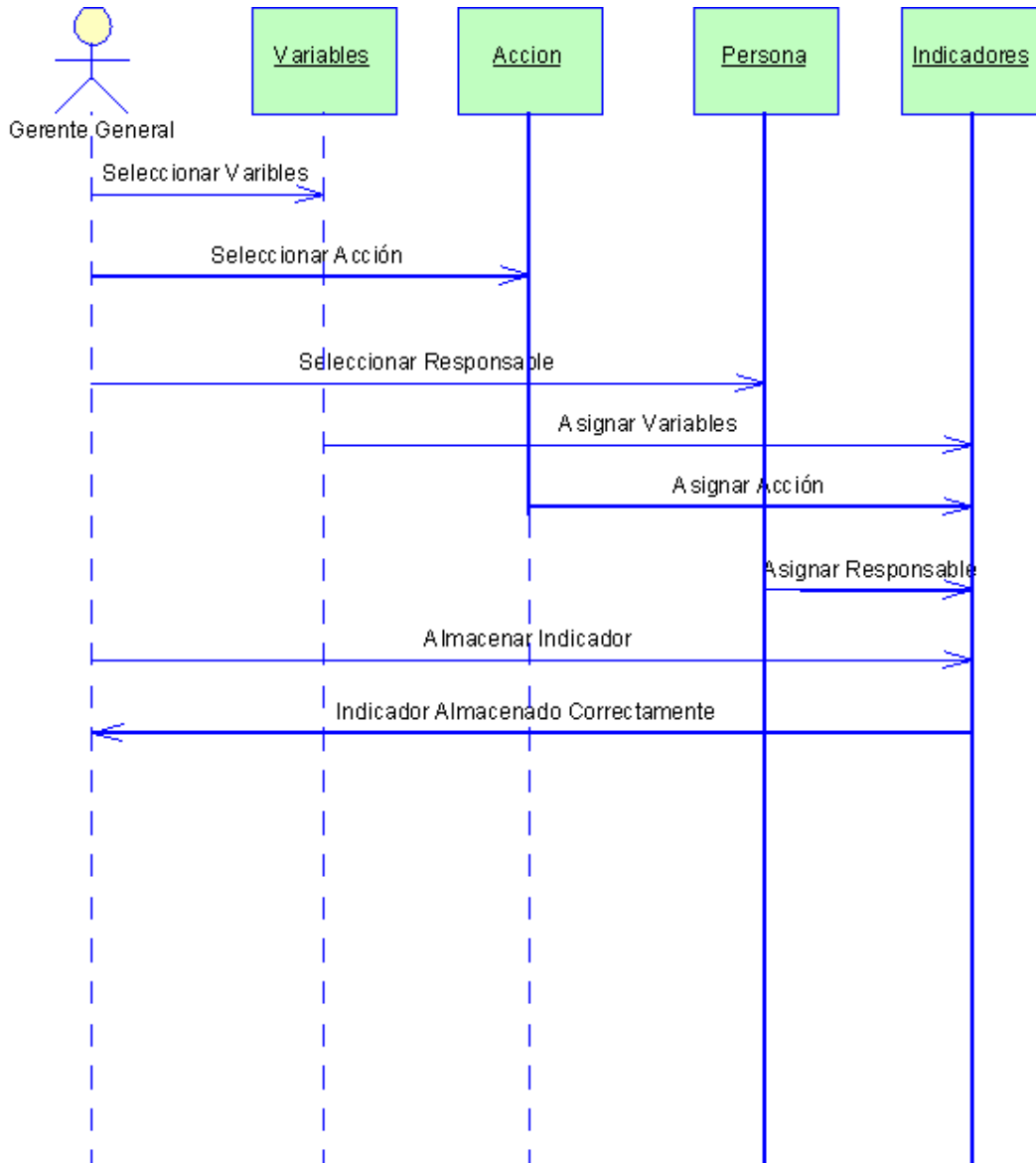


Diagrama 4. Secuencia Definir Indicador

13.2 Diagramas de Colaboración

El Diagrama de Colaboración permite observar adecuadamente la interacción de un objeto con respecto de los demás.

La perspectiva estática del sistema viene dado por las relaciones existentes entre los objetos, la vista dinámica de la interacción se indica mediante el envío de mensajes, a través de los enlaces existentes entre los objetos. Los mensajes se muestran enumerados para indicar el orden en que se emiten.

Escenario Establecer Planificación

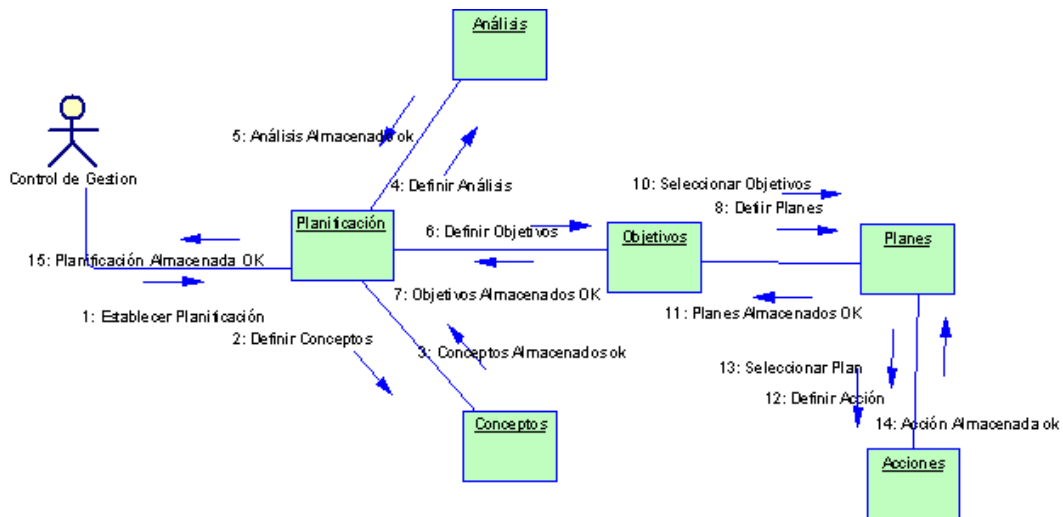


Diagrama 5. Colaboración Establecer Planificación

Escenario Definir Organigrama

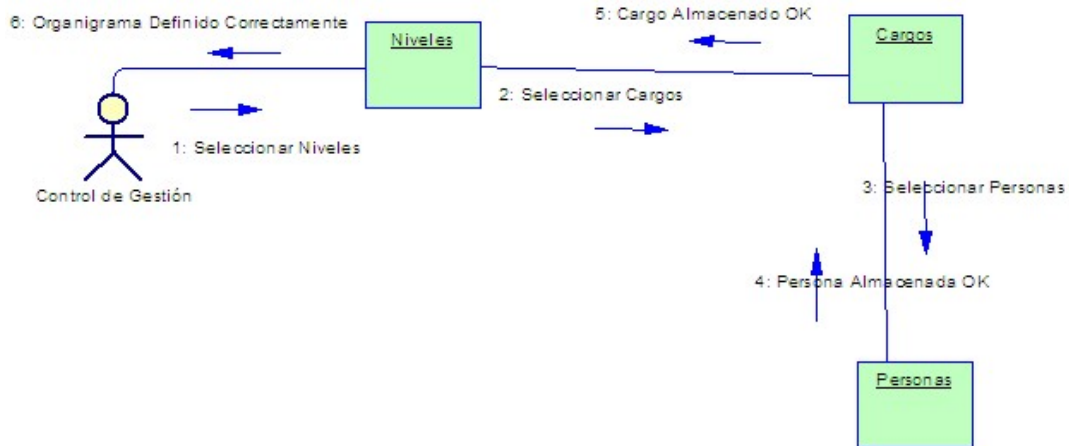


Diagrama 6. Colaboración Definir Organigrama

Escenario Definir Indicador

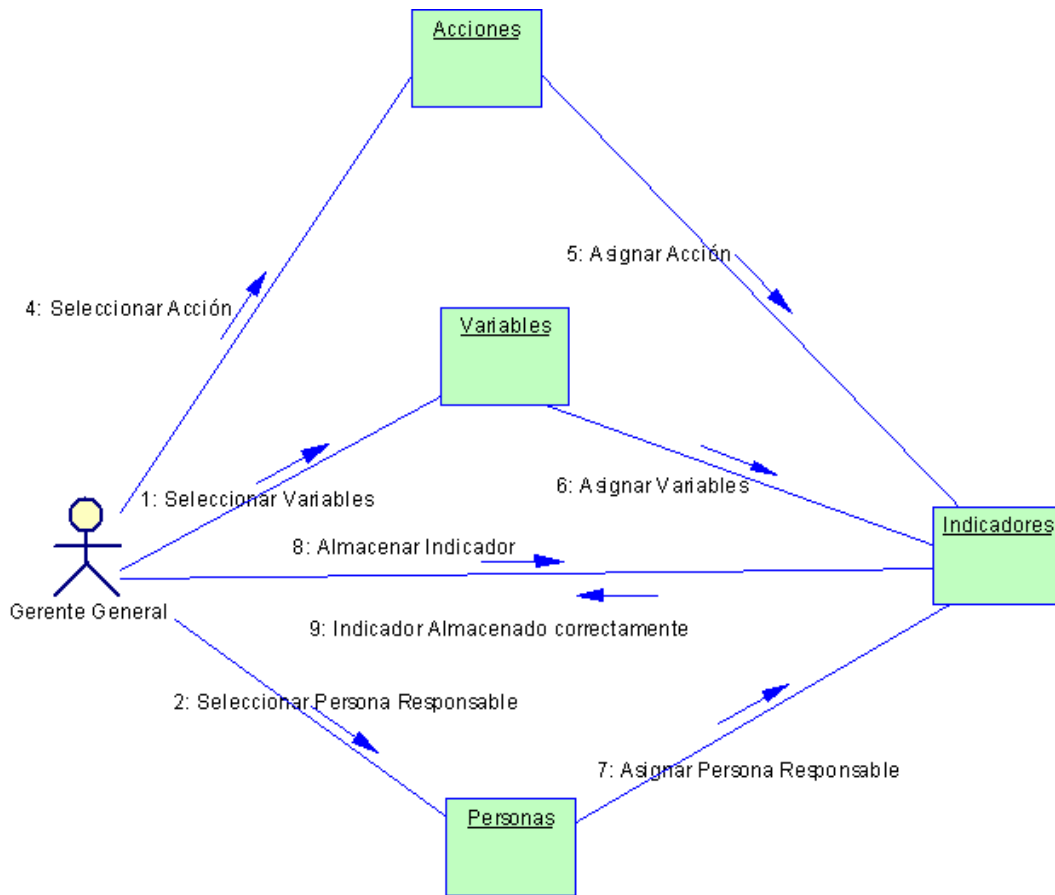


Diagrama 7. Colaboración Definir Indicador

13.3 Diagrama de Clases

El Diagrama de Clases Muestra las clases del sistema y sus Relaciones, proporciona una perspectiva estática del Sistema, representa su diseño estructural.

Para el diseño del diagrama se hace una representación del sistema Global, el cual permite definir como función principal la Planificación y todos los conceptos asociados a ella: Misión, Valores, Políticas, Objetivos, Planes, Acciones y Análisis de la Empresa.

Por otra parte se define el Organigrama de la Empresa, con las personas asociadas a sus correspondientes cargos y niveles. Con la defición del organigrama se puede saber que nivel de autorización tendra el usuario.

Se asocian variables, objetivos, planes, acciones y responsables a los indicadores a medir y para la construcción del Balanced Scorecard se presentan los indicadores ya designados a niveles, personas con sus respectivos valores y detalles.

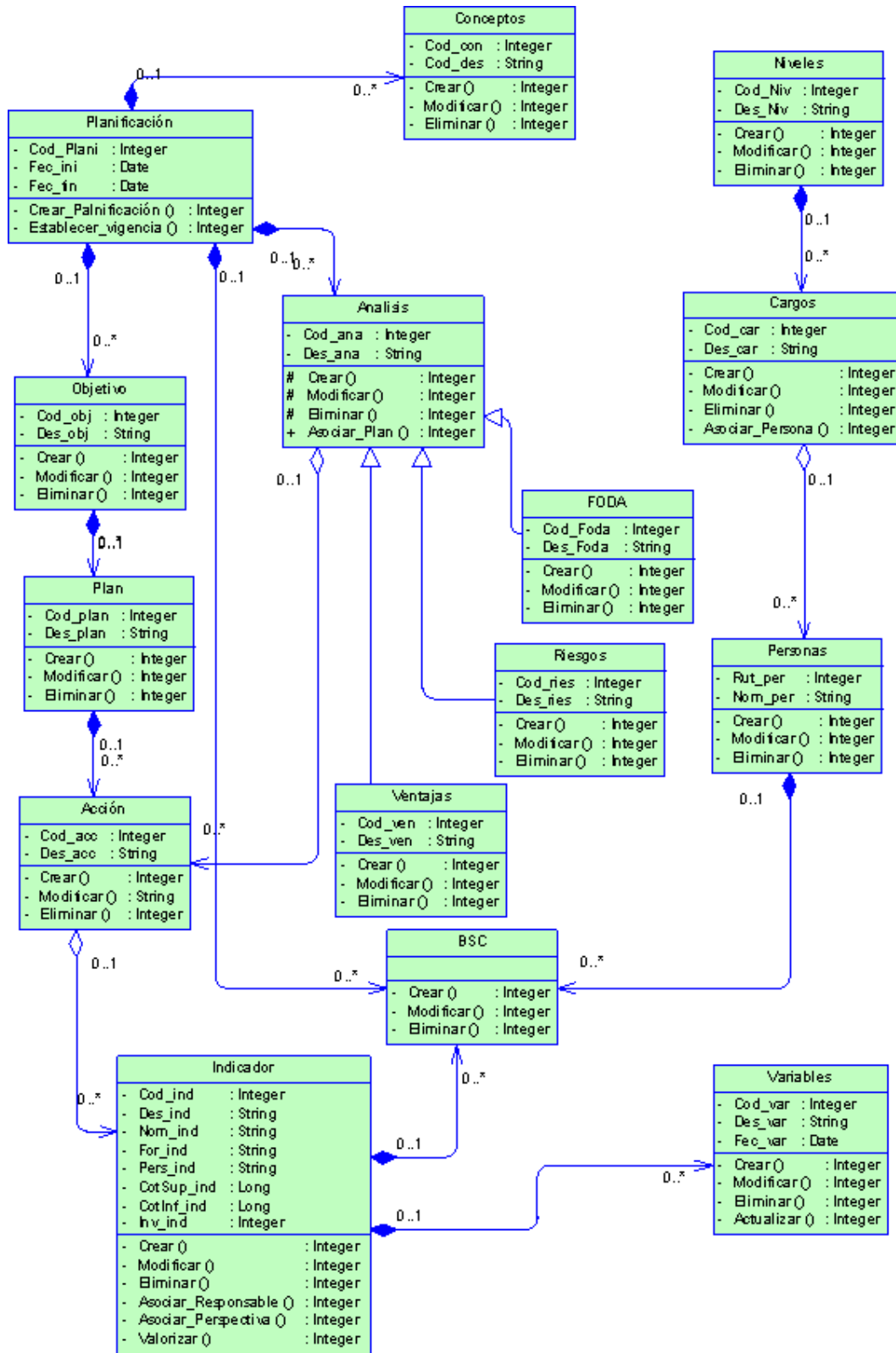


Diagrama 8. Modelo de Clases

14. CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA

El Sistema funcionará en base a perfiles de usuario los cuales tendrán asociados accesos al menú y acceso a la información que pueden visualizar.

Los tipos de usuarios son:

- **Usuario Administrador**

Tendrá acceso a todo el sistema pero no podrá crear o visualizar un Balanced Scorecard.

- **Usuario Gerente General o de Área**

Tendrá acceso sólo a la Planificación y a la creación y visualización del Balanced Scorecard.

- **Usuario Control de Gestión**

Tendrá acceso a la valoración de variables y acceso a los indicadores.

Para Crear un Balanced Scorecard el usuario del sistema debe estar ingresado como persona y usuario en el sistema y debe tener autorización de Gerente General o de Área.

La carga de los valores de las variables se realizará mediante un programa PHP que estará programado en un servidor Windows, en "tareas programadas" y se ejecutará todas las noches.

Este programa mediante un algoritmo revisará cada definición de variable estipulada en el sistema y rescatará su valor de acuerdo a su programación. Existen variables de carga diaria, semanal y mensual.

Los datos serán rescatados de una planilla Excel que contiene todos los valores necesarios para las variables del sistema, estos valores son entregados por un sistema de una empresa Externa.

Se capacito al usuario administrador para que mediante una nomenclatura fácil de entender, pueda programar la captura de valores de variables nuevas o modificaciones

de variables existentes en la planilla Excel y pueda crear los indicadores asociados a estas variables.

15. PRUEBAS DEL SISTEMA

Una de las etapas importantes dentro del ciclo de vida de un proyecto, independiente del paradigma utilizado, es el determinar las pruebas que se realizarán para comprobar que el software, prototipo en este caso, se encuentre libre de todo tipo de errores. La idea de realizar pruebas es la de encontrar errores, por lo que el éxito de una prueba se encuentra en la detección de un error no encontrado hasta el momento.

Pensando en esto es que se han diseñado dos métodos de diseño de pruebas las que apuntan a diferentes tipos de errores.

Pruebas de Caja Negra

Este enfoque se centra en los requisitos funcionales del software, es decir, permite obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un prototipo. Este método está orientado a descubrir errores de funciones incorrectas, errores de interfaz, en estructura de datos o acceso a base de datos externas, errores de rendimiento y errores de inicialización y de terminación.

Para poder encontrar estos errores se utilizan las siguientes técnicas de pruebas.

Prueba Basados en Grafos: se crea un grafo de objetos importantes y sus relaciones, después se diseña una serie de pruebas que cubren el grafo de forma tal que se ejerciten todos los objetos y sus relaciones para descubrir errores.

Prueba de Partición Equivalente: Divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los se pueden derivar casos de prueba. Es útil cuando una condición de entrada especifica un rango, requiere un valor específico, requiere un miembro de un conjunto o si es una entrada lógica.

Prueba de Valores Límites (AVL): es complementario a la partición equivalente, en vez de elegir cualquier valor de prueba, se eligen los valores extremos.

Prueba de Comparación: Utilizado cuando se desarrolla software redundante y se prueban las versiones con los mismos datos de prueba. Se prueba la salida generada y se hace una comparación de tiempo real de los resultados.

Prueba de Causa – Efecto: Proporciona una representación de las condiciones lógicas y sus correspondientes acciones. Para esto se listan para un módulo las causas y los efectos, es decir, las condiciones de entrada y las acciones. Se desarrolla un grafo el que se convierte en tabla de decisión y las reglas de la tabla se pasan a casos de prueba.

Elección de la Técnica de Prueba

La elección de una buena técnica de prueba puede facilitar en gran medida el posterior trabajo de depuración que se debe realizar al prototipo. Para esta elección debe considerarse el dominio que se tenga de la técnica y la capacidad para poder diseñar casos de prueba con alta probabilidad de éxito. Después de este pequeño estudio y teniendo en cuenta las características del proyecto, junto con el dominio que se tiene de la técnica, se ha optado por el método de caja negra y la técnica de prueba causa – efecto (sin grafo).

Las pruebas de caja negra se centran en lo que se espera de un módulo, es decir, intentan encontrar casos en que el módulo no se atiene a su especificación. Por ello se denominan pruebas funcionales, y al realizar la prueba se debe limitar a suministrarle datos como entrada y estudiar la salida, sin preocuparse de lo que pueda estar haciendo el módulo por dentro.

Las pruebas de caja negra están especialmente indicadas en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario. Este comentario no obsta para que sean útiles en cualquier módulo del sistema.

Las pruebas realizadas se apoyan en la especificación de requerimientos del sistema o de cada módulo.

Se anexa ejemplo de casos de prueba aplicados en el sistema.

16. CONCLUSIONES

El Instituto de Seguridad del Trabajador hace varios años busca una solución informática para implementar un Balanced Scorecard, a pesar de que existen muchas aplicaciones en el mercado, no encontraron una que se adaptará a su realidad y se ajustara a su presupuesto.

La empresa que realizó la Asesoría para adaptar la Planificación estratégica del IST al modelo del Balanced Scorecard propuesto por Norton y Kaplan, demoraron bastante tiempo en enseñar la metodología, adaptar la realidad a esta, coordinar y definir los indicadores que debía medir cada área y distinguir que variables componían dichos indicadores.

Sin la asesoría de esta empresa externa no hubiese sido posible obtener la información adecuada para llevar los datos al sistema, debido a que la empresa no estaba organizada ni estructurada para aplicar la metodología sin ayuda de profesionales que los guiaran.

Al tratar de automatizar las cargas de los valores de las variables al sistema, se presentó el problema de que no se podía acceder a los datos porque estaban en un servidor de una empresa informática externa la cual no los autorizaba para trabajar directamente en su servidor y el pretender coordinar las cargas con ellos, atrasaba mucho el proyecto y los costos eran altísimos.

Debido a este problema se concluyó que lo mejor era rescatar los datos de una planilla Excel que actualmente la empresa externa entrega en forma periódica al encargado de las estadísticas del IST. Por lo cual en esta primera fase del proyecto la carga se realizará recogiendo datos de un archivo Excel, posteriormente y una vez madurado el sistema se pretende automatizar la carga de variables por programas cargadores que estén en el servidor que tiene actualmente los datos.

A pesar de los contratiempos y problemas detectados, se concluye que con el estudio realizado, la metodología aprendida y las reuniones con los usuarios y expertos, se ha logrado una buena definición de requerimientos y un análisis y diseño acorde a los

objetivos establecidos. Por lo cual la solución informática construida responde a los beneficios esperados por los usuarios.

Finalmente se concluye que es posible implementar un software que apoye a los procesos de planificación estratégica y control de gestión en una empresa chilena, apoyándose en la metodología de Norton y Kaplan denominada Balanced Scorecard aportando así una nueva herramienta de apoyo a los ejecutivos de la institución.

17. REFERENCIAS

R. Kaplan y D. Norton. Cuadro de Mando Integral – The Balanced Scorecard. Gestión 2000.

B. Prouvost. Innovar en la Empresa. Marcombo, 1991.

A. Cavalle . P. Nueno y A. Argandeña. La Gestión de empresas Hoy. Ed. Folio, 1997.

Dean Tjosvold. El Conflicto positivo en la Organización. A. Wesley, 1993.

Fernando Flores. Creando organizaciones para el futuro. Dolmen, 1994.

Jose Maria Rodríguez. El Reto del Trabajo en Equipo. Ed. Folio, 1997.

Nicola Phillips. Nuevas Técnicas de Gestión. Ed. Folio, 1994.

Sandalio Gomez. La persona y el trabajo en la empresa del siglo XXI. Ed Folio, 1997

Pedro Ayala. Modelo para evaluar la Gestión y Desempeño ligado a la Planificación Estrategica y Remuneración Variable, 2001.

<http://www.cognos.com>

<http://www.corvu.com>

<http://www.crystaldecisions.com/products/crystalapplications/scorecard/default.asp>

<http://www.fiber.com.br/html/flexsi/flexsi.htm>

<http://balancedscorecard.com/>

<http://www.hyperion.com/products/>

<http://www.inphase.com/performanceplus.htm>

<http://www.oracle.com>

<http://www.pbviews.com>

<http://www.peoplesoft.com/corp/en/products/line/epm/index.jsp>

http://www.pilotsoftware.com/products_solutions/pbm.html

http://www.procos.com/l_en/_frameset/default.asp

<http://www.prodacapo.com/solutions/bsc.asp>

<http://www.qpronline.com>

<http://www.sap.com/sem>

<http://www.sas.com>

<http://www.visiongc.net>

<http://www.its-solutions.net>

<http://www.comshare.com/index.html>

<http://www.alacrity.com>

<http://www.ergometrics.com>

<http://money.cnn.com/magazines/fortune/>

https://www.bscol.com/bsc_online/technology/

18. ANEXO I – PRUEBAS DEL SISTEMA

ANEXO I – PRUEBAS DEL SISTEMA

- Ejemplos de Casos de Prueba aplicados en el Sistema

Caso N°	1
Definición prueba	Ingresar a la página menú inicio.
Causa	Login correcto + Password correcto + botón aceptar
Efecto Resultante	Ingresar a la página menú inicio.
Datos entrantes	Login = “hvalencia” Password = “hva123”
Observaciones	OK

Caso de prueba ingreso a página inicio

	2
Definición prueba	Datos en blanco.
Causa	Login en blanco + Password en blanco + botón aceptar
Efecto Resultante	Mensaje de error “debe ingresar los datos”
Datos entrantes	Login = “ ” Password = “ ”
Observaciones	OK

Caso de prueba datos en blanco

Caso N°	3
Definición prueba	Login en blanco
Causa	Login en blanco + Password correcto + botón aceptar
Efecto Resultante	Mensaje de error “ login o password en blanco”
Datos entrantes	Login = “ “ Password = “hva123“
Observaciones	OK

Caso de prueba login en blanco

Caso N°	4
Definición prueba	Login en blanco
Causa	Login en blanco + Password incorrecto + botón aceptar
Efecto Resultante	Mensaje de error “ login o password en blanco”
Datos entrantes	Login = “ “ Password = “qqq123“
Observaciones	OK

Caso de prueba login en blanco

Caso N°	5
Definición prueba	Password en blanco

Causa	Login incorrecto + Password en blanco + botón aceptar
Efecto Resultante	Mensaje de error "login o password en blanco"
Datos entrantes	Login = "qwerqwer" Password = " "
Observaciones	OK

Caso de prueba password en blanco

Caso N°	12
Definición prueba	Usuario no registrado
Causa	Ingreso de login incorrecto + password incorrecto + botón aceptar
Efecto Resultante	Mensaje de error "Usuario no registrado"
Datos entrantes	Login = "qwerqwer" Password = "jfgjhfg"
Observaciones	OK

Caso de prueba usuario no registrado

19. ANEXO II – AYUDA DEL SISTEMA

Texto completo en PDF, en: