

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de Nivel Superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Noviembre de 1976.



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POSTERIORES A LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA TEQUILERA.

Estudio de Caso que para obtener el título de

Maestra en Informática Aplicada

Presenta:

I.S.C. Marco Antonio Fregozo Santiago

Asesor:

Mtro. Andrés Ruiz Sahagún

Tlaquepaque, Jalisco

12 de Mayo del 2016

INDICE

Contenido

Índices	3
Índice de tablas.....	3
Índice de figuras.....	3
Dedicatoria.....	5
1. Introducción	6
2. Marco de Referencia.....	7
2.1. Conceptos teóricos aplicables al caso	7
2.1.1. Sistemas para la Toma de Decisiones.....	7
2.1.2. Cuadro de Mando Integral (BSC).....	16
2.1.3. Sistemas Complejos.....	20
2.1.4. Balanced Scorecard como Sistema Dinámico	29
3. Descripción del caso	32
3.1. Descripción del proyecto	32
3.1.1. Contexto del proyecto	32
3.1.2. Objetivo del proyecto.	35
3.1.3. Descripción de la metodología utilizada en el proyecto	36
3.1.4. Planeación o cronología de las actividades.	38
3.1.5. Resultados o productos logrados.....	39
3.2. Análisis del caso	41
3.2.1. Metodología de recolección y análisis de la información.	41
3.2.2. Análisis de la documentación e información recabada.	42
3.2.3. Resultados del análisis de la información.....	44
4. Conclusiones.....	70
4.1. Lecciones aprendidas	70
4.2. Propuesta de mejora.....	71
4.3. Conclusiones personales	74
5. Bibliografía	75

Índices

Índice de tablas

Tabla 1. Roles Administrativos de Mintzberg	8
Tabla 2. Tipos de Decisiones y Controles (Turban 2007)	9
Tabla 3. Tipos de Modelos de Turban	10
Tabla 4. Beneficios de los modelos (Turban 2007).....	11
Tabla 5. Descripción de fases para toma de decisiones de Turban (2007).....	15
Tabla 6. Supuestos para Toma de Decisiones de Turban (2007).....	15
Tabla 7. Respuestas Individuales y organizacionales a la racionalidad limitada para simplificar la tarea de toma de decisiones de Sterman (2000).	27
Tabla 8. Funciones y responsabilidades del equipo del Cuadro de Mando Integral.....	37
Tabla 9. Cronología de Actividades	38
Tabla 10. Dimensiones y elementos del BSC de la organización	45

Índice de figuras

Figura 1. Proceso de Modelado en la Toma de Decisiones (Turban 2007).....	12
Figura 2. Diagrama de doble ciclo que aprende de Sterman (2000).....	28
Figura 3. Modelo de Rentabilidad como un sistema dinámico	29
Figura 4. Proceso de Doble Ciclo para Administrar la Estrategia por Capelo & Ferreira Dias (2009).....	31
Figura 5. Toma de Decisiones apoyada en un BSC, desde la perspectiva de Sistemas Dinámicos	32
Figura 6. Pantalla de inicio del BSC de la organización.....	43
Figura 7. Pantalla del BSC de la organización.....	44
Figura 8. Diagrama Causa Efecto de KPI de la Organización.....	45
Figura 9. Diagrama causal para modelar el comportamiento del porcentaje de Utilidad de Operación en la organización	46
Figura 10. Comportamiento Histórico de Ventas	48
Figura 11. Ventas Históricas y Variación	48
Figura 12. Simulación 1. Ventas en base a comportamiento histórico	50
Figura 13. Simulación 2. Ventas proyectadas en la empresa que no aprende.....	51
Figura 14. Simulación 3. Ventas proyectadas en la empresa que aprende.....	52
Figura 15. Ventas y Costos históricos	53

Figura 16. Histórico del Porcentaje de Costos sobre Ventas	54
Figura 17. Simulación 1. Costos proyectados en base a comportamiento histórico.....	55
Figura 18. Simulación 2. Costos proyectados en la empresa que no aprende.....	56
Figura 19. Simulación 3. Costos proyectados en la empresa que aprende.....	57
Figura 20. Ventas y Gastos Históricos.....	58
Figura 21. Histórico del Porcentaje de Gastos sobre Ventas	59
Figura 22. Simulación 1. Gastos proyectados en base a comportamiento histórico.....	60
Figura 23. Simulación 2. Gastos proyectados en la empresa que no aprende	61
Figura 24. Simulación 3. Gastos proyectados en la empresa que aprende	62
Figura 25. Utilidad histórica en la organización	63
Figura 26-A. Simulación 1. Utilidad proyectada en base a comportamiento histórico	64
Figura 26-B. Simulación 1. Utilidad proyectada en base a comportamiento histórico	65
Figura 27-A. Simulación 2. Utilidad proyectada en la empresa que no aprende	66
Figura 27-B. Simulación 2. Utilidad proyectada en la empresa que no aprende	67
Figura 28-A. Simulación 3. Utilidad proyectada en la empresa que aprende	68
Figura 28-B. Simulación 3. Utilidad proyectada en la empresa que aprende	69
Figura 29. Diagrama causal para modelar el comportamiento del Indicador de Liquidez Interno en la organización	72
Figura 30. Diagrama causal para modelar el comportamiento del Volumen de Ventas en la organización.....	73
Figura 31. Diagrama causal para modelar el comportamiento del % de Eficiencia en Costos y Gastos en la organización	74

Dedicatoria

A Kuetz, Miztli, Karla, Dany, Coco, Hugo, por estar siempre ahí con su apoyo, reconocimiento, amor y empuje que aprecio y valoro mucho. Gracias desde lo más profundo de mí.

A todos mis maestros en mi vida, gracias por todos los aprendizajes y sus enseñanzas a cada momento.

1. Introducción

Este documento analiza el proceso de toma de decisiones de los directivos de una organización de la industria tequilera, apoyado por un Cuadro de Mando Integral – Balanced Scorecard (BSC) y complementándose con el modelado y simulación desde la teoría de Sistemas Dinámicos.

La toma de decisiones del negocio en un entorno con condiciones de información poco veraz y a destiempo, generaba poca efectividad de las mismas. Esto motivó a integrar la información de la compañía en un sistema de información que, ligado a un proceso de planeación estratégica, derivara en la generación de herramientas de apoyo para la toma de decisiones a corto y largo plazo. De esta manera surgió el proyecto de la implementación del ERP y de la generación de un tablero de control (BSC), con la metodología del Cuadro de Mando Integral.

La empresa trabajó en su planeación estratégica y de ahí derivó un diagrama de causa y efecto que se tomó como base para implementar el Cuadro de Mando Integral, ya que ahí se definieron los principales KPI (Key Performance Indicator) de la empresa.

Haremos el análisis de un proceso de toma de decisiones, su modelado y simulación como Sistema Dinámico, partiendo de la información del BSC.

Para generar los modelos contamos con información histórica de la organización que nos permitirá tener una base para la simulación de tres escenarios. El primero es un comportamiento de manera natural, siguiendo la tendencia en el proceso de toma de decisiones de la empresa. El segundo es una simulación donde generamos información para mostrar como la empresa no aprende del proceso. El tercero es un escenario donde simulamos que la empresa aprende.

De esta manera uniremos los conceptos del BSC con la teoría de Sistemas Dinámicos y mostraremos como la unión de estas herramientas proporciona un distintivo de valor a una organización que aprende.

2. Marco de Referencia

2.1. Conceptos teóricos aplicables al caso

Para el análisis de este caso utilizaremos la teoría de toma de decisiones propuesta por Turban (2007) y usaremos el Cuadro de Mando Integral de Norton y Kaplan (CMI – Balanced Scorecard BSC, 1992) como el modelo de gestión estratégica de apoyo, complementándolo con la teoría de Sistemas Dinámicos propuesto por Sterman (2000).

2.1.1. Sistemas para la Toma de Decisiones

Turban propone que, para entender mejor la Teoría para Toma de Decisiones Gerenciales, es importante tener en cuenta los Roles Administrativos propuestos por Mintzberg (1980).

10 Roles Administrativos de Mintzberg	
Rol	Descripción
Interpersonales	
Decorativo	Dirigente simbólico. Obligado a realizar un número de deberes rutinarios de una naturaleza social o legal
Líder	Responsable de la motivación y activación de sus subordinados, responsable de formar equipos de trabajo, entrenarlos y tareas relacionadas
Enlace	Mantiene la propia red de desarrollo de sus contactos con informadores externos que proporcionan información y apoyos.
Informacionales	
Monitor	Busca y recibe una amplia variedad de información especial (gran parte de ella actualizada), para lograr una comprensión profunda de la organización y el medio ambiente, emerge como el centro neurálgico de la información interna y externa de la organización.
Diseminador	Transmite la información recibida de afuera de la empresa o de los subordinados a los miembros de la organización, alguna información sobre hechos y alguna que involucra interpretación e integración.
Portavoz	Transmite información a los externos sobre los planes de la organización, políticas, acciones, resultados y así sucesivamente, funciona como un experto de la industria a la que pertenece la organización
Tomadores de Decisiones	

10 Roles Administrativos de Mintzberg	
Rol	Descripción
Emprendedor	Busca dentro de la organización y en su entorno oportunidades e iniciativas de proyectos de mejora para llevar a cabo cambios. Supervisa el diseño de ciertos proyectos.
Manejador de Disturbios	Responsable de acciones correctivas cuando la organización enfrenta disturbios importantes e inesperados
Asignador de recursos	Responsable de asignar los recursos organizacionales de todos los tipos, de hecho, el que toma o aprueba todas las decisiones significativas de la organización
Negociador	Responsable de representar a la organización en negociaciones mayores

Tabla 1. Roles Administrativos de Mintzberg

En la Tabla 1, podemos identificar el rol de los tomadores de decisiones, que son quienes tienen en sus manos el rumbo de la organización, al ser los responsables de asignar recursos, buscar oportunidades de cambio y mejora, tomar medidas correctivas y llevar a cabo las negociaciones importantes de una empresa. Por lo tanto, un tomador de decisión en una organización, realiza los cambios necesarios para mantener el rumbo de la estrategia de una organización y para ello, es importante que sus decisiones sean fundamentadas.

En este documento nos apoyaremos en esta teoría propuesta por Mintzberg(1980) para enfocarnos en los roles administrativos que toman decisiones en una organización.

El proceso de toma de decisiones, de acuerdo al modelo propuesto por Turban (2007), clasifica a estas (las decisiones) de acuerdo a su estructuración. "... el proceso de toma de decisiones cae en un continuo que va desde decisiones altamente estructuradas (que en ocasiones se les llama programables), hasta las altamente no estructuradas (o no programables)." (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 12)

"Los procesos estructurados son problemas rutinarios o repetitivos para los cuales existe un método de solución estándar. Los procesos no estructurados son problemas complejos y difusos para los cuales no existe un método de solución único e indudable." (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 12)

Para comprender mejor el proceso de toma de decisiones, Turban nos proporciona un marco de referencia de acuerdo al tipo de decisión, de control y la tecnología de apoyo para cada uno y que se muestra en la Tabla 2.

Tipo de Decisión	Tipo de Control			Tecnología de Apoyo Necesaria
	Control Operacional	Control Administrativo	Planeación Estratégica	
Estructurada	Contabilidad. Cobranza. Pagos. Ordenes de Entrada.	Análisis de Presupuesto. Pronósticos de corto plazo. Reportes de personal. Decisiones de Hacer o Comprar	Inversiones Administración Financiera. Almacenamiento. Localización. Sistemas de distribución.	MIS MSM Transacciones
Semiestructurada	Programación de Producción. Control de Inventarios	Evaluación de créditos. Preparación de presupuestos. Distribución de Plantas de Producción. Planeación de proyectos. Diseño de Sistema de Recompensas. Categorización de inventarios.	Construcción de nuevas plantas de producción. Fusiones y adquisiciones. Planeación de nuevos productos. Planeación de compensaciones. Planeación de Aseguramiento de la calidad. Políticas de Recursos Humanos. Planeación de inventarios	DSS KMS GSS CRM SCM
No estructurada	Seleccionar una portada para una revista. Compra de Software. Aprobación de créditos. Soporte técnico	Negociaciones Reclutamiento Ejecutivo. Compras de Hardware. Cabildeo	Investigación y Desarrollo. Desarrollo de nueva tecnología. Planeación de responsabilidad social	GSS KMS ES Redes neurales
Tecnología de Apoyo Necesaria	MIS MS	MS DSS ES EIS SCM CRM GSS	GSS CRM EIS ES Redes Neurales MKS	

Tabla 2. Tipos de Decisiones y Controles (Turban 2007)

Abreviaturas

- MIS Sistemas de Información Administrativa (Management Information System)
- MS Ciencia de la Administración (Management Science)
- MSM Modelos de Ciencias de la Administración (Management Science Models)
- GSS Sistema de Apoyo Grupales (Group support systems)
- CRM Administración de Relaciones con Clientes (Customer resource management)
- DSS Sistemas de Apoyo a Toma de Decisiones (Decision support systems)
- KMS Sistemas de Administración del Conocimiento (Knowledge management systems)
- SMC Administración de la Cadena de Suministro (Supply-chain management)
- ES Sistemas Expertos (Expert systems)
- EIS Sistemas de Información Empresarial (Enterprise information systems)

El proceso para la toma de decisiones organizacional da como resultado un momento de elección, donde, de acuerdo con la información que se cuente, se elegirá aquella o aquellas alternativas que mejor cumplan con las expectativas planteadas al momento de definir el problema. Turban (2007) nos indica que “La toma de decisiones es un proceso de elección entre cursos alternativos de acción con la finalidad de alcanzar una meta o varias. “ (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 40)

La estrategia de una organización, puede ser modelada para soportar la toma de decisiones estratégicas. Un Sistema de Apoyo a Toma de Decisiones (Decision Support System DSS), contiene modelos que permiten abstraer situaciones complejas y analizar su comportamiento. “Una de las principales características de un sistema de apoyo a toma de decisiones DSS es la inclusión de al menos un modelo. La idea es ejecutar el análisis de un DSS en un modelo y no en el sistema real. Un modelo es una representación o abstracción simplificada de la realidad. Por lo general se simplifica porque la realidad es demasiado compleja para describirla de manera exacta y porque la mayoría de la complejidad actual es irrelevante resolverla en el problema específico.” (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 47)

“Los modelos pueden representar sistemas o problemas con varios grados de abstracción. Estos son clasificados basando en su grado de abstracción en Icónicos, Análogos o Matemáticos” (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 47). Estos modelos podemos verlos en la Tabla 3.

Tipos de Modelos (Turban 2007)	
Icónico	Replica física del sistema, generalmente con una escala diferente del original. Puede ser tridimensional.
Análogo	Se comporta como el sistema real pero no se parece a este. Es más abstracto que el icónico y es una representación simbólica de la realidad. Modelos de éste tipo son usualmente graficas o diagramas de dos dimensiones.
Matemático	La complejidad de relaciones en muchos sistemas organizacionales no puede representarse por modelos icónicos o análogos, porque tal representación llega a ser muy pesada y utilizarlos consumiría mucho tiempo. Por lo tanto, los modelos más abstractos se describen de manera matemática. La mayoría de los análisis de los DSS se llevan a cabo de manera numérica con modelos matemáticos o cuantitativos.

Tabla 3. Tipos de Modelos de Turban

La estrategia de una organización puede ser modelada y esto tiene varios beneficios, de acuerdo a la Tabla 4, según los principios propuestos por Turban (2007).

Beneficios de un Modelo para un DSS
La Manipulación del Modelo (cambios en variables de decisión del medio ambiente) es más sencilla que manipular el sistema real.
Experimentación más sencilla y no interfiere con la operación diaria de una organización
Un Modelo permite comprimir el tiempo. Años de operaciones pueden ser simuladas en minutos o segundos.
El costo del análisis del modelo es mucho menor que el costo de un experimento similar llevado a cabo en un sistema real
El costo de cometer errores durante experimentos de prueba y error es mucho menor cuando se usan modelos en lugar del sistema real
El entorno de negocios involucra una incertidumbre considerable. Con el modelado, un administrador puede estimar el riesgo resultante de acciones específicas
Los modelos matemáticos permiten el análisis de un gran número de posibles soluciones y en ocasiones, infinitas. Aun en problemas simples, los administradores tienen frecuentemente un número grande de alternativas entre las cuales elegir
Los modelos mejoran y refuerzan el aprendizaje y en entrenamiento.

Tabla 4. Beneficios de los modelos (Turban 2007)

Para la toma de decisiones, Turban propone una serie de fases que soporten el modelo planteado a resolver, las cuales podemos observar en la Figura 1. “Es recomendable seguir un proceso sistemático de toma de decisiones. Simon (2007) dice que este involucra tres grandes fases: Inteligencia, Diseño y Elección. Posteriormente él añadió la cuarta fase: Implementación. Monitoreo puede ser considerada como la quinta fase.” (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 49)

Turban (2007) describe las fases en el proceso de toma de decisiones de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 5.

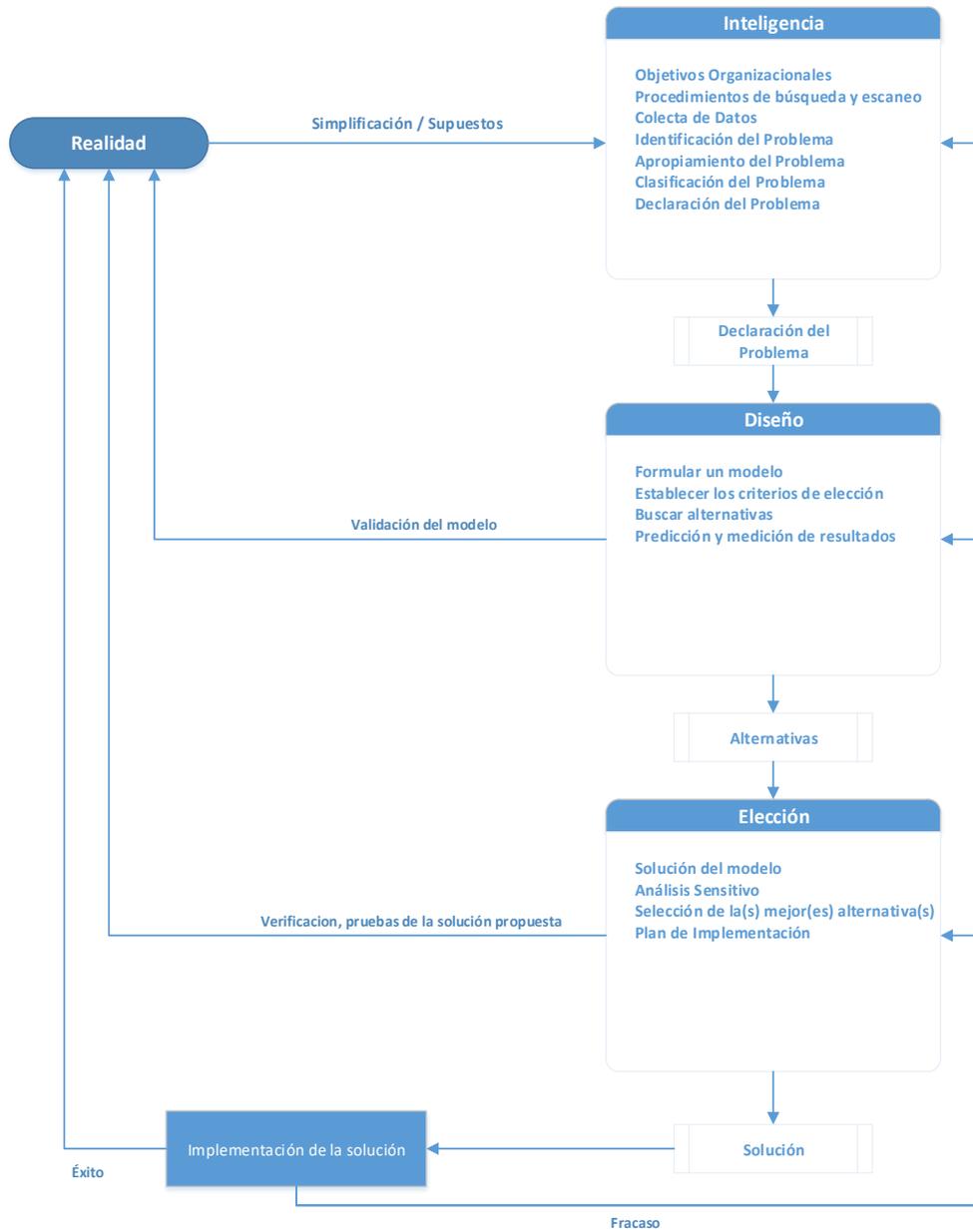


Figura 1. Proceso de Modelado en la Toma de Decisiones (Turban 2007)

Fase	Descripción	Etapa	Objetivo	Resultados
Inteligencia	Exploración del entorno y monitoreo continuo	Identificación del problema u oportunidad	Declarar y definir el problema generado ante una insatisfacción de la situación actual y reconocimiento de objetivos.	Declaración y definición del problema en base a los objetivos planteados. Identificación de brecha entre lo que deseamos y esperamos. Verificación de existencia del problema en la realidad, sus síntomas y la magnitud
		Clasificación del problema	Ubicarlo en una categoría definible y darle contexto	Problema clasificado para su solución
		Identificación	Tipificar el problema en Programable o no programable, en estructurado repetible y rutinario o no.	Problema tipificado para la aplicación de solución estándar o no
		Descomposición	Dividir el problema en sub problemas que puedan resolverse de manera más sencilla	Sub problemas menos complejos para su solución
		Apropiamiento	Establecer quién se hará cargo del problema. Un grupo o una persona	Asignación del problema para su solución
Diseño	Encontrar, analizar y desarrollar posibles cursos de acción. Entendimiento del problema.	Selección del principio de elección	Encontrar que tan aceptable es el enfoque de la solución y saber cómo incorporar los objetivos al modelo	Objetivos establecidos para la toma de decisiones
		Modelo Normativo de toma de decisiones	Demostrar que la alternativa elegida es la mejor las posibles a través	Elección de mejor alternativa de solución
		Sub Optimización	Alcanzar conclusiones tentativas con resultados útiles analizando partes del sistema.	Conclusiones de resultados parciales

Fase	Descripción	Etapa	Objetivo	Resultados
		Modelos descriptivos	Investigar las consecuencias bajo diferentes configuraciones de entradas y procesos	Modelo de simulación
		Evaluación de niveles de satisfacción	Identificar en que momento la solución encontrada está de acuerdo al nivel mínimo deseado por encontrar en esta	Nivel de satisfacción para detener la búsqueda de alternativas
		Desarrollo o generación de alternativas	Generar alternativas posibles para su análisis	Alternativas de solución al problema
		Medición de Resultados	Valorar los resultados en términos del logro del objetivo	Resultados medidos de acuerdo a los objetivos
		Escenarios	Declarar supuestos de manera narrativa de la configuración de la decisión.	Variables y parámetros para el modelo
		Validación del modelo	Comprobar los errores en el modelo de toma de decisiones de acuerdo a la cantidad de información disponible, el nivel adecuado de precisión y exactitud requeridos	Modelo de toma de decisiones validado
Elección	La decisión actual es tomada y se hace el compromiso de seguir el curso de acción específico	Búsqueda de Solución	Elegir entre las alternativas presentadas aquella que cumpla mejor con el o los objetivos planteados en el modelo	Alternativa de solución elegida
		Evaluación de la solución	Analizar la alternativa elegida para determinar que cumple con las expectativas del modelo	Alternativa de solución evaluada
		Recomendación de solución apropiada para el modelo	Elegir la alternativa como la solución al modelo	Solución como un conjunto específico de valores para las variables de decisión en la alternativa seleccionada

Fase	Descripción	Etapa	Objetivo	Resultados
Implementación	Iniciación de un nuevo orden de las cosas y la introducción al cambio	Arranque	Comenzar a trabajar con la solución recomendada	Inicio formal de implementación de la solución
		Administración	Planear, organizar, controlar y direccionar el cambio que ha comenzado	Plan de administración de implementación de la solución
		Puesta en marcha	Ejecutar el plan de implementación de la solución	Solución en ejecución para su implementación

Tabla 5. Descripción de fases para toma de decisiones de Turban (2007)

Un Sistema de Apoyo a toma de Decisiones, requiere de un elemento humano con su criterio, que sea el que tome la decisión. Un DSS únicamente proporciona alternativas o información relevante, de acuerdo al tema que se trate. “Los DSS están destinados a ser un complemento de los tomadores de decisiones para expandir sus capacidades, pero no para remplazar su juicio. Los apoyan en decisiones donde su criterio es necesario o en decisiones que no pueden ser completadas únicamente por algoritmos.” (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 103)

En el proceso de toma de decisiones, Turban menciona varios supuestos inherentes al proceso que tienen que ver con preferencias, economía y conocimiento del tomador de la decisión, los cuales se muestran en la Tabla 6.

Supuestos para Decisiones Normativas de Turban
<ul style="list-style-type: none"> • Los humanos son seres económicos y su objetivo es maximizar el logro de los objetivos. • Para una situación de toma de decisiones, todos los cursos de acción y alternativas disponibles y sus consecuencias o al menos la probabilidad y valores de las consecuencias, son conocidos. • Los tomadores de decisiones tienen un orden o preferencia que les permite asignar un rango de predilección de todas las consecuencias del análisis (desde lo peor hasta lo mejor)

Tabla 6. Supuestos para Toma de Decisiones de Turban (2007)

Para la construcción de modelos, Turban (2007) propone la creación de escenarios como una herramienta que ayuda a identificar áreas de oportunidad y problemas, que nos proveen además flexibilidad en la planeación, nos ayudan a identificar los principales límites o cambios que el administrador debe monitorear, nos auxilian también a validar los principales supuestos del modelo, nos permiten como tomadores de decisiones

explorar el comportamiento de un sistema a través de un modelo y nos apoyan a verificar la sensibilidad de las soluciones propuestas para cambiar el entorno.

2.1.2. Cuadro de Mando Integral (BSC)

Cada organización tiene un estilo propio en su toma de decisiones y depende de qué manera lo haga, ya sea estructurada o no, la información con la que cuenta y la complejidad de la misma, incide en los resultados al momento de tomar decisiones.

“...los sistemas para soportar la toma de decisiones, ayudan a los gerentes y empleados a producir una mejor toma de decisiones, rendimientos sobre la inversión superiores al promedio para la firma y, en última instancia, una rentabilidad más alta. Sin embargo, los sistemas de información no pueden mejorar todos los tipos distintos de decisiones que se llevan a cabo en una organización.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 458)

Turban (2007) define a un Sistema de Apoyo a Toma de Decisiones (DSS) como una de las herramientas tecnológicas para el auxilio en el proceso de la elección de alternativas y que se basa en Sistemas de Información. “...un sistema para apoyar a los directivos responsables de una organización, en situaciones donde la toma de decisiones es semiestructurada.” (Turban, Aronson, & Liang, 2007, pág. 103)

Para nuestro caso, analizaremos la toma de decisiones que se dio con el uso de un DSS. Hablaremos de un Cuadro de Mando Integral (BSC) que incluye el modelado de la estrategia de una organización y lo plasma en un tablero que sirve de apoyo para identificar, medir y cambiar el rumbo de una organización, al tomar decisiones en base a la información resultante en el tablero.

En este caso, analizaremos la toma de decisiones, utilizando elementos de modelado de un sistema complejo, con el uso de una herramienta de apoyo como lo es un Cuadro de Mando Integral (BSC).

Norton y Kaplan, introducen en 1992 el concepto de un Cuadro de Mando Integral, al cual nombraron Balanced Scorecard (BSC), diseñado para proporcionar a las organizaciones herramientas de medición de rendimiento adicionales a las tradicionales

financieras. El objetivo es que la estrategia interna del negocio pueda ser medida y mejorada. “Lo que se mide es lo que se obtiene. Los altos ejecutivos entienden que sus sistemas de medición organizacional afectan de manera fuerte el comportamiento de sus gerentes y empleados. Los ejecutivos entienden que las medidas tradicionales contables y financieras como el retorno de la inversión y ganancias por acciones, pueden dar señales engañosas para mejora continua e innovación, hoy actividades que el medio ambiente competitivo demanda.” (Kaplan & Norton, 1992)

El contar con una herramienta automatizada para apoyar la toma de decisiones no garantiza los resultados ni que un sistema de toma de decisiones específicos sea útil para todo el equipo directivo. Las herramientas apoyan al momento de la decisión al proporcionar elementos suficientes para apoyar a la gerencia, pero la inversión en este tipo de herramientas no garantiza un resultado que mejore el rendimiento de una organización. “...los sistemas de información no son útiles para todos los roles gerenciales. Y en esos roles gerenciales en donde los sistemas de información podrían mejorar las decisiones, las inversiones en tecnología de la información no siempre producen resultados positivos. Existen tres razones principales: calidad de la información, filtros gerenciales y cultura organizacional.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 460)

En la implementación de una estrategia, la medición y seguimiento apoyan para que la toma de decisiones sea mejor informada y consistente en un equipo directivo, al estar en línea con la misma. Niven (2002) menciona al BSC como una manera para tener una medición tangible de la estrategia de un negocio. “El Cuadro de Mando Integral (BSC), se ha convertido en una herramienta probada y efectiva en nuestra búsqueda por capturar, describir y convertir los activos intangibles, en valores reales para todas las partes interesadas de una organización y en el proceso que permita a las organizaciones, implementar con éxito estrategias diferenciadoras.” (Niven, 2002, págs. xii-xiii)

“El Cuadro de Mando Integral (BSC) ayuda a las organizaciones a superar dos cuestiones fundamentales: la medición del desempeño eficaz de la organización y la implementación de la estrategia.” (Niven, 2002, pág. 3). El tablero de mando (BSC) se convierte en un instrumento de medición de la efectividad en la implementación de una estrategia apoyando a la toma de decisiones del cuadro directivo de una organización.

Así, el Cuadro de Mando Integral, apoya a trasladar la misión y objetivos planteados para una organización en algo donde podemos ir midiendo la efectividad en la implementación de la estrategia en la empresa. “Podemos describir el Cuadro de Mando Integral (BSC), como un conjunto selecto de mediciones derivadas de la estrategia de una organización. Las mediciones seleccionadas para el Cuadro de Mando, representan una herramienta que puede ser utilizada por los líderes de la empresa en su comunicación con los empleados y grupos de interés externos, así como funcionar como uno de los medidores del rendimiento de la misma y por los que una organización puede cumplir su misión y sus objetivos estratégicos.” (Niven, 2002, pág. 12)

“Incluso con información oportuna y precisa, algunos gerentes toman malas decisiones. Los gerentes (al igual que todos los seres humanos) absorben información a través de una serie de filtros para comprender el mundo que los rodea. Tienen atención selectiva, se enfocan en ciertos tipos de problemas y soluciones, y tienen una variedad de predisposiciones que rechazan la información que no cumple con sus nociones previas.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 460)

“El Cuadro de Mando Integral permite a una organización traducir su visión y sus estrategias, proporcionando un nuevo marco, que cuenta la historia de la estrategia de la organización a través de los objetivos y las medidas elegidas. En lugar de centrarse solo en los indicadores de control financiero, que proporcionan poca guía en el camino para la toma de decisiones de los empleados a largo plazo, el Cuadro de Mando utiliza la medición como un nuevo lenguaje para describir los elementos clave en el logro de la estrategia.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 13).

El objetivo de integrar en una organización un Cuadro de Mando (BSC), le permite ir midiendo a lo largo de su historia, los resultados en el logro o no de los objetivos planteados por la Planeación Estratégica.

El BSC, ha tomado importancia en el mundo de los negocios, al contemplar no solo la dimensión financiera en la medición de la estrategia, sino que la complementa con otras dimensiones como los procesos de negocios, de clientes, de aprendizaje y crecimiento. “En la actualidad, la metodología líder para comprender la información de verdadera importancia que requieren los ejecutivos de una firma se conoce como el

método del Cuadro de Mando Integral (BSC - Kaplan y Norton, 2004; Kaplan y Norton, 1992). Este método es un marco de trabajo para poner en operación el plan estratégico de una firma al enfocarse en los resultados medibles sobre las cuatro dimensiones del desempeño de la firma: financieros, procesos de negocios, clientes, y aprendizaje y crecimiento. “ (Laudon & Laudon, 2012, pág. 474).

La herramienta del Cuadro de Mando como apoyo a toma de decisiones de los grupos directivos, permite medir el desempeño de los indicadores clave de una organización que apoyen al logro de la estrategia organizacional. “El desempeño en cada dimensión se mide mediante Indicadores Clave del Desempeño (KPI), que son las medidas propuestas por la gerencia de nivel superior para comprender qué tan bien se desempeña la firma a lo largo de cualquier dimensión dada.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 474)

“Se dice que el marco de trabajo del Cuadro de Mando Integral es ‘*integral*’ debido a que hace que los gerentes se enfoquen en algo más que sólo el desempeño financiero. En esta perspectiva, el desempeño financiero es historia del pasado —el resultado de las acciones pasadas—, de modo que los gerentes se deben enfocar en las cosas en las que pueden influir en la actualidad, como la eficiencia del proceso de negocios, la satisfacción de los clientes y la capacitación de los empleados.” (Laudon & Laudon, 2012, pág. 474). El Cuadro de Mando apoya en la toma de decisiones al permitir que la visión sobre el rendimiento del negocio vaya más allá de los resultados financieros y la organización pueda tomar acciones sobre otros elementos que impactan al crecimiento o no de la empresa.

Las dimensiones o perspectivas que sugiere el BSC son cuatro:

- Financieras
- Clientes
- Procesos Internos de Negocio
- Aprendizaje y Crecimiento

Dentro de este contexto y por la complejidad que implica, la toma de decisiones directivas basadas en la planeación estratégica y plasmada en un Cuadro de Mando Integral (BSC),

lo convierte en un sistema que podemos modelar y considerarlo como un Sistema Dinámico.

2.1.3. Sistemas Complejos

La toma de decisiones en una organización es un proceso complejo y que puede estudiarse desde la perspectiva de los Sistemas Dinámicos, ya que podemos aprender acerca de este proceso al poderlo modelar. Sterman (2000) define a un Sistema Dinámico como "...un método para mejorar el aprendizaje en sistemas complejos." (Sterman, 2000, pág. 4)

"Para aprender acerca de los sistemas dinámicos complejos se requiere más que solo herramientas técnicas para crear modelos matemáticos." (Sterman, 2000, pág. 4). Un sistema dinámico en la toma de decisiones no es solo el conjunto de sistemas o elementos que conforman a un Sistema de Apoyo a Toma de Decisiones (Decision Support System DSS) o una metodología en específico. Se requiere construir el comportamiento con los elementos que intervienen en la toma de decisiones específica y analizar sus variables y manera de afectación, para complementar y entender porque se da ese resultado en el modelo formado.

En la toma de decisiones organizacionales existen flujos que van retroalimentando el sistema, al proporcionarle información sobre el entorno. "Gran parte del arte del modelado de un sistema dinámico es el descubrimiento y la representación del proceso de retroalimentación, en el cual, a través de estructuras de flujo y almacenamiento, retrasos de tiempo y linealidades, representamos las dinámicas de un sistema." (Sterman, 2000, pág. 12)

En un modelo de un sistema de apoyo para la toma de decisiones organizacionales, los flujos entre las partes del mismo, se vuelve los puntos importantes a identificar para entender el comportamiento del mismo. De esta manera, podemos tener elementos que nos permitan conocer cómo reacciona un elemento ante una entrada o salida de información.

“De hecho, los comportamientos más complejos usualmente provienen de las interacciones (retroalimentación) a través de los componentes del sistema, y no de la complejidad de los componentes por sí mismos” (Sterman, 2000, pág. 12)

La consistencia en el modelo nos va a permitir plantear las preguntas a resolver de una manera apropiada. La información que tengamos del mundo real es la importante como entrada al modelo.

“Las reglas de decisión en un modelo, deben ser formuladas de tal manera que sean apropiadas para el propósito del modelo, deben ser consistentes con todo el conocimiento disponible acerca del sistema, incluyendo datos cualitativos y cuantitativos. La información utilizada en un modelo de un proceso de decisiones debe estar disponible para los tomadores de decisiones actuales. Y las formulaciones deben ser tan robustas como para que no importando lo extremo de las entradas, el comportamiento del resultado sea apropiado.” (Sterman, 2000, pág. 513)

Sterman (2000), nos propone ajustarnos a cinco principios básicos para un modelo de un proceso de toma de decisiones.

“La naturaleza de un proceso de toma de decisiones y su racionalidad son preguntas empíricas que deben ser abordados por estudios en campo, test experimentales y otros medios. Sin embargo, nuestro modelo debe ajustarse a ciertos principios básicos.” (Sterman, 2000, pág. 516)

- 1) El criterio de Baker: Las entradas para todas las reglas de decisión en modelos deben restringirse a la información disponible actualmente para los verdaderos tomadores de la decisión.
 - El futuro no es conocido por nadie. Todas las suposiciones y creencias sobre el futuro están basadas en información histórica. Suposiciones y creencias pueden ser por lo tanto incorrectas
 - Las condiciones reales y las condiciones percibidas se diferencian debido a los retrasos de reporte y medición, y las creencias no se actualizan inmediatamente después de recibir nueva información. Las percepciones a menudo difieren de la situación real.

- No se conocen los resultados de las contingencias no probadas. Las expectativas acerca de situaciones “¿Que-pasaría-si?” se basan en situaciones que nunca han sido experimentadas sobre situaciones conocidas y que pueden estar equivocadas.
- 2) Las reglas de decisión de un modelo deben ajustarse a la capacidad de su administración.
 - Todas las variables y relaciones deben tener contrapartes en el mundo real y deben tener sentido.
 - Las unidades de medida en todas las ecuaciones deben estar balanceadas sin el uso de factores de escala arbitrarios.
 - La toma de decisiones no debe ser asumida como para adaptarse a cualquier teoría previa, sino que debe investigarse de primera mano.
 - 3) Las condiciones reales y deseadas deben poder distinguirse. Restricciones físicas en la obtención de los resultados deseados deben presentarse.
 - El estado actual y el deseado deben poder ser distinguidos
 - Las tasas actuales y deseadas de cambio deben poder ser distinguidas
 - 4) Las reglas de decisión deben ser robustas en condiciones extremas
 - 5) No se puede asumir equilibrio. El equilibrio y la estabilidad pueden (o no) salir de la interacción de los elementos del sistema.

Sterman (2000) menciona los elementos humanos para la toma de decisiones haciendo énfasis en las limitaciones que tenemos al momento de llevarlas a cabo. “La racionalidad de la toma de decisiones del ser humano es limitada. Las personas utilizan una variedad de heurísticas -reglas de oro- para formar juicios y tomar decisiones, las cuales a menudo funcionan bien en entornos simples, como aquellos que tienen persistencia, salidas sistemáticas de comportamiento racional en situaciones realistas, incluidos aquellos sistemas en donde se cuentan con modelos modestos de complejidad dinámica.” (Sterman, 2000, pág. 597)

“La manera en que las personas toman decisiones depende un poco de la situación. Algunas decisiones son hechas de manera automática y otras involucran tiempo, recursos y esfuerzo considerables, junto con emociones y sentimientos. La toma de decisiones del ser humano cae generalmente entre los extremos del comportamiento de memoria sin sentido y la racionalidad perfecta de los hechos de teoría económica. La evidencia sugiere que la racionalidad de la decisión humana es acotada.” (Stermán, 2000, pág. 598) La toma de decisiones, es un proceso que contempla factores emocionales y de sentimientos, que también influyen en cómo estas son hechas, ya que además de analizar la información con la que se cuenta, debemos considerar elementos no racionales que impactan en la elección de las alternativas.

Stermán (2000) nos recuerda nuestras limitaciones al momento de tomar decisiones, donde nuestra percepción y conocimiento de la realidad es acotado, incompleto y selectivo y tendemos a modelar de manera mental procesos simplistas e imperfectos que pueden contener errores. “La racionalidad acotada resulta de las limitaciones de nuestro conocimiento, de la capacidad cognoscitiva y del tiempo. Nuestras percepciones son selectivas, nuestro conocimiento del mundo real es incompleto, nuestros modelos mentales son gravemente simplistas e imperfectos, nuestras capacidades de deducción e inferencia son débiles y sujetos de fallas.” (Stermán, 2000, pág. 598)

“Factores emocionales, subconscientes y otros factores no racionales afectan nuestro comportamiento. La deliberación toma tiempo y debemos de manera frecuente tomar decisiones antes de estar preparados.” (Stermán, 2000, pág. 598)

“...consideremos un problema básico que enfrentan los administradores de cualquier negocio: la inversión de capital. Los administradores deben decidir cuándo y cómo invertir en capacidad y solo desean invertir cuando ellos creen que la inversión será rentable. Para hacer esto de manera óptima, deben elegir el rango de inversión que maximiza el valor neto actual de la rentabilidad esperada por la empresa, para todo el tiempo futuro, y como el ambiente competitivo, entradas de costos, demanda, tasas de interés y otros factores, afectan el cambio en la rentabilidad. Deben tener en cuenta todas las posibles contingencias incluyendo las maneras en que otros actores del medio

ambiente (proveedores, competidores, empleados, clientes, gobierno, etc.) pudieran reaccionar ante cualquier decisión que la empresa tome. En general, esas entradas están ligadas en una compleja red de relaciones de retroalimentación y pueden también ser influenciadas por cambios aleatorios.” (Sterman, 2000, págs. 598-599)

“La elección de la inversión de manera óptima, requiere que los administradores de la empresa formulen y resuelvan un problema dinámico de optimización, excesivamente complejo y estocástico. Para hacer esto los administradores deben tener (1) conocimiento de las funciones de costo y demanda que enfrenta la empresa, (2) conocimiento del comportamiento futuro de todas las variables y otros actores en el sistema o de manera equivalente un modelo perfecto del sistema en el cual el comportamiento futuro de esas variables y actores pueda ser deducido (hipótesis de expectativas racionales de Muth – 1961), (3) la capacidad cognitiva de resolver el problema de optimización de resultados y (4) el tiempo de hacer esto.” (Sterman, 2000, pág. 599)

“Ninguna de esas condiciones se cumple en la realidad. En la práctica, la complejidad del problema es tan abrumadora que nadie puede resolverlo o incluso ponerse de acuerdo sobre cuáles son las variables relevantes y políticas. Los economistas que trabajan con modelos de inversión deben hacer asumir grandes simplificaciones para hacer el problema tratable, por ejemplo, asumiendo que los mercados de insumos y productos son competitivos de manera perfecta, los rangos de descuentos son constantes y los ajustes a los costos son cuadráticos.” (Sterman, 2000, pág. 599)

“Los seres humanos tenemos una habilidad limitada de procesamiento de información. Por consecuencia, nuestra percepción de la información es amplia pero selectiva.” (Sterman, 2000, pág. 599)

“Por razones fisiológicas y psicológicas percibimos y atendemos solo una pequeña fracción de la información disponible en el medio ambiente.” (Sterman, 2000, pág. 599)

“Enfocamos nuestra atención en algunas señales e ignoramos u olvidamos de manera inconsciente otras pistas potencialmente importantes. Bajo circunstancias normales nuestra atención se mueve desde una señal a otra, según como nuestra percepción de importancia y de prominencia cambia y también de cómo somos distraídos por otros eventos.” (Sternman, 2000, pág. 600)

“Nuestras capacidades cognitivas son de igual manera limitadas. Miller (1956) demostró que nuestra memoria de trabajo a corto plazo está limitada a “ 7 ± 2 ” pedazos de información, tenemos limitaciones en el almacenamiento y recuperación de información en la memoria de largo plazo y una capacidad de cálculo intuitivo también ha sido identificada.” (Sternman, 2000, pág. 600)

“Nuestros modelos mentales afectan en la manera en que creemos que las señales en el medio ambiente son importantes y útiles, dirigiendo nuestra atención a estas a expensas de las otras.” (Sternman, 2000, pág. 600)

“Debido a que nuestras capacidades cognitivas y de toma de decisiones son limitadas, no podemos tomar decisiones de acuerdo a las prescripciones de la teoría de optimización. En cambio, podemos utilizar, consciente o inconscientemente una amplia gama de heurísticas para tomar decisiones. Una gran fuente de investigación empírica y experimental, generalmente conocida como Teoría del Comportamiento en las Decisiones (BTD Behavioral Decision Theory), documenta la heurística de las personas en sus juicios y la toma de decisiones.” (Sternman, 2000, pág. 600). En la Tabla 7 se muestran este tipo de comportamientos y sus respuestas.

Respuestas Individuales y organizacionales a la racionalidad limitada para simplificar la tarea de toma de decisiones de Sterman.	
Hábitos, rutinas y reglas de oro	<p>Rutinas y procedimientos que se siguen de manera repetida sin un esfuerzo deliberado y significativo.</p> <p>No se piensa en eso, solo se hace.</p> <p>Procedimientos casi en automático provocados por condiciones particulares.</p> <p>Procedimientos de operación estándar de una organización.</p> <p>Informales o protocolos con un alto nivel de sofisticación.</p> <p>Rígidos o con cierto nivel de flexibilidad bajo ciertas condiciones.</p> <p>Se desarrollan con la experiencia</p> <p>Una regla de oro es un procedimiento diseñado para tomar decisiones de manera rápida y fácil.</p> <p>Se basan en modelos simplificados e incompletos de la situación del problema.</p> <p>Dependen de cierta información que está disponible de manera sencilla</p>
Manejo de atención	<p>Dado que la atención es un recurso escaso, controlar la información a la que la gente tiene acceso y en la que pone atención es una importante fuente de poder.</p> <p>Las organizaciones han desarrollado muchas estructuras y rutinas para controlar el acceso a la información, dirigiendo la atención de sus miembros a solo algunas partes y alejándolos de otras. Esto incluye relaciones de reporte formal, establecimiento de agendas, la estructura geográfica de la organización y el acomodo físico de sus instalaciones, así como sistemas de información.</p> <p>Las redes informales de comunicación son también una influencia crítica para asignación de atención.</p>
Satisfacción y formación de Objetivos	<p>Establecer objetivos y ajustar el comportamiento para lograr alcanzarlos.</p> <p>Una vez que se establecen objetivos, los esfuerzos para resolver problemas frecuentemente se detienen, y la atención y los recursos cognitivos que pueden usarse de otra manera.</p> <p>El comportamiento en el cual el esfuerzo para resolver un problema se reduce cuando se alcanza un nivel mínimo de satisfacción se conoce como "nivel de aceptación".</p> <p>Establecer objetivos proporciona a los responsables de toma de decisiones algo concreto con lo que pueden comparar el resultado del sistema e iniciar acciones correctivas.</p> <p>Cuando la meta es concreta y específica es más fácil para las personas identificar que señales de la información son más importantes y cuáles pueden ser ignoradas para decidir qué acciones se deben de tomar para llegar a la meta.</p> <p>Las metas y aspiraciones por si mismas son adaptativas y responden a la experiencia.</p>

Respuestas Individuales y organizacionales a la racionalidad limitada para simplificar la tarea de toma de decisiones de Sterman.	
Descomposición de problemas y toma de decisiones descentralizada	<p>La capacidad limitada de procesamiento de información hace que las personas dividan el total de tareas para toma de decisiones en unidades más pequeñas.</p> <p>Establecer sub-objetivos recude de manera significativa el problema completo.</p> <p>La descomposición en sub-objetivos es un motivador importante para la especialización. Cada sub unidad de una organización se hace responsable de alcanzar un pequeño número de sub-objetivos.</p> <p>Los objetivos de cada sub unidad se descomponen en sub objetivos más pequeños hasta que las conexiones en donde el tomador de decisiones y los objetivos de las personas son claros y sin ambigüedades.</p>

Tabla 7. Respuestas Individuales y organizacionales a la racionalidad limitada para simplificar la tarea de toma de decisiones de Sterman (2000).

“Las limitaciones cognitivas y los otros limites en la racionalidad significan que las decisiones son hechas, de manera frecuente, como si no hubiera retrasos en los tiempos, ni efectos colaterales, ni retroalimentaciones o como si siempre fueran no lineales. Dado que los sistemas frecuentemente involucran una complejidad dinámica considerable, las decisiones tomadas causan resistencia al cambio, inestabilidad y disfuncionalidad.” (Sterman, 2000, pág. 603)

“El comportamiento humano tiene un propósito. La mayoría de las decisiones son motivadas por una cierta lógica. El modelador debe descubrir y presentar modelos mentales de los tomadores de decisión y representar la racionalidad de sus reglas de decisión.” (Sterman, 2000, pág. 603)

Sterman (2000) propone un modelo básico para toma de decisiones que llama “Doble ciclo que aprende” (Sterman, 2000, pág. 19), donde nos muestra la dinámica en este proceso, donde las decisiones afectan al mundo real a través de un modelo en donde se aplican reglas de decisión. Este modelo lo podemos observar en la Figura 2.

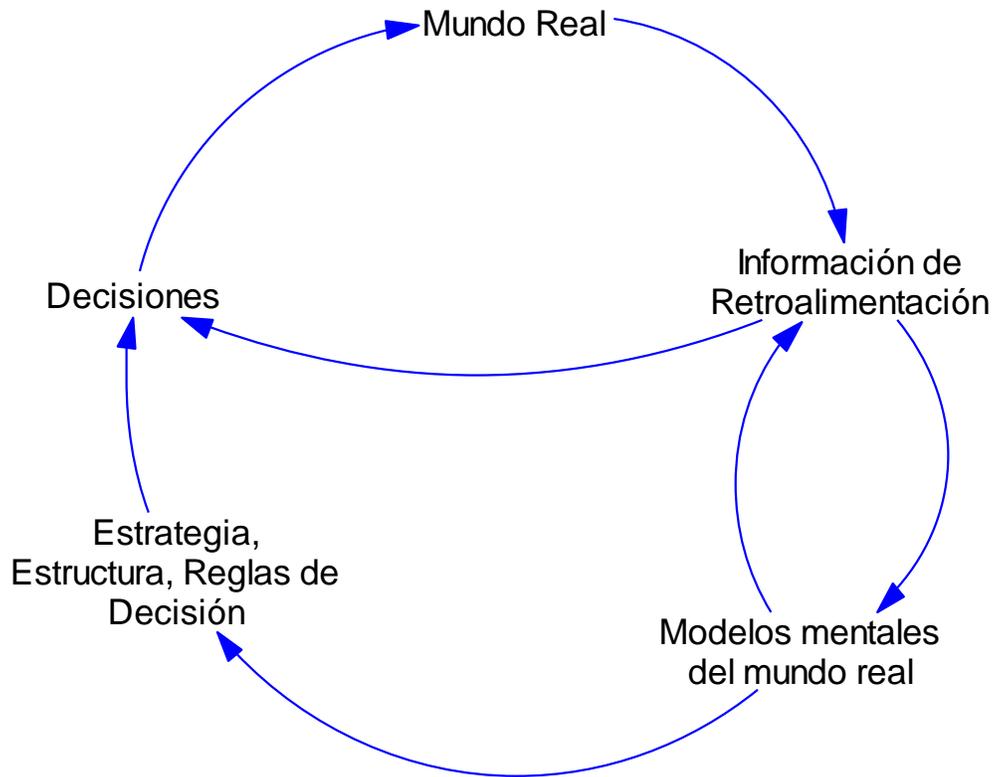


Figura 2. Diagrama de doble ciclo que aprende de Sterman (2000)

Tomando como base los sistemas dinámicos, podemos modelar el comportamiento de toma de decisiones en una organización y este se ejemplifica en el diagrama mostrado en la Figura 3.

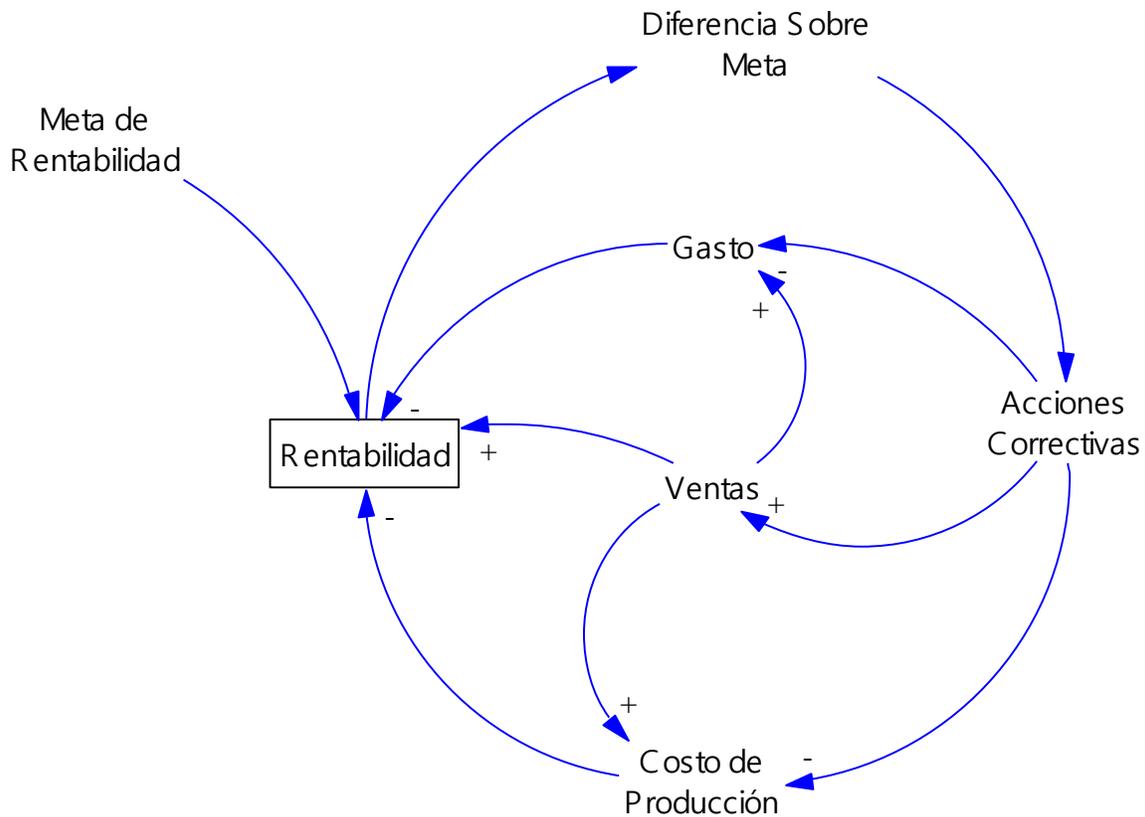


Figura 3. Modelo de Rentabilidad como un sistema dinámico

2.1.4. Balanced Scorecard como Sistema Dinámico

De acuerdo con investigaciones, encontramos cinco limitaciones del BSC que pueden ser complementadas al desarrollar a este como un sistema dinámico. (Akkermans & Van Oorschot, 2005, págs. 4-5). Las limitaciones señaladas son:

1. Enfoque en causalidad unidireccional simplificada
2. Incapacidad para distinguir retrasos en el tiempo en acciones y su impacto en el rendimiento (causa-efecto-tiempo)
3. Escasas capacidades y mecanismos de validación
4. Integración insuficiente de la estrategia con medidas operativas
5. Enfoque demasiado interno en la organización

Con este enfoque, se proponen dos etapas para modelar un BSC como un Sistema Dinámico (Akkermans & Van Oorschot, 2005, pág. 5):

1. Obtener los modelos mentales de gestión de las interrelaciones percibidas utilizando diagramas causales de ciclo.
2. Traducir el Diagrama Causal de Ciclo en un modelo de simulación cuantificado utilizando datos clave de la organización.

Schoenebon (2003), menciona que "... las relaciones de causa y efecto de diversos elementos descritos en la literatura del BSC no son adecuados para lograr una identificación de las medidas para alcanzar un éxito financiero a largo plazo. El tener como base opiniones individuales y que hacen caso omiso de los retardos en el tiempo y ciclos de retroalimentación, solo permiten que los efectos globales del sistema empresarial que sean visibles solo de manera parcial." (Schoeneborn, 2003, pág. 22)

"Por lo tanto, un BSC que se basa en conexiones de causa y efecto sencillas, no es útil para el control estratégico orientado al éxito de una empresa. Para hacer que las relaciones y dependencias dinámicas sean visibles, se requiere de otro método de estructuración de una empresa y de sus elementos. Apoyándonos con diagramas de ciclo causales de un Sistema Dinámico podemos llegar a este objetivo" (Schoeneborn, 2003, pág. 22)

"En el marco teórico del BSC, las estrategias son vistas como hipótesis. Los administradores deben ser capaces de probar, validar y revisar esas hipótesis. El BSC provee información de retroalimentación a los Gerentes, permitiéndoles entender mejor el sistema del negocio y rediseñar las estrategias." (Capelo & Ferreira Dias, 2009, pág. 3)

"El BSC dispara un proceso en el cual los administradores pueden hacer mejoras de manera explícita a sus modelos mentales del sistema del negocio. Adaptan la estrategia de la compañía y definen los nuevos objetivos de corto y mediano plazo simulando sus modelos mentales para inferir el comportamiento futuro del sistema del negocio." (Capelo & Ferreira Dias, 2009, pág. 4)

"Diagramas causales de ciclo ayudan a los administradores en identificar las variables clave y sus interrelaciones causales. El uso de modelado y simulación de

sistemas dinámicos es esencial para desarrollar una mejor comprensión de la dinámica del negocio, así como retardos en el tiempo y acumulaciones en los procesos clave del negocio.” (Capelo & Ferreira Dias, 2009, págs. 5-6). Podemos observar un proceso de doble ciclo para administrar estrategias en la Figura 4.

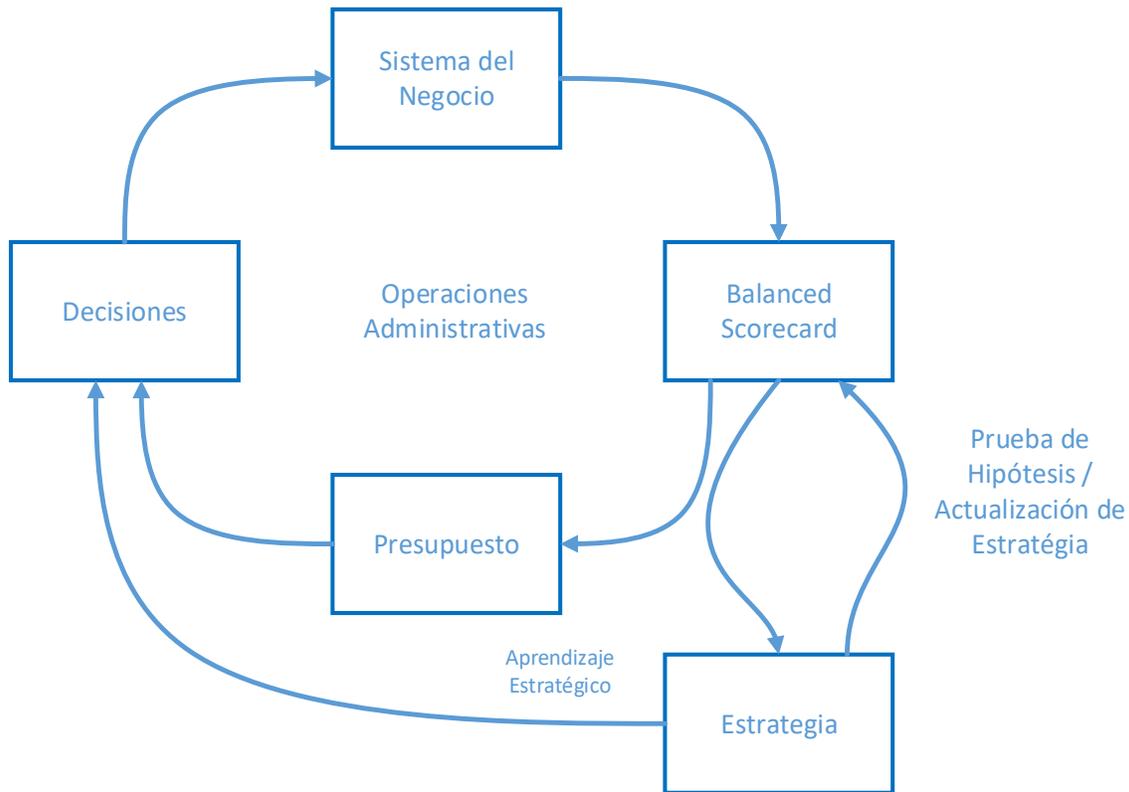


Figura 4. Proceso de Doble Ciclo para Administrar la Estrategia por Capelo & Ferreira Dias (2009)

De acuerdo a estas investigaciones, la integración de modelos del BSC como un sistema dinámico para apoyo en la toma de decisiones, nos permite complementar a los administradores de negocios, con una herramienta con elementos adicionales a los presentados solo por el BSC. Esta integración nos permite basarnos en los principios de Turban (2007) para toma de decisiones y en los conceptos de Sistemas Dinámicos de Sterman (2000), integrándolos con el Cuadro de Mando Integral (BSC), que nos sirve ahora como base para el modelo de gestión estratégica y de apoyo a toma de decisiones de acuerdo al modelo presentado por Kaplan & Norton (1992). La Figura 5 nos muestra esta perspectiva como Sistema Dinámico.

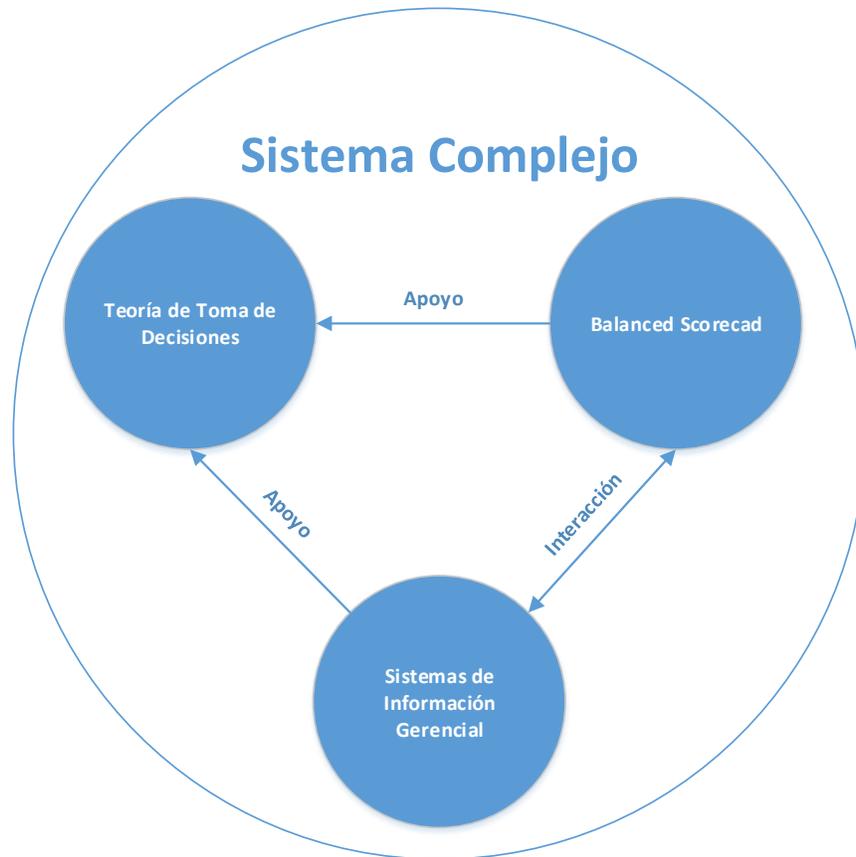


Figura 5. Toma de Decisiones apoyada en un BSC, desde la perspectiva de Sistemas Dinámicos

3. Descripción del caso

3.1. Descripción del proyecto

3.1.1. Contexto del proyecto

En el presente documento haremos un análisis de los resultados posteriores a la Implementación de un Cuadro de Mando Integral en una empresa de la industria Tequilera.

Esta empresa se encuentra en la industria de producción de Tequila, misma que durante su historia, ha tenido momentos cíclicos de crisis por falta de planeación y por escasez de la materia prima que es el Agave.

El entorno que la industria productora de Tequila tenía para la producción, era y es atípico por varias razones, entre estas, por ejemplo, la restricción del cultivo del Agave para la producción exclusivamente en la zona de Denominación de Origen, determinada

por la Norma Oficial del Tequila (NOM- 006- SCFI- 2012) y vigilada por el organismo regulador de la industria, el CRT (Consejo Regulador del Tequila).

La falta de conocimiento veraz y oportuna acerca de los costos de producción, de las mermas, de los gastos de distribución, administrativos y de promoción y publicidad, así como la falta de sensibilidad de los momentos del mercado de consumo de tequila, ponían a la empresa en un ambiente de fragilidad para seguir operando o buscar crecimiento.

El no contar con ésta información de manera oportuna y veraz, hacía que la organización estuviera en riesgo de manera constante, en un mercado donde los competidores que, si contaban con la misma, reaccionaban más rápido, tanto a las demandas del mercado, como a las problemáticas de la industria, así como en la producción o compra del Agave.

La empresa “Tequila Viejo”¹, contaba con sistemas de información contables y financieros, comerciales, de producción y de logística, que operaban de manera aislada y con herramientas de captura y procesamiento lento. Los flujos de información entre las áreas eran ineficientes, burocráticos y complejos y el obtener la información estratégica y de una manera que pudiera ser analizable fácilmente para la toma de decisiones, era un problema complicado y lento, lo que derivaba en conclusiones obsoletas para el re direccionamiento de la compañía y se tenía que trabajar en generar nueva información, entrando en un ciclo ineficiente y puramente operativo que no permitía reaccionar de manera oportuna a las necesidades del mercado.

Durante varios años, la empresa había tomado decisiones que no eran acertadas, por la falta de información oportuna. La dirección de la empresa, junto con el equipo directivo, necesitaba herramientas para analizar la manera oportuna la situación de la empresa y la manera en como estaba reaccionado ante el mercado. Con las herramientas con las que se contaba en ese momento, este análisis resultaba complicado y lento.

La falta de un sistema integral de información, tenía como consecuencia que las diferentes áreas de la compañía generaran datos y reportes de manera independiente y

¹ Nombre Ficticio

con diferentes criterios, que al analizarla de manera global presentaba inconsistencias y conclusiones inciertas que no permitían reaccionar rápidamente a las necesidades del mercado.

De ahí surge la necesidad de integrar la información de toda la organización en un solo sistema, por lo cual se decide implementar un sistema especializado en la industria. Cabe mencionar que los primeros ERP, de la manera cómo los conocemos hoy, surgieron en los años 90, evolucionando de los sistemas MRP. También en esta época nacen los tableros de análisis para toma de decisiones como el Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC). (Adam & Sammon, 2004)

La falta de sistemas de información de las empresas no es un problema sólo de la industria del tequila, y es un problema relativamente reciente, ya que es resultado del desarrollo de las tecnologías de información en las últimas décadas, originándose desde las primeras hojas de cálculo. Anteriormente las decisiones se basaban sólo en reportes financieros, sin contar con el detalle de las acciones por departamento que repercuten en el resultado global.

Cada empresa tiene necesidades de sistemas de implementación distintos dependiendo de su visión comercial y posicionamiento de mercado, por lo cual, es necesario traducir la estrategia interna de cada organización, en la generación de un sistema integral que funcione y se adapte a la misma.

Los sistemas con los que esta empresa contaba, no manejaban la información requerida para proporcionar herramientas que auxiliaran en la toma de decisiones, debido a los sistemas desintegrados y obsoletos con los que contaba.

Esta problemática impactaba en el negocio, ya que la toma tardía de decisiones y con información incompleta, repercutía en varios aspectos como: pérdidas financieras inmediatas y a corto plazo, caída en el posicionamiento en el mercado, planes de predicción de ventas imprecisos y que además impedían la anticipación a las necesidades del cliente, reacciones tardías o nulas ante las acciones de la competencia, descontrol en el gasto operativo interno, gastos operativos altos por la baja productividad

en la generación de reportes oportunos y confiables, así como repercusión en la creación de estrategias de crecimiento sustentable.

Durante la implementación del ERP surgieron problemáticas derivadas de la resistencia al cambio de algunos usuarios y además las necesidades planteadas al principio del proyecto fueron modificadas. Esto generó retrasos en la implementación y se requirió aplicar cambios en procesos internos y en la generación de la información para análisis de las personas involucradas.

Para lograr los objetivos de contar con una herramienta integral de la información de la empresa fue necesario implementar también los nuevos procesos detectados. Una vez concluido el proceso de la implementación, la organización identificó la necesidad de contar con información más específica a nivel ejecutivo, para toma de decisiones estratégica, que estuviera accesible de manera más sencilla y condensada, por lo que, dentro del proceso de planeación estratégica en 2014, nació la necesidad de implementar un Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC).

Así que durante el segundo semestre de 2014 se diseñó el modelo de un Cuadro de Mando Integral, donde se incluían los principales indicadores claves de los procesos de la organización, mismo que se implementó durante 2015.

3.1.2. Objetivo del proyecto.

Una pregunta que surge después de la implementación es ¿de qué manera apoya un Cuadro de Mando Integral (BSC) a la toma de decisiones en esta organización? Para responder esta pregunta se hará una aproximación desde las dimensiones que considera el BSC (Financieras, Clientes, Procesos Internos de Negocio, Aprendizaje y Crecimiento), por lo cual este trabajo tiene el siguiente objetivo general:

Analizar los beneficios en los procesos de toma de decisiones obtenidos a partir de la implementación del Cuadro de Mando Integral integrándolo con un Sistema Dinámico.

Objetivos Particulares:

1. Modelar el proceso de toma de decisiones de uno de los KPI del BSC y realizar una simulación utilizando la teoría de Sistemas Dinámicos
2. Analizar los resultados de la simulación en una empresa que no aprende.
3. Analizar los resultados de la simulación en una empresa que aprende.

3.1.3. Descripción de la metodología utilizada en el proyecto

Para cumplir el objetivo planteado en este estudio de caso, se desarrollarán las siguientes fases:

- i) Recolección de datos históricos de la organización utilizando los métodos propuesto por Niven (2002) e Iselin, Mia, & Sands (2008)
- ii) Simulación de un proceso de toma de decisiones utilizando una herramienta de modelado
- iii) Análisis de información aplicando la propuesta de De Geuser, Mooraj, & Oyon (2009).

Una vez analizada la información resultante se presentarán conclusiones y lecciones aprendidas.

A continuación, se describen en detalle las fases arriba nombradas:

Recolección de datos

Para este caso recolectaremos la información a través de la documentación generada durante el proceso de planeación estratégica y en la implementación del BSC. Para obtener esta información, identificaremos a los directivos de la organización indicados de acuerdo a la segmentación propuesta y nombrada “Funciones y responsabilidades del equipo del cuadro de mando integral” (Niven, 2002, pág. 56), que podemos observar en la Tabla 8.

Función	Responsabilidades
Directivo patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Asume la propiedad del proyecto de cuadro de mando integral • Proporciona información de fondo al equipo sobre estrategia y metodología • Mantiene comunicación con la alta dirección • Dedicar recursos (humanos y financieros) al equipo • Proporciona apoyo y entusiasmo por el cuadro de mando integral por toda la empresa

Función	Responsabilidades
Líder del cuadro de mando integral	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina reuniones, planifica, hace el seguimiento e informa de los resultados del equipo a todos los públicos • Proporciona liderazgo de ideas sobre la metodología del cuadro de mando integral al equipo • Asegura que todo el material de base relevante esté a disposición del equipo • Proporciona retroalimentación al directivo patrocinador y a la alta dirección • Facilita el desarrollo de un equipo eficaz mediante la formación y el apoyo
Miembros del equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionan conocimiento experto de la unidad de negocio o las operaciones funcionales • Informan a sus respectivos superiores e influyen sobre ellos • Actúan de embajadores del cuadro de mando integral ante su unidad o departamento • Actúan en el mejor interés del negocio en general
Experto en cambio organizativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la conciencia de las cuestiones relacionadas con el cambio organizativo • Investiga cuestiones relacionadas con el cambio que afectan al proyecto de cuadro de mando integral • Trabaja con el equipo para encontrar soluciones que mitiguen los riesgos relacionados con el cambio

Tabla 8. Funciones y responsabilidades del equipo del Cuadro de Mando Integral

Colectaremos los datos y los clasificaremos tomando como base la metodología utilizada por (Iselin, Mia, & Sands, 2008), en secciones como:

- Indicadores y reportes de desempeño por área y
- Desempeño organizacional

Y las variables que estaremos midiendo y cubriendo en estos instrumentos estarán dentro de estas perspectivas:

- Financiera
 - Rentabilidad
 - Flujo de dinero
- Clientes
 - Participación de Mercado
 - Satisfacción del Cliente
 - Rentabilidad de Clientes
- Procesos Internos de Negocio
 - Innovación
 - Calidad
- Crecimiento y aprendizaje
 - Capacidades de los empleados
 - Satisfacción de los empleados
 - Tecnologías de la información
- Social y Medio ambiente
 - Responsabilidad Social

Con el objetivo de identificar de qué manera el Cuadro de Mando Integral impactó a las decisiones tomadas por la organización y tomando como base la información publicada por (De Geuser, Mooraj, & Oyon, 2009) las preguntas objetivo serán las siguientes:

- ¿La implementación del Cuadro de Mando Integral en esta empresa se asocia de manera positiva con la mejora en el desempeño de la empresa en el momento de la toma de decisiones?
- ¿Traducir la estrategia de la organización mediante en la implementación del Cuadro de Mando Integral mejora el desempeño de la empresa en la toma de decisiones?
- ¿Complementar el proceso de toma de decisiones con un BSC y el modelado y simulación como Sistema Dinámico mejora el desempeño en este proceso?

3.1.4. Planeación o cronología de las actividades.

No	Actividad	Entregable	Involucrados
1	Recolección de información financiera histórica	Estados Financieros	Director de Finanzas
2	Recolección de información de Planeación Estratégica 2014	Plan Estratégico	Dirección General
3	Recolección de información del Tablero de Control	Cuadrantes del BSC	Líder del BSC
4	Clasificación de Información	Informe Clasificado en base a KPI	Líder de Proyecto
5	Análisis de Información	Informe de principales indicadores para modelar	Líder de Proyecto
6	Generación de Modelos Causales a partir de los KPI	Modelos Causales	Líder de Proyecto
7	Análisis de Modelos	Informe de Modelos Principales	Líder de Proyecto
8	Preparación de Modelo de Simulación en Hoja de Cálculo	Hoja de Cálculo con elementos para generar simulación	Líder de Proyecto
9	Generación de datos y parámetros de Primera Simulación	Informe de la Simulación con tablas y gráficos	Líder de Proyecto
10	Generación de datos y parámetros de Segunda Simulación	Informe de la Simulación con tablas y gráficos	Líder de Proyecto
11	Generación de datos y parámetros de Tercera Simulación	Informe de la Simulación con tablas y gráficos	Líder de Proyecto
12	Análisis de Resultados de Simulaciones	Informe de la Simulación con tablas y gráficos	Líder de Proyecto

Tabla 9. Cronología de Actividades

3.1.5. Resultados o productos logrados

- 1) Un Modelo Causal integrado por elementos de un BSC y de Sistemas Dinámicos
- 2) Indicadores de Eficiencia para Acciones Derivadas de la Toma de Decisiones
- 3) Herramienta de Simulación de Escenarios
- 4) Resultados de Simulación de Modelos

3.1.6. Resultados de la implementación del BSC en la empresa

La adopción de un tablero de control, como el BSC, en la organización, le proporcionó a ésta una herramienta de apoyo adicional para la toma de decisiones.

El proceso llevado a cabo para la definición de los principales indicadores para la organización (KPI), que serían reflejados en el BSC, propició que los líderes de la organización enfocaran esfuerzos utilizando un lenguaje común, generando elementos adicionales a los aspectos financieros de la organización, de acuerdo a las dimensiones proporcionadas por un tablero de mando integral, como son la Financiera, los Clientes, los Procesos Internos y la parte de Crecimiento/Talento/Cultura, lo que llevó a la organización a ampliar los elementos de apoyo para la toma de decisiones, de una manera más integral. Esta identificación de los principales indicadores, logró responder preguntas estratégicas de la organización, que se vieron plasmadas en cada indicador mostrado en el tablero.

La implementación del BSC en la organización ayudó a generar mejores indicadores para el seguimiento y la medición del rendimiento de la empresa, con elementos claros y precisos, evitando hacer suposiciones de factores que antes no se tenían plasmados como un indicador para el desempeño organizacional.

El contar con la información en un tablero de acceso sencillo, permitió a los líderes de la organización, conocer de una manera más rápida la situación integral de la empresa al momento, teniendo suficientes elementos para conocer que parte de la organización ha avanzado en los objetivos planteados y cual se ha rezagado, dándoles elementos para intervenir y tomar decisiones.

También el proceso de la implementación del BSC, apoyó a la empresa a tener una herramienta de comunicación de la estrategia para la organización, de una manera más clara y sencilla, identificando las metas y objetivos estratégicos a corto, mediano y largo plazo.

El proceso de toma de decisiones basado en la información generada en el BSC, generó una manera distinta de funcionar para la empresa, ya que el mismo proceso de trabajo para generar la información, permitió identificar huecos en procesos que antes no eran visibles para los tomadores de decisiones de la organización, tal como la relación entre la cobranza con las líneas de crédito y el incremento de las ventas, por nombrar un ejemplo.

Los tomadores de decisiones, contaron con elementos oportunamente, de manera periódica mensual, trimestral, semestral y anual, lo que les permitió hacer comparaciones de momentos anteriores de la organización con el actual, proporcionando herramientas para predicciones o simulaciones basadas en la historia.

Uno de los principales beneficios al utilizar el BSC es la alineación de los directivos con las estrategias de la organización, así como ser también un apoyo para los líderes en el proceso de identificar áreas de oportunidad y desarrollar acciones de mejora.

Es importante comentar, que la implementación del BSC en la organización, no contribuyó por si sola en mejorar los resultados de la organización, ya que en los primeros ejercicios de toma de decisiones basándose en el tablero, no se lograron los resultados esperados, pero conforme fue avanzando el tiempo, el proceso fue mejorando de manera significativa para la organización, logrando incrementar de manera global, la rentabilidad del negocio.

Como ejemplo, puedo mencionar que el primer año de utilización del BSC, las decisiones tomadas implicaban lograr un aumento del indicador de Utilidad en un 4.62%, contra lo logrado en el año anterior, es decir pasar de una utilidad del 5.68% a 10.30%.

Los resultados de este primer ejercicio de toma de decisiones basadas en el BSC no fueron satisfactorios, ya que solo se logró llevar la utilidad a un 5.98%, es decir un

incremento del 0.31%, contra el 4.62% esperado. Es decir, una variación del pronóstico contra lo real en un -4.32%.

Para el segundo año de uso del tablero, se proyectó un decremento, por cuestiones del mercado y de la industria, para lograr una utilidad del 4.45%, es decir un decremento del -1.54% contra el 5.98% logrado el año anterior. El resultado de este segundo año fue de 4.11%, lo cual ocasionó una menor variación contra lo predicho en el año anterior, de un -0.34%, con lo cual podemos ver que el proceso mejoró al tener una menor variación contra el resultado esperado.

De acuerdo a la información del negocio, puedo inferir, que la experiencia en el proceso de la planeación y la utilización de herramientas como el BSC, como apoyo en el proceso de toma de decisiones, pueden lograr que se tenga una mejor certeza al momento de implementar acciones correctivas para lograr una meta, tomando como base la información del tablero. Contar con una meta definida y los factores relacionados con la misma y como la afectan, permite entender el comportamiento del indicador del BSC que se requiera analizar.

3.2. Análisis del caso

3.2.1. Metodología de recolección y análisis de la información.

Se utilizaron los métodos propuestos por Niven (2002) e Iselin, Mia, & Sands (2008), recolectando la información generada durante el proceso de planeación estratégica de la organización, sus estados financieros históricos y la documentación obtenida durante la implementación del BSC. Se hizo contacto con los directivos de la organización de acuerdo a la propuesta de (Niven, 2002, pág. 56), en base al rol del directivo en la organización, de acuerdo a los siguientes roles:

- Directivo Patrocinador
- Líder del BSC
- Miembros el Equipo de Implementación del BSC
- Experto en cambio organizacional

De esta manera se recolectó la información obtenida, clasificándola de acuerdo a los KPI mostrados en el BSC, identificando aquellos que resultaron de mayor impacto en la organización, como son:

- Utilidad de la Organización
- Volumen de Ventas
- Liquidez

3.2.2. Análisis de la documentación e información recabada.

Durante este proceso fue necesario identificar de la información obtenido, cual era relevante para la toma de decisiones de la organización, considerando los factores de impacto a corto, mediano y largo plazo, y que además nos proporcionaran consistencia para generar los modelos y poderlos simular.

Se incluyeron minutas, presentaciones, estados financieros, el tablero del BSC y documentos de análisis, el plan estratégico de la organización y sistemas de información de ventas y contables.

De manera ilustrativa mostramos en las Figura 6 y 7 unas pantallas de ejemplo del BSC de la organización.

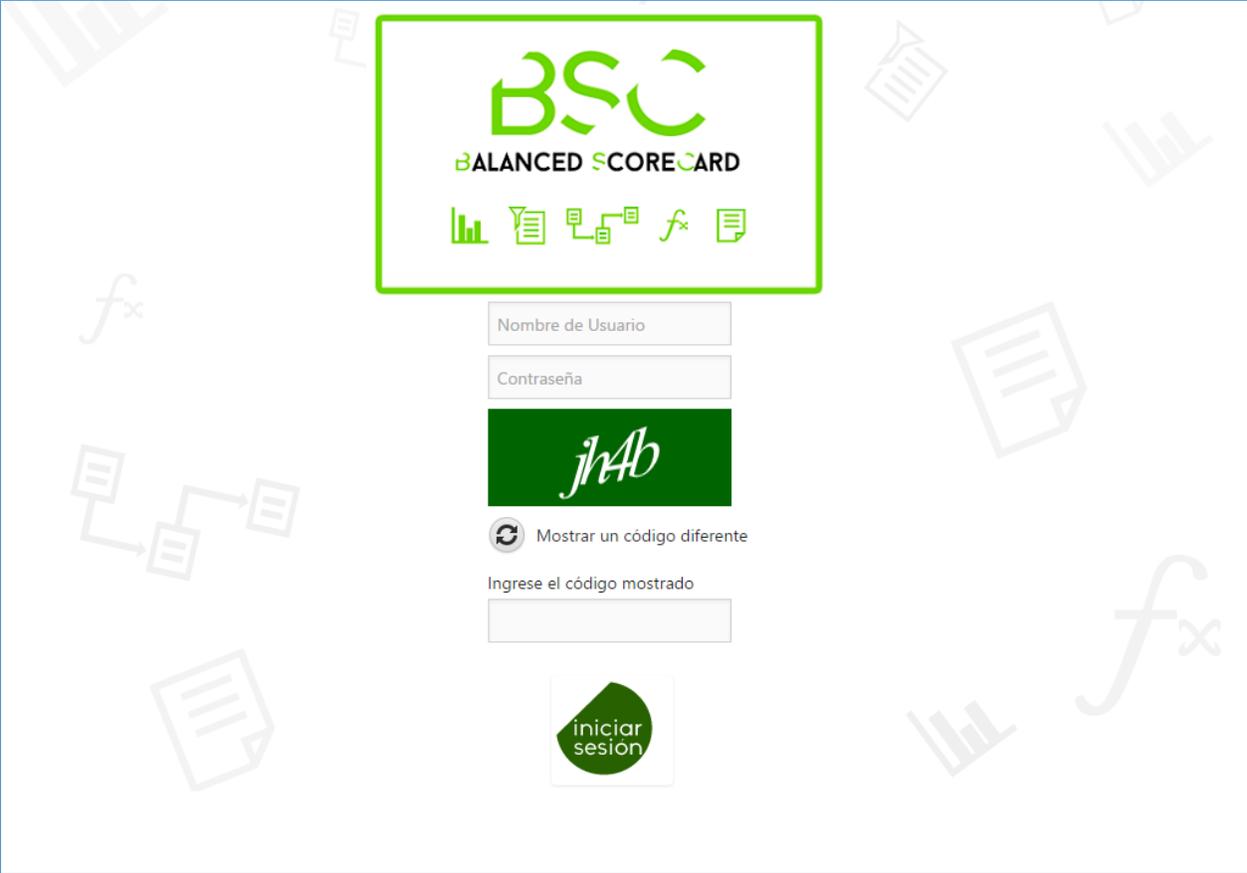


Figura 6. Pantalla de inicio del BSC de la organización

Logo: BSC BALANCED SCORECARD

Logo: cerrar sesión

Menú:

- ▶ Cátalogo General
- ▶ Cátalogs BSC
- ▼ BSC

Consultar:

- Año: 2015
- Mes: Diciembre
- Opción: Acumulado

Última Actualización: 11/05/2016 11:50:27 p. m.

Mes
 Mes Presupuesto
 Mes AA
 % Var Presupuesto
 % Var AA
 Acumulado
 Acumulado Presupuesto
 Acumulado AA
 % Var Acumulado Presupuesto
 % Var Acumulado AA

Area	Indicador	Acumulado	Acumulado Presupuesto	Acumulado AA	% Var Acumulado PP	% Var Acumulado AA
[-] Area: 01 - Financieros	[+] Categoría: 01 - Ventas					
	[+] Categoría: 02 - Flujo Efectivo					
	[+] Categoría: 03 - Cartera					
[-] Area: 02 - Clientes	[+] Categoría: 04 - Participación del Mercado					
[-] Area: 03 - Procesos Internos	[+] Categoría: 05 - Certificaciones de Calidad y Normatividad					
	[+] Categoría: 06 - Eficiencia de Costos y Gastos					
	[+] Categoría: 07 - Inventario					
	[+] Categoría: 08 - Efectividad y Eficiencia de los procesos de producción					
[-] Area: 04 - Crecimiento/Talento/Cultura	[+] Categoría: 09 - Plantilla Personal					
	[+] Categoría: 10 - Clima Organizacional					

Versión: 1.0.0.8

powered by OMESIS

Figura 7. Pantalla del BSC de la organización

3.2.3. Resultados del análisis de la información

Dentro del proceso de planeación estratégica de la organización, se desarrolló un diagrama de los Indicadores Clave de Rendimiento (Key Performance Indicator KPI), el cual posteriormente sería la fuente para nutrir a los elementos del BSC de la empresa. La Figura 8, nos muestra este diagrama de los Indicadores principales de la organización.

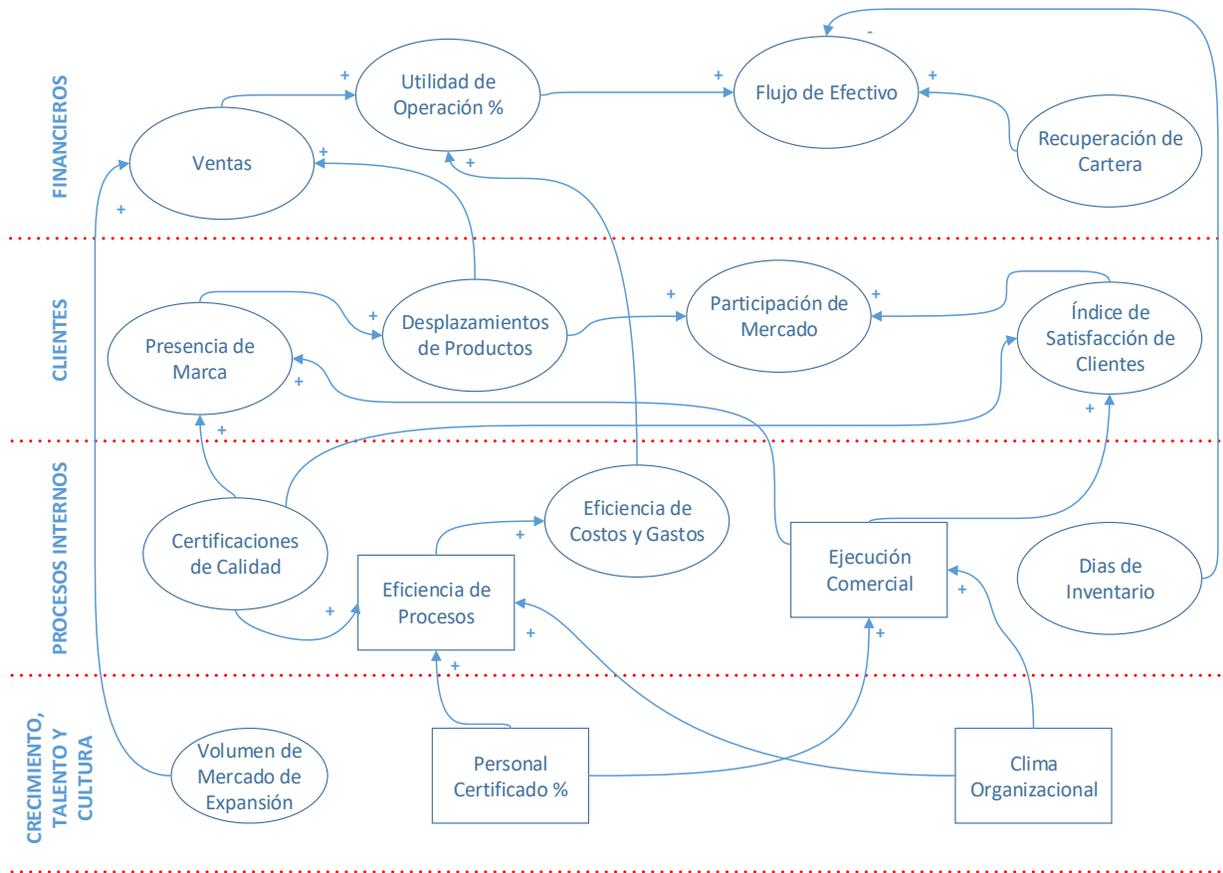


Figura 8. Diagrama Causa Efecto de KPI de la Organización

De aquí se eligieron los elementos que conformarían el Cuadro de Mando Integral de la organización, de acuerdo a lo mostrado por la Tabla 10.

Financieros	Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Ventas • Utilidad de Operación • Flujo de Efectivo • Cartera 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de Mercado
Procesos Internos	Crecimiento/Talento/Cultura
<ul style="list-style-type: none"> • Certificaciones de Calidad y Normatividad • Eficiencia de Costos y Gastos • Inventario • Efectividad y Eficiencia de los Procesos de Producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de Expansión • Clima Organizacional

Tabla 10. Dimensiones y elementos del BSC de la organización

De esta manera se generó un modelo de apoyo para la toma de decisiones para la compañía.

Haremos un análisis de la toma de decisiones en la organización al utilizar el BSC como sistema dinámico de acuerdo a uno de los principales objetivos que es: Incrementar la Utilidad de Operación de la Organización. Dentro de este objetivo, están contenidos objetivos más específicos como Incrementar las Ventas, Disminuir los Costos, Disminuir los Gastos y aumentar la Rentabilidad de la organización.

Analizaremos entonces este KPI que es uno de los que fueron integrados al BSC de la organización, el cuales el Porcentaje de la Utilidad de Operación, para el cual se modela su comportamiento en el siguiente diagrama, con las variables adicionales involucradas de Ventas, Costos y Gastos, mostrados en la Figura 9.

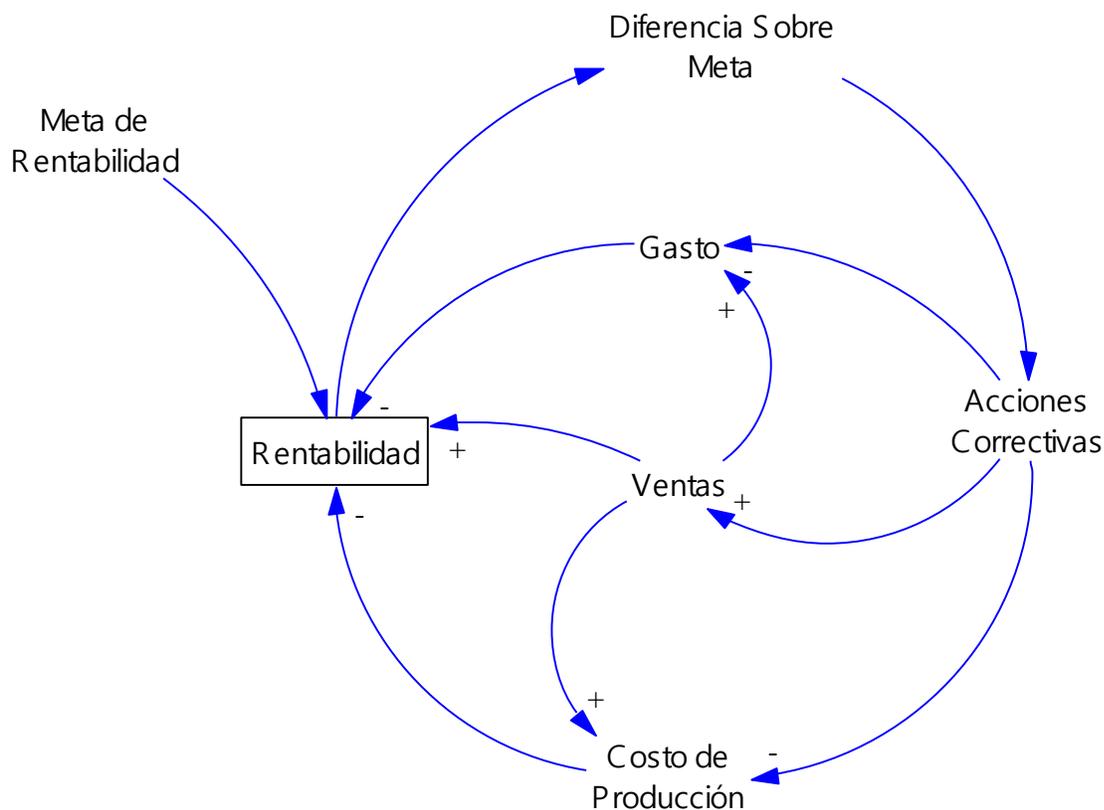


Figura 9. Diagrama causal para modelar el comportamiento del porcentaje de Utilidad de Operación en la organización

Al comenzar con el uso del tablero en la organización y al analizar la información proporcionada por éste, los directivos de la empresa comienzan a tomar decisiones para

llevar a cabo medidas correctivas, originadas por una desviación entre la Meta de Rentabilidad proyectada contra la real.

Derivado del análisis de la información histórica de la organización, se construye un modelo sencillo, para mostrar de qué manera se podría hacer una simulación de este sistema dinámico, en una herramienta profesional. Dentro de las herramientas más utilizadas por el sector académico como por el empresarial, tenemos a VENSIM, Dynamo, AnyLogic, Evolución, iThink, Powersim y Simile, entre otros (Andrade Sosa, Lince Mercado, Hernandez Cuadrado, & Monsalve Quintero, 2011, pág. 7).

Con esto buscamos apoyar en la toma de decisiones a los directivos de la organización, al contar con una herramienta que los auxilie a medir el impacto que tendrían las acciones correctivas, sobre cada uno de los elementos mostrados en el modelo.

El primer elemento que analizaremos en la simulación, es el Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Incrementar las Ventas (IEACIV). Las acciones correctivas ejecutadas y derivadas por la toma de decisión de los directivos, con el objetivo de incrementar las ventas, nos arrojarían un indicador el cual nos mostraría que tan eficientes fueron estas acciones para lograrlo. Este indicador tiene un efecto en el resultado en el periodo siguiente, por lo que se existe un retraso en el tiempo al ejecutar estas acciones, es decir, el resultado no es inmediato. Este es un elemento que aporta la teoría de Sistemas Dinámicos al BSC de la organización.

Tomemos como base la siguiente información. Partiremos de un histórico de 7 años del comportamiento de las ventas en la organización. Este cuadro nos permite tener una base real en la cual nos podemos apoyar para construir la simulación, según se muestra en la Figura 10.

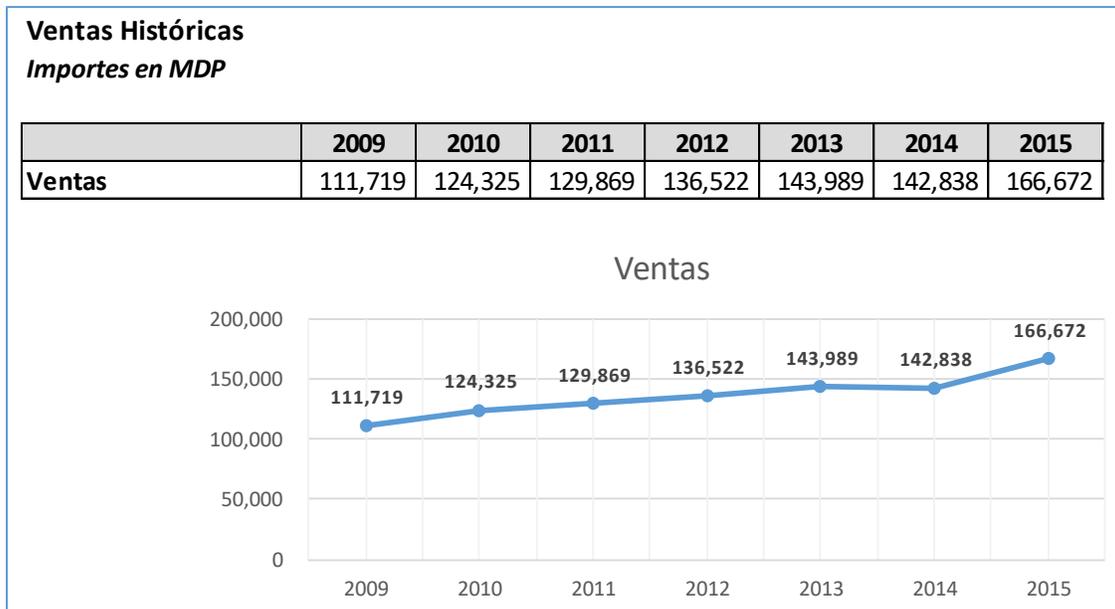


Figura 10. Comportamiento Histórico de Ventas

Utilizando una hoja de cálculo, obtendremos los siguientes elementos que nos servirán como punto de referencia para esta sencilla simulación.

- Ventas en el Periodo
 - Mínimo: 111,719
 - Máximo: 166,672

Analizando el porcentaje de incremento o decremento en las ventas contra el periodo anterior, tenemos que la máxima variación es entre un -0.80% y un 16.69% de acuerdo a la Figura 11.

Ventas Históricas y Variación contra año Anterior
Importes en MDP

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ventas	111,719	124,325	129,869	136,522	143,989	142,838	166,672
Incremento o decremento contra periodo anterior		12,607	5,544	6,653	7,467	-1,151	23,834
% de incremento o decremento contra periodo anterior		11.28%	4.46%	5.12%	5.47%	-0.80%	16.69%

Figura 11. Ventas Históricas y Variación

Utilizaremos la función estadística Desviación Media, que es la “Media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media aritmética” (Lind, Marchal,

& Wathen, 2012, pág. 76) que de acuerdo al cuadro anterior es igual a 4.63%. Este porcentaje será el que utilizaremos como nuestro índice de variación para la simulación del modelo. Este será nuestro factor permitido de incremento o decremento para generar los datos de las ventas proyectadas y lo llamaremos Factor para Límite Inferior y Superior de Ventas (FLISV).

Agregaremos también en la simulación un porcentaje de crecimiento deseado para las ventas del siguiente periodo, para lo cual utilizaremos la Mediana Estadística de los porcentajes, la cual se define como “Punto medio de los valores una vez que se han ordenado de menor a mayor o de mayor a menor.” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012, pág. 64). En este rango histórico la Mediana es 5.30%. A este porcentaje lo llamaremos Factor de Crecimiento Deseado de Ventas (FCDV).

Simularemos un periodo de 12 años donde proyectaremos las ventas del siguiente periodo, aplicando el FCDV y el FLISV.

Con los datos obtenidos en esta simulación, podemos obtener el Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Incrementar las Ventas (IEACIV). Este indicador de Eficiencia nos indica que tan certeras fueron las acciones tomadas para lograr el objetivo. El valor de logro de eficiencia es uno, donde la meta se logra de acuerdo a lo proyectado. Cuando el valor es menor a uno, quiere decir que las acciones no están siendo suficientes para lograr la meta, y tenemos ineficiencia. Cuando el valor es mayor a uno, quiere decir que se están logrando resultados superiores a lo proyectado, por lo cual la eficiencia es mayor.

En la Figura 12 se muestra una simulación sencilla del comportamiento de ventas ejemplificando la manera en que podríamos generar esta información en un simulador de sistemas dinámicos.

Haremos también una segunda simulación, ejemplificando que la empresa no mejora en su toma de decisiones y por lo tanto la eficacia de sus acciones sigue siendo inestable, que podemos observar en la Figura 13.

Por último, mostraremos una tercera simulación en la Figura 14, donde modificamos el factor FCDV y el FLISV, para ejemplificar como la empresa comienza a tomar mejores decisiones que se ven reflejadas en las acciones y en el indicador de eficiencia.

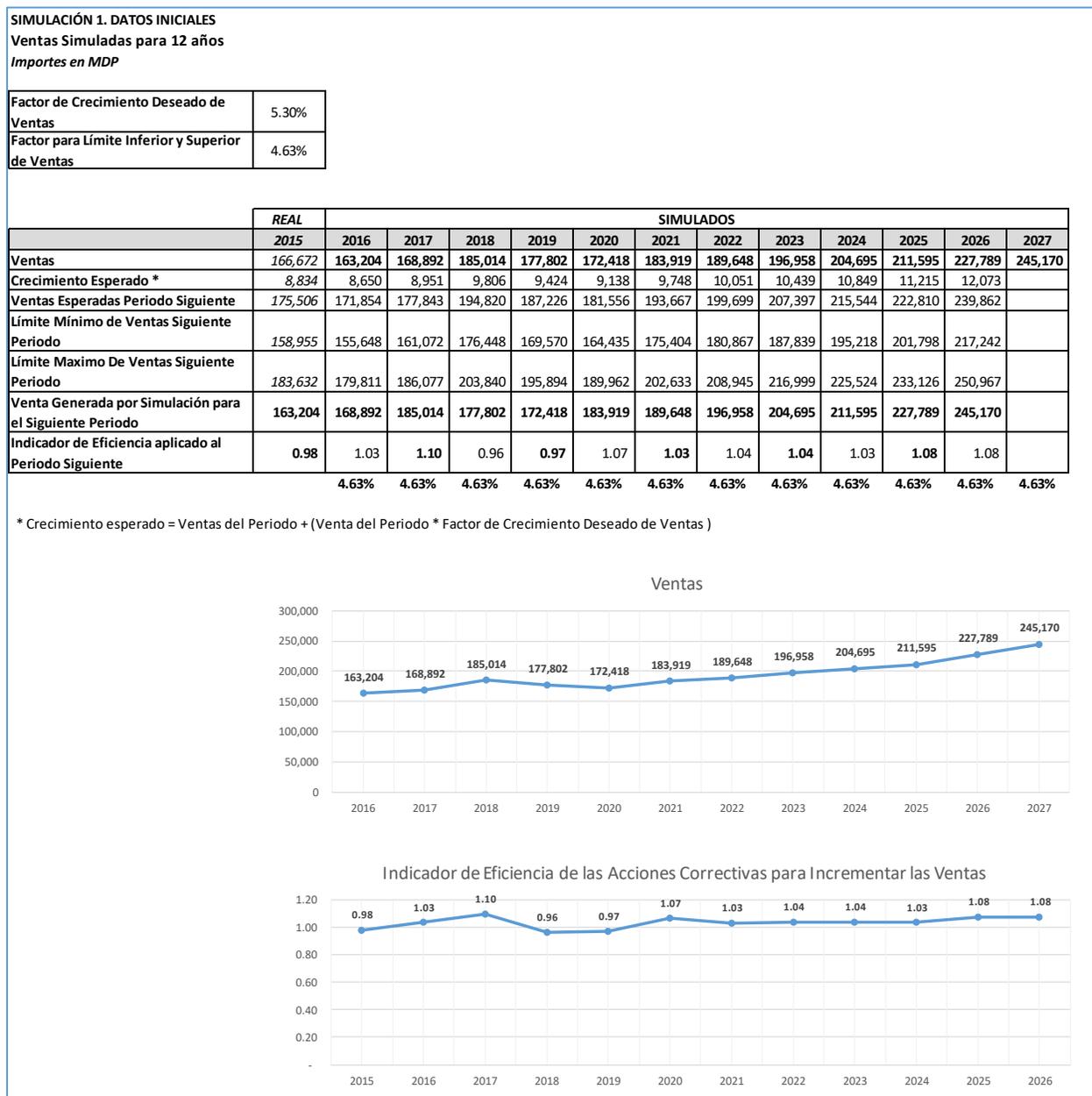


Figura 12. Simulación 1. Ventas en base a comportamiento histórico

SIMULACIÓN 2. LA EMPRESA NO APRENDE

Ventas Simuladas para 12 años

Importes en MDP

Factor de Crecimiento Deseado de Ventas	5.30%
Factor para Límite Inferior y Superior de Ventas	4.63%

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	162,325	154,846	154,352	151,972	161,133	156,495	153,379	165,876	160,078	173,497	171,518	165,173
Crecimiento Esperado *	8,834	8,603	8,207	8,181	8,055	8,540	8,294	8,129	8,791	8,484	9,195	9,090	
Ventas Esperadas Periodo Siguiete	175,506	170,928	163,053	162,533	160,027	169,673	164,789	161,508	174,667	168,562	182,692	180,608	
Límite Mínimo de Ventas Siguiete Periodo	158,955	154,809	147,677	147,206	144,936	153,673	149,249	146,278	158,196	152,666	165,464	163,577	
Límite Maximo De Ventas Siguiete Periodo	183,632	178,842	170,602	170,058	167,436	177,529	172,419	168,986	182,755	176,367	191,151	188,971	
Venta Generada por Simulación para el Siguiete Periodo	162,325	154,846	154,352	151,972	161,133	156,495	153,379	165,876	160,078	173,497	171,518	165,173	
Indicador de Eficiencia aplicado al Periodo Siguiete	0.97	0.95	1.00	0.98	1.06	0.97	0.98	1.08	0.97	1.08	0.99	0.96	
		4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%

* Crecimiento esperado = Ventas del Periodo + Venta del Periodo * % de Crecimiento en Ventas Proyectado

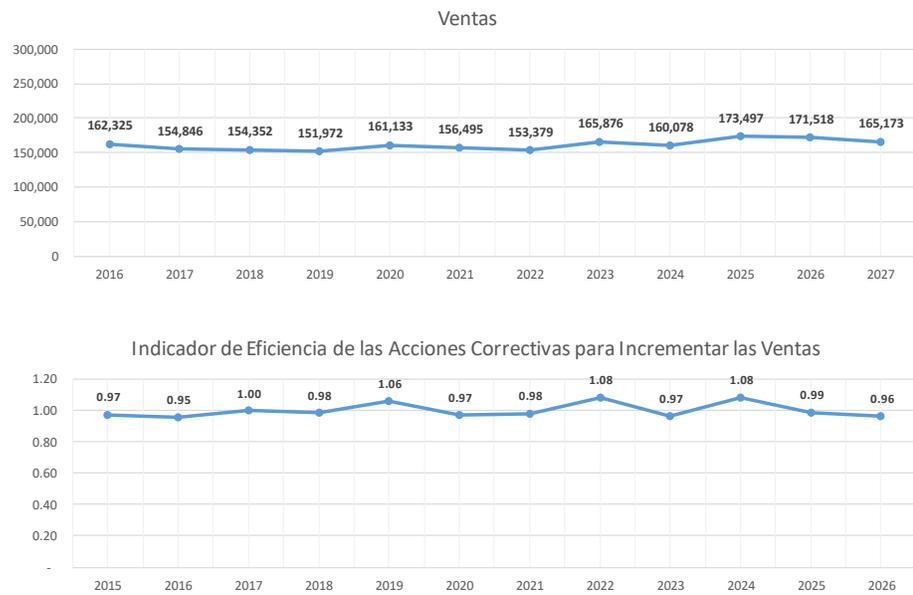


Figura 13. Simulación 2. Ventas proyectadas en la empresa que no aprende

SIMULACIÓN 3. LA EMPRESA APRENDE

Ventas Simuladas para 12 años

Importes en MDP

Factor de Crecimiento Deseado de Ventas	6.30%
Factor para Límite Inferior y Superior de Ventas	2.00%

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	165,057	161,549	161,605	158,860	152,731	160,405	155,319	167,932	181,348	179,263	185,225	183,786
Crecimiento Esperado *	10,500	10,399	10,178	10,181	10,008	9,622	10,106	9,785	10,580	11,425	11,294	11,669	
Ventas Esperadas Periodo Siguiete	177,173	175,456	171,727	171,786	168,868	162,353	170,511	165,104	178,512	192,773	190,557	196,894	
Límite Mínimo de Ventas Siguiete Periodo	163,339	157,415	154,069	154,123	151,505	145,660	152,978	148,128	160,157	172,952	170,963	176,649	
Límite Maximo De Ventas Siguiete Periodo	180,716	183,579	179,678	179,740	176,687	169,870	178,405	172,748	186,777	201,698	199,379	206,010	
Venta Generada por Simulación para el Siguiete Periodo	165,057	161,549	161,605	158,860	152,731	160,405	155,319	167,932	181,348	179,263	185,225	183,786	
Indicador de Eficiencia aplicado al Periodo Siguiete	0.99	0.98	1.00	0.98	0.96	1.05	0.97	1.08	1.08	0.99	1.03	0.99	
		4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%	4.63%

* Crecimiento esperado = Ventas del Periodo + Venta del Periodo * % de Crecimiento en Ventas Projectado

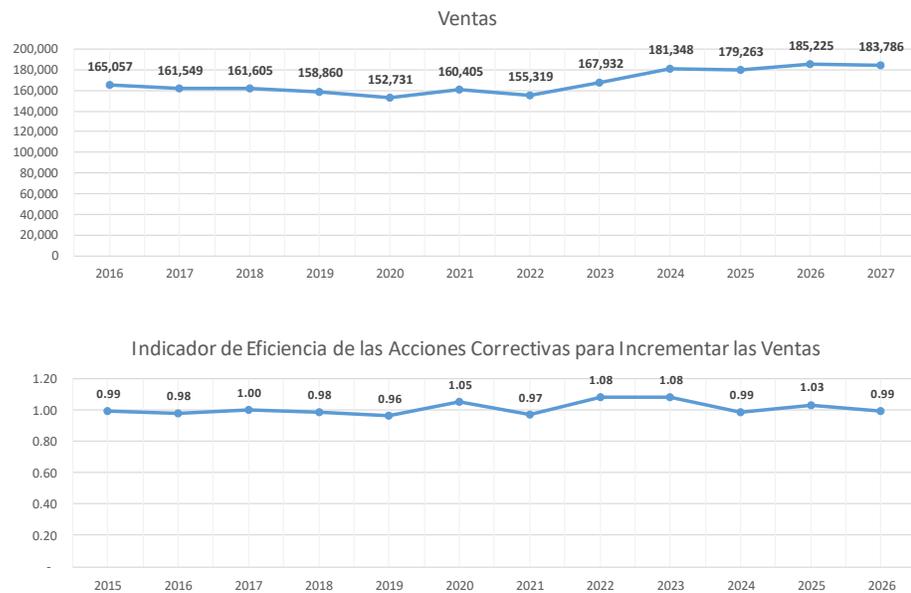


Figura 14. Simulación 3. Ventas proyectadas en la empresa que aprende

El segundo elemento que analizaremos en la simulación, es el Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Costos respecto a las Ventas (IEACDPCV). Este indicador nos mostraría la efectividad de las acciones derivadas de la toma de decisiones, enfocadas a que el porcentaje de los Costos en relación a la venta sea menor.

De igual manera que en el anterior Indicador, el efecto se aplicaría al periodo siguiente, contemplando así un retraso de las acciones en el tiempo.

Partiremos de una historia de datos de 7 años del comportamiento de los costos respecto a las ventas en la empresa, la cual nos permitirá tener una base real para nuestra sencilla simulación. Esta información se muestra en la Figura 15.

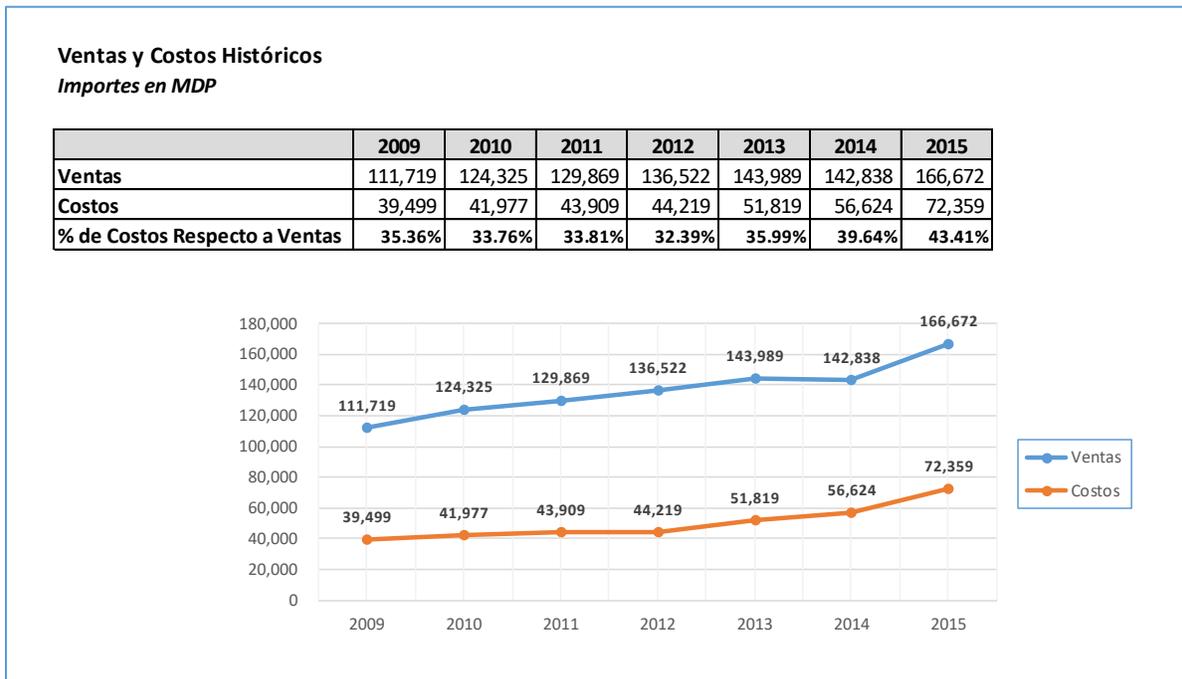


Figura 15. Ventas y Costos históricos

De los datos mostrados en la Figura 15, obtendremos los siguientes elementos que nos servirán como punto de referencia para esta sencilla simulación, utilizando una hoja de cálculo. En este caso el elemento a considerar es el porcentaje de los costos respecto a las ventas, para el cual obtendremos su Indicador.

Porcentaje de los Costos en el Periodo:

- Mínimo: 32.39%
- Máximo: 43.41%

La máxima variación es entre un -4.50% y un 11.11%, que podemos observar en la Figura 16.

Histórico del Porcentaje de Costos sobre las Ventas y su variación contra el año Anterior
Importes en MDP

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% Costos respecto a la venta	35.36%	33.76%	33.81%	32.39%	35.99%	39.64%	43.41%
Incremento o decremento contra periodo anterior		-1.59%	0.05%	-1.42%	3.60%	3.65%	3.77%
% de incremento o decremento contra periodo anterior		-4.50%	0.14%	-4.20%	11.11%	10.15%	9.51%

Figura 16. Histórico del Porcentaje de Costos sobre Ventas

Para nuestro modelo sencillo de simulación utilizaremos también la Desviación Media de estos porcentajes de incremento y decremento del porcentaje de los costos, que es 6.56%. Este es entonces nuestro índice de variación para la simulación del modelo. Para la proyección del porcentaje de costos respecto a las ventas, utilizaremos este factor aplicado al mínimo y máximo histórico y así delimitar la generación de datos de nuestro modelo, simulando 12 años a futuro, de acuerdo a lo siguiente:

Valores permitidos para la simulación para el Rango de Porcentaje de Costos Respecto a Ventas en el Periodo simulado:

- Mínimo: 30.27%
- Máximo: 46.26%

A continuación, mostraremos 3 sencillas simulaciones del modelo, realizadas en una hoja de cálculo.

En la primera simulación, podemos observar nuestro Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Costos respecto a las Ventas (IEACDPCV). Esta primera simulación toma como base los parámetros explicados en párrafos anteriores y podemos observar los resultados en la Figura 17.

Mostraremos los resultados de una segunda simulación para los Costos, haciendo la suposición de que la empresa no mejora en su toma de decisiones. Como resultado la eficiencia de sus acciones sigue siendo inestable. Podemos observarlo en la Figura 18.

Incluiremos una tercera simulación que podemos ver en la Figura 19, en donde modificamos el límite inferior y superior de generación de datos, para ejemplificar como

la empresa comienza a tomar mejores decisiones, las cuales se ven reflejadas en las acciones correctivas y se puede visualizar en la manera en como el indicador de eficiencia se vuelve más estable.

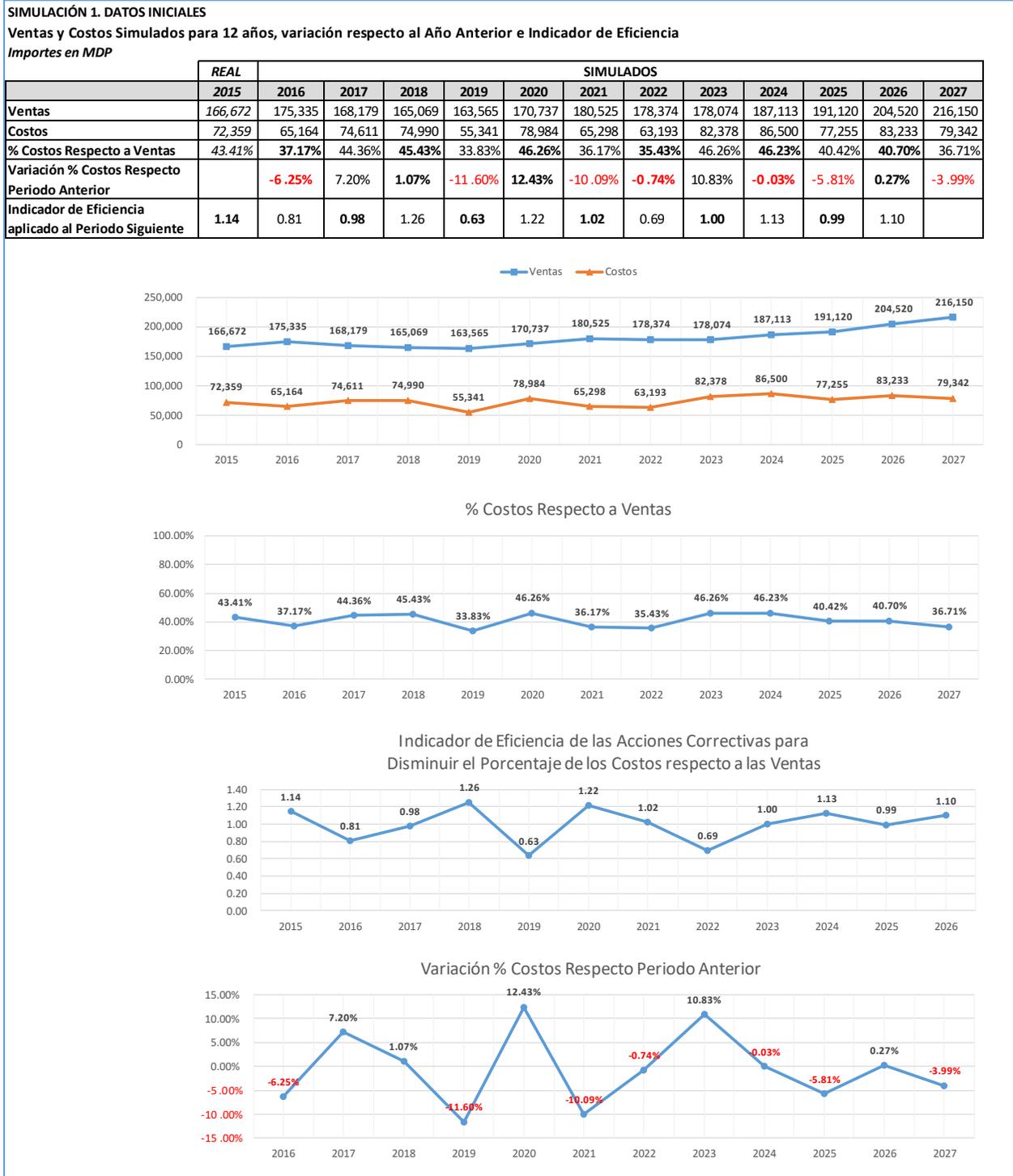


Figura 17. Simulación 1. Costos proyectados en base a comportamiento histórico

SIMULACIÓN 2. LA EMPRESA NO APRENDE

Ventas y Costos Simulados para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicador de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	160,495	153,563	152,236	161,035	155,934	170,292	186,320	194,375	203,617	220,421	235,744	253,274
Costos	72,359	69,220	62,760	52,375	73,345	51,748	77,603	77,979	76,434	70,366	77,076	107,574	93,704
% Costos Respecto a Ventas	43.41%	43.13%	40.87%	34.40%	45.55%	33.19%	45.57%	41.85%	39.32%	34.56%	34.97%	45.63%	37.00%
Variación % Costos Respecto Período Anterior		-0.28%	-2.26%	-6.46%	11.14%	-12.36%	12.38%	-3.72%	-2.53%	-4.76%	0.41%	10.66%	-8.63%
Indicador de Eficiencia aplicado al Período Siguiente	1.01	1.05	1.16	0.68	1.27	0.63	1.08	1.06	1.12	0.99	0.70	1.19	

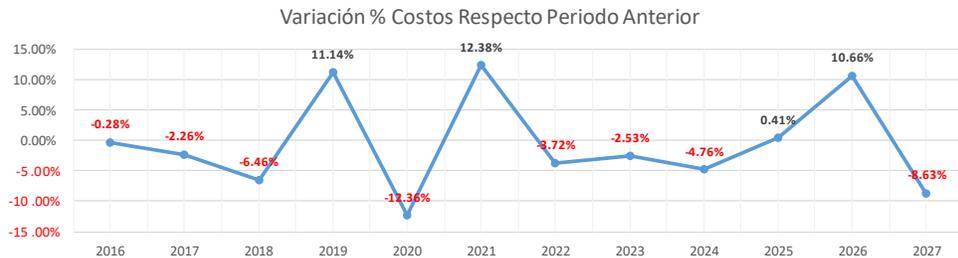
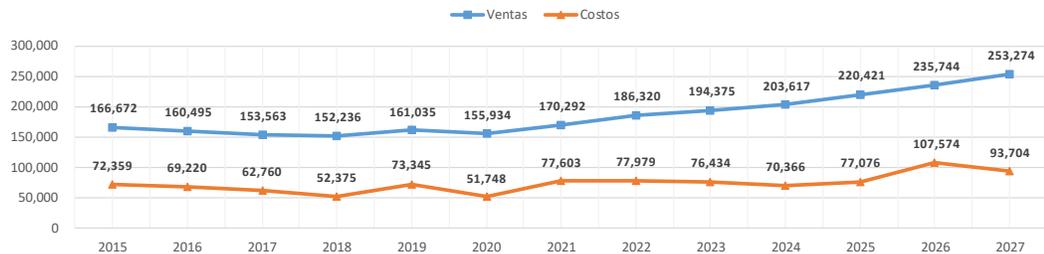


Figura 18. Simulación 2. Costos proyectados en la empresa que no aprende

SIMULACIÓN 3. LA EMPRESA APRENDE

Ventas y Costos Simulados para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicador de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	179,678	193,548	192,834	198,385	194,806	196,560	196,993	210,504	213,216	209,998	215,647	211,842
Costos	72,359	60,572	65,876	73,277	73,704	74,026	72,333	73,467	79,992	74,819	73,206	75,123	72,178
% Costos Respecto a Ventas	43.41%	33.71%	34.04%	38.00%	37.15%	38.00%	36.80%	37.29%	38.00%	35.09%	34.86%	34.84%	34.07%
Variación % Costos Respecto Período Anterior		-9.70%	0.33%	3.96%	-0.85%	0.85%	-1.20%	0.50%	0.71%	-2.91%	-0.23%	-0.02%	-0.76%
Indicador de Eficiencia aplicado al Período Siguiente	1.22	0.99	0.88	1.02	0.98	1.03	0.99	0.98	1.08	1.01	1.00	1.02	

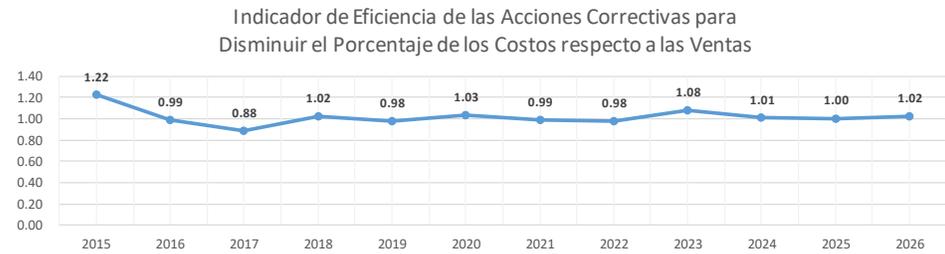
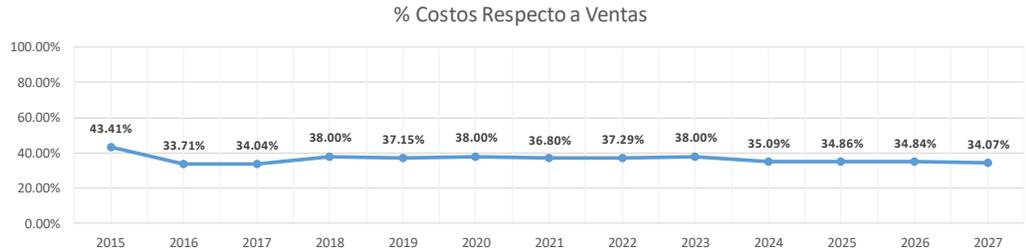
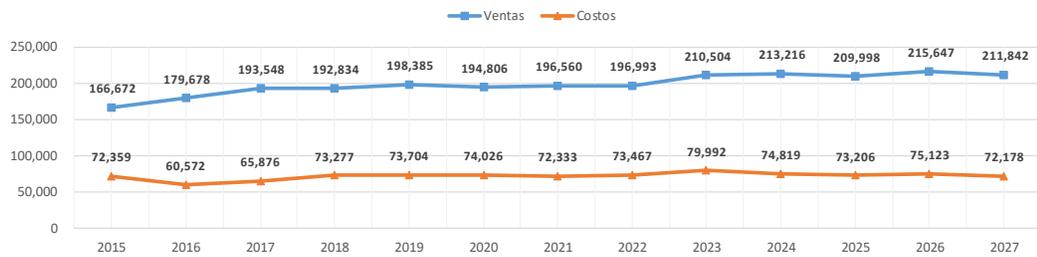


Figura 19. Simulación 3. Costos proyectados en la empresa que aprende

El tercer elemento que analizaremos en la simulación, es el Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Gastos respecto a las Ventas (IEACDPGV). De esta manera obtendremos la efectividad de las acciones correctivas llevadas a cabo para hacer que el porcentaje de gastos disminuya.

Este efecto del indicador se aplicaría al periodo siguiente, existiendo así un retraso de las acciones en el tiempo.

Nuestra base de análisis tiene como origen información histórica de 7 años del comportamiento de los gastos respecto a las ventas, lo que nos permitirá tener una base real para nuestra sencilla simulación, según se ve en la Figura 20.

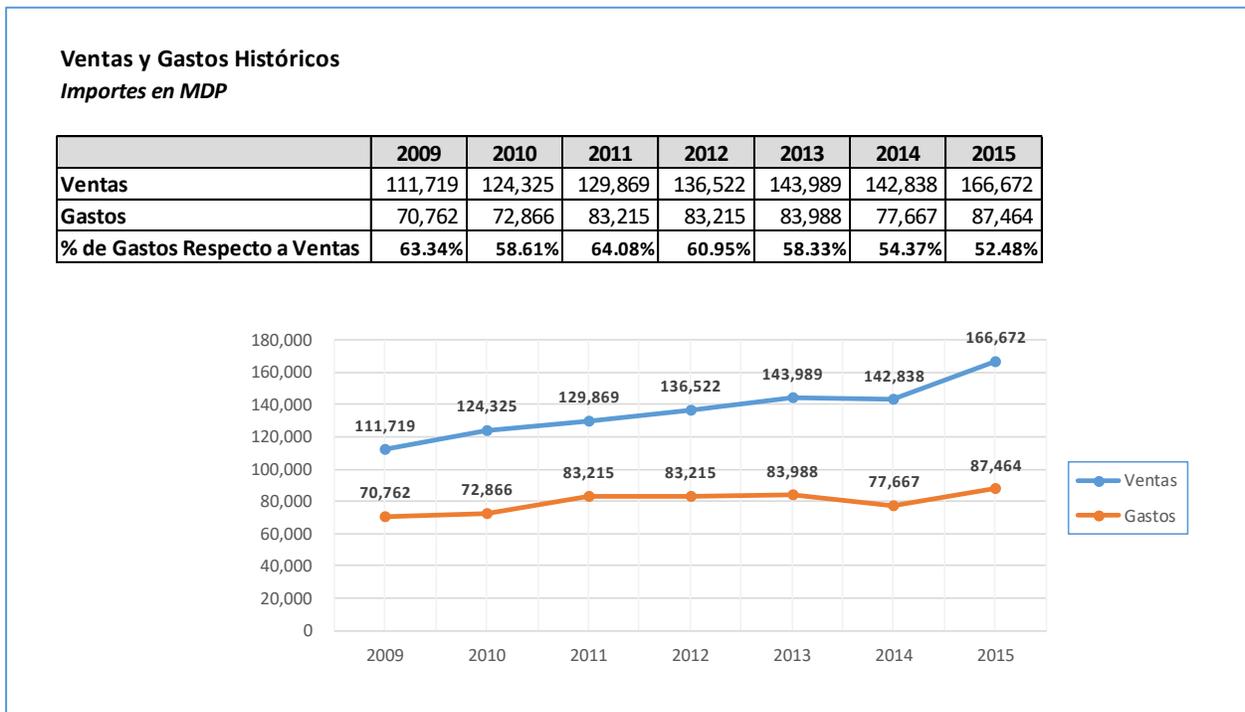


Figura 20. Ventas y Gastos Históricos

Como punto de referencia para nuestra sencilla simulación, de la Figura 18 tomaremos los siguientes datos, para considerar el porcentaje de los gastos respecto a las ventas y poder obtener su Indicador.

Porcentaje de los Gastos en el Periodo:

- Mínimo: 52.48%
- Máximo: 64.08%

La máxima variación es entre un -7.47% y un 9.33%, de acuerdo a la Figura 21.

Histórico del Porcentaje de Gastos sobre las Ventas y su variación contra el año Anterior							
<i>Importes en MDP</i>							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
% Gastos respecto a la venta	63.34%	58.61%	64.08%	60.95%	58.33%	54.37%	52.48%
Incremento o decremento contra periodo anterior		-4.73%	5.47%	-3.12%	-2.62%	-3.96%	-1.90%
% de incremento o decremento contra periodo anterior		-7.47%	9.33%	-4.87%	-4.30%	-6.78%	-3.49%

Figura 21. Histórico del Porcentaje de Gastos sobre Ventas

Usaremos para nuestra simulación, la Desviación Media de estos porcentajes que es 4.09%. Este es nuestro índice de variación para nuestro modelo, con el cual haremos la proyección para 12 periodos, con los siguientes límites.

Valores permitidos para la simulación para el Rango de Porcentaje de Gastos Respecto a Ventas en el Periodo simulado:

- Mínimo: 50.33%
- Máximo: 66.69%

Podemos observar entonces nuestro Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Gastos respecto a las Ventas, con los datos obtenidos en la primera simulación que se muestra en la Figura 22.

Haremos una segunda simulación que podemos analizar en la Figura 23, en donde consideramos que la empresa no mejora en su toma de decisiones y esto hace que la eficiencia de sus acciones sea inestable.

En la Figura 24 mostramos una tercera simulación, donde ejemplificamos que la empresa comienza a tomar mejores decisiones, para lo cual modificamos el límite inferior y superior de generación de datos. Esto provoca que las acciones correctivas sean más eficaces, lo cual se puede visualizar en la manera en cómo se va estabilizando el indicador de eficiencia.

SIMULACIÓN 1. DATOS INICIALES

Ventas y Gastos Simulados para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicador de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	175,335	168,179	165,069	163,565	170,737	180,525	178,374	178,074	187,113	191,120	204,520	216,150
Gastos	87,464	107,614	92,902	98,898	100,626	109,004	99,602	99,736	100,328	115,028	99,755	129,577	131,364
% Gastos Respecto a Ventas	52.48%	61.38%	55.24%	59.91%	61.52%	63.84%	55.17%	55.91%	56.34%	61.47%	52.19%	63.36%	60.77%
Variación % Gastos Respecto Período Anterior		8.90%	-6.14%	4.67%	1.61%	2.32%	-8.67%	0.74%	0.43%	5.13%	-9.28%	11.16%	-2.58%
Indicador de Eficiencia aplicado al Período Siguiente	0.83	1.10	0.92	0.97	0.96	1.14	0.99	0.99	0.91	1.15	0.79	1.04	

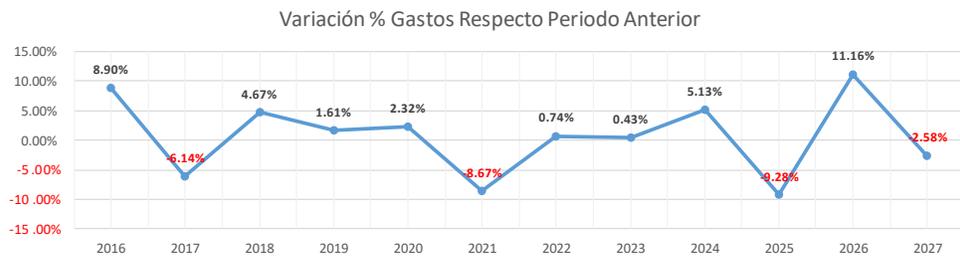
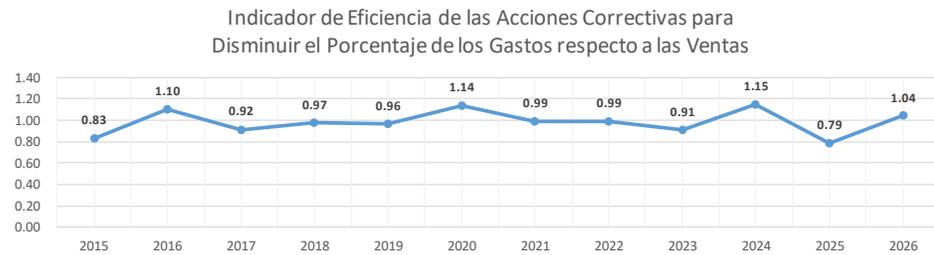
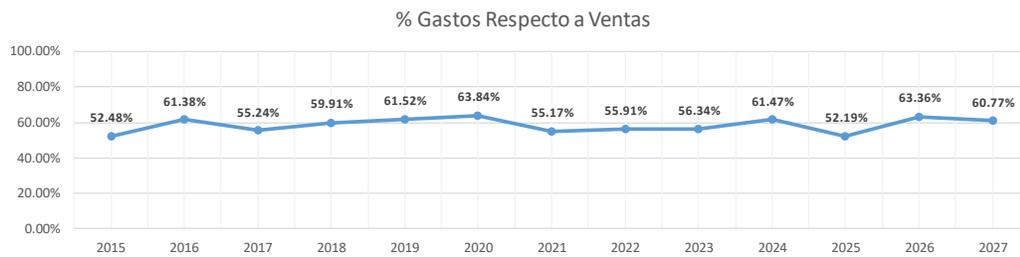
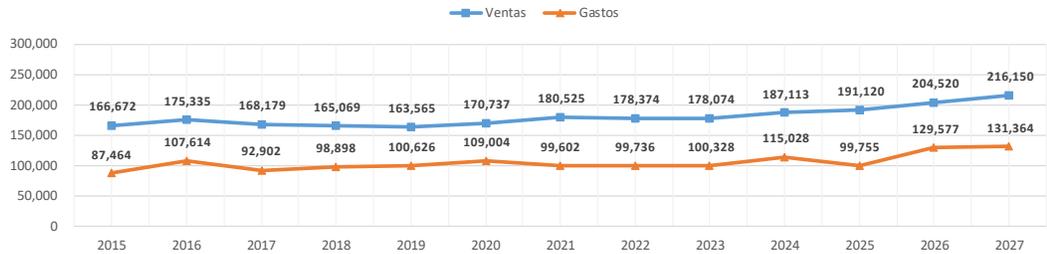


Figura 22. Simulación 1. Gastos proyectados en base a comportamiento histórico

SIMULACIÓN 2. LA EMPRESA NO APRENDE

Ventas y Gastos Simulados para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicador de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	160,495	153,563	152,236	161,035	155,934	170,292	186,320	194,375	203,617	220,421	235,744	253,274
Gastos	87,464	104,180	98,897	86,967	104,593	97,081	109,218	108,797	104,162	118,794	117,081	132,113	138,057
% Gastos Respecto a Ventas	52.48%	64.91%	64.40%	57.13%	64.95%	62.26%	64.14%	58.39%	53.59%	58.34%	53.12%	56.04%	54.51%
Variación % Gastos Respecto Período Anterior		12.43%	-0.51%	-7.27%	7.82%	-2.69%	1.88%	-5.74%	-4.80%	4.75%	-5.22%	2.92%	-1.53%
Indicador de Eficiencia aplicado al Período Siguiente	0.76	1.01	1.11	0.86	1.04	0.97	1.09	1.08	0.91	1.09	0.94	1.03	

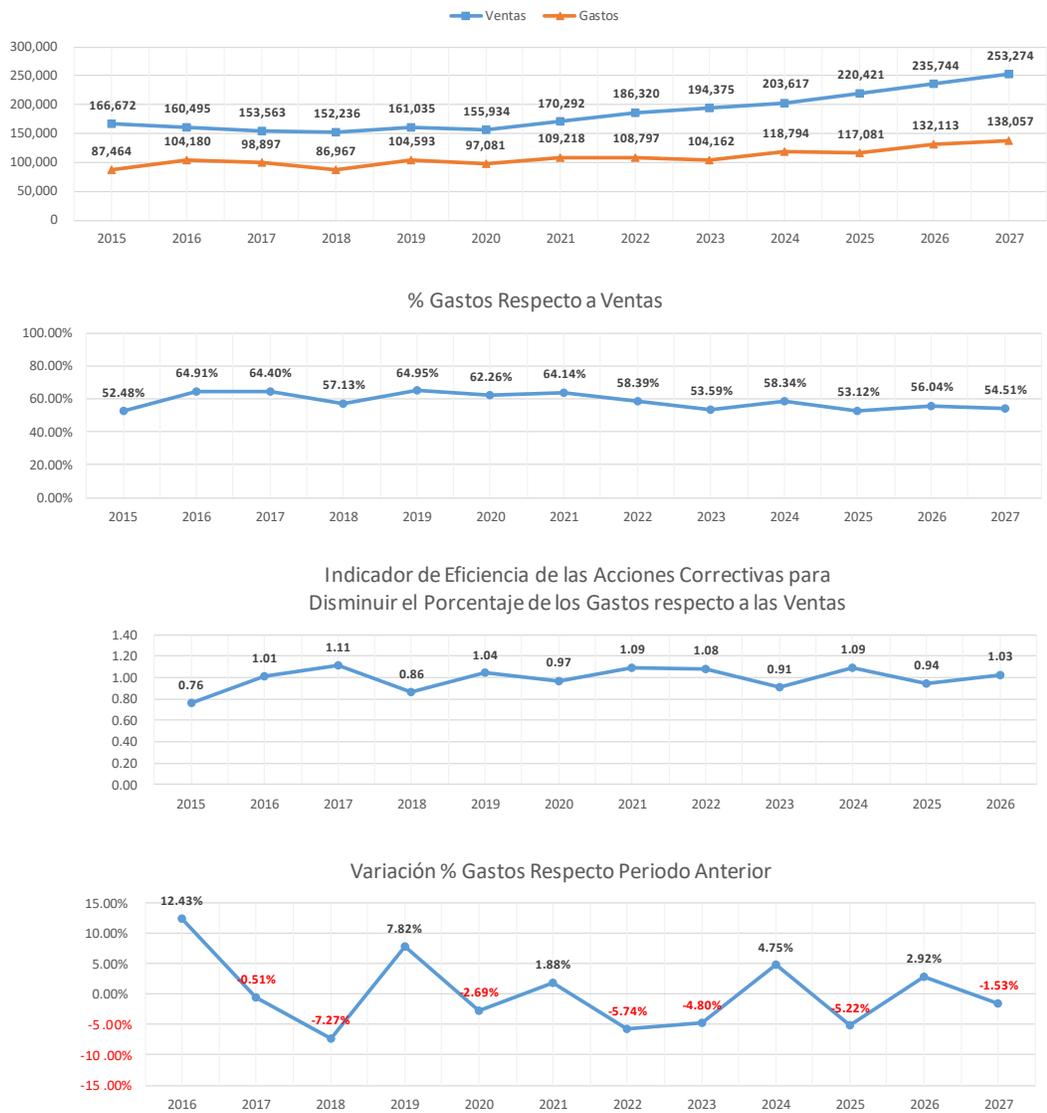


Figura 23. Simulación 2. Gastos proyectados en la empresa que no aprende

SIMULACIÓN 3. LA EMPRESA APRENDE

Ventas y Gastos Simulados para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicador de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	176,587	173,322	179,997	182,264	188,312	196,872	212,704	219,431	229,597	234,100	240,135	242,602
Gastos	87,464	88,435	88,065	94,446	98,650	96,929	105,662	115,923	127,083	117,740	123,046	125,303	139,048
% Gastos Respecto a Ventas	52.48%	50.08%	50.81%	52.47%	54.13%	51.47%	53.67%	54.50%	57.91%	51.28%	52.56%	52.18%	57.32%
Variación % Gastos Respecto Periodo Anterior		-2.40%	0.73%	1.66%	1.65%	-2.65%	2.20%	0.83%	3.42%	-6.63%	1.28%	-0.38%	5.13%
Indicador de Eficiencia aplicado al Periodo Siguiente	1.05	0.99	0.97	0.97	1.05	0.96	0.98	0.94	1.11	0.98	1.01	0.90	

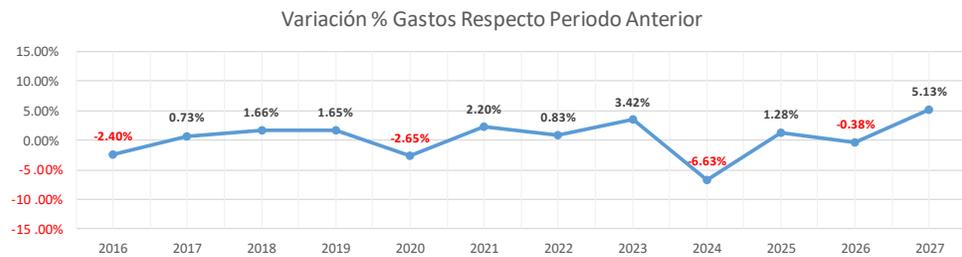
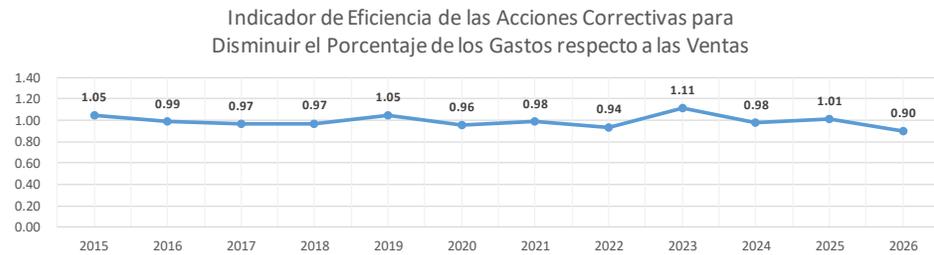
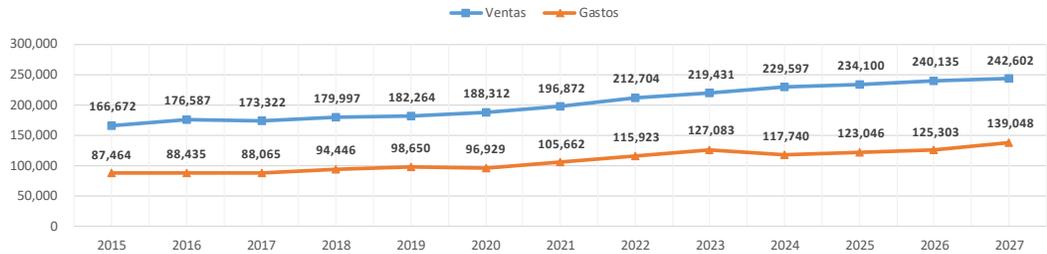


Figura 24. Simulación 3. Gastos proyectados en la empresa que aprende

Ahora analizaremos el impacto de estos tres elementos de manera conjunta y su efecto sobre la rentabilidad de la organización.

La misma base histórica de 7 años será la información que nos permitirá tener una base real para nuestra simulación.

Esta se muestra en la Figura 25.

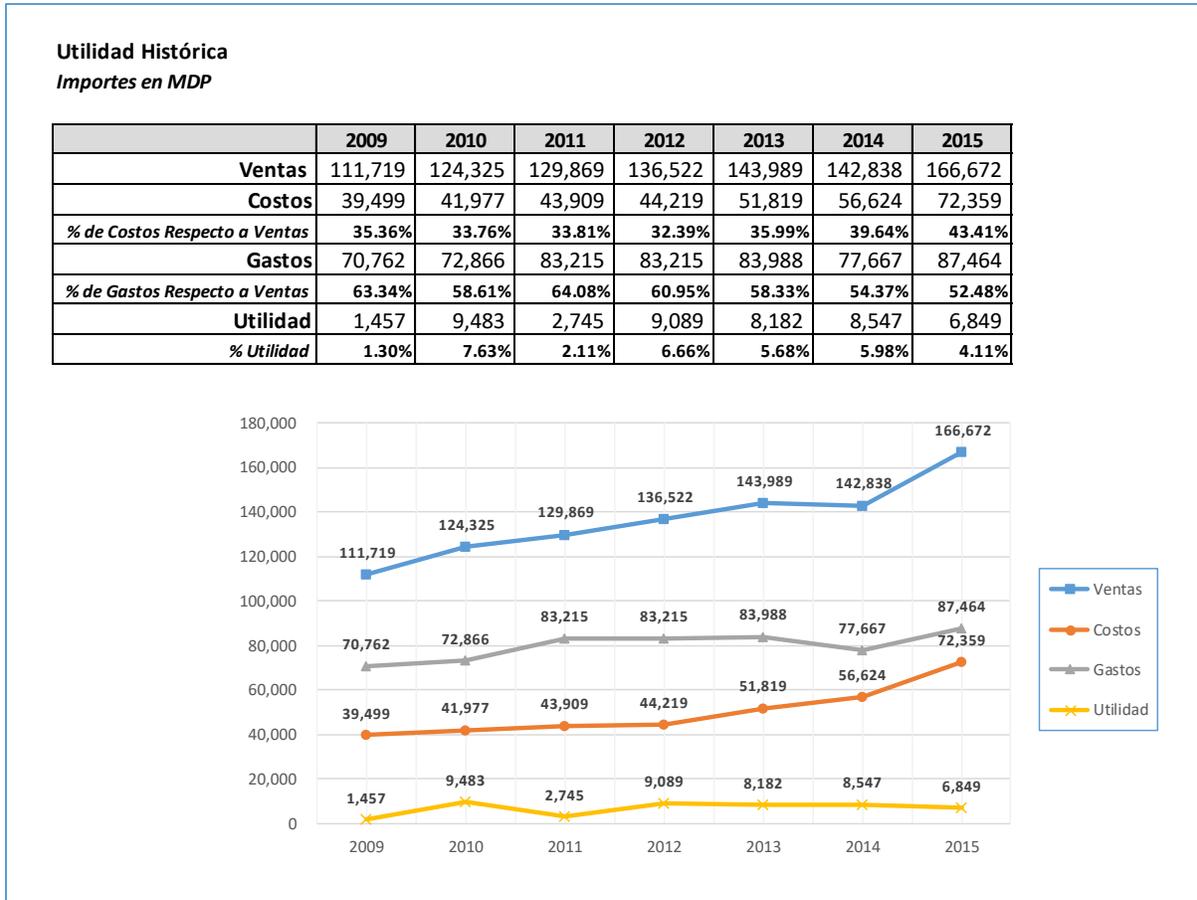


Figura 25. Utilidad histórica en la organización

De acuerdo con los datos generados en las simulaciones anteriores para los elementos de Ventas, Gastos y Costos para 12 periodos, obtenemos los siguientes resultados, relacionados con la utilidad obtenida.

La primera simulación nos muestra los resultados basándonos en la información histórica de la organización y los podemos observar en la Figura 26.

La segunda simulación es el resultado de seguir haciendo lo mismo, es decir, ejemplificamos que no hay un aprendizaje en la organización en la toma de decisiones, esto lo podemos ver en la Figura 27.

En una tercera simulación que se muestra en la Figura 28, ejemplificamos que la empresa aprende a mejorar sus decisiones y por lo tanto sus acciones son más eficaces.

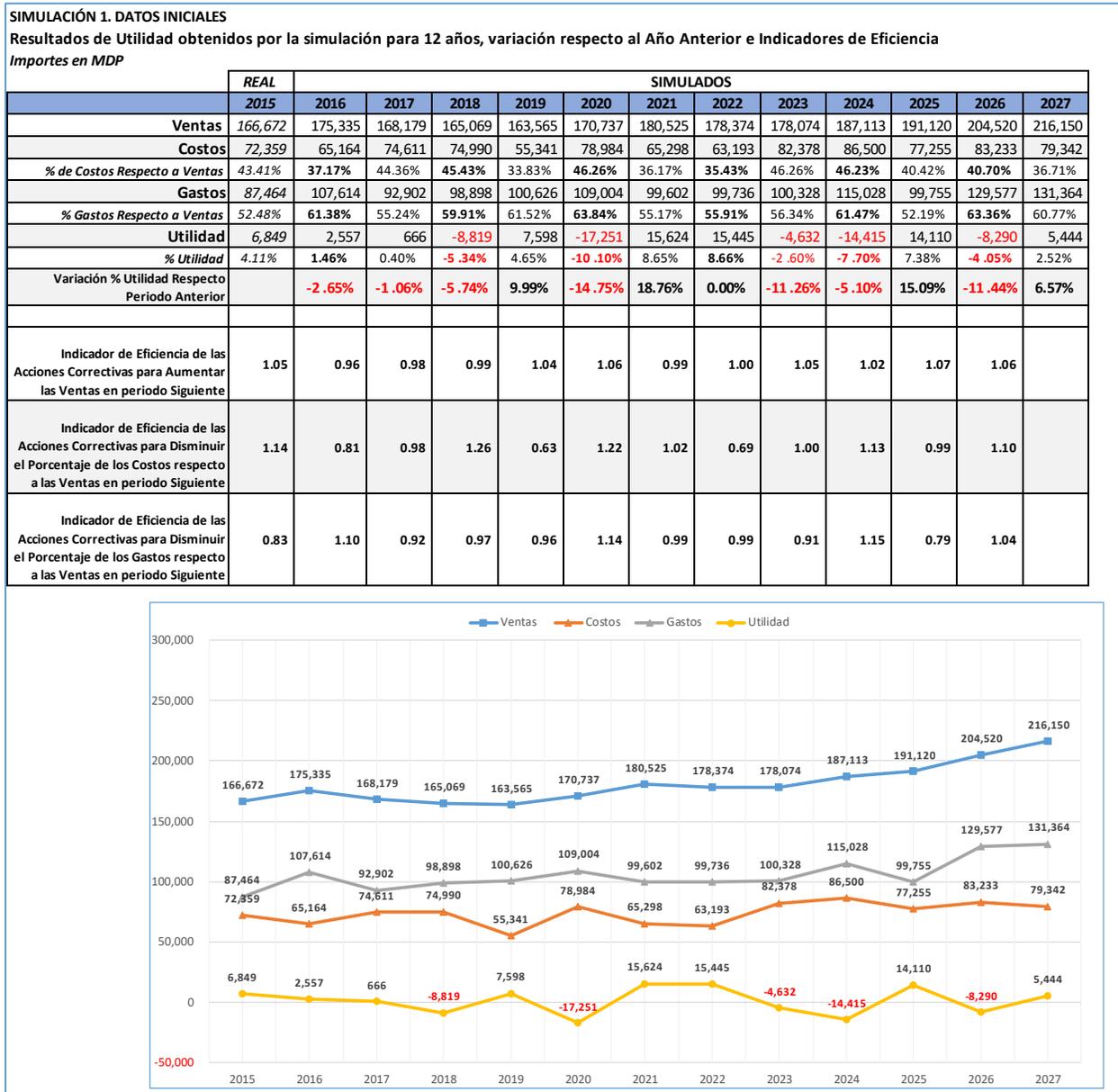


Figura 26-A. Simulación 1. Utilidad proyectada en base a comportamiento histórico



Figura 26-B. Simulación 1. Utilidad proyectada en base a comportamiento histórico

SIMULACIÓN 2. LA EMPRESA NO APRENDE

Resultados de Utilidad obtenidos por la simulación para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicadores de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	160,495	153,563	152,236	161,035	155,934	170,292	186,320	194,375	203,617	220,421	235,744	253,274
Costos	72,359	69,220	62,760	52,375	73,345	51,748	77,603	77,979	76,434	70,366	77,076	107,574	93,704
% de Costos Respecto a Ventas	43.41%	43.13%	40.87%	34.40%	45.55%	33.19%	45.57%	41.85%	39.32%	34.56%	34.97%	45.63%	37.00%
Gastos	87,464	104,180	98,897	86,967	104,593	97,081	109,218	108,797	104,162	118,794	117,081	132,113	138,057
% Gastos Respecto a Ventas	52.48%	64.91%	64.40%	57.13%	64.95%	62.26%	64.14%	58.39%	53.59%	58.34%	53.12%	56.04%	54.51%
Utilidad	6,849	-12,905	-8,093	12,893	-16,903	7,105	-16,529	-456	13,779	14,457	26,264	-3,943	21,513
% Utilidad	4.11%	-8.04%	-5.27%	8.47%	-10.50%	4.56%	-9.71%	-0.24%	7.09%	7.10%	11.92%	-1.67%	8.49%
Variación % Utilidad Respecto Período Anterior		-12.15%	2.77%	13.74%	-18.97%	15.05%	-14.26%	9.46%	7.33%	0.01%	4.82%	-13.59%	10.17%
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Aumentar las Ventas en periodo Siguiente	0.96	0.96	0.99	1.06	0.97	1.09	1.09	1.04	1.05	1.08	1.07	1.07	
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Costos respecto a las Ventas en periodo Siguiente	1.01	1.05	1.16	0.68	1.27	0.63	1.08	1.06	1.12	0.99	0.70	1.19	
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Gastos respecto a las Ventas en periodo Siguiente	0.76	1.01	1.11	0.86	1.04	0.97	1.09	1.08	0.91	1.09	0.94	1.03	

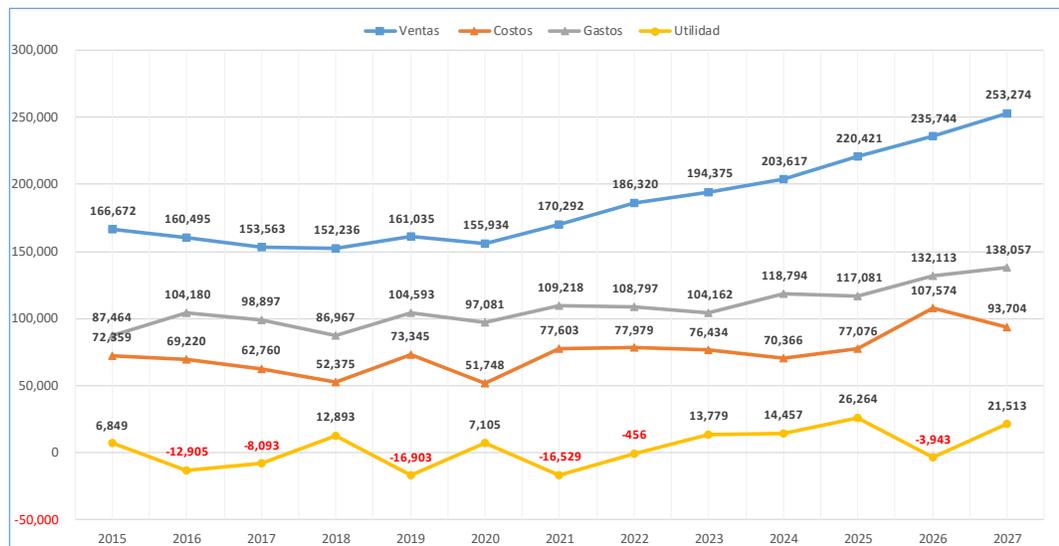


Figura 27-A. Simulación 2. Utilidad proyectada en la empresa que no aprende

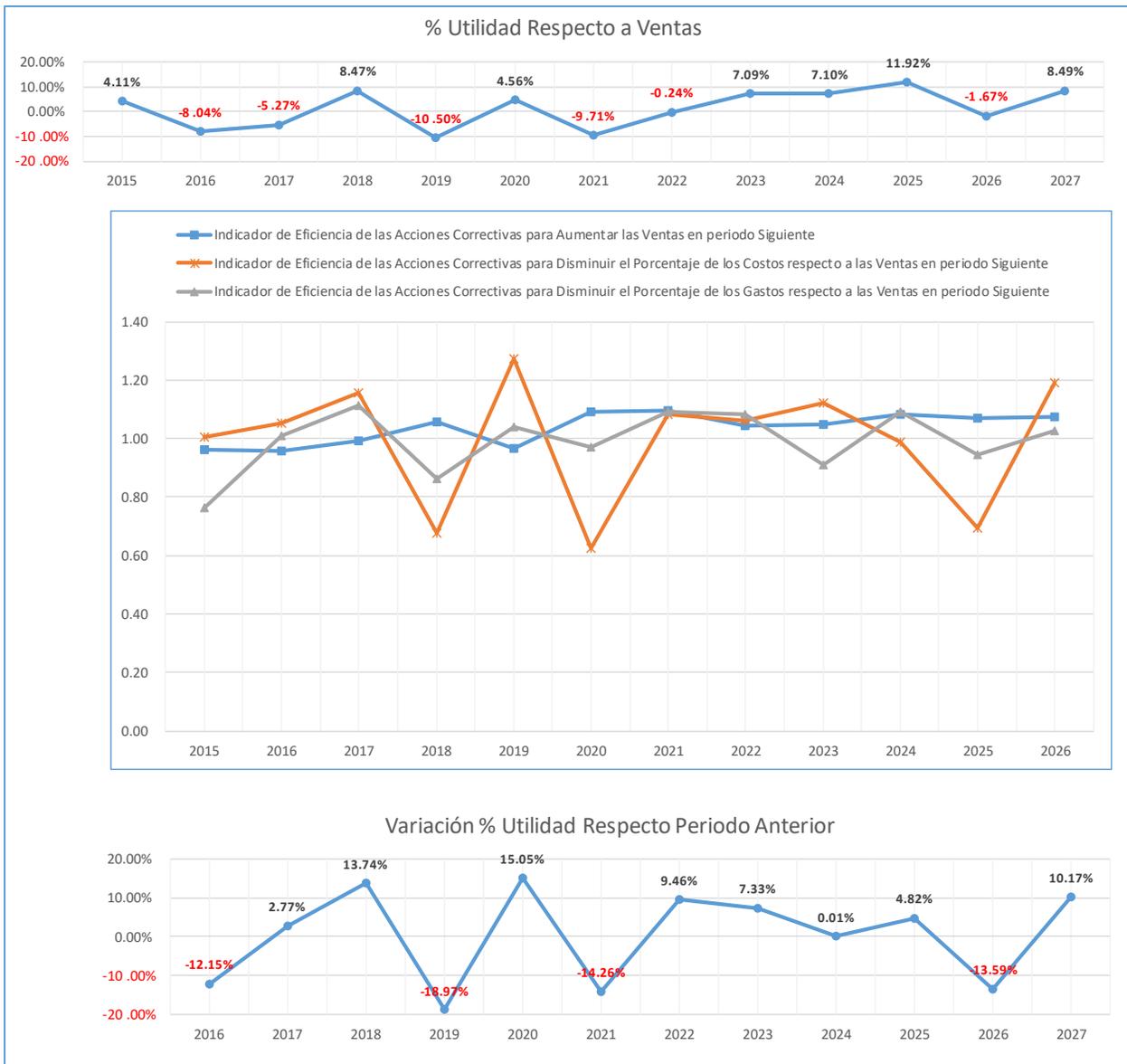


Figura 27-B. Simulación 2. Utilidad proyectada en la empresa que no aprende

SIMULACIÓN 3. LA EMPRESA APRENDE

Resultados de Utilidad obtenidos por la simulación para 12 años, variación respecto al Año Anterior e Indicadores de Eficiencia

Importes en MDP

	REAL	SIMULADOS											
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	166,672	179,678	193,548	192,834	198,385	194,806	196,560	196,993	210,504	213,216	209,998	215,647	211,842
Costos	72,359	60,572	65,876	73,277	73,704	74,026	72,333	73,467	79,992	74,819	73,206	75,123	72,178
% de Costos Respecto a Ventas	43.41%	33.71%	34.04%	38.00%	37.15%	38.00%	36.80%	37.29%	38.00%	35.09%	34.86%	34.84%	34.07%
Gastos	87,464	89,983	98,342	101,182	107,376	100,271	105,494	107,361	121,913	109,340	110,377	112,525	121,418
% Gastos Respecto a Ventas	52.48%	50.08%	50.81%	52.47%	54.13%	51.47%	53.67%	54.50%	57.91%	51.28%	52.56%	52.18%	57.32%
Utilidad	6,849	29,124	29,330	18,375	17,305	20,508	18,733	16,165	8,599	29,057	26,414	27,998	18,246
% Utilidad	4.11%	16.21%	15.15%	9.53%	8.72%	10.53%	9.53%	8.21%	4.09%	13.63%	12.58%	12.98%	8.61%
Variación % Utilidad Respecto Período Anterior		12.10%	-1.06%	-5.62%	-0.81%	1.80%	-1.00%	-1.32%	-4.12%	9.54%	-1.05%	0.41%	-4.37%
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Aumentar las Ventas en periodo Siguiente	1.08	1.08	1.00	1.03	0.98	1.01	1.00	1.07	1.01	0.98	1.03	0.98	
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Costos respecto a las Ventas en periodo Siguiente	1.22	0.99	0.88	1.02	0.98	1.03	0.99	0.98	1.08	1.01	1.00	1.02	
Indicador de Eficiencia de las Acciones Correctivas para Disminuir el Porcentaje de los Gastos respecto a las Ventas en periodo Siguiente	1.05	0.99	0.97	0.97	1.05	0.96	0.98	0.94	1.11	0.98	1.01	0.90	

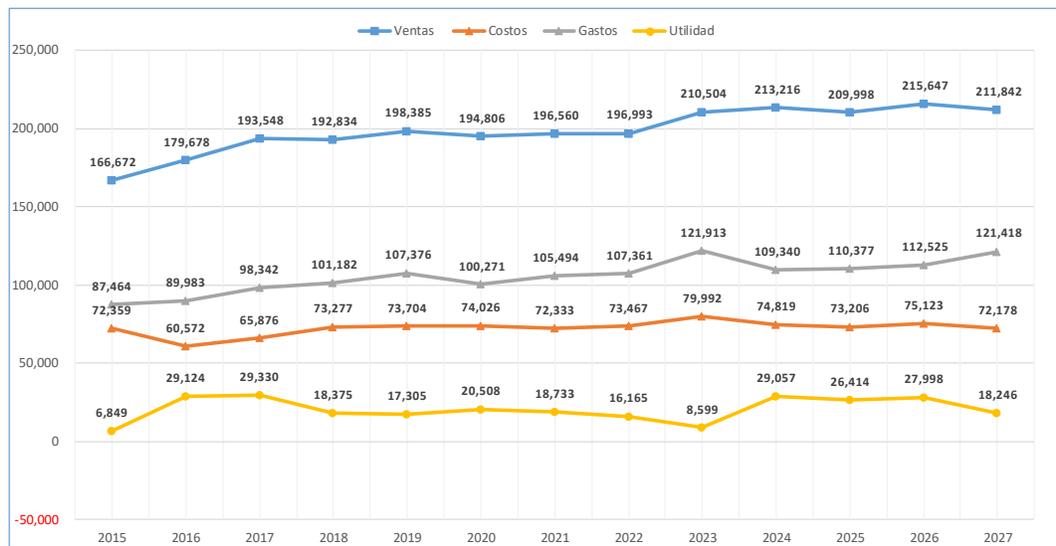


Figura 28-A. Simulación 3. Utilidad proyectada en la empresa que aprende

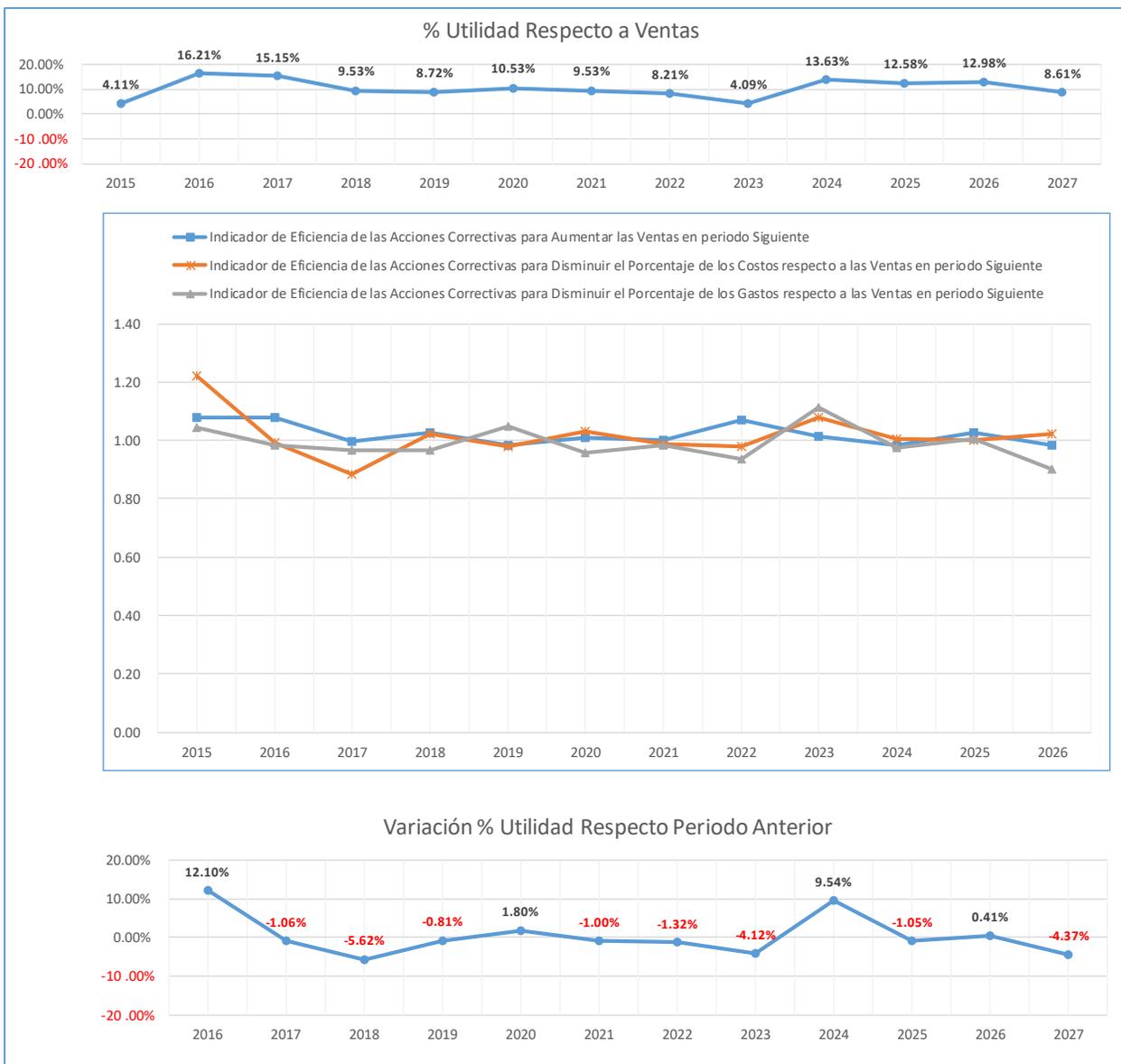


Figura 28-B. Simulación 3. Utilidad proyectada en la empresa que aprende

4. Conclusiones

4.1. Lecciones aprendidas

El trabajo realizado alrededor de la estrategia de una organización utilizando como herramienta un tablero como el BSC, me permite concluir que su uso como apoyo en la toma de decisiones de los directivos de una organización permite identificar los factores de medición importantes de una empresa y tenerlos a la vista.

Identifico la importancia de plasmar la estrategia de una organización en un tablero, que proporcione, además de indicadores financieros, otros elementos que complementan la visión del negocio y lo acercan más a la realidad.

Por otra parte, el trabajo realizado me permite identificar que el BSC no es suficiente para el apoyo en la toma de decisiones de una organización, que puede complementarse con sistemas de modelado y simulación y generar modelos de las decisiones e indicadores apoyándose de un Sistema Dinámico, el cual agrega un valor importante, ya que incluye factores que acercan al tomador de decisiones con otros elementos de la realidad que pueden incluirse en un modelo.

Al apoyarse en modelos para la toma de decisiones, como un Sistema Dinámico, integrando los principales KPI de la organización incluidos en el BSC, la empresa se convierte en una organización que aprende y puede mejorar sus decisiones.

Considero que si la empresa incluye indicadores de eficiencia para las acciones correctivas cuando toma decisiones para influir en la mejora de algún KPI, le da oportunidad de ir aprendiendo y mejorando, haciendo un plan para la revisión y análisis de resultados.

Con un modelo de apoyo para toma de decisiones, el riesgo se puede minimizar. Por consecuencia, la empresa comienza a ser más inteligente a través de su aprendizaje. Cada elemento y su resultado real se vuelven a introducir al modelo para simular su comportamiento como un Sistema Dinámico. Como menciona Senge “Al crecer la interconexión en el mundo y la complejidad y el dinamismo en los negocios, el trabajo se vincula más en el aprendizaje” (Senge, 1998, pág. 11).

Transformar a una empresa en una organización inteligente es posible cuando se implementan este tipo de herramientas, ya que impulsan a la empresa a seguir aprendiendo y mejorando. “Las organizaciones inteligentes son posibles porque aprender no solo forma parte de nuestra naturaleza, sino que amamos aprender” (Senge, 1998, pág. 12)

Cuando la empresa se concibe como un sistema con causas y efectos, se da cuenta que puede modelar su comportamiento y simular su comportamiento a futuro, para identificar que puede pasar si no hace los ajustes necesarios, los cuales puede observar en la simulación de un modelo.

4.2. Propuesta de mejora

De acuerdo con la teoría de Sistemas Dinámicos y del BSC, mi sugerencia es complementar el uso del tablero con un modelado de los principales indicadores estratégicos de la organización.

Considero que el proceso de toma de decisiones se puede fortalecer al implementar también Indicadores de Eficiencia para las Acciones Correctivas derivadas del mismo.

Propongo que se realice una simulación para otras decisiones importantes como “Mejorar el Flujo de Efectivo en la organización e incrementar la recuperación de cartera para minimizar el uso de líneas de crédito.” Este es otro de los KPI que fueron integrados al BSC. El comportamiento de esta variable se describe en la Figura 29.

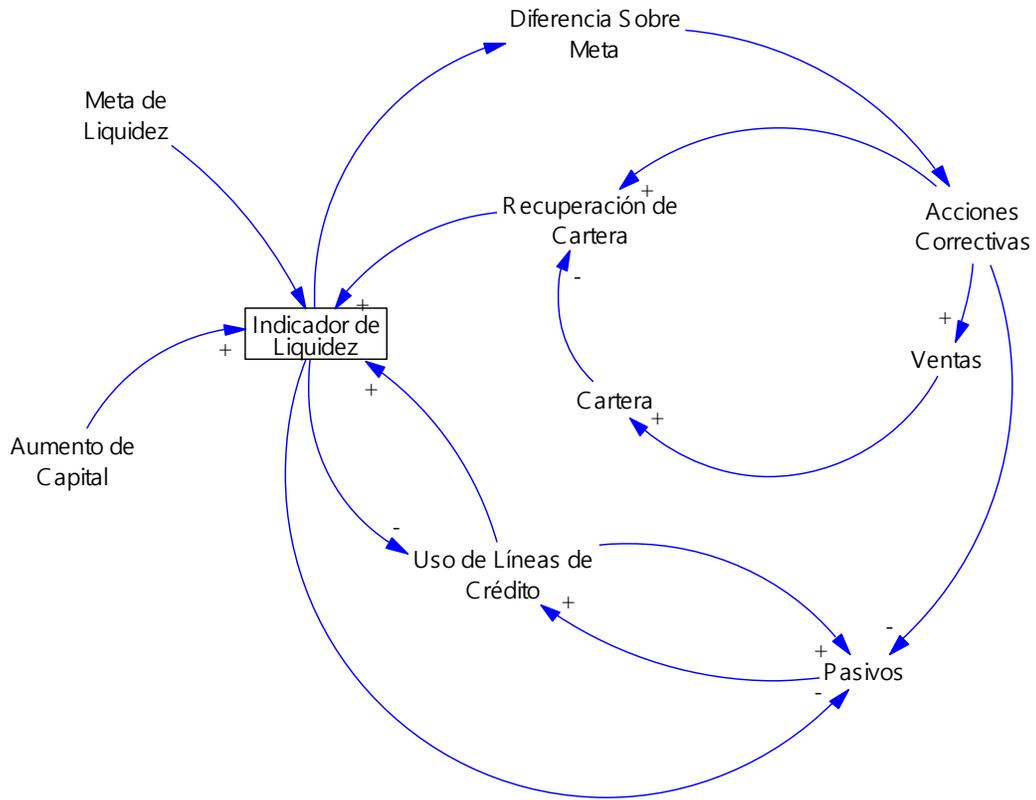


Figura 29. Diagrama causal para modelar el comportamiento del Indicador de Liquidez Interno en la organización

Otro indicador que sugiero modelar y realizar su simulación es el de “Incrementar los volúmenes de Venta”. Dentro de los KPI elegidos para incluirse en el BSC, este implica realizar acciones comerciales y de mercadotecnia para lograr posicionar a los productos de la organización en el mercado. Se describe el comportamiento de esta variable en la Figura 30.

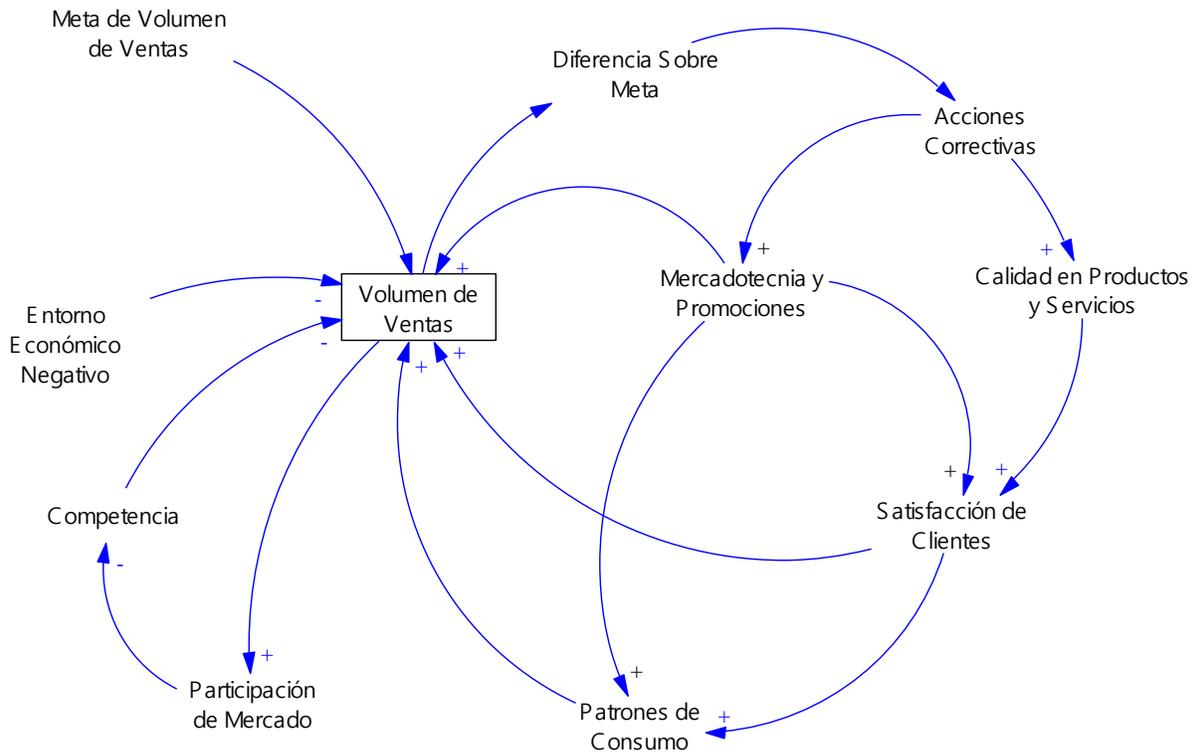


Figura 30. Diagrama causal para modelar el comportamiento del Volumen de Ventas en la organización

También sugiero la modelación y simulación del otro KPI que es “Mejorar el % de eficiencia en Costos y Gastos”. Su comportamiento se muestra en la Figura 31.

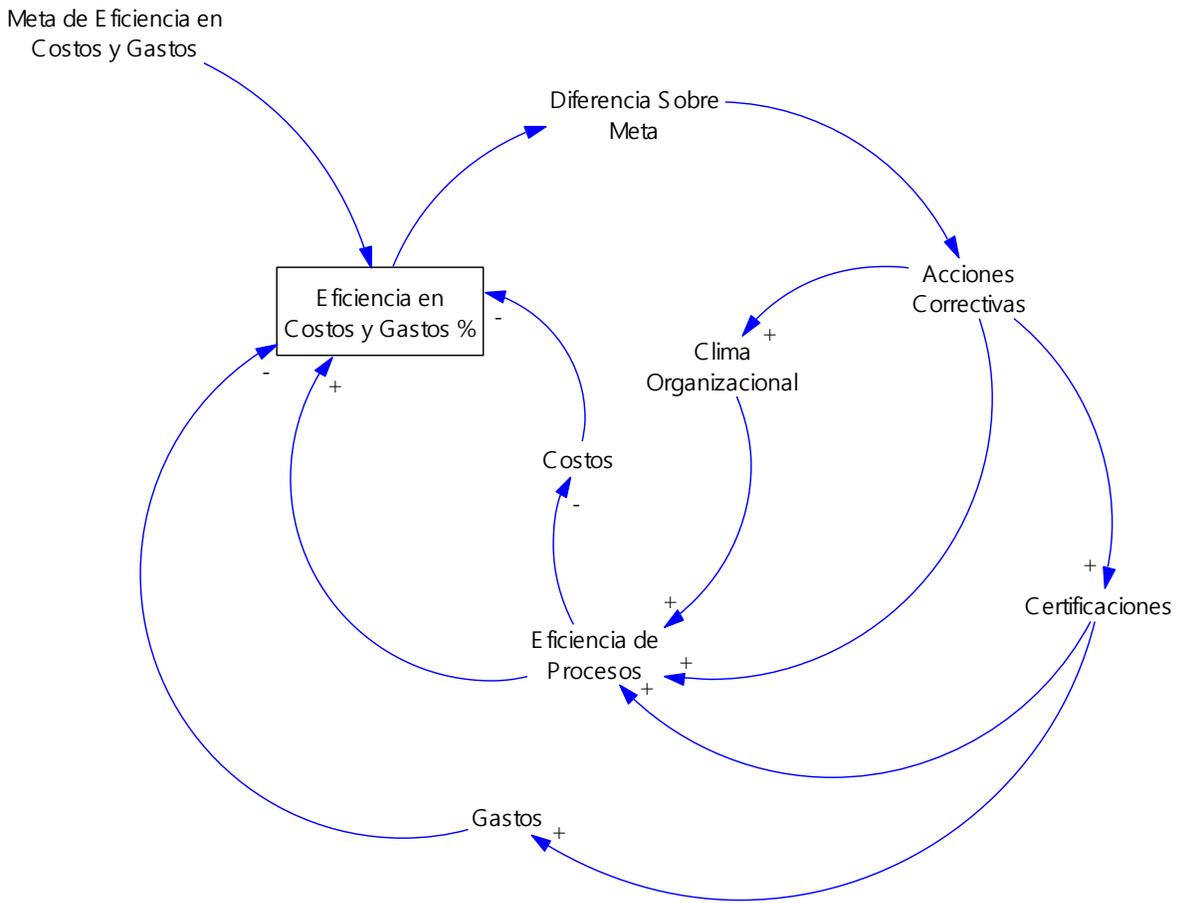


Figura 31. Diagrama causal para modelar el comportamiento del % de Eficiencia en Costos y Gastos en la organización

4.3. Conclusiones personales

El aprendizaje al realizar este trabajo, me resulta muy valioso y aplicable a cualquier organización. Lograr introducir el pensamiento sistémico a una organización, le genera un valor que la hace distinta. Una organización que logra implementar un BSC da un paso en este camino. Complementarlo como un Sistema Dinámico, proporciona un distintivo contra el resto de organizaciones que no incluyen en su modelo de toma de decisiones este tipo de herramientas.

Los directivos de una organización se fortalecen como equipo, al usar herramientas comunes de apoyo a toma de decisiones. Lograr que hablen el mismo lenguaje

empresarial, los convierte en pensadores sistémicos que aprenden, llevando a la organización a una evolución en su comportamiento dentro del mundo de los negocios.

El BSC es una herramienta valiosa, ya apoya a que la organización evolucione de tomar decisiones únicamente con indicadores financieros, a integrar otros elementos como el mercado, la gente y el entorno en este proceso. Si la organización complementa el uso del tablero con Sistemas Dinámicos, nos da un resultado enriquecedor en aprendizaje para la empresa y sus directivos.

Lograr que un tablero y un sistema dinámico pueden modelarse y simularse en una organización, le provee a la misma de elementos históricos importantes y sus comportamientos en el tiempo y como afectan a los resultados de la misma. Poder identificar qué pasaría si se dan ciertas condiciones en un futuro, le da una valiosa herramienta para corregir el rumbo a una empresa.

5. Bibliografía

Adam, F., & Sammon, D. (2004). The Enterprise Resource Planning Decade: Lessons Learned and Issues for the future. En *The Enterprise Resource Planning Decade: Lessons Learned and Issues for the future* (págs. 2-5). Hershey PA: Idea Group Inc.

Akkermans, H., & Van Oorschot, K. E. (2005). Developing a balanced scorecard with system dynamics. *Journal of the Operational Research Society*, 1-22.

Andrade Sosa, H. H., Lince Mercado, E. d., Hernandez Cuadrado, A. E., & Monsalve Quintero, A. J. (2011). Evolución: herramienta de software par amodelado y simulación con Dinámica de Sistemas. *Dinámica de Sistemas*, 5(1), 3-29.

Capelo, C., & Ferreira Dias, J. (2009). A system dynamics-based simulation experiment for testing mental model and performance effects of using the balanced scorecard. *System Dynamics Review Vol. 25 No. 1*, 1-34.

De Geuser, F., Mooraj, S., & Oyon, D. (2009). Does the Balanced Scorecard Add Value? Empirical Evidence on its Effect on Performance. *European Accounting Review*, Vol. 18, No 1, 93-122.

- Iselin, E. R., Mia, L., & Sands, J. (2008). The effects of the balance scorecard on performance. *Journal of General Management*, Vol. 33 No 4 Summer, 71-85.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard: Measures Than Drive Performance. *Harvard Business Review*, 172-180.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). Sistemas de Información Gerencial, Decimo Segunda Edición. En *Sistemas de Información Gerencial, Decimo Segunda Edición*. Mexico: Pearson Educación.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2012). *Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. Decimoquinta Edición*. México: McGraw-Hill.
- Niven, P. R. (2002). *Balanced Scorecard, Step by step*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Schoeneborn, F. (2003). Linking Balanced Scorecard to System Dynamics. *International System Dynamics Conference, 21, New York City, 2003.07.20-24*. New York: Economic Systems reports.
- Senge, P. (1998). *La quinta disciplina*. Buenos Aires: Granica.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics. Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. New York: McGraw-Hill.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.-P. (2007). *Decision Support Systems and Intelligent Systems, Seventh Edition*. New Delhi: Prentice-Hal.