



## Diseño de un sistema de control de gestión basado en la metodología del cuadro de mando integral a la empresa Biodiversa S.A.

Eduardo Ignacio Torrez Urrea - [etorrez@alumnos.ubiobio.cl](mailto:etorrez@alumnos.ubiobio.cl)

Profesor Guía: Carlos Torres Navarro – [ctorres@ubiobio.cl](mailto:ctorres@ubiobio.cl)

### RESUMEN

*El objetivo de la memoria presentada fue el diseño de un sistema de control de gestión en base a la metodología del Cuadro de Mando Integral. Se analizó la situación actual del control de gestión mediante un diagnóstico situacional, se modificó la planificación estratégica definiendo la visión de cada una de las cinco unidades de negocio con lo cual se realizó el mapa estratégico de la empresa definiendo objetivos de mediano y largo plazo y enlazándolos a través de relaciones de causa y efecto. A partir del mapa estratégico y sus objetivos fue posible definir un tablero de control integrando indicadores de resultado e inductores clasificados en las cuatro perspectivas de la metodología. Se definieron metas para cada uno de ellos a través de técnicas cuantitativas y cualitativas. Las principales conclusiones indican que fue posible comprobar la utilidad del sistema en la toma de decisiones generando planes de mejora a raíz de indicadores que presentaron malos resultados simplificado a través del método de la semaforización de los indicadores.*

**Palabras clave:** Cuadro de mando integral, mapa estratégico, tablero de control, planificación estratégica, indicadores, control de gestión.



## INTRODUCCIÓN

La memoria fue realizada en la empresa Biodiversa S.A., empresa de carácter sanitario que realiza la gestión de residuos a la sanitaria Essbio y en general a las sanitarias del grupo Ontario Teachers, además de contar con un relleno sanitario en la comuna de Chillán Viejo llamado Ecobio. Biodiversa cuenta con cinco unidades de negocio: estas son Riles, Biosólidos, laboratorio, CITA (Centro integral de tratamiento ambiental) y RSU (Residuos sólidos urbanos) estas dos últimas son parte del relleno sanitario. Utiliza una estructura organizacional clásica donde existe un gerente general y una departamentalización de cada área teniendo un gerente como líder de ellas, en total la empresa cuenta con 202 funcionarios de planta, además de 9 estudiantes en práctica y 12 reemplazos. (Biodiversa, 2013).

Actualmente en la empresa Biodiversa cuenta con un sistema de control de gestión enfocada solamente en el aspecto financiero de la empresa definiendo estrategias y obteniendo indicadores que ayudan a la toma de decisiones solamente en esta área, dejando de lado el control de áreas tan importantes como son los clientes, procesos internos y el crecimiento y bienestar del personal.

Esta situación tiene su justificación en que Biodiversa es una empresa joven con tan solo 3 años de funcionamiento por lo que el área financiera fue lo más importante para alcanzar la correcta puesta en marcha y maduración de la empresa, pero debido al rápido avance que ha tenido la empresa es que surge la necesidad de realizar un seguimiento y control de las otras áreas vitales para su futuro funcionamiento, ya que actualmente han surgido problemas en el manejo de la cartera de clientes, problemas ambientales y significativas diferencias entre los presupuestos y la realidad, debido a esto es que se pretende desarrollar e implementar un sistema de control de gestión basado en la metodología balance Scorecard.

Esta metodología fue propuesta por los profesores Kaplan y Norton en el año 1992 en la revista Harvard Business Review, donde se cuestionaron los sistemas tradicionales de control de gestión más preocupados de gestionar

los activos tangibles (40%) y basados básicamente en indicadores financieros que representan más bien la gestión de la empresa en el pasado, para ello propusieron un instrumento clave en la metodología CMI (Balanced Scorecard): el mapa estratégico, el cual representa una arquitectura genérica que sirve para describir y comunicar la estrategia. Proporciona las herramientas para traducir las declaraciones estratégicas generales en hipótesis, objetivos, indicadores y metas (Medina, 2005; Kaplan y Norton, 2009).

A manera de introducción una de las propiedades fundamentales del mapa estratégico para la formulación de los objetivos estratégicos es el equilibrio de fuerzas contradictorias (Aparisi, 2012). En efecto una inversión en activos intangibles a largo plazo podría entrar en contradicción con una formulación de reducción de costos para obtener un buen desempeño a corto plazo, es por esto que el camino para llegar a las métricas o indicadores que busquen superar las limitantes de la perspectiva financiera y vincule a los activos intangibles es a través de un sistema de control de gestión que más que controlar en el sentido clásico, trate de comunicar la estrategia del negocio en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas (Grau y Ripoll, 2009); financiera, clientes, procesos internos y desarrollo y crecimiento.

La perspectiva financiera constituye el punto de partida del proceso de formulación estratégica y debe contemplar objetivos relacionados con el crecimiento, la rentabilidad, el riesgo y la generación de valor para los accionistas (Henríquez y Cerda, 2009).

La perspectiva del cliente busca identificar los segmentos de mercado relevantes en los cuales la organización busca competir, para facilitar este camino, la perspectiva del cliente contempla como pieza clave la propuesta de valor que la empresa debe formular a los clientes de los segmentos de mercado escogidos, tal como explican Anderson, Narus y Rossum (2006), las empresas con las mejores prácticas basan sus propuestas de valor en los pocos elementos que más importan a los clientes objetivo.

La perspectiva interna, o de los procesos de negocios internos, busca identificar los



procesos claves y los atributos que éstos deben reunir para que la organización pueda cumplir con sus objetivos e implantar sus estrategias y, para que ese desarrollo empresarial interno se pueda convertir en una mejora para la sociedad, es esencial que la innovación tenga difusión, que se generalice (López, Montes, Vásquez y Prieto, 2004).

La base del mapa estratégico y del cuadro de mando integral radica en la dimensión de aprendizaje y desarrollo. Es ahí donde se gestionan los activos intangibles de la compañía. Para lograr objetivos de crecimiento futuro, las empresas deben invertir en las capacidades de sus empleados, las capacidades tecnológicas disponibles para los empleados y un clima adecuado para la acción.

Es por esto que se hace necesario una unidad de medición con una flexibilidad que permita abarcar todos los aspectos de la organización, para esto se utilizaron los indicadores, según Zemelman (1989) los indicadores son algo más que registros, ya que construyen una apropiación racional, lo que interesa es la conexión que establece con lo real empírico, y esta conexión es la condición para el desarrollo teórico.

Existen dos tipos de indicadores: inductores y de resultado. Según Martínez (2013) los inductores de actuación son indicadores más próximos que sirven de información avanzada sobre el cumplimiento de los resultados clave y proporcionan una información más temprana de la puesta en marcha de la estrategia, lo que indica que un inductor es un indicador que permite explicar los resultados obtenidos. En cambio el indicador de resultado mide el desempeño específico de un proceso permitiendo ser comparado con los resultados de periodos anteriores o establecer un parámetro de comparación a futuro.

Dentro de las características significativas de los indicadores están las siguientes: a) que sean de fácil medición, b) tangibles, adecuados al nivel de agregación del sistema bajo análisis, c) centrados en aspectos prácticos y claros, d) sensibles a los cambios en el sistema, e) que la recolección de información no sea difícil ni costosa, f) que las mediciones puedan repetirse a

través del tiempo, y g) que se analice su relación con otros indicadores. (De Camino y Müller, 1996)

En esta memoria se abordará el diseño de un sistema de control de gestión basado en la metodología del cuadro de mando integral descrita previamente, además se desarrollará un plan para la implementación del tablero de control incluyendo en una misma proporción indicadores de resultado e indicadores inductores, diferenciando el trabajo de la bibliografía revisada.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Como se mencionó anteriormente, la memoria se realizó en la empresa Biodiversa S.A. abarcando sus cinco unidades de negocio en una extensión desde la V región hasta la VII región.

El trabajo fue realizado con el apoyo de los controllers de cada departamento (profesionales encargados del diseño y la supervisión general del sistema de control de gestión), validado por los gerentes de área en los comités de gerentes y guiado por la controller general de la empresa.

Para evaluar la situación actual del control de gestión en la empresa se utilizó la herramienta del diagnóstico situacional formulada por los profesores Kovacevic y Reynoso (2010), este auto diagnóstico permite conocer en cuál o cuáles de las cuatro áreas claves del control de gestión se tienen problemas permitiendo determinar las causas de ellos.

El material revisado en la investigación bibliográfica fue obtenido principalmente en revistas indexadas, proyectos de título anteriores y artículos publicados en las librerías online Scielo y Dialnet para realizar análisis de casos similares y confeccionar un marco teórico válido que permita la posterior confección del modelo cuadro de mando integral, por lo cual esta investigación se puede catalogar con un carácter descriptivo.

Se revisó la planificación estratégica de la empresa permitiendo una interiorización con las expectativas a futuro que pretendían cumplir y se identificó que no existía una visión separada por



área de negocio por lo que se definió una visión para cada área facilitando la definición de objetivos estratégicos.

Se diseñó el mapa estratégico de la empresa el cual representa la estrategia de la empresa en el mediano y largo plazo a través de objetivos estratégicos unidos a través de relaciones de causa y efecto y clasificados en las cuatro perspectivas. Para la realización de este mapa estratégico se realizaron reuniones con cada uno de los gerentes de área para conocer cuáles son las directrices que quieren tomar para conseguir el cumplimiento de la estrategia de la empresa, finalmente se validó el mapa estratégico contando con el consenso del gerente general.

Se confeccionó un tablero de control a partir de indicadores de inducción e indicadores de resultados para medir el estado de cumplimiento de los objetivos estratégicos propuestos en el mapa estratégico, cabe destacar que los inductores representan un papel importante dentro de la metodología dado que permiten explicar y entender las desviaciones de los resultados.

Se hizo partícipe a los controllers de cada área en la construcción de los indicadores y de las nuevas fuentes de información que deberán generar para que la implementación del cuadro de mando no les parezca una trivialidad generando el compromiso necesario para que la información llegue a tiempo y sin errores.

Se definieron metas para cada indicador a partir de proyecciones históricas cuando fue posible obtener la información y de análisis cualitativos tales como reuniones con los operadores de áreas técnicas y nuevos proyectos cuando no existió suficiente información para hacer una proyección confiable.

Se implementó el tablero de control en la empresa a través de la herramienta de Excel, generando un archivo que reúna todos los indicadores tanto inductores como de resultado, sus metas y un criterio de semaforización que permita visualizar de manera inmediata cuales indicadores se han desviado tanto positivamente como negativamente.

Finalmente se propone el cuarto paso de la metodología de los cuatro pasos propuestos por Kaplan y Norton para el seguimiento y retroalimentación del sistema de control durante el primer año de implementación. Los cuatro pasos son los siguientes:

Paso 1: Desplegar el CMI en toda la empresa, siempre teniendo en cuenta, tal como explica en Muñoz (2009) que generalmente el primer año de la implementación del CMI es un periodo de ensayo y error donde se deberán agregar indicadores no tomados en cuenta y quitar otros que no resulten relevantes.

Paso 2: Dirigir el CMI hacia las unidades de negocio seleccionadas de forma separada, esto para crear un vínculo entre los responsables de la información y el tablero para que tomen conciencia de la responsabilidad que recae en ellos.

Paso 3: Documentar los resultados, luego de ser revisados y estar seguros de que la información sea correcta.

Paso 4: Finalmente se debe generar una retroalimentación que permita corregir las falencias y errores incurridos en la planificación y diseño del CMI.

Alternativamente en Matilla y Chalmeta (2007) se describe una metodología de 7 pasos para el diseño e implementación del CMI, donde los dos últimos pasos describen la puesta en marcha, se hace hincapié en la importancia del recurso humano para el correcto funcionamiento, proponiendo un seminario de capacitación que ayude a la interpretación del CMI. En el paso siete se hace referencia a los ciclos de revisión proponiendo implícitamente un sistema de mejora continua con el fin de perfeccionar el CMI.

## RESULTADOS

Se diseñó un sistema de control de gestión consistente en un mapa estratégico donde se plasmaron los principales focos a donde apuntar para concretar la estrategia de la empresa. Para realizar el seguimiento de estos objetivos se definieron indicadores de *resultado* y de *inducción*; uno para cada objetivo con sus respectivas metas. Estos indicadores y metas se resumieron en un tablero de control diseñado en



Microsoft Excel, para monitorear las variaciones se implementó un sistema de semaforización permitiendo centrar el análisis en los indicadores de color rojo, los desviados negativamente, para luego continuar con los de menor fluctuación.

### **Visión de unidad de negocios**

Biodiversa tiene definida una estrategia de crecimiento impulsada por los factores internos que presenta el mercado sanitario y la débil competencia externa en cuanto a residuos industriales en el país. El mercado sanitario está limitado a la capacidad de tratamiento que presenta biodiversa por lo que en un futuro la empresa planea poder llegar a tratar el 100% de los desechos de las sanitarias además de aprovechar la capacidad ociosa para clientes de la agro industria a través de puntos de emergencia, además de rentabilizar los lodos producidos en el tratamiento de riles a través de bio-digestores anaeróbicos para producir energía eléctrica renovable no convencional.

En el sector de residuos industriales y municipales se planea crecer rentabilizando los ingresos al relleno sanitario a través de un proceso de gasificación generando energía eléctrica, además de expandir el negocio adquiriendo rellenos a lo largo del país.

La misión y visión está definida para la compañía en general, pero debido a la principal característica de la empresa que es la variedad de servicios que presta y para facilitar la generación de los objetivos estratégicos de cada unidad de negocios se realizó, en conjunto con los gerentes de área, la definición de una visión independiente para cada unidad de negocio considerando que cada uno persigue objetivos específicos distintos pero que convergen en una estrategia de crecimiento. La visión diseñada para este grupo de empresas es la siguiente: “Ser líderes en monitoreo y análisis industrial abarcando completamente la zona centro y centro norte del país, reconocidos por nuestra excelencia y calidad de servicios.”

La visión del laboratorio de biodiversa está orientada al crecimiento en el área de clientes industriales comprendiendo en su totalidad desde la cuarta hasta la octava región y manteniendo los clientes sanitarios de Essbio,

Nuevo Sur, Aguas del Valle y Esva. Estas unidades compiten con otros laboratorios a través de una estrategia orientada a la calidad más que a los precios. La visión diseñada para el laboratorio es la siguiente: “Proveer de soluciones ambientales al sector industrial a través de nuestros servicios de excelencia y diseñando proyectos a la medida de cada uno de nuestros clientes.”

El principal objetivo de la unidad de negocios de riles es crecer en la cobertura rural y agrícola en la zona central del país instalando centros de tratamientos que les brindarán cobertura en el invierno, debido a las inundaciones que sufren, además continuarán ofreciendo los servicios de ingeniería para realizar proyectos a medida del clientes y ofreciendo financiamiento para la inversión de los clientes.

“Mantener los estándares de calidad en el tratamiento de lodos a empresas sanitarias, crecer a nivel de clientes industriales y poner en marcha los proyectos de generación eléctrica”

La visión de Bio-sólidos radica en mantener los estándares en el tratamiento de lodos a las empresas sanitarias Essbio y Esva que son los clientes actuales que se poseen, además se espera crecer tanto en el ámbito sanitario con los lodos de Nuevo Sur en la séptima región como en el ámbito industrial con lodos agrícolas, todo esto para tener la capacidad suficiente de lodos para comenzar el proyecto de generación eléctrica a través de los bio-digestores y plantas de encalado.

“Adquirir nuevos rellenos sanitarios en la zona central que nos lleven a ser una empresa reconocida a nivel nacional por su compromiso medioambiental en la gestión integral de residuos ambientales.”

Se planea adquirir alrededor de 6 nuevos rellenos sanitarios y adecuarlos para recibir residuos industriales, duplicando la actual capacidad del país que tan solo cuenta con 5 rellenos aptos para este tipo de residuos.

“Continuar con el buen desempeño realizado en nuestro emplazamiento, cumpliendo con las regulaciones medioambientales y formando parte de la comunidad”





La visión de la unidad de residuos sólidos urbanos es mantenerse en funcionamiento a través de la renovación de la licitación que posee para recibir los residuos domiciliarios de chillan viejo y sus alrededores, además de mantener las buenas relaciones con las comunidades aledañas.

perspectivas anteriormente explicadas. En la figura 1 se puede ver el mapa estratégico y sus relaciones de causa – efecto.

### Mapa estratégico

Con el análisis de diagnóstico y la formulación de la visión para cada área de negocios se logró formular el mapa estratégico de la empresa en general, el cual representa lo que se espera lograr en los próximos cinco años, en este mapa estratégico los objetivos estratégicos están divididos en las cuatro

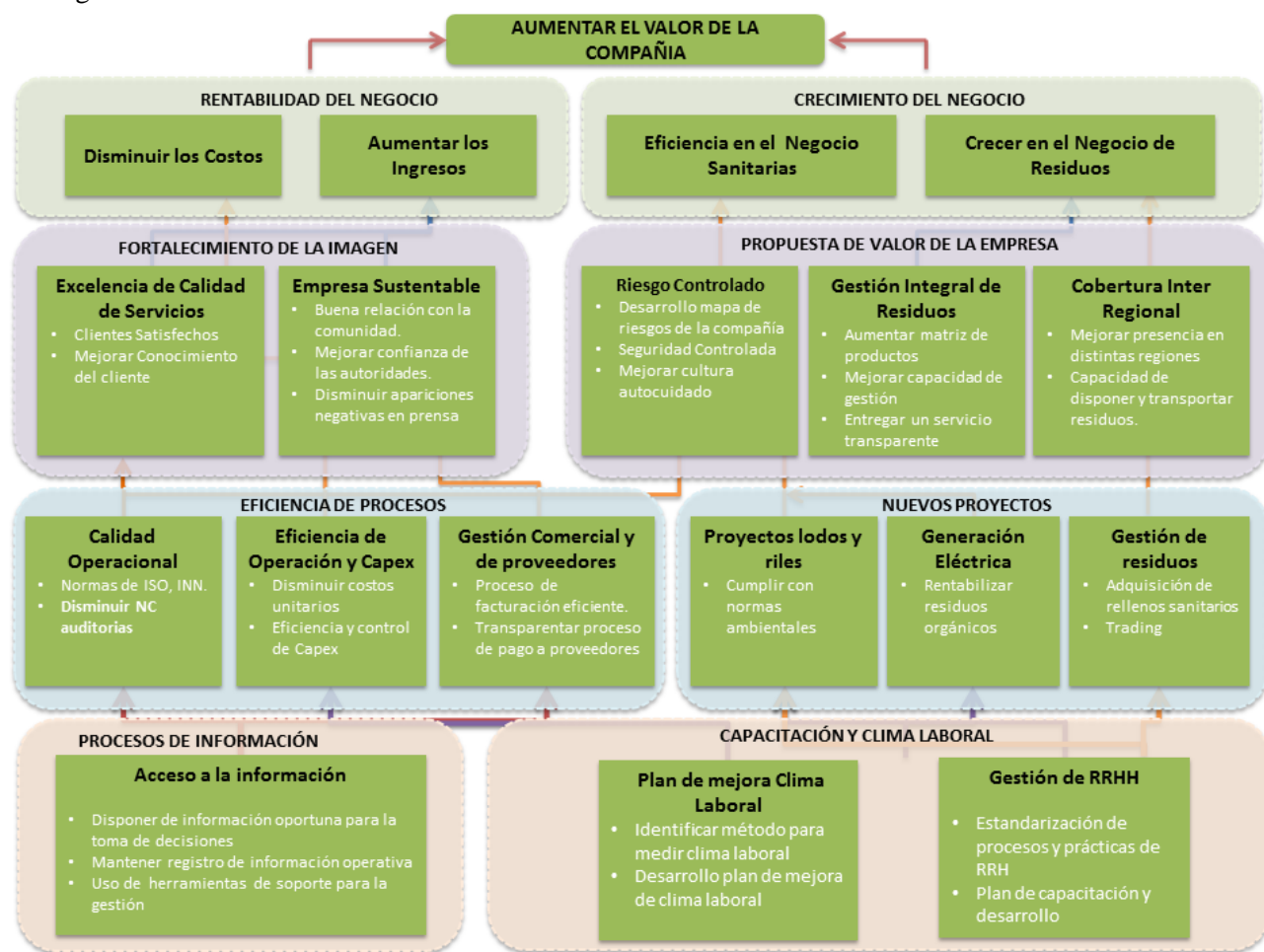


Figura 1: Mapa estratégico

En la perspectiva de aprendizaje y desarrollo se establecieron cuatro objetivos estratégicos los

cuales sientan las bases para la activación de los activos intangibles de la empresa, de esta forma se pudieron desarrollar de forma correcta y eficiente las tres perspectivas siguientes. En la



tabla 1 se resume el propósito de cada objetivo estratégico.

Tabla 1. Objetivos estratégicos para perspectiva procesos aprendizaje y desarrollo.

<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Propósito</b>
Acceso a la información	Disponer de información oportuna y confiable para la toma de decisiones, sin retrasos incensarios y sin vicios administrativos que distorsionen los resultados.
Plan de mejora clima laboral	Implementar un plan de clima laboral que permita medir la satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajo incluyendo las funciones que realizan, las condiciones de trabajo, las relaciones con sus compañeros y jefaturas.
Gestión de RRHH	Desarrollar un plan de capacitación que permita tener a los trabajadores completamente alineados con los requerimientos de la empresa mejorando la eficiencia y aumentando la productividad.

En la perspectiva de procesos internos se definieron seis objetivos estratégicos relacionados a dos focos estratégicos; la eficiencia y la generación de nuevos proyectos para el crecimiento de la empresa. En la tabla 2 se resume el propósito de cada objetivo estratégico.

Tabla 2. Objetivos estratégicos para perspectiva procesos internos.

<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Propósito</b>
Calidad operacional	Cumplir con las normas ISO de calidad y las normas INN especialmente en el laboratorio y Bio-sólidos con

	el fin de disminuir las no conformidades en las auditorías internas y obtener la renovación de las certificaciones.
Eficiencia de operación y Capex	Disminución de los costos unitarios de cada unidad de negocio, y optimizar la gestión de la inversión en activo fijo.
Gestión comercial y de proveedores	Se espera contar con un sistema que provea diagramas de ejecución y administrativos para que ante un reclamo de un cliente o proveedor se adopten procedimientos predefinidos agilizando la respuesta.
Proyectos de lodos y Riles	Conseguir los permisos ambientales para la puesta en marcha de los proyectos de secado y encalado de lodos en Bio-sólidos y la ampliación de las redes de alcantarillado y puntos en Riles.
Generación eléctrica	Comenzar la operación en el año 2017, para ello se deben conseguir los permisos ambientales durante este año.
Gestión de residuos industriales	Ampliar el negocio a lo largo de la zona central, adquiriendo seis rellenos sanitarios y vertederos ilegales para convertirlos en receptores de desechos industriales peligrosos.

La perspectiva de clientes se encuentra dividida en dos grandes ítems; el fortalecimiento de la imagen de la empresa y la propuesta de valor entregadas a sus clientes, sumados ambos puntos se cubre totalmente la imagen que pretende proyectar la empresa hacia el mercado externo. En la tabla 3 se resume el propósito de cada objetivo estratégico.

Tabla 3. Objetivos estratégicos para perspectiva clientes.



Objetivo estratégico	Propósito
Excelencia de calidad de servicios	Aumentar la frecuencia de visitas hacia clientes antiguos para lograr la renovación de contratos y conocer sus nuevas necesidades.
Empresa sustentable	Mantener una buena relación con la comunidad, mejorar la confianza de las autoridades y disminuir las apariciones negativas en la prensa con el fin de lograr nuevas licitaciones para la recolección de desechos municipales en los nuevos vertederos que se adquieran.
Riesgo controlado	El primer atributo de la propuesta de valor es ofrecer un riesgo controlado a sus clientes, para ello se plantea el desarrollo de un mapa de riesgos de la compañía para minimizar la probabilidad de ocurrir accidentes.
Gestión integral de residuos	Lograr entregar a los clientes todos los servicios ofrecidos, es decir, que contraten desde los servicios de muestreo hasta la disposición en el relleno sanitario.
Cobertura inter regional	Contar con las cinco unidades de negocios instaladas en todas las regiones comprendidas entre la IV y VIII.

La perspectiva financiera representa el valor para los accionistas de la empresa, en esta se incluyen los objetivos que en definitiva aumentarían la rentabilidad de la compañía económicamente hablando. En la tabla 4 se resume el propósito de cada objetivo estratégico.

Tabla 4. Objetivos estratégicos para perspectiva financiera.

Objetivo estratégico	Propósito
Disminuir costos	Contener el aumento de los costos de operación y disminuirlos proporcionalmente al crecimiento presupuestado.
Aumentar ingresos	La resultante obvia de la estrategia de crecimiento de biodiversa debe ser el aumento en los ingresos, por lo que medir el crecimiento de estos es el paso lógico.
Eficiencia en el negocio de las sanitarias	Aislar los flujos efectivos provenientes de las sanitarias con el fin de poder medir la eficiencia económica del sector evitando el neteo con el sector de residuos.
Creer en el negocio de residuos	Medir el crecimiento económico de los nuevos rellenos sanitarios adquiridos además del crecimiento no presupuestado en Ecobio.

### Indicadores

Se definió un conjunto de indicadores de resultado e indicadores inductores para medir el nivel de cumplimiento de los objetivos estratégicos, es por esto que a cada uno de los objetivos estratégicos se le definió un indicador de resultado y un indicador inductor, este último para anticipar y explicar el comportamiento del indicador de resultado.

En las tablas 5, 6, 7 y 8 se puede ver el detalle de los indicadores.





Tabla 5: Indicadores perspectiva aprendizaje y desarrollo

Objetivo estratégico	Indicadores	Tag	Forma de cálculo	Inductores	Tag	Forma de cálculo
Acceso a la información	Disposición de información oportuna	A <sub>1</sub>	Número de días hábiles para tener el cierre contable	Porcentaje de facturas ingresadas en la última semana del mes	A <sub>11</sub>	$\frac{\text{Facturas ultima semana}}{\text{Total de facturas mes}}$
Plan de mejora del clima laboral	Porcentaje de ítems sobre 6	A <sub>2</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ items sobre 6}}{\text{Total de items}}$	Porcentaje de reclamos del sindicato	A <sub>22</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de reclamos}}{\text{Total de empleados}}$
Gestión de RRHH	Porcentaje horas de capacitación	A <sub>3</sub>	$\frac{\text{Horas de capacitación}}{\text{Total de trabajadores en el plan}}$	Porcentaje de horas asistidas a capacitación	A <sub>33</sub>	$\frac{\text{Horas asistidas a capacitación}}{\text{Total horas de los cursos}}$

Tabla 6: Indicadores perspectiva procesos internos

Objetivo estratégico	Indicadores	Tag	Forma de cálculo	Inductores	Tag	Forma de cálculo
Calidad operacional	Porcentaje de no conformidades en auditorías internas	I <sub>1</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de no conformidades}}{\text{Total de parametros auditados}}$	Inspecciones previas a las auditorias	I <sub>11</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones previas}}{\text{Total de parametros a auditar}}$
Eficiencia de operación y Capex	Costos unitarios	I <sub>2</sub>	$\frac{\text{Costo total}}{\text{Unidad analizada}}$	Análisis de familias de cuentas	I <sub>22</sub>	<i>Desviacion de familias de cuentas</i>
Gestión comercial y de proveedores	Porcentaje de avance manual de procedimientos	I <sub>3</sub>	$\frac{\text{avance real}}{\text{Avance presupuestado}}$	Porcentaje de procedimientos críticos	I <sub>33</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de procedimientos}}{\text{N}^\circ \text{ tareas criticas}}$
Proyectos lodos y riles	Porcentaje de cumplimiento Cartas Gantt	I <sub>4</sub>	$\frac{\text{Fecha Inicio Act} - \text{Fecha Inicio C Gantt}}{\text{Gantt}}$	Retrasos en permisos ambientales y de operación	I <sub>44</sub>	$\frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo presupuestado}}$
Generación	Permisos ambientales	I <sub>5</sub>	$\frac{\text{Permisos ambientales aprobados}}{\text{Total permisos ambientales necesarios}}$	Declaraciones de impacto ambiental	I <sub>55</sub>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de declaraciones aprobadas}}{\text{Total de declaraciones necesarias}}$



eléctrica	aprobados			finalizadas		
Gestión de residuos	Adquisición de nuevos rellenos sanitarios	I <sub>6</sub>	<i>Nº de rellenos adquiridos</i>	Reuniones formales con dueños de los rellenos	I <sub>66</sub>	<i>Nº de reuniones</i>

Tabla 7: Indicadores perspectiva clientes

Objetivo estratégico	Indicadores	Ta g	Forma de calculo	Inductores	Ta g	Forma de cálculo
Excelencia calidad de servicios	Conocimiento y satisfacción de clientes	C <sub>1</sub>	Porcentaje de notas entre 6 y 7 en el ítem satisfacción de la encuesta Adimark.	Cientes sin visitas en los últimos 3 meses	C <sub>11</sub>	$\frac{\text{Clientes sin visitas}}{\text{Total de clientes}}$
Empresa sustentable	Nuevas licitaciones municipales	C <sub>2</sub>	Numero de licitaciones municipales obtenidas	Reclamos de la autoridad	C <sub>22</sub>	<i>Numero de reclamos de las autoridades</i>
Riesgo controlado	Siniestralidad	C <sub>3</sub>	$\frac{\text{Numero de accidentes mes}}{\text{Total HH mes}}$	Avance mapa de riesgos	C <sub>33</sub>	$\frac{\text{Avance Real}}{\text{Avance Carta Gantt}}$
Gestión integral de residuos	Porcentaje de recompra	C <sub>4</sub>	$\frac{\text{Clientes con mas de dos servicio}}{\text{Total de clientes}}$	Vendedores con conocimientos en todas las áreas	C <sub>44</sub>	<i>Porcentaje notas superior a 6 en la evaluación de desempeño</i>
Cobertura Inter regional	Rechazo de clientes por no contar con cobertura	C <sub>5</sub>	$\frac{\text{Nº de ordenes rechazadas}}{\text{Nº de ordenes totales}}$	Cobertura inter regional	C <sub>55</sub>	$\frac{\text{Regiones con presencia de todos los servicios}}{\text{Total regiones actuales}}$

Tabla 8: Indicadores perspectiva financiera

Objetivo estratégico	Indicadores	Ta g	Forma de cálculo	Inductores	Ta g	Forma de cálculo
Disminuir costos	Porcentaje de variación de costos	F <sub>1</sub>	$\frac{\text{Costos real} - \text{Costos Ppto}}{\text{Costos Ppto}}$	Variación toneladas RSU CITA y Lodos	F <sub>11</sub>	



				- Variación Análisis y Muestras - Variación Kg DBO		$\frac{\text{Unidad real} - \text{Unidad Ppto}}{\text{Unidad Ppto}}$
Aumentar Ingresos	Porcentaje de variación de ingresos	F <sub>2</sub>	$\frac{\text{Ingresos real} - \text{ingresos Ppto}}{\text{Ingresos Ppto}}$			
Eficiencia en el negocio de las sanitarias	Razón Ebitda – Ingresos provenientes de las sanitarias	F <sub>3</sub>	$\frac{\text{Ebitda Sanitarias}}{\text{Ingresos Sanitarias}}$	Porcentaje de producción de desechos de las sanitarias derivadas a biodiversa	F <sub>33</sub>	$\frac{\text{Produccion desechos sanitarias}}{\text{Desechos recibidos en biodiversa}}$
Crecimiento en el negocio de los residuos	Ingresos provenientes de nuevos clientes industriales	F <sub>4</sub>	$\frac{\text{Ingresos nuevos clientes industriales}}{\text{Ingresos industriales totales}}$	Toneladas ingresadas no presupuestadas	F <sub>44</sub>	$\frac{\text{Toneladas extra}}{\text{Toneladas Ppto}}$



Para cada indicador se definió una meta, indicando tres niveles según el resultado alcanzado: bueno, regular o malo.

Para el establecimiento de éstas metas y límites se recurrió a dos técnicas diferentes; la primera fue un análisis histórico del indicador en los casos en que se pudo obtener la información para poder hacer su cálculo, recopilando datos desde planillas archivadas de los controllers, información del sistema contable y de bitácoras de registro. Para los indicadores en que no se pudo contar con información histórica debido a que no existía o el indicador reflejaba una situación que no existía con anterioridad en la empresa se trabajó en conjunto con los controllers de cada área para establecerlas, siendo estas debidamente aprobadas por los gerentes de área cuando no hubo acotaciones y cuando las hubo se hizo el trabajo de modificarlas hasta que estuvieran en conformidad a su criterio.

Al momento de la definición de los indicadores y sus metas se incorporó a los controllers para que se sintieran parte del proceso y así asumieran su rol de manera responsable con el fin de disminuir la posibilidad de errores en el traspaso de los datos y evitar vicios en los análisis posteriores.

Una vez ya definidos los objetivos estratégicos, indicadores de resultado e inductores, metas y responsables de la información se procedió a la elaboración del tablero de control donde se resumirá toda la labor realizada y se incluirá aparte del valor real del indicador su valor acumulado de los periodos anteriores para descartar la toma errada de decisiones ante periodos anómalos que no siguen una tendencia. Este tablero se generó en una planilla de Excel donde el indicador real y acumulado tomará el color rojo si su valor está bajo el límite “Mínimo”, amarillo si su valor se encuentra dentro de los límites “Regulares” y verde si su valor supera el límite “Bueno”. En la tabla 9 se puede ver el tablero definitivo.



Tabla 9: Tablero de control

Perspectiva	Objetivo Estratégico	Indicador Resultado	Metas			Valor Real	Valor Acum.	Indicador Inductor	Metas			Valor Real	Valor Acum.	Responsable Información
			Malo	Regular	Bueno				Malo	Regular	Bueno			
Financiera	Disminuir Costos	F <sub>1</sub>	> 0,1	Entre 0,1 y -0,1	< -0,1			F <sub>11</sub>	< -0,1	Entre 0,1 y -0,1	> 0,1			Controller Operaciones Controller Laboratorio Controller Comercial
	Aumentar Ingresos	F <sub>2</sub>	< -0,05	Entre -0,05 y 0,1	> 0,1			F <sub>11</sub>	< -0,05	Entre -0,05 y 0,1	> 0,1			Controller Operaciones Controller Laboratorio Controller Comercial
	Eficiencia en el negocio de las sanitarias	F <sub>3</sub>	<20%	Entre 20% y 26%	>26%			F <sub>33</sub>	<50%	Entre 50% y 60%	>60%			Controller Comercial
	Crecer en el negocio de Residuos	F <sub>4</sub>	<25%	Entre 25% y 30%	>30%			F <sub>44</sub>	<40%	Entre 40% y 45%	>45%			Controller Operaciones





<b>Cientes</b>	Excelencia de Calidad de Servicios	C <sub>1</sub>	<70%	Entre 70% y 80%	>80%			C <sub>11</sub>	>10%	Entre 10% y 1%	0			Controller RRHH
	Empresa Sustentable	C <sub>2</sub>	<2	Entre 2 y 3	>3			C <sub>22</sub>	>7	Entre 7 y 3	<3			Controller RRHH
	Riesgo Controlado	C <sub>3</sub>	>1%	Entre 1% y 0,1%	<0,1%			C <sub>33</sub>	<80%	Entre 80% y 90%	>90%			Prevención de Riesgos
	Gestión Integral de Residuos	C <sub>4</sub>	<30%	Entre 30% y 40%	>40%			C <sub>44</sub>	<70%	Entre 70% y 80%	>80%			Controller Comercial
	Cobertura Inter Regional	C <sub>5</sub>	>15%	Entre 15% y 10%	<10%			C <sub>55</sub>	<60%	Entre 60% y 80%	>80%			Controller Laboratorio
<b>Procesos Internos</b>	Calidad operacional	I <sub>1</sub>	>10%	Entre 10% y 7%	<7%			I <sub>11</sub>	<80%	Entre 80% y 85%	>85%			Controller Operaciones
	Eficiencia de Operación y Capex	I <sub>2</sub>						I <sub>22</sub>						Controller Operaciones Controller Laboratorio
	Gestión Comercial y de Proveedores	I <sub>3</sub>	<80%	Entre 80% y 90%	>90%			I <sub>33</sub>	<85%	Entre 85% y 95%	>95%			Controller Comercial
	Nuevos Proyectos Lodos y Riles	I <sub>4</sub>	>1 Mes	Entre 1 Mes y 1 Semana	< 1 Semana			I <sub>44</sub>	>110%	Entre 95% y 100%	<100%			Controller Ingeniería Controller Sustentabilidad
	Generación Eléctrica	I <sub>5</sub>	<50%	Entre 50% y 70%	>70%			I <sub>55</sub>	<75%	Entre 75% y 80%	>80%			Controller Ingeniería Controller Sustentabilidad



	Nuevos Proyectos Gestión de Residuos	I <sub>6</sub>	<2	Entre 2 y 3	>3			I <sub>66</sub>	<5	Entre 5 y 10	>10			Controller Comercial
<b>Aprendizaje y Crecimiento</b>	Acceso a la Información	A <sub>1</sub>	>5 Días	Entre 5 y 4 Días	<4 Días			A <sub>11</sub>	>50%	Entre 50 y 35%	<35%			Contabilidad y Finanzas
	Plan de mejora Clima Laboral	A <sub>2</sub>	<70%	Entre 70% y 80%	>80%			A <sub>22</sub>	>2%	Entre 2% y 1%	<1%			Controller RRHH
	Gestión de RRHH	A <sub>3</sub>	<20%	Entre 20% y 30%	>30%			A <sub>33</sub>	<85%	Entre 85% y 95%	>95%			Controller RRHH



En consideración de que el tablero de control es un ente abstracto y que permite visualizar las desviaciones pero que sin un complemento con las explicaciones de las desviaciones y medidas de acción es un instrumento incompleto, es que se diseñó un informe mensual que recoge todos los indicadores y explica las razones de las desviaciones ya sean positivas o negativas con tal de entregar sugerencias para la toma de decisiones, este informe se entrega en la reunión de gerentes dándole una copia a cada participante de la reunión con el fin de que al ver el tablero ellos puedan ir siguiendo la presentación con las explicaciones en la mano y se discutan los planes de mejora al instante.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta memoria se investigó acerca de la metodología del cuadro de mando integral, para ello se utilizó la metodología descriptiva de investigación que permitió explorar los diferentes ángulos de la teoría que acompaña a la metodología del cuadro de mando integral, para ello se recurrió principalmente a material de dominio público extraídos de librerías científicas online, tales como Scielo y Dialnet permitiendo contrastar las distintas corrientes que ha tomado la metodología en los últimos cinco años.

Una de las principales variaciones que ha sufrido la metodología es la inclusión de una quinta perspectiva permitiendo desagregar aún más el análisis de la organización o cambiar la perspectiva financiera en el caso de las empresas que no persiguen fines de lucro, pero que en este estudio no fue necesario ni recomendable debido a que el número de indicadores crecería de forma abultada al agregar más detalle a la investigación principalmente por

la diversidad de los servicios que ofrece la empresa, además la incorporación de una quinta perspectiva es recomendable cuando la organización no persigue fines de lucro no siendo éste el caso (González, 2008).

Como se comentó en el punto anterior el número de indicadores necesarios para lograr una representación fiel de la planificación estratégica de la empresa fue de 35 incluyendo

indicadores de resultado e inductores, esta cantidad de indicadores se debe principalmente a que la empresa posee cinco unidades de negocio; cada una completamente distinta a las demás, pero formando parte de un mismo conglomerado de negocios, por lo que la armonización de éstas unidades fue el trabajo más laborioso de la memoria y como resultante fue el aumento del número de indicadores.

La planificación estratégica estaba definida al momento de llegar a la empresa, se revisó y se consideró pertinente no cambiar la estrategia que poseía, pero sí definir a partir de ésta una visión a largo plazo de cada una de las unidades de negocio lo que facilitó el análisis de la empresa en general para definir los objetivos estratégicos agrupados en las cuatro perspectivas, en definitiva, fue un acierto desagregar la planificación global de la empresa en sub unidades manejables de mejor forma y luego unir las a través de relaciones de causa y efecto.

El resultado de esta memoria fue el tablero de control, donde se incluyeron 17 indicadores inductores, lo cual es considerado una de las fortalezas del estudio debido a que en la revisión bibliográfica estudiada, en su gran mayoría, se observa una ausencia de indicadores inductores, siendo éstos, de vital importancia para anticipar el futuro comportamiento de los indicadores claves.

La segunda fortaleza de la memoria es la singularidad de la empresa en estudio, se encontró estudios relacionados a rellenos sanitarios pero que no seguían la metodología del cuadro de mando integral y para la otra parte de la empresa, que es la gestión sanitaria, no se encontraron estudios que definiera indicadores específicos por lo que la memoria es un aporte que podrá servir de guía para su replicación en empresas que presenten rubros similares a los que posee Biodiversa.

Para la elaboración de las metas de los indicadores, se recurrió a técnicas, cuantitativas y cualitativas, si bien lo más indicado hubiera sido contar con las proyecciones históricas de cada indicador para obtener datos confiables en algunos casos fue imposible obtenerlas debido a que no existía información suficiente para



construir la proyección, es por esto que se recurrió a factores cualitativos como opiniones y consensos entre los gerentes. Con lo anterior, se logró validez interna respecto de la propuesta de diseño en cuestión.

Para la implementación del tablero de control se recurrió a la herramienta Excel 2010 que resultó ser bastante flexible a la hora de presentar los resultados, automatizar la creación de los indicadores y de la semaforización de los indicadores, pero como se presentó en la memoria, existen otros programas especializados que podrían mejorar el tablero de control tales como Balanced Scorecard de eVisual Report o BSC Quidgest, entre otros (Torres y Cárdenas, 2013).

Los resultados obtenidos en esta memoria actualmente se han implementado en la empresa reportando mensualmente en el comité de gerentes los resultados del mes, las explicaciones de las desviaciones tanto positivas como negativas y discutiendo las oportunidades de mejora, sin embargo lo recomendado por la literatura es disponer de la información en periodos más frecuentes, lo cual ha sido imposible de realizar debido a la demora en el ingreso de las facturaciones, entre otros motivos.

La memoria ha demostrado su eficacia en la toma de decisiones, específicamente en el periodo de abril de 2014, donde se detectó un aumento en los costos de transporte de lodos desde las plantas pequeñas de Essbio hacia Osorno, aumento que se mantendrá en un futuro por lo que se aconsejó la estabilización de ese lodo a través de una panta de encalado ubicada en Ecobio y así poder disponerlo en un predio forestal cercano a la planta, lo cual disminuiría el costo de transporte en un 70% y los costos de disposición en un 10%.

La confiabilidad y objetividad del estudio están basadas en la información recogida durante los meses que se estuvo dentro de la organización, además del análisis bibliográfico que se realizó para la comprensión de la metodología, se intentó revisar sólo artículos actuales que no fueran previos al año 2009 pero esto no fue posible en un cien por ciento. La validez del estudio se encuentra demostrada por

la implementación efectiva que se llevó a cabo en la empresa, siendo actualizada mensualmente hasta la fecha y revisada en el comité de gerente sirviendo como apoyo efectivo a la toma de decisiones.

## CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del estudio se resumen a continuación:

Luego de terminado el estudio se cumplió satisfactoriamente con el objetivo planteado en un comienzo, el cual fue diseñar e implementar un sistema de control a la empresa Biodiversa basado en la metodología del cuadro de mando integral propuesta por los profesores Kaplan y Norton.

Para el logro de este objetivo se diseñó un mapa estratégico, luego de realizarlo mediante la metodología antes explicada se puede afirmar que la mejor forma de realizarlo es sub dividiendo las áreas de la empresa y trabajarlas por separado afinando la visión y luego enlazarlas a través de relaciones de causa y efecto.

Con la planificación estratégica de la empresa plasmada en un mapa se logró definir un set de indicadores de resultado y de indicadores inductores que permiten medir el cumplimiento de la planificación de la empresa a través un tablero de control. Al momento de implementarlo se pudo confirmar que sin la ayuda de los indicadores inductores el análisis de los resultados es incompleto y no ayuda a la toma de decisiones de forma oportuna y eficaz.

La clasificación de los indicadores en las cuatro perspectivas fue suficiente para obtener una visión del desempeño global de la empresa sin necesidad de agregar una dimensión extra como se recomienda en algunos casos en la literatura revisada.

Se pudo comprobar que la relación de causa efecto entre las perspectivas es vital a la hora de buscar el desglose de las desviaciones de los indicadores facilitando la toma de decisiones ya que se cuenta con la visión global del efecto provocado por ellas.

El sistema de semaforización ayuda a que el proceso de toma de decisiones sea más



oportuno y expedito al verse incrementado sustancialmente la cantidad de indicadores ya que permite enfocar el análisis y centrarse en un principio a indicadores en rojo que son los que presentan peor desempeño y luego revisar el resto que no presentaron mayores desviaciones.

La implementación del tablero de control resultó exitosa debido al compromiso por parte de los responsables de suministrar la información y a la participación activa de estos en el proceso de formulación.

La herramienta Excel 2010 utilizada para la generación del tablero resultó ser adecuada a los requerimientos de la metodología principalmente por su versatilidad a la hora de presentar los resultados y la facilidad de la programación para automatizar su actualización.

### **Recomendaciones**

Comunicar la implementación del cuadro de mando, el mapa estratégico y las metas de los indicadores a todos los funcionarios de la empresa y que no sólo quede en poder de los altos cargos con el fin de que todos sean partícipes y contribuyan a la consecución de las metas de la compañía y lograr cumplir con la estrategia de crecimiento propuesta.

Mejorar el proceso de facturación para disponer de información contable de manera más periódica, idealmente una vez a la semana para la confección de los indicadores financieros en igual periodo, actualmente para el proceso de facturación se espera que llegue la factura de las empresas, ésta se recibe parcialmente, luego se debe realizar una orden de compra y distribuirla a los centros de costo si es necesario, este proceso debe digitalarlo la encargada y generalmente dura dos días, luego de subir la orden de compra en el sistema esta debe aprobarse por tres gerentes; el gerente liberador y dos gerentes de turno, este proceso puede llegar a durar el mes completo y es donde más retraso se produce, la recomendación es generar órdenes de compra abiertas al comienzo de cada trimestre por el monto presupuestado de las facturas de estos tres meses y mes a mes ir descontando el monto, esto reduciría el tiempo del proceso en un 70% debido a que solo se necesitaría una aprobación al comienzo del

trimestre y permitiría contar con la información contable al momento en que llegan las facturas.

Implementar un sistema de revisión anticipada a las auditorías internas, actualmente se realizan auditorías anuales para la renovación de las normas ISO en Ecobio, INN en el laboratorio y otras auditorías mensuales para el control del impacto ambiental en el transporte de todos a las plantas de Ecobio, las cuales han presentado sistemáticamente no conformidades, es por esto que se propone un plan preventivo evaluando los mismos parámetros que se evaluarán en las auditorías pero anticipadamente con el fin de corregir las eventuales no conformidades y no poner en riesgo la renovación de las certificaciones.

Crear un plan de incentivos a los vendedores para recuperar la deuda de incobrables que posee la compañía, actualmente la deuda de clientes que no han pagado en más de un año se consideran incobrables y se acepta como una pérdida, la propuesta es que los vendedores sean los encargados de recuperar parte de esta deuda incentivados por un plan que les ofrezca una proporción de lo recuperado, esto se mejoraría los indicadores financieros.

Mejorar la coordinación logística entre la gerencia comercial y la gerencia de operaciones, actualmente sucede que a la planta Ecobio llegan camiones con desechos sin que se informe por parte de los vendedores la llegada lo que genera retrasos y malos ratos tanto al cliente como a el área de operaciones llegando incluso a situaciones en que el transportista se ha ido con los desechos, es por esto que se propone una coordinación entre los vendedores y los operarios de Ecobio a través de los controllers de cada área para que situaciones como estas no se presenten en el futuro.

Integrar el cuadro de mando integral al sistema contable Softland, con el fin de reducir los tiempos de creación de los indicadores para disponer de más tiempo en el análisis, hoy en día el tiempo entre que se obtiene el cierre contable y la presentación al comité de gerentes es de dos días hábiles por lo que el tiempo para entender las desviaciones es reducido, pero automatizando la generación de los indicadores financieros y





algunos operacionales éste tiempo se incrementaría.

Implementar una bitácora de viajes para las camionetas de pool, estas camionetas son de uso común, es decir, cualquiera de la oficina las puede pedir prestadas para realizar viajes laborales, el control que hoy se le realiza a los excesos de velocidad informa que los vehículos que más excesos de velocidad registran son éstas camionetas pero al ser de uso común no se puede determinar quién la conducía en el momento del exceso de velocidad por lo que con una bitácora de viaje se podría determinar quién es el responsable por los excesos de velocidad registrados, esto con el fin de reducir los costos de reparación debido a que se producen choques leves que no se informan y se descubren en las revisiones que realiza Relsa, la empresa propietaria de los vehículos.

Se recomienda implementar el cuadro de mando integral en un software especializado donde no sólo se presente el tablero de control como se realizó en esta memoria sino que despliegue desde el mapa estratégico hasta los indicadores en interfaces personalizadas para tener siempre presente que los indicadores no son entes aislados sino que forman parte de un conjunto más amplio que permite concretar la planificación estratégica.

Finalmente se recomienda que las metas se ajusten con el tiempo para ir exigiendo una mejora continua en el desempeño de los indicadores, además si algún indicador presenta un comportamiento en el nivel bueno sostenido en el tiempo se recomienda excluirlo del tablero para reducir la cantidad de indicadores y revisarlo de forma menor periódica.



## Referencias

- Anderson J., Narus J. y Rossum W. (2006). Propuestas de valor para el cliente en los mercados de empresas. *Harvard Business Review* Vol. 84, N°. 3. Recuperado el 9 de abril de 2014, disponible en <http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/Propuestas%20de%20valor%20para%20el%20cliente%20en%20los%20mercados%20de%20empresas-Harvard%20Business%20Review-Marzo2006.pdf>
- Aparisi J. (2012). Las perspectivas como estructura básica para la creación sostenible de valor en las empresas. Recuperado el 9 de abril de 2014, disponible en <http://blog.iniciativapymes.com/?p=1268>.
- Biodiversa (2013). Página institucional. Recuperado el 3 de enero de 2014, disponible en <http://www.biodiversa.com/>.
- De Camino, R. y Müller, S. (1996). Esquema para la Definición de Indicadores. *Revista CLADES* N° 10. Recuperado el 10 de abril de 2014, disponible en <http://www.clades.cl/revistas/10/rev10per2.htm>.
- González M (2008). Los indicadores de gestión y el cuadro de mando en las entidades no lucrativas, *Revista de economía pública, social y cooperativa* N°63. Recuperado el 7 de abril de 2014, disponible en [http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/6309\\_Gonzalez\\_y\\_Canadas.pdf](http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/6309_Gonzalez_y_Canadas.pdf)
- Grau, J. B., & Ripoll, C. G. (2009). Gestión estratégica de recursos humanos como antecedente del "Balanced Scorecard". *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 25(2), 123-134. Disponibl en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1576-59622009000200003>
- Henríquez P. y Cerda O. (2009). Apuntes curso balance dscorecard online. Universidad del desarrollo y diario Financiero.
- Kaplan, R. S. y Norton D. P. (2009). *El cuadro de mando integral =The Balanced Scorecard* 3ª ed. Barcelona: Ed. Gestión 2000.
- Kovacevic A. y Reynoso A. (2010). *El diamante de la excelencia organizacional*. Editorial Aguilar.
- Lopez N., Montes J., Vasquez C. y Prieto J. (2004). Innovación y competitividad: implicaciones para la gestión de la innovación, *Revista madri+d*, N°. 24. Recuperado el 9 de abril de 2014, disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=962362>.
- Martínez J. (2013). Diseño de un cuadro de mando integral para tienda online compraweb.cl. Proyecto de título ingeniería civil industrial, universidad del Biobío, Concepción.
- Matilla M. y Chalmeta R. (2007). Metodología para la Implantación de un Sistema de Medición del Rendimiento Empresarial. *Inf. Tecnol.* v.18 n.1. Recuperado el 16 de abril de 2014, disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642007000100016&lang=pt](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642007000100016&lang=pt)
- Medina A. (2005). Mapa estratégico del cuadro de mando integral. *Revista española de financiación y contabilidad* N° 125. Recuperado el 9 de abril de 2014, disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1210114>.
- Muñoz C. (2009). Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para la gestión bibliotecaria: pautas para una aplicación. *Invest. Bib.* v.23 n.48 México. Recuperado el 12 de abril de 2014, disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-358X2009000200005&lang=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2009000200005&lang=pt)
- Torres C. y Cárdenas H. (2013). Sistema de indicadores académico para el monitoreo de un proceso de acreditación en una carrera de ingeniería industrial. *Universidad, ciencia y tecnología* Vol. 17 N° 67, Concepción, Chile.
- Zemelman, H. (1989) *Crítica Epistemológica de los Indicadores*. Colegio de México. México.