



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ



**EDITORIAL
MAR ABIERTO**

La Eficiencia Económica

Herramientas para gestionar la eficiencia empresarial

Wilfredo Valls Figueroa
Víctor Nevares Barberán
Leonardo Centeno Martínez

Colección
(A.)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.ulead.edu.ec

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

La eficiencia económica. Herramientas para gestionar la eficiencia empresarial

© Wilfredo Valls Figueroa
© Víctor Nevárez Barberán
© Leonardo Centeno Martínez

Revisión pares académicos:

Nombre: Ariel José Romero Fernández
Institución: UNIANDES
Tiempo completo
Teléfono: 0987428034
Email: arromero1970@yahoo.com

Nombre: Antonio Clarencio Guzmán Ramírez
Institución: Universidad Técnica de Manabí
Tiempo completo
Teléfono: 0969028012
Email: guzman5506@yahoo.es

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Director Editorial: Hernán Murillo Bustillos
Diseño de cubierta: José Márquez
Diseño y diagramación: José Márquez
Estilo, corrección y edición: Alexis Cuzme (DEPU)

ISBN: 978-9942-959-82-9
Edición: Primera. Septiembre 2017
Departamento de Edición y Publicación Universitaria (DEPU)
Editorial Mar Abierto
2 623 026 Ext. 255
www.marabierto.uleam.edu.ec
www.depu.uleam.blogspot.com
www.editorialmarabierto.blogspot.com
Manta - Manabí - Ecuador

A mis hijos, esposa y familia, por el tiempo que les debo. A mis amigos y colegas que confían en mí. A todos aquellos que me enseñaron y apoyaron desde el comienzo, nunca olvido lo aprendido. A los estudiantes y empresarios que tienen el reto de convertir: la valiosa teoría en realidad práctica.

Wilfredo

Introducción	6
1. Capítulo 1. Gestión empresarial. Macro indicadores básicos	9
1.1. Gestión, significado e importancia	10
1.1.1. Tendencias actuales de la gestión	11
1.1.2. Control de gestión	14
1.2. Indicadores y macro indicadores básicos. Importancia	16
1.2.1. Indicadores significado e importancia	16
1.2.2. Macro indicadores básicos de la gestión	19
1.2.3. Eficacia significado e importancia	19
1.2.4. Eficiencia significado e importancia	21
1.2.5. Efectividad significado e importancia	23
1.3. Procedimiento para evaluar y gestionar la eficacia, la eficiencia y la efectividad de las empresas, a partir de sistemas de indicadores	26
1.4. Ejemplos prácticos y ejercicios	30
1.4.1. Ejemplos prácticos de sistemas de indicadores	30
Capítulo 2. Métodos para gestionar la eficiencia empresarial	35
2.1. Dificultades la gestión de la eficiencia empresarial	36
2.2. Análisis financiero	37
2.2.1. Importancia del análisis financiero	37
2.2.2. Métodos de análisis financieros	38
2.3. Indicadores de gestión	42
2.3.1. Herramientas para desarrollar indicadores de gestión	43
2.3.2. Principales indicadores de gestión	44
2.4. Limitaciones del análisis financiero	45
Capítulo 3. Costos de la calidad	49
3.1. Costos de la calidad. Significado	50
3.2. Metodologías y procedimientos para la determinación de los costos asociados a la calidad analizadas	53
3.2.1. Modelos teóricos de costos totales de la calidad	54
3.3. Importancia de la gestión de los costos de calidad	63
3.3.1. Beneficios de gestionar los costos de calidad	64
3.3.2. Costos asociados a la calidad y eficiencia	64
3.3.3. Costos de calidad y la competitividad	65
3.4. Clasificación de los costos de calidad	65
3.4.1. Costos de prevención	67
3.4.2. Costos de evaluación	68
3.4.3. Costos de fallos	68
3.4.4. Costos escondidos o polémicos	70
3.5. Procedimiento para la determinación de los costos de calidad	70
3.6. Ejemplos y ejercicios	78
3.6.1. Ejemplos	78

3.6.2. Ejercicios propuestos	82
Capítulo 4. Determinación del índice de eficiencia global. Modelos de frontera	84
4.1. Análisis global de la eficiencia	85
4.1.2. Dificultades que presentan las empresas para evaluar la eficiencia económica.	87
4.2. Modelos de frontera	88
4.2.1. Análisis envolvente de datos. Modelos DEA	89
4.2.2. Modelos FDH.	91
4.3. Indicadores o variables que pueden ser utilizadas para el análisis de la eficiencia mediante la aplicación de los modelos de frontera	94
4.3.1. Selección de indicadores o variables para el análisis de la eficiencia asignativa	94
4.3.2. Selección de indicadores o variables para el análisis de la eficiencia	95
4.4. Procedimiento para la determinación del índice global de eficiencia a partir de los modelos de frontera y la utilización del software <i>EMS</i> .	95
4.5. Ejemplos y ejercicios de modelos de frontera	98
Bibliografía	103

Introducción

Para toda organización o empresa resulta un imperativo alcanzar una gestión eficaz, eficiente y efectiva, solo así podrá vencer los riesgos que impone el cambiante entorno y alcanzar la competitividad y sostenibilidad. Es por esta razón que la mejora se ha convertido en un proceso vital de la gestión.

La mejora significa cambio y un salto hacia un nuevo nivel planificado superior al existente, esto se logra haciendo las cosas diferente, evaluando y previendo, para mejorar se hace necesario que estemos preparados para el cambio, que conozcamos bien nuestras metas y nuestras falencias, que evaluemos lo que es necesario evaluar y lo hagamos correctamente y que aprendamos que es mejor prevenir y que corregir.

Nuestras empresas y organizaciones, incluso la sociedad actual, enfrenta grandes riesgos: la alta competitividad, la crisis ambiental, el incremento acelerado de la tecnología, la crisis económica mundial; que crean un estado de incertidumbre muy significativo. Resulta verdaderamente difícil planificar un futuro inmediato ante tanto nivel de riesgo; pero si no planificamos mejorar y enfrentamos los riesgos de forma preventiva, perecemos.

A esta realidad no escapan los centros de educación superior, las universidades en la actualidad tienen un doble reto:

- Enfrentar, cambiar y mejorar sus procesos sustantivos: académicos, investigación y vinculación, de forma eficaz, eficiente y efectiva; para: formar un nuevo profesional capaz de dominar la nueva tecnología y el conocimiento científico que se requiere para transformar la sociedad.
- Generar tecnología y conocimiento para transferirlo creativamente para transformar la sociedad.

La excelencia empresarial, la competitividad y sostenibilidad se alcanza, solamente a través de una gestión sistemática y estratégica de los tres macro indicadores básicos de la gestión: la eficacia, la eficiencia y la efectividad. Sin embargo ese camino presenta arios obstáculos que privan a muchos de alcanzar el éxito. Entre los cuáles se pueden mencionar:

- La resistencia al cambio y a la mejora, manteniendo paradigmas que han fracasado o lo harán en breve.

- Se confunden, no se conoce el significado de los macro indicadores básicos y lo que es peor no se gestionan los indicadores que los inducen.
- Carencia de pensamiento estratégico en las gerencias, las cuales no se proyectan en el corto, medio y largo plazo, Solamente esperan resultados relevantes en el corto plazo.
- Falencias en el enfoque de proceso y sistémico de las organizaciones y empresas, las cuales poseen sistemas de indicadores deficientes que afectan la efectividad de la evaluación.
- No se aplican procedimientos que faciliten la gestión de estos decisivos macro indicadores, que muestren los indicadores a evaluar, las herramientas para la gestión de su mejora y los pasos a seguir.

El objetivo de este texto es responder a esta problemática que tanto afecta y que sigue siendo una preocupación y reto para la academia. En los cuatro capítulos que se han elaborado se ha tratado de sintetizar los aspectos más relevantes del estado del arte: conceptos, modelos teóricos, metodologías y herramientas más reconocidas; pero siempre enfatizando en el cómo pueden implementarse las mismas en nuestro contexto empresarial de países en vías de desarrollo. Siempre se consideró importante el sustento teórico del qué, pero se enfatiza en el cómo lograr el qué.

Si no iluminamos el camino, solamente los ciegos podrán llegar y el éxito, la competitividad y sostenibilidad no se dan por generación espontánea, hay que gestionarlas. Es por eso que en cada capítulo se realiza un análisis teórico sólido, pero se muestran procedimientos, metodologías, ejemplos de aplicación y se propone ejercicios de aplicaciones prácticas de estas metodologías y herramientas que sabemos iluminarán el camino.

El texto es extenso, eso puede impresionar al lector, pero resulta muy difícil resumir en un espacio breve: cómo gestionar macro indicadores tan importantes, y sépase que solamente se ha enfatizado en la eficiencia; pero la importancia, el significado y la complejidad de este macro indicador justifica la extensión.

Sería improcedente y poco profesional fragmentar el texto en función de las diferentes temáticas tratadas en los cuatro capítulos y los modelos, metodologías y herramientas que se proponen para detectar las reservas de eficiencias en nuestras organizaciones y

empresas. Esto no se correspondería con el enfoque integral, holístico y sistémico de la gestión.

Si no se pudieran solventar todas las falencias y pueden existir dudas en aspectos específicos, métodos, herramientas, será un compromiso para los autores, clarificarlas y hacer publicaciones más específicas de las temáticas que más interés despierten. Estamos en posibilidades de hacerlo, además es nuestra tarea fundamental.

A nuestros estudiantes los convocamos a conocer, ampliar y actualizar constantemente el qué.

A los empresarios entender el verdadero qué y llevarlo al cómo científica y empíricamente, con el apoyo de la academia.

Si este texto logra motivar estos objetivos, entonces estamos muy satisfechos.

Capítulo 1.

Gestión empresarial. Macro indicadores básicos

El objetivo del presente capítulo es familiarizar al lector con los procesos básicos de la gestión empresarial, el significado de gestión, su importancia y fundamentalmente cómo se debe gestionar el éxito empresarial, qué procesos debemos realizar, cuál debe ser el enfoque o alcance de nuestra gestión y los métodos y herramientas que se deben emplear para alcanzar las tres E o macro indicadores básicos de la gestión, la eficacia, la eficiencia y la efectividad.

1.1. Gestión, significado e importancia

En la actualidad existen varios factores que imparten el entorno empresarial que obligan a las empresas a realizar una gestión más eficaz, eficiente, efectiva, en medio de una gran incertidumbre, para garantizar su supervivencia. Entre dichos factores se pueden mencionar:

- La alta competitividad existente provocada por la sobreoferta de productos y servicios en todos los sectores de la economía nacional y mundial.
- El riesgo de satisfacer a un consumidor mucho más conocedor, informado y exigente.
- El reto que impone el acelerado desarrollo tecnológico el cual presupone la innovación y la mejora continua para entregar al mercado productos de mayor valor, con menor costo material **hard** y mayor valor en conocimiento **soft**.
- La necesidad de preservar el medio ambiente y de desarrollar una gestión sostenible que minimice los riesgos ambientales.

Esto justifica que las tendencias de la gestión más actuales (Castillo, 2009) prioricen un pensamiento estratégico e integral, dirigido no solamente hacia los aspectos internos de la empresa (productos, procesos, equipos y medios de trabajo, clientes internos, **know how**); sino también hacia su entorno (clientes externos, proveedores, competidores y organismos reguladores). Este pensamiento holístico y estratégico es decisivo para alcanzar y mantener una gestión exitosa.

Por gestión se entiende, la dirección de las acciones que contribuyan a tomar decisiones orientadas a alcanzar los objetivos trazados, medir los resultados obtenidos, para finalmente, orientar la acción hacia la mejora permanente del sistema (Castillo, 2009).

Según Nogueira, (2007), la gestión es el proceso mediante el cual se formulan objetivos y luego se miden los resultados obtenidos para finalmente orientar la acción hacia la mejora permanente de los resultados.

Por lo tanto gestionar implica desarrollar procesos que permitan la planificación, la organización o aseguramiento, el control y la mejora: de la eficacia, la eficiencia, la efectividad y sostenibilidad empresarial (Juran, 1984).

Según la Norma 9001:2015 (Internacional Patent No. 9001:2015, 2015) se define gestión como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Resumiendo, los conceptos enunciados anteriormente se pueden definir la gestión como el conjunto de procesos que debe desarrollar una empresa para alcanzar sus objetivos y metas, o sea alcanzar la eficacia, la eficiencia, la efectividad y la sostenibilidad.

La necesidad de nuevas formas de gestión empresarial para enfrentar con éxito los riesgos que enfrentan las empresas en la actualidad, es lo que ha permitido el surgimiento y desarrollo de nuevas tendencias de la gestión. Todas estas formas de gestión presuponen un enfoque integral y estratégico que integra a la organización con su entorno y permiten fijar metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo.

1.1.2. Tendencias actuales de la gestión

Entre las tendencias más utilizadas en la actualidad se pueden mencionar:

- La gestión por procesos.

La misma consiste en la planeación y administración de las actividades necesarias para lograr un elevado nivel de desempeño del proceso y satisfacer a los clientes. (Evans, 2000). Es un sistema de trabajo enfocado a perseguir la mejora continua del funcionamiento de las actividades de una organización, mediante la identificación, la selección, la descripción, la documentación y la mejora de los procesos.

La gestión por proceso nace y se desarrolla dentro de la calidad total, estos son inseparables, ni puede subsistir el uno sin el otro.

- Gestión de la Calidad.

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad (Internacional Patent No. 9001:2015, 2015).

Se caracteriza por:

- Mayor énfasis en el papel de la alta dirección.
- Medir la satisfacción del cliente.
- La mejora continua.
- Enfoque de proceso.
- Planificación de la calidad.
- Considera los beneficios y necesidades de todas las partes interesadas.

Se desarrolla a partir de cuatro procesos básicos: la planificación, el aseguramiento, el control y la mejora de la calidad y en función de ocho principios que deben ser adaptados para su implementación en cada empresa. Estos principios son:

- Enfoque hacia el cliente.
- Enfoque de proceso.
- Enfoque sistémico para la gestión.
- Mejora continua.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Gestión basada en hechos.
- Relaciones mutuamente beneficiarias con los proveedores.

- Calidad Total.

Conjunto de principios y métodos organizados, de estrategia global, creados para la movilización de toda la empresa con el objetivo de lograr una máxima satisfacción del cliente al mínimo costo (García, 2000; Clavet et al., 2003).

Este concepto, junto con otros dos conceptos modernos de la administración, el justo a tiempo y el mantenimiento productivo total, introducidos por los japoneses en el mundo occidental, pero de padres occidentales: W. Edwards Deming y Joseph Juran, son

estrategias decisivas en la gestión moderna gerencial para ser frente a la incertidumbre, al riesgo del entorno, y a la cada vez más madura competencia.

Se mezclan conceptos que se complementan adecuadamente: Calidad (TQC), Logística (JIT) y Mantenimiento (TPM), todas ellas orientadas a la reducción de costos objetivos altamente deseado por toda gerencia, pero con calidad en el producto que al mercado, característica decisiva especialmente en mercados competitivos (Montgomery, 2013). Entre los aportes y conceptos importantes introducidos por la Calidad Total, se pueden citar:

- La calidad significa satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.
 - La concepción de clientes internos y clientes externos.
 - La responsabilidad con la dirección en la calidad.
 - La calidad no solo debe buscarse en el producto, sino, en todas las funciones de la organización.
 - La participación del personal en el mejoramiento permanente de la calidad. La aplicación de principios y herramientas para el mejoramiento continuo de los productos y servicios.
-
- La Gestión por Competencias.

Es una herramienta estratégica indispensable para enfrentar los nuevos desafíos que impone el medio. Es impulsar a nivel de excelencia las competencias individuales, de acuerdo a las necesidades operativas. Garantiza el desarrollo y administración del potencial de las personas, "de lo que saben hacer" o podrían hacer (Cruz, Vega & Villegas, 2008).

La gestión por competencias busca a partir de la definición de un perfil de competencias y de posiciones dentro del perfil, que los momentos de verdad entre una empresa y sus empleados sean conscientes y apunten, en definitiva, a aumentar la contribución de cada empleado a la generación de valor de la empresa. La gestión es efectuar acciones para el logro de objetivos. La competencia es aptitud; cualidad que hace que la persona sea apta para un fin. Suficiencia o idoneidad para obtener y ejercer un empleo. Idóneo, capaz, hábil o propósito para una cosa. Capacidad y disposición para el buen desempeño.

- La Dirección por Valores

Es una nueva propuesta de dirección de empresas de carácter humanista e integrador, que se sustenta en diferentes enfoques y teorías y que, de hecho, está en sus primeras fases de coherencia de aplicación. En todo caso, no se trata ni mucho menos de una “moda de gestión” más o menos efímera y alternativa a otras.

El término “Dirección por Valores” (DpV) aplicado a la dirección de empresas fue acuñado a finales del siglo pasado, en 1997, por los profesores Salvador García y Shimon Dolan en Barcelona, el mismo año que lo hicieron sus colegas norteamericanos Ken Blanchard y Michael O’Connor en San Francisco, varios años antes de que se empezara a hablar en el mundo de Responsabilidad Social de la Empresa (RSE). Otros autores que han propuesto el mismo concepto son (Tona, 2001).

En definitiva, la Dirección por Valores es una oportunidad para comprometer en libertad, para dar pleno sentido al esfuerzo del trabajo bien hecho y para generar salud económica, ética y emocional.

Estas tendencias, aunque hacen énfasis en la gestión específica de algún elemento o actividad de la organización tratan de armonizar los enfoques interno y externo de la gestión empresarial, con el enfoque dinámico o sistemático que reconoce el mejoramiento continuo y el uso de indicadores para la evaluación y el análisis del desempeño empresarial; siempre con una perspectiva estratégica y preventiva. Además, deben implementarse sobre la base de la gestión del conocimiento.

1.1.3. Control de gestión

El control de gestión es el proceso administrativo que sirve para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos organizacionales previstos por la dirección o gobierno corporativo.

Según García (1975) el control de gestión es ante todo un método, un medio para conducir con orden el pensamiento y la acción, lo primero es prever, establecer un pronóstico sobre el cual fijar objetivos y definir un programa de acción. Lo segundo es controlar, comparando las realizaciones con las previsiones al mismo tiempo que se ponen todos los medios para compensar las diferencias constatadas.

Blanco (1993) plantea que la moderna filosofía del control de gestión presenta la función de control como el proceso mediante el cual los directivos se aseguran de la obtención de

recursos y del empleo eficaz y eficiente de los mismos en el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

La gestión es una mezcla de decisiones locales con objetivos globales de la compañía, según lo ve Goldratt (1990) desde su teoría sobre gestión de las limitaciones (TOC) precisando que el control es una parte del sistema de información que responde a una de las preguntas gerenciales más perturbadoras: ¿cómo medir objetiva y constructivamente el desempeño local pasado?

Según Huger Jordan (1995) el CG es un instrumento de la gestión que aporta una ayuda a la decisión y sus útiles de dirección van a permitir a los directores alcanzar los objetivos; es una función descentralizada y coordinada para la planificación de objetivos, acompañada de un plan de acción y la verificación de que los objetivos han sido alcanzados.

Existen diferencias importantes entre las concepciones clásica y moderna de control de gestión. La primera es aquella que incluye únicamente al control operativo y que lo desarrolla a través de un sistema de información relacionado con la contabilidad de costos, mientras que la segunda integra muchos más elementos y contempla una continua interacción entre todos ellos. El nuevo concepto de control de gestión centra su atención por igual en la planificación y en el control, y precisa de una orientación estratégica que dote de sentido sus aspectos más operativos.

Autores como Goldratt llaman la atención sobre el papel de la gestión y el control de gestión como un puente entre los objetivos globales y los objetivos locales, reflejando la problemática existente de que muchos sistemas de control de gestión (SCG) se quedan en la medición de los objetivos globales de la compañía, pero son incapaces de medir si los desempeños locales van contribuyendo o no al alcance de los objetivos globales. Resulta contrastante que en todas las definiciones se asocia al CG con la noción de medir y, sin embargo, una de las problemáticas no resueltas en lo referente a los SCG son los sistemas de información, que se quedan en la superficie o en lo global. Muchos CG son buenos para asignar tareas y recursos por departamentos, pero ineficientes para evaluar si el desempeño local contribuye o no al desempeño de la organización.

Los sistemas de control se basan en una serie de principios básicos, los cuales permiten alcanzar los objetivos propuestos por todo sistema de control. A saber, son: uso de la contabilidad como elemento informativo, economía del control, control por excepción,

control por responsabilidades, integración de los sistemas de control, coincidencia entre el presupuesto y el plan de cuentas contable, información pertinente, precisa, sintética y oportuna y medidas adecuadas como consecuencia del control.

En resumen, se puede definir que el control de gestión es un proceso que sirve para guiar la gestión hacia los objetivos de la organización y un instrumento para evaluarla. Su definición ha evolucionado en la medida que cambia el modelo de funcionamiento empresarial ante las exigencias del entorno.

1.2. Indicadores y macro indicadores básicos. Importancia

El desarrollo de una tecnología de medición de la efectividad de la gestión cae indefectiblemente en esta arista de la actividad humana, la administración. Debería ser en los gerentes donde surgiera la necesidad de medir el desempeño de su organización en relación al mercado y los competidores, y a su vez quienes primero construyeran las propuestas tecnológicas que más se adecuen al contexto organizacional.

Los indicadores constituyen una herramienta para medir el cumplimiento de los objetivos de cualquier proceso o institución, los mismos mostrarán los puntos problemáticos del proceso y ayudarán a caracterizarlos, comprenderlos y confirmarlos.

1.2.1. Indicadores significado e importancia

Se define indicador como un valor numérico utilizado para medir algo difícil de cuantificar. Por su parte Ortiz define este término como un instrumento que es utilizado para medir, comparar, dar seguimiento y apoyar el avance de resultados y representan medidas sobre aspectos que no son directamente mensurables.

Hay que tener presente que un indicador es una relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, y que por medio de estas permiten analizar y estudiar la situación y las tendencias de cambio generadas por un fenómeno determinado, respecto a unos objetivos y metas previstas o ya indicadas (Labrador, 2006).

Por otro lado, teniendo en cuenta que un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes entre sí y que producen como efecto una serie de cualidades nuevas que no están presentes en ninguna de las partes que lo componen, puede definirse un sistema de indicadores como: un conjunto de variables cualitativas y

cuantitativas interrelacionadas, que permiten analizar y estudiar la situación existente, respecto a objetivos y metas previstas (Fleites Pozo y Barbosa Iglesias 2013)

La gestión de las empresas requiere un sistema de indicadores que facilite la toma de decisiones y el control. Por tanto, las características esenciales, para el sistema de indicadores, son las propiedades emergentes de la integración, su composición, es decir, el conjunto de partes y elementos que lo integran, su organización interna, o sea, las relaciones que se establezcan para el adecuado funcionamiento del mismo, y los vínculos que se establecen entre el sistema y el entorno externo que propician su funcionamiento y desarrollo (Díaz Crespo y Guerrero Ramos)

Según Labrador, 2005, un indicador correctamente compuesto posee características estructurales determinadas:

Debe estar ligado a un objetivo. Un indicador siempre debe estar unido a la definición de objetivos a alcanzar.

- Útil: que sirva realmente para la mejora.
- Expresable en forma de índice.
- Ligado a un objetivo.
- Fácil de calcular.
- Auto explicativo. También se debe tener en cuenta:

Nombre: es la identificación y la diferenciación de un indicador, por lo cual es muy importante que este sea concreto y debe definir claramente su objetivo y la utilidad.

Formas de cálculo: al tratarse de un indicador cuantitativo, se debe tener en cuenta la fórmula matemática que se va emplear para el cálculo de su valor, esto implica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.

Unidades: es la manera como se expresa el valor determinado del indicador dado por unidades, las cuales varían de acuerdo con los factores que se relacionan.

Glosario: este punto es de vital importancia, ya que es importante que el indicador se encuentre documentado o anexado en términos que especifican de manera exacta los factores que se relacionaran en el cálculo del indicador.

El indicador es una medida cuantitativa del desempeño, que solo cobra significado si se pone en consonancia con el objetivo que previamente se haya marcado. Es su comparación con este objetivo lo que dirá si se está actuando de manera adecuada, si los procesos son efectivos y eficientes, etc. No es cierto que existen indicadores a corto plazo e indicadores a largo plazo; lo que existen son objetivos a corto y a largo plazo, ya que los indicadores se fijarán acordes al objetivo que se pretenda alcanzar.

Una organización, por tanto, debe plantearse la necesidad de definir indicadores dando respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos medir?
- ¿Dónde es conveniente medir?
- ¿Cuándo hay que medir? ¿En qué momento o con qué frecuencia?
- ¿Quién debe medir?
- ¿Cómo se debe medir?
- ¿Cómo se van a difundir los resultados?
- ¿Quién y con qué frecuencia se va a revisar y/o auditar el sistema de obtención de datos?

De tal manera, se entiende que los indicadores de gestión pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, entre otros; es decir, que es como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o de una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según sea el caso (Labrador H., 2006)

De igual modo, hay que tener presente que los indicadores de gestión son un medio y no un fin, son referencias numéricas que relacionan variables para mostrar el desempeño de la organización con relación a uno de los parámetros de gestión. Las variables son representaciones cuantitativas de una característica.

Los indicadores de gestión son por encima de toda una información, por lo cual no se puede indicar que simplemente es un dato determinado de calificación de la empresa, según Senn, citado en Labrador (2005), los indicadores de gestión poseen los siguientes atributos de la

información: exactitud, forma, frecuencia, extensión, origen, temporalidad, relevancia y oportunidad.

1.2.2. Macro indicadores básicos de la gestión

La eficacia, la eficiencia y la efectividad son tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de las organizaciones. Ellos están muy relacionados con la calidad y la productividad. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, utilizan o se consideran sinónimos; debido a esto, se pretende puntualizar sus significaciones.

Según Labrador, 2006 la gestión en una organización exige indicadores de:

Eficacia: se mide por el grado de satisfacción de los objetivos fijados en sus programas de actuación, o de los objetivos incluidos tácita o explícitamente en su misión. Es decir, comparando los resultados reales con los previstos, independientemente de los medios utilizados.

- **Eficiencia:** se define por la relación existente entre los bienes y servicios consumidos y los bienes o servicios producidos; o, con mayor amplitud, por los servicios prestados (outputs) en relación con los recursos empleados a tal efecto (inputs). Así, una actuación eficiente se define como aquella que con unos recursos determinados obtiene el máximo resultado posible, o la que con unos recursos mínimos mantiene la calidad y cantidad adecuadas de un determinado servicio.
- **Efectividad:** mide el impacto final de la actuación sobre el total de la población involucrada. Razón por la que a estos indicadores se les denomina también indicadores de impacto. Cuando se habla de efectividad, se está haciendo referencia a la capacidad o habilidad para obtener determinado resultado a partir de una acción.

1.2.3. Eficacia significado e importancia

La eficacia tiene que ver con optimizar todos los procedimientos para obtener los mejores y más esperados resultados. Por lo general, la eficacia supone un proceso de organización, planificación y proyección que tendrá como objetivo que aquellos resultados establecidos puedan ser alcanzados.

El término de eficacia se aplica principalmente a ámbitos en los que las acciones tienen que tener resultados específicos y controlados, tal es el caso de los ámbitos empresariales y comerciales. En este sentido, la eficacia de una acción buscará en primer término acceder a los recursos, métodos y procedimientos apropiados que generen las mejores consecuencias para la actividad específica. Aunque puede ser normalmente confundida con la idea de eficiencia, pero aquí es importante señalar que esta última supone cierto nivel de eficacia aunque maximizando los recursos y la inversión de tiempo o dinero para lograr los resultados esperados.

Mientras algo puede ser eficaz porque logra obtener los objetivos para los que se llevó adelante tal acción, puede no ser necesariamente eficiente si no reconoce los mejores medios o métodos para hacer que tal resultado sea consecuencia de un uso apropiado de los recursos.

Eficaz puede ser una empresa o institución en la cual se logran los resultados previstos pero con un gasto enorme y superior a lo estipulado de recursos, por lo cual la eficacia termina no siendo del todo redituable. (Desde Definición ABC:<http://www.definicionabc.com/>)

Entonces la eficacia valora el impacto de lo que se hace, el producto o servicio que se presta y el grado en que se satisface las necesidades de los clientes y las de la empresa. De manera que al hablar de calidad, de satisfacción del cliente, del logro de los objetivos corporativos, se habla de eficacia. La eficacia es el “Qué” (Soler, 2001).

Eficacia implica:

- Análisis de la correspondencia entre resultados y objetivos.
- Alto nivel de movilización y de compromiso con los trabajadores.
- Capacidad de liderazgo.
- Conocimientos.
- Vigor, virtud, firmeza y validez.

Entonces se puede decir que la eficacia es la relación del grado en que una empresa realiza sus actividades y el resultado que se obtienen de las mismas, basadas en las necesidades de sus clientes.

Ejemplos de indicadores de eficacia:

- Satisfacción del cliente.
- Calidad percibida.
- Nivel de liderazgo.
- Nivel de formalidad de los estándares.

La eficacia según la NC ISO 9000-2015 es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

La eficacia es la relación existente entre el vector producto y el vector resultados, durante el subproceso casi estructurado y tecno-político de conversión de productos en resultados; esta relación se establece por la calidad del producto al presentar el máximo de efectos deseados y mínimo de indeseados.

Este macro indicador es básico en la gestión, debe ser prioritario debido a que se relaciona al cumplimiento de los objetivos y metas, es la que garantiza el resultado que se planificó y por ello debe ser gestionado a corto plazo; a partir de garantizar eficacia en el cumplimiento de cada actividad y en cada proceso.

1.2.4. Eficiencia significado e importancia

El segundo macro indicador a estudiar es la eficiencia, la cual puede definirse como lograr que la productividad sea favorable; o sea es lograr el máximo resultado con una cantidad determinada o mínima de insumos o recursos, lograr los resultados predeterminados o previstos con un mínimo de recursos.

Según la NC ISO 9000-2015 la eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Según Soler (2001) la eficiencia es una medida de la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento en los procesos ya que se utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos que se había estimado o programado utilizar y la segunda, como grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándolos en productos. La eficiencia es el “Cómo”.

De las definiciones señaladas se nota que la eficiencia tiene una clara dimensión económica, por cuanto implica la selección idónea y la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales; así como producir con el menor costo posible lo que conlleva a incrementar la productividad al organizar de forma óptima el proceso de servicio.

Eficiencia significa:

- Asociar recursos y resultados.
- Producir más y mejor con menos recursos.
- Enfocar con énfasis en el costo.
- Buscar la optimización del proceso productivo y/o de los servicios.
- Hacer las cosas bien desde la primera vez.

Entonces, se puede decir, que la eficiencia es el nivel de aprovechamiento de los procesos productivos de una empresa para obtener un producto, con un mínimo de costos, recursos, tiempo y desperdicios.

Ejemplos de indicadores de eficiencia:

- Ingresos.
- Costos y Gastos.
- %Ocupación.
- Cuentas por Cobrar.
- Cuentas por Pagar.
- Costos de calidad.

La eficiencia económica tiene dos componentes básicos: la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La primera se refiere a la capacidad de emplear el menor input posible para lograr un determinado output o a la de conseguir el mayor output posible con un nivel dado de input. La segunda mide el acierto de la unidad homogénea de gestión (**dmu**) analizada en la combinación de forma óptima de sus input y output teniendo en cuenta los

resultados de ambos bajo el supuesto de maximización o minimización de alguna variable de carácter económico, como el beneficio o los costes respectivamente.

La eficiencia se considera la meta añorada para toda empresa y tiene como premisa la eficacia, o sea cumplir el objetivo, con la mejor utilización de los recursos. A diferencia de la eficacia que solamente depende de la salida o resultado, la eficiencia depende tanto de la salida, como de las entradas y de nada servirá ahorrar recursos, cuando no se alcanzan los resultados planificados. Si esto sucede, entonces se tendrá una falsa eficiencia, debido a que no se cumplió.

Este macro indicador aunque depende esencialmente de la eficacia debe ser priorizado en la gestión solamente a mediano plazo, una vez que se haya consolidado la eficacia; entonces se hará énfasis en cumplir, pero con la mejor utilización de los recursos.

En la gestión de la eficiencia se deben tener claridad en sus dos componentes: asignativo y técnico y gestionar ambos de forma integral. Si se observan los indicadores de la eficiencia técnica (utilización de la capacidad productiva, promedio de trabajadores, productividad, etc.) se podrá constatar la estrecha relación de esta dimensión con la eficacia de la gestión y de procesos específicos de la empresa. A su vez del componente técnico depende el asignativo por lo que se requiere una gestión integral de ambos componentes.

1.2.5. Efectividad significado e importancia

La efectividad es la relación entre los recursos utilizados y el impacto obtenido. La mayor efectividad se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los impactos esperados. Este concepto integra la eficacia y la eficiencia. Por tanto, los indicadores de efectividad miden la satisfacción de las necesidades del proceso.

Entre los niveles de la efectividad que contribuyen a la excelencia en el desarrollo organizacional, se encuentran:

- Desarrollo personal: en la medida en que cada persona se involucra con la organización, sus paradigmas, pensamientos, valores, habilidades y destrezas se verán enriquecidas e incrementaran la efectividad de la empresa.

- Desarrollo Interpersonal: la interacción con otras personas, el trabajo en equipo, la comunicación y cooperación deben ser valores claves para la efectividad de la empresa y sustentada en los comportamientos del líder.
- Alta Gerencia: el estilo de liderazgo que ejerza el gerente se verá reflejado en los rendimientos producidos y utilización que se le dé a los recursos organizacionales, cuanto mejor sea el clima organizacional y desempeño gerencial, mejores resultados deberá obtener la empresa.
- Organización: el conjunto de elementos que conforman la unidad de trabajo, reúnen un acumulado de elementos y esfuerzos destinados a producir bienes y servicios. Es necesaria la armonía y equilibrio en la combinación de los mismos, a fin de lograr los objetivos planteados.

La efectividad está relacionada con las respuestas que se le da a la interrogante ¿para qué se hizo?, este tipo de indicadores miden los resultados alcanzados frente a los bienes o servicios generados a los clientes y usuarios.

Algunos ejemplos de indicadores de efectividad son: nivel de satisfacción del usuario durante un período determinado, % disminución en quejas y reclamos en un periodo determinado, % disminución en accidentes laborales durante un periodo determinado, la imagen, el posicionamiento competitivo (Rodríguez, 2012).

Los indicadores de efectividad son uno de los agentes determinantes para que todo proceso, se lleve a cabo con eficiencia y eficacia. Para medir hay que comparar una magnitud con un valor o patrón preestablecido, la clave consiste en elegir las variables críticas para el éxito del proceso, y con ello para obtener una gestión eficaz y eficiente es conveniente diseñar un sistema de control de gestión que soporte la administración y permita evaluar el desempeño de la empresa u organización.

Para el análisis de este tipo de indicadores es necesario involucrar la eficacia y la eficiencia, es decir “el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles”.

La efectividad es el logro de la mayor satisfacción del cliente y de la empresa mediante los procesos mejores y más económicos. Es decir, la efectividad es el logro de la eficacia y la eficiencia.

Cuando se considera la efectividad como único criterio se cae en los estilos efectivitas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. También se define como el balance existente, entre los efectos deseados y los efectos indeseados que genera.

Este último macro indicador es la resultante del logro de una gestión eficaz, como prioridad a corto plazo y de una gestión eficiente alcanzada a mediano plazo. Es por esta razón que el logro de una gestión efectiva se debe visualizar para el mediano o largo plazo.

Todos estos macro indicadores deben planificarse desde los inicios de la gestión, o sea en los sistemas de indicadores establecidos en la empresa mediante el proceso de planificación; pero el énfasis en la gestión y la cantidad y prioridad de los indicadores estará en relación al plazo y macro indicador que se aspire a consolidar, siempre con la temporalidad recomendada: primero eficacia (corto plazo), segundo eficiencia (mediano plazo) y por último la efectividad.

La eficiencia y la eficacia se interrelacionan, pero la falta de eficacia no puede ser compensada con eficiencia, por grande que ésta sea, ya que no hay nada más inútil que hacer "eficientemente", algo que no tiene ningún valor y que no contribuye en nada a los resultados de la organización. Por lo tanto, para ser productivos una empresa debe ser eficiente y eficaz.

Haciendo un resumen de los macro indicadores estudiados y según referencia Kilian (2004, p. 139), se pueden destacar dentro de la terminología examinada, los siguientes principios:

Principio de eficacia: "La obtención de los resultados deberá exigir la menor cantidad de eventos posibles. El encuentro y la fricción deberán minimizarse, y solo producirse como eventos encadenados integral y orgánicamente orientados hacia los resultados".

Principio de eficiencia: "El actor estratégico hará un uso dosificado de sus recursos en cada evento del juego interactivo, lo cual ocurrirá en función de la aplicación de recursos por parte del otro."

Principio de efectividad: el balance entre los efectos positivos y los efectos negativos de los resultados, deberá ser favorable para un actor y desfavorable para el otro. Es decir, dado que cada actor obtiene resultados con efectos positivos pero también negativos, cada actor orientará su estrategia para que los efectos negativos del otro sean mayores que los efectos negativos de él.

En esencia estos macro indicadores están íntimamente relacionados y deben mantenerse siempre bajo control, procurando altos y duraderos niveles de desempeño. La conjugación adecuada de estas magnitudes permite avanzar hacia escalones superiores, asociados no solo a la cantidad y calidad de los servicios, sino a un medio sano que se desarrolle y conserve sus valores. Como se ilustra en la siguiente figura.

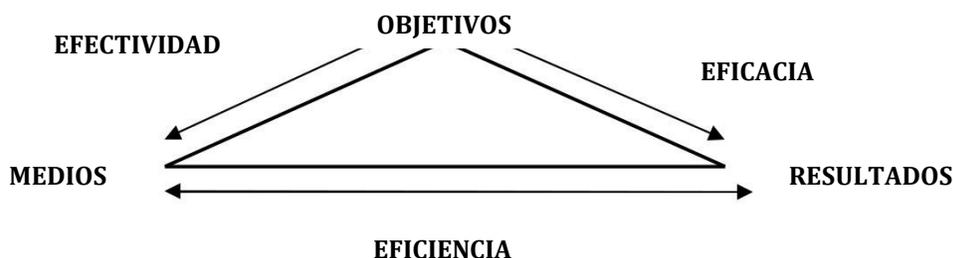


Figura 1.1: Relación existente entre eficiencia, eficacia y efectividad. Fuente: Soler

1.3. Procedimiento para evaluar y gestionar la eficacia, la eficiencia y la efectividad de las empresas, a partir de sistemas de indicadores

De todos es conocida la importancia vital de los macro indicadores estudiados para lograr la supervivencia de las empresas y su gestión sostenible, y para ello el diseño e implementación de un adecuado sistema de indicadores es fundamental.

Nuestras empresas adolecen de sistemas de indicadores sólidos, capaces de garantizar una gestión preventiva y efectiva. Por lo tanto implementar un sistema de indicadores de gestión que contenga indicadores de eficiencia, de eficacia y de efectividad, adecuados a la Misión y Visión; es indispensable.

Una vez que se diseñe e implemente dicho sistema de indicadores, la empresa puede aplicar el siguiente procedimiento, el cual consta de 34 etapas y 11 pasos:

Procedimiento para la gestión de la eficiencia en función de indicadores.

Etapas I. Organización y preparación.

El objetivo de esta etapa es la creación del equipo de trabajo, su preparación y identificación de los objetivos de trabajo.

Paso No 1. Creación del grupo de trabajo. Este grupo debe estar conformado por los directivos a todos los niveles: gerente general, gerencia administrativa y jefes de procesos.

Paso No 2. Se debe capacitar al grupo de trabajo en las temáticas: Gestión, control de gestión, indicadores y macro indicadores básicos de gestión y herramientas de evaluación y diagnóstico.

Paso No 3 Definir los objetivos por etapas y niveles.

Etapa II. Determinación del sistema de indicadores.

Paso No 4. Realizar una propuesta de indicadores posibles a utilizar en cada nivel y proceso.

Paso No 5. Selección de los indicadores a utilizar en la empresa, esto se realiza a partir de la propuesta general y para ello debe utilizarse el método Delphi.

Paso No 6. Una vez filtrados y seleccionados los indicadores a utilizar, según su correspondencia con la Misión y Visión de la empresa, se debe seleccionar los indicadores más importantes y para ello se debe utilizar el método de los expertos Kendall.

Etapa III. Identificación y explicación de los indicadores seleccionados.

Paso No 7. Una vez obtenidos los indicadores a gestionar (el total y los fundamentales) se procede a clasificar los mismos. La clasificación debe realizarse en función de la naturaleza y el alcance de cada indicador, de la siguiente forma:

Indicador	Naturaleza			Alcance	
	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso

Paso No 8. Definir la tendencia del conjunto de indicadores. Esto se determina por la composición porcentual de cada denominación (en función de la naturaleza y alcance) del total de indicadores seleccionados:

Indicadores de eficacia = Indicadores seleccionados y clasificados de eficacia / total de indicadores.

Indicadores de eficiencia = Indicadores seleccionados y clasificados de eficiencia / total de indicadores.

Indicadores de efectividad = Indicadores seleccionados y clasificados de efectividad / total de indicadores.

Indicadores de resultados = Indicadores seleccionados y clasificados de resultados / total de indicadores.

Indicadores de proceso = Indicadores seleccionados y clasificados de eficiencia / total de indicadores.

Debe existir una proporción adecuada de indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad y lo que es fundamental una relación definida de indicadores de resultados y de proceso. La composición y estructura del sistema de indicadores define la orientación de la gestión de la empresa en la consecución de sus objetivos (eficacia), Misión (eficacia y eficiencia) y Visión (efectividad).

Paso No 9. Explicación de los indicadores seleccionados. Aquí se debe definir:

- La forma de cálculo del indicador.
- El criterio de medida o estándar de comparación.
- La frecuencia de evaluación.
- El responsable de la evaluación.
- El método de valoración o instrumento.

Etapas IV. Etapa de evaluación y gestión.

El objetivo de esta etapa es la implementación del sistema de indicadores diseñado, su evaluación y la toma de medidas correctivas y preventivas.

Paso No 10. Evaluación del indicador e implementaciones de acciones. Para evaluar el comportamiento de los indicadores, además de cumplir su cumplimiento, se debe analizar su dinámica en el período evaluado.

El cumplimiento se medirá con respecto a al indicador planificado o estándar establecido, de la siguiente forma:

$$C_i = I_r / I_p$$

donde:

C_i : Es cumplimiento del indicador expresado en porcentaje

I_r : Es el valor real del indicador

I_p : Es el valor planificado para el indicador

Para el análisis de la dinámica se puede utilizar la siguiente expresión

$$\Delta = I_{a a} - I_{a b} / I_{a b} \quad \text{donde:}$$

Δ es la dinámica de crecimiento del indicador en el período

$I_{a a}$: es el valor del indicador en el año actual

$I_{a b}$: es el valor del indicador en el año base o de referencia

Paso No 11. Comprobación de la efectividad de las medidas correctivas o preventivas tomadas.

Paso No 12. Monitoreo del sistema de indicadores. Esto puede implicar el rediseño del sistema diseñado o su modificación, o sea la reducción o adición de indicadores.

Sintetizando los aspectos fundamentales tratados en el presente capítulo se puede constatar que la gestión empresarial requiere de procesos, como: la planificación, el aseguramiento u organización, el control de gestión y la mejora; los cuales son indispensables, que están estrechamente relacionados y son mutuamente dependientes. Estos procesos tienen su significado y herramientas propias. La planificación como proceso inicial, es de suma importancia debido a que define las metas, objetivos e indicadores de

gestión, que deben ser asegurados, controlados y mejorados. Por lo tanto toda empresa debe poseer un sistema de indicadores adecuado, que combine indicadores de proceso y de resultado; indicadores de eficacia, eficiencia y de efectividad. Por último el pensamiento estratégico de la gerencia es fundamental, la gestión empresarial tiene que comprender: el corto, mediano y largo plazo.

1.4. Ejemplos prácticos y ejercicios

1.4.1. Ejemplos prácticos de sistemas de indicadores

Ejemplo No 1. Indicadores globales o de resultados de eficacia, para una empresa.

Indicador	Unidad de medida	Periodicidad recomendada
Satisfacción del cliente externo	% de satisfacción	Semanal o mensual
Satisfacción del cliente interno	% de satisfacción	Semanal o mensual
Ausentismo	% de ausentismo	Semanal o mensual
Rotación del personal	Coefficiente de rotación	Mensual
Cumplimiento del plan de capacitación	% de cumplimiento	Mensual

Quejas de los clientes		Semanal o mensual
Número de reclamaciones		Semanal o mensual
Producción defectuosa		Diario

Cumplimiento de la Misión	% de cumplimiento	Trimestral
Cumplimiento de la Visión	% de cumplimiento	Anual
Cumplimiento de objetivos	% de cumplimiento	Mensual
Cumplimiento de planes	% de cumplimiento	Quincenal o mensual

Ejemplo No 2. Indicadores globales o de resultados de eficiencia, para una empresa.

Indicador	Unidad de medida	Periodicidad recomendada
Utilidades netas	\$	Mensual
Utilidades	\$	Mensual
Ventas	\$	Mensual
Ingresos	\$	Mensual
Costos totales	\$	Mensual
Gastos totales	\$	Mensual
Productividad	UF o \$	Mensual
Promedio de trabajadores	UF	Mensual

Utilización de la capacidad instalada	% de utilización	Semanal o mensual
Liquidez	\$	Mensual

Ejemplo No 3. Indicadores globales o de resultados de efectividad para una empresa

Indicador	Unidad de medida	Periodicidad recomendada
-----------	------------------	--------------------------

Imagen	UF	Semestral
Posicionamiento competitivo	UF	Semestral
Nivel de riesgo	% o probabilidad	Trimestral
% de accidentes de trabajo	%	Mensual o trimestral
Satisfacción de los clientes	%	Mensual
Liderazgo	UF	Trimestral o semestral
Motivación laboral	%	Semestral

Ejercicios

Ejercicio 1. En función de la naturaleza de cada indicador clasifique el mismo en indicador de eficiencia, de eficacia o de efectividad.

Indicador	Eficacia	Eficiencia	Efectividad
Imagen			
Productividad			
Utilidades			
Fluctuación del personal			
Posicionamiento			

Ausentismo			
Total de ingresos			
Satisfacción de los clientes externos			
Motivación			
Cumplimiento del plan de ventas			
Costos totales			
Cumplimiento de la misión			
No de quejas			
Producción defectuosa			

Ejercicio 2. Determine cuáles de estos indicadores ud utilizaría, tanto a nivel global de la empresa y cuáles a nivel de procesos.

Ejercicio 3. Diseñe un sistema de indicadores que le permita gestionar eficaz, eficientemente su proceso de enseñanza y aprendizaje o la calidad de la gestión de su empresa.

Capítulo 2

Métodos para gestionar la eficiencia empresarial

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar los métodos existentes para evaluar y gestionar la eficiencia y haciendo énfasis en aquellos que se adaptan más al contexto de nuestras empresas. Entre los métodos que se exponen se tienen: el análisis financiero, la determinación de los costos de la calidad y los modelos de frontera, todos válidos para realizar análisis de la eficiencia a diferentes niveles de la empresa.

2.1. Dificultades la gestión de la eficiencia empresarial

Pese a ser la eficiencia la meta de toda gerencia, existe gran incertidumbre en el mundo empresarial para evaluarla y gestionarla. Esto se debe a:

- El significado de este macro indicador. Es importante comprender que la eficiencia económica posee dos dimensiones básicas: la técnica y la asignativa; y generalmente solo se reconoce y gestiona la eficiencia asignativa.
- El escaso pensamiento estratégico de los directivos. El énfasis en el corto plazo para obtener beneficios, provoca una miopía, al priorizar la eficiencia a la eficacia. Esta es la causa fundamental de “la falsa eficiencia”; o sea eficiencia sin eficacia ni efectividad.
- Deficiencias en el proceso de planificación. Estos macro indicadores que constituyen las metas para alcanzar el éxito, deben ser planificados a todos los niveles de la empresa. Hay que fijar objetivos de eficacia, eficiencia y efectividad que se desplieguen hacia los procesos y actividades a través de indicadores de. O sea hay establecer, evaluar y gestionar indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad.
- Inadecuado sistemas de indicadores. Esto está muy relacionado o es una consecuencia de la mala planificación, es característico en las empresas la ausencia de indicadores de proceso y el uso excesivo de indicadores de resultado, o sea la carencia de enfoque de proceso. Se debe conocer que las mayores reservas de eficacia y eficiencia están en los procesos, por lo que se requiere de indicadores de proceso que induzcan los resultados planificados y que permitan visualizar las reservas existentes.
- Sistemas de costos incongruentes. Los sistemas de costeo más utilizados se centran en productos o en procesos. Se dificulta la implementación de sistema de costo por

actividades. Esto provoca que se asuman como costos normales de producción o de operación, costos de calidad, costos logísticos que encubren grandes reservas de eficacia y eficiencia.

- Diversidad de métodos y herramientas para evaluar la eficiencia. Debido a la complejidad de este macro indicador, se utilizan varios métodos, los cuales, individual y únicamente, no permiten un análisis holístico y completo de la eficiencia. Entre los más utilizados se pueden mencionar:
 - Análisis financiero.
 - Determinación de los costos de la calidad.
 - Modelos de frontera.

2.2. Análisis financiero

EL análisis financiero es el estudio que se hace de la información contable, mediante la utilización de indicadores y razones financieras y consiste en la interpretación, a través de técnicas y métodos especiales, de información económica y financiera de una empresa proporcionada básicamente por sus estados financieros.

La recopilación de la información necesaria para realizar un análisis financiero, así como el análisis mismo se realizan de acuerdo a las necesidades del usuario. El análisis financiero, por lo tanto, es un método que permite analizar las consecuencias financieras de las decisiones de negocios. Para esto es necesario aplicar técnicas que permitan recolectar la información relevante, llevar a cabo distintas mediciones y sacar conclusiones.

En consecuencia, la función esencial del análisis de los estados financieros, es convertir los datos en información útil, razón por la que el análisis de los estados financieros debe ser básicamente para la toma de decisiones. De acuerdo con esta perspectiva, a lo largo del desarrollo de un análisis financiero, los objetivos perseguidos deben traducirse en una serie de preguntas concretas que deberán encontrar una respuesta adecuada.

2.2.1. Importancia del análisis financiero

El análisis financiero es el que permite que la contabilidad sea útil a la hora de tomar las decisiones, puesto que la contabilidad si no es leída simplemente no dice nada y menos para

un directivo que poco conoce de contabilidad, luego el análisis financiero es imprescindible para que la contabilidad cumpla con el objetivo más importante para la que fue ideada que cual fue el de servir de base para la toma de decisiones.

Sin el análisis financiero no es posible hacer un diagnóstico actual de la empresa, y sin ello no habrá pautar para señalar un derrotero a seguir en el futuro. Muchos de los problemas de la empresa se pueden anticipar interpretando la información contable, pues esta refleja cada síntoma negativo o positivo que vaya presentando la empresa en la medida en que se van sucediendo los hechos económicos.

Gracias al análisis financiero, es posible estimar el rendimiento de una inversión, estudiar su riesgo y saber si el flujo de fondos de una empresa alcanza para afrontar los pagos, entre otras cuestiones. El análisis financiero ayuda a comprender el funcionamiento del negocio y a maximizar la rentabilidad a partir de la actuación sobre los recursos existentes. Los directivos pueden acceder a información sobre el efecto esperado de las decisiones estratégicas.

2.2.2. Métodos de análisis financieros

1. Rentabilidad: muestran la rentabilidad de la empresa en relación con las ventas, el patrimonio y la inversión, indicando además la eficiencia operativa de la gestión empresarial.
2. Liquidez: los ratios que miden la disponibilidad o solvencia de dinero en efectivo, o la capacidad que tiene la empresa para cancelar.
3. Método del Análisis Vertical: se emplea para analizar estados financieros como el Balance General y el Estado de Resultados, comparando las cifras en forma vertical.
4. Método del Análisis Horizontal: es un **procedimiento** que consiste en comparar estados financieros homogéneos en dos o más periodos consecutivos, para determinar los aumentos y disminuciones o variaciones de las **cuentas**, de un periodo a otro.

A través del análisis financiero se quiere conocer la capacidad de pago que tiene la empresa a corto plazo, y, para ello se analiza básicamente la relación existente entre el pasivo corriente (la deuda que tengo a corto plazo) y el activo corriente (lo que puede convertirse

en dinero en poco tiempo). Naturalmente, la salud financiera de una empresa precisa que el activo corriente sea mayor que el pasivo corriente, ya que, si no es así, la empresa puede terminar en suspensión de pagos (concurso de acreedores). Se clasifican de la siguiente manera:

- Por la información que se aplica
 1. Métodos Verticales. Aplicados a la información referente a una sola fecha o a un solo período de tiempo.
 2. Métodos Horizontales. Aplicados a la información relacionada con dos o más fechas diversas o dos o más períodos de tiempo.
 3. Análisis factorial. Aplicado a la distinción y separación de factores que concurren en el resultado de una empresa.

- Por la información que maneja
 1. Métodos Estáticos. Cuando la información sobre la que se aplica el método de análisis se refiere a una fecha determinada.
 2. Métodos Dinámicos. Cuando la información sobre la que se aplica el método de análisis se refiere a un período de tiempo dado.
 3. Métodos Combinados. Cuando los estados financieros sobre los que se aplica, contienen tanto información a una sola fecha como referente a un período de tiempo dado.

- Por la fuente de información que se compara.
 1. Análisis Interno. Cuando se efectúa con fines administrativos y el analista está en contacto directo con la empresa, teniendo acceso a todas las **fuentes de** información de la compañía.
 2. Análisis Externo. Cuando el analista no tiene relación directa con la empresa y en cuanto a la información se verá limitado a la que se juzgue pertinente obtener para realizar su estudio. Este análisis por lo general se hace con fines de **crédito** o de inversiones de capital.

- Por la frecuencia de su utilización
 1. Métodos Tradicionales. Son los utilizados normalmente por la mayor parte de los analistas financieros.
 2. Métodos Avanzados. Son los métodos matemáticos y estadísticos que se aplican en estudios financieros especiales o de alto nivel de análisis e interpretación financieros.
 3. Métodos Verticales. Son aquellos en donde los porcentajes que se obtienen corresponden a las cifras de un solo ejercicio. De este tipo de método tenemos al:
 - ✓ Método de Reducción de la información financiera.
 - ✓ Método de Razones Simples.
 - ✓ Método de Razones Estándar.
 - ✓ Método de por cientos integrales.
 - ✓ Métodos Horizontales. Son aquellos en los cuales se analiza la información financiera de varios años. A diferencia de los métodos verticales, estos métodos requieren datos de cuando menos dos fechas o períodos. Entre ellos tenemos:
 - ✓ Método de aumentos y disminuciones.
 - ✓ Método de tendencias.
 - ✓ Método de Control Presupuestal.
 - ✓ Métodos Gráficos.
 - ✓ Combinación de métodos.

- Punto de equilibrio

El punto de equilibrio económico y productivo, representan el punto de partida para indicar cuantas unidades deben de venderse si una compañía opera sin pérdidas. A una empresa de nada le sirve producir sin pérdidas, si el efectivo que genera no le alcanza para operar. Y es que el efectivo lo requiere no solo para cubrir los costos variables y los fijos, sino también para efectuar los abonos pactados en sus obligaciones financieras, para cancelar los impuestos, para comprar los activos fijos que la empresa necesita, para financiar los incrementos de cartera y de inventario que la inflación y/o el crecimiento le

demandarán sin duda, y sobre todo, para garantizarle a los accionistas un justo retorno a su inversión.

Es importante conocer el mínimo de producción y ventas que garantice que el negocio puede cancelar sus costos fijos y variables y, todos los demás compromisos que demanden erogaciones de efectivo, a los cuales está obligado el negocio. Existen gastos que se registran contablemente como tales pero no implican salida de efectivo, tales como la depreciación, las amortizaciones y los diferidos.

- Razones financieras.

Una razón es la comparación de dos cantidades, para indicar cuantas veces una de ellas contiene a la otra, involucra los métodos de cálculo e interpretación de índices financieros a fin de evaluar el desempeño y posición de la empresa.

Las razones financieras son un indicador que se obtiene de la relación matemática entre los saldos de dos cuentas o grupos de cuentas de los estados financieros de una empresa, que guardan una referencia significativa entre ellos y es el resultado de dividir una cantidad entre otra. Los elementos fundamentales son los estados de resultados y el balance general. Los ratios son la relación o proporción entre dos magnitudes financieras. Conocidos indicadores o índices financieros, son razones que nos permiten analizar los aspectos favorables y desfavorables de la situación económica y financiera de una empresa. Se clasifican en:

Ratios Financieros: también conocidos como indicadores o índices financieros, son razones que nos permiten analizar los aspectos favorables o desfavorables de la empresa de la situación económica y financiera de una empresa. Las razones financieras más significativas que deben ser empleadas son: razones de liquidez financiera, razones de solvencia, razones de endeudamiento, de solidez y estabilidad de los activos fijos, de rentabilidad razones de rotación y razones de apalancamiento financiero.

Ratios Técnicos: caracterizan al funcionamiento de la empresa a nivel de producción. Representan magnitudes expresadas en físicas. Se clasifican en: Relaciones producto-factor, Relaciones factor-factor, Relaciones producto-producto.

Ratios Materiales: se realizan para analizar las ventas y la estructura de los parámetros de la solvencia.

Para tomar decisiones racionales en relación con los objetivos de la empresa, el administrador financiero debe usar ciertas herramientas analíticas. El propósito de la empresa no es solo el control interno, sino también un mejor conocimiento de los que los proveedores de capital buscan.

- Análisis de tendencias.

Al igual que el método de estados comparativos, el análisis de tendencias es un método de interpretación horizontal. Se selecciona un año como base y se le asigna 100% a todas las partidas de ese año. Luego procede a determinar los porcentajes de tendencias para los demás años y con relación al año base, es decir, es el método de análisis que consiste en observar el comportamiento de los diferentes rubros del Balance General y los Estados de Resultados, para detectar algunos cambios significativos que puedan tener su origen en errores administrativos.

- Comparación de razones

Los ratios financieros se utilizan como valores de comparación, ya sea dentro de la empresa (periodo a periodo) o entre empresas:

- ✓ Se puede comparar razones financieras de la misma empresa, es decir, efectuar un análisis interno relacionando una razón actual con razones históricas (pasadas) o con razones presupuestadas (futuras).
- ✓ También pueden compararse las razones financieras de una empresa con las de otras empresas similares, en forma individual ó a nivel promedio de la industria a la que pertenecen. La validez de la comparación depende de la similitud existente entre las empresas cuyos índices fueron analizados.

Además de los ratios mostrados, la organización puede definir sus propios indicadores que permitirán medir cuantitativamente el logro de sus objetivos.

2.3. Indicadores de gestión

Son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización, los mismos suelen establecerse a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los

resultados. Estos suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura. Los indicadores de gestión presentan paradigmas a la hora de la medición:

- a) La medición precede al castigo.
- b) No hay tiempo para medir.
- c) Medir es difícil.
- d) Hay cosas imposibles de medir.
- e) Es más costoso medir que hacer.

Los indicadores de gestión son los signos vitales de las empresas. Es una herramienta indispensable para el logro de la eficiencia, calidad, impacto, eficiencia y economía, es la medición y evaluación del servicio o producto que se provee cada unidad u organización, a través de un conjunto de indicadores claves. Según Senn los indicadores de gestión poseen los siguientes atributos de la información: Exactitud, Forma, Frecuencia, Extensión, Origen, Temporalidad, Relevancia y Oportunidad. Clases de indicadores de gestión.

Indicador de Utilización: es la relación entre la capacidad utilizada y la disponible.

Indicador de Rendimiento: es la relación entre la producción real y la esperada

Indicador de Productividad: relación entre los valores reales de la producción y los esperados.

2.3.1. Herramientas para desarrollar indicadores de gestión.

- ✓ Cliente Externo: las empresas se sostienen gracias a los consumidores sin estos no existieran las misma, es por ello que las empresas deben ser mejores día a día mejorando su imagen y su cartera de productos.
- ✓ Clima Organizacional: dentro de cualquier organización se debe mantener un clima lo más tranquilo posible de manera que los trabajadores realicen sus labores con la mayor eficiencia posible.
- ✓ Objetivos Financieros de la Compañía y su Presupuesto: toda empresa debe al final de su ejercicio financiero cuanto fueron sus utilidades y cuanto estima invertir en el próximo año fiscal. Los objetivos de la empresa se deben establecer

recomendablemente al comienzo de cada proceso y deben ser verificados para ver la efectividad del trabajo y el cumplimiento de los mismos.

- ✓ Planeación Estratégica: de esta depende el porvenir de cualquier organización, se debe planificar antes de comenzar los procesos, se definen las especificaciones de los materiales, equipos, personal que realizara el mismo.

2.3.2. Principales indicadores de gestión

Los indicadores de gestión también posibilitan evaluar el costo de los servicios públicos y la producción de bienes, su calidad, pertinencia y efectos sociales; y verificar que los recursos se utilicen con honestidad, eficiencia y eficacia. Entre los principales indicadores de gestión se pueden citar:

- ✓ Abastecimiento: es el conjunto de actividades que permiten identificar y adquirir los bienes y servicios que la compañía requiera para su operación. Tiene los siguientes indicadores: Calidad de los pedidos generados, Entregas perfectamente recibidas, y Nivel de cumplimiento de proveedores.
- ✓ Inventarios: conjunto de bienes, tanto muebles como inmuebles, con los que cuenta una empresa para comerciar. Sus indicadores son: Índice de Rotación de Mercancía, Índice de Duración de Mercancía y exactitud del inventario.
- ✓ Almacenamiento: depósito donde la empresa guarda sus productos de acuerdo a la duración y distribución de los mismo. Indicadores: costo de almacenamiento por Unidad, Costo por Unidad de Despacho, Nivel del cumplimiento del despacho y Costos por metro cuadrado.
- ✓ Servicio al Cliente: servicio prestado por la empresa comercio o grupo destinado al consumidor o ya sea al cliente para brindar un producto ofrecido. Indicadores: Nivel de cumplimiento de entregas al cliente, Calidad de la facturación Causales de nota de crédito y pendientes por facturar.
- ✓ Financieros: una actividad comercial, prestadora de servicios de intermediación relacionados al ámbito de generación de valor a través del dinero. Indicadores: Costos Logísticos, Márgenes de Contribución, Ventas Pérdidas, y Costos por cada 100 pesos despachados.

2.4. Limitaciones del análisis financiero

Los estados financieros pueden presentar limitaciones definidas, a pesar de que se les conoce por tener una apariencia exacta, algunas de estas son:

- Son informes normalmente provisionales y por lo tanto, no pueden ser definitivos, porque la ganancia o pérdida real de un negocio solo puede determinarse cuando se vende o es liquidado.
- Muestran importes monetarios exactos, lo cual da una apariencia de exactitud y de valores definitivos. El lector debe atribuir a estas cantidades su propio concepto del valor, aunque hayan sido fijadas sobre bases de valores estándar completamente diferentes.
- Los estados financieros no reflejan muchos factores que afectan la condición financiera y los resultados de las operaciones.

La utilización de la técnica de razones financieras o “ratios”, que representa la base del análisis financiero tradicional, propone el uso de ratios financieros para la evaluación de la situación y evolución económica de la empresa. Sin embargo, los ratios a pesar de ser un instrumento amplio y variado, tienen una limitada capacidad para solucionar el problema del cálculo real sobre: la rentabilidad, creación de valor, la solvencia, la liquidez, el endeudamiento, la productividad, y en general sobre la determinación del éxito o fracaso financiero.

La idea básica sobre el estudio de la tendencia y el comportamiento de ciertos ratios financieros de varias empresas es con el fin de poder identificarlos y utilizarlos con fines de predicción con base en sus características de mayor predominio (Bernstein, 1999: p. 653).

Para Brealey (1999) el utilizar ratios tiene la ventaja de no verse abrumado por el gran volumen de datos que contienen los estados financieros, y esto ayuda al analista a plantearse la pregunta correcta aunque rara vez le ayuden a solucionar el problema.

Así lo reconoce también Bernstein (1999: p. 656) al señalar que las investigaciones empíricas sobre ratios, si bien señalan su significativo potencial como predictores de quiebra, no dejan de indicar que dichos ratios son herramientas y conceptos del análisis financiero en una fase inicial de desarrollo.

El incluir ratios en los primeros estudios predictivos tuvo como uno de los objetivos principales, investigar en qué medida estos representaban herramientas valiosas y adicionales para el análisis de la solvencia a largo plazo para la posible predicción de una quiebra, y no solo de la liquidez crediticia, como se venía haciendo anteriormente.

Dentro del nuevo planteamiento metodológico multivariable, en general el analista ha basado la selección de sus variables explicativas o independientes (ratios) en una hipótesis de partida que contenga un fundamento teórico sobre el proceso de fracaso, o bien, que le permita al menos una interpretación lógica de los resultados para mejorar la comprensión de las causas de dicho proceso (Lizarraga, 1996: p.101).

Como hemos señalado antes, ningún ratio hay que considerarlo aisladamente porque no son significativos por sí solos, pues todos ellos deben ser comparados con un patrón para determinar si su nivel es satisfactorio o no. Para obtener dicho patrón es necesario seleccionar primero a los ratios y definir cuáles serán sus objetivos (Westwick; 1987). Posteriormente es muy importante interpretar cada ratio comparándolo con: ratios anteriores de la misma empresa, algún estándar establecido, ratios de otras compañías del mismo o similar sector.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que dentro del ratio, el numerador o el denominador pueden presentar signos negativos. Esto da origen a una interpretación engañosa sobre el coeficiente. Por eso se recomienda analizar sobre todo el signo del numerador, pues cuando presenta un signo negativo el análisis se vuelve más complejo.

Con respecto a la clasificación de los ratios por factores o categorías, García-Ayuso (1996) opina que muchas de ellas se hacen “a priori” y sin ningún fundamento empírico. Esta situación ha dado como resultado únicamente coherencia en términos conceptuales en la totalidad de los ratios. Además, en este tipo de clasificaciones muchas veces influye más el amplio reconocimiento que se presta a ciertos autores que las han propuesto y esto lleva a que aquellas clasificaciones más tradicionales ya no sean cuestionadas, situación que si se lleva a cabo con el análisis factorial.

También existen estudios empíricos que aplicando técnicas estadísticas multivariadas buscan obtener clasificaciones que determinen que ratios presentan un comportamiento análogo y aportan un contenido informativo similar sin más trascendencia conceptual o de

medición, o bien, otros ratios que siendo efectivamente diferentes sirvan para medir variables importantes que afectan a la empresa.

Un problema importante que se tiene que solucionar a la hora de seleccionar cada ratio y clasificarlo, consiste en saber con certeza que se desea medir y que nombre darle a la magnitud medida. También es interesante tener en cuenta en las investigaciones empíricas, que existen dos tipos de ratios que son los teóricos y los empíricos.

Los ratios teóricos están seleccionados con base a su popularidad en la literatura, en cambio los ratios empíricos son aquellos que se seleccionan de acuerdo a los resultados que han dado a través de procesos de correlación con ciertos factores.

Con respecto a los problemas para la reducción de los ratios en las investigaciones empíricas, Bukovinsky (1993) opina que la utilización de numerosas variables independientes o ratios origina tres problemas significativos que son:

1. La falta de una teoría sólida para guiarse. Esto puede dar como resultado una colección fortuita de variables independientes al ser seleccionadas por su popularidad o por la intuición del investigador. Esto puede traer consigo el incluir dos o más ratios que midan esencialmente los mismos componentes del balance general o el estado de resultados.
2. Como el conjunto de variables está compuesto por un número determinado de medidas contables. Aquí la multicolinealidad puede llegar a ser un problema potencial. Esto es común en el caso de las variables independientes que están representadas por ratios, pues muchas de estas pueden incluir las mismas medidas contables.
3. La inclusión de muchas variables puede resultar en violaciones a los supuestos de las técnicas del análisis estadístico. Pues existe la posibilidad de crear resultados de difícil interpretación.

Con respecto a la selección de los factores, a partir de los trabajos de Lev (1974) numerosos autores citan cuatro categorías de ratios propuestas por él y son: la rentabilidad, la eficiencia, la solvencia y la liquidez. Sin embargo, Rees (1991) utiliza el término productividad para designar a los ratios incluidos por Lev como de eficiencia y además propone un factor más que denomina de apalancamiento. Por otra parte, Weston y

Brigham (1965) propusieron otros dos grupos de factores que son los ratios de mercados de capitales y ratios de crecimiento.

Resumiendo el análisis financiero es una herramienta útil para evaluar la eficiencia y la eficacia de la empresa para hacer un análisis general de estos macro indicadores; pero dichos informes son provisionales, no definitivos y que los mismos no reflejan de por sí solo todos los factores que afectan la situación financiera, ni el nivel de eficiencia de las operaciones y actividades de los procesos. Su dependencia de los balances y estado de resultado exige: un adecuado sistema de indicadores, de la correcta selección en cantidad y calidad de ratios, de una correcta selección y clasificación de los mismos. Posee un limitado poder predictor y de proceso, o sea puede apoyar la toma de decisiones a partir de lo que ha ocurrido; pero no prevé, ni devela las reservas de eficiencia existentes.

Capítulo 3.

Costos de la calidad

El presente capítulo pretende familiarizar a los lectores con unos de los métodos más efectivos para el análisis de la eficiencia empresarial, a nivel de actividades y procesos: la determinación de los costos asociados a la calidad. Se enfatizará en el concepto, clasificación, monto e importancia de los costos asociados a la calidad, también se muestran las dificultades que presentan las empresas para su determinación y varios procedimientos para su determinación y partidas de costos que pueden existir en varios sectores, con ejemplos e investigaciones realizadas en empresas.

3.1. Costos de la calidad. Significado

Si bien es cierto que existen costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que estos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el "costo de calidad" propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida y el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente. Analicemos algunas definiciones de dichos costos:

Para Feigenbaum (1951) los costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba. Los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio.

Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, control, instalaciones, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total (Feigenbaum, 1951)

Según Juran (1984): la expresión “costos de calidad” tiene diferentes significados para muchas personas. Algunos consideran como “costos de calidad” los costes para alcanzar la calidad. Otros equiparan esa expresión con los costes de funcionamiento del departamento de calidad.

Harrington (1990) plantea que “todos los indicadores de excelencia deben ser unidos en un solo denominador que la alta dirección comprenda y tengan relación con él. Este común denominador es la unidad monetaria y generalmente se denomina “Costo de la Calidad”, pero la frase “Costos de la mala calidad”, define mejor lo que representa. La buena calidad ahorra su dinero; no le cuesta dinero a usted.

Para Campanella (1992) los costos de la calidad son los costos totales en que se incurre al invertir en la prevención de no conformidades con los requisitos, evaluar la conformidad con los requisitos de un producto o servicio y fallar en cumplir los requisitos.

Barrie y Plunkett (1992) definen como costos de calidad, aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Los costos de mala calidad significan el costo de una pobre calidad principalmente los costos de hallar y corregir el trabajo defectuoso (Juran y Gryna, 1995)

Por su parte Crosby (1996) plantea que los costos relativos a la calidad son los costos que no existirían si todas las actividades que son necesarias, se hicieran siempre bien a la primera vez.

Taguchi (1999) revolucionó el proceso de producción en Japón a través del ahorro de costos y su relación con la calidad. El costo de calidad debe medirse como una función del desvío del standard y las pérdidas deben determinarse en todo el sistema relacionado.

Ramírez, (1994) indica que los costos de calidad están asociados con dos sub categorías de actividades relacionadas con ella: Actividades de control: son las que efectúa una organización para prevenir o detectar la mala calidad y actividades de falla o fracaso: son ejecutadas por una organización o por sus clientes en respuesta a la mala calidad. De manera que los costos de calidad están asociados con la creación, identificación, importancia del costo de calidad.

Resumiendo los conceptos anteriores se puede definir a los costos de calidad, como la suma de los costos que incurre la empresa para alcanzar la conformidad o buena calidad, más los costos de no conformidad o de mala calidad. Su identificación y adecuada gestión, constituye la guía para el programa de mejora de la empresa, precisando las reservas de eficacia y eficiencia existentes en todos los procesos. Su gestión, aun cuando se asocia a la gestión de la calidad total, es una herramienta muy útil, para la mejora de la eficiencia de los procesos y de la empresa.

Dificultades que presentan las empresas para gestionar los costos de calidad

1. La generalidad de los sistemas contable no identifica los costos de calidad. Se enmascaran dentro de los costos totales de producción u operación, sin precisar cuáles son los costos de: prevención, valoración o de fallos.
2. La nomenclatura tan amplia y variada de estos costos provoca que no haya una terminología común para su clasificación, lo que dificulta su identificación.
3. Los directivos desconocen los altos montos de estos costos.
4. Existen costos polémicos y ocultos que encierran grandes reservas de eficiencia y sin embargo se asumen como costos normales de producción, como costos de oportunidad, costos logísticos y otros.
5. Las falencias existentes en la gestión y enfoque de proceso del sistema empresarial que sigue aferrado a la gestión de resultados, a corto plazo y con estructuras funcionales, impide identificar las partidas de costos de calidad, fundamentalmente en los procesos de las empresas.
6. Para las llamadas empresas de servicio la tarea se hace más ardua, debido a que: la naturaleza del servicio, su alta intangibilidad y heterogeneidad y la falta de trazabilidad en los procesos, dificulta la evaluación de los costos, debido a la carencia de estándares.
7. Las empresas no cuentan con un sistema de gestión de la calidad implementada y certificada, con un alcance que facilite la evaluación de calidad.
8. Las empresas no cuentan con una metodología o procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad.

3.2. Metodologías y procedimientos para la determinación de los costos asociados a la calidad analizadas

A continuación se muestran varias metodologías para la determinación de los costos de calidad, que han sido aplicadas en empresas de manufactura y de servicios, entre las cuales se tienen:

1. Los autores Oña Aldama, N. et al (1998) diseñaron una metodología de manera que adaptaron los criterios y planteamientos a las condiciones de la Industria Médico-Farmacéutica (IMEFA) en general y de la Empresa de Productos Biológicos "Carlos J. Finlay" de Cuba. La misma cuenta con nueve pasos, contenidos en 3 etapas fundamentales: organización de la información, cálculo de los gastos y análisis de los costos.
2. Colunga y Saldierna (1994) proponen una metodología que contiene trece pasos y contempla desde la integración del grupo de trabajo hasta el establecimiento de fórmulas para la obtención de los costos y la cuantificación de los mismos.
3. La metodología propuesta por Gómez Napier (2000) de una forma sencilla se identifica y se clasifican los costos de calidad, se llega hasta presentar las oportunidades de mejora y la confirmación del mejoramiento.
4. La metodología propuesta por Valls Figueroa (2004) aplicada en el Hospital Militar
5. Docente de Matanzas "Dr. Mario Muñoz Monroy". La misma posee 9 pasos, se llega hasta la estrategia de mejora.
6. Ramírez (2006) propone el procedimiento general para la evaluación de la eficiencia de la calidad de la gestión en las empresas, el mismo posibilita la estimación de los costos de calidad, la evaluación de la eficiencia de la calidad de la gestión, la identificación de los procesos y actividades de la empresa que deben ser priorizados en el programa de mejora y la realización de una propuesta de mejora en función de la zona que ocupa dentro de la curva de costo de calidad.
7. Metodología propuesta por Rodríguez de la Torre (2012) propone 3 fases y 10 etapas, como se muestra a continuación:

FASE I DIAGNÓSTICO.

Etapas: Creación del Equipo de Trabajo.

Etapa 2: Capacitación del Equipo de Trabajo.

Etapa 3: Revisión de la documentación.

Etapa 4: Selección del Área de Prueba.

Etapa 5: Conclusión del diagnóstico.

FASE II ELEMENTOS PARA LA CONFECCIÓN DEL SISTEMA.

Etapa 1: Estudio y Análisis de los procesos claves.

Etapa 2: Identificación y clasificación de los costos de calidad.

Etapa 3: Establecimiento de los registros y modelos de entrada y salida de la información.

FASE III PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN.

Etapa 1: Automatización del procedimiento.

Etapa 2: Implementación del procedimiento.

En general existen varias metodologías y procedimiento para la identificación y evaluación de los costos de calidad, que se han sido desarrolladas en función de las características propias de cada empresa, en particular; pero todas siguen un patrón común. En lo que se refiere a los pasos, etapas y fases, existen similitudes. En este capítulo se muestra un procedimiento que ha sido utilizado y validado en varias empresas, de manufactura y de servicio.

3.2.1. Modelos teóricos de costos totales de la calidad

La identificación de los costos de calidad en una organización permite su análisis y gestión a través de diferentes modelos. A continuación se muestran las características de los diferentes modelos analizados.

Existe una diversidad de modelos que tratan de ayudar a la gestión de calidad en las empresas sin embargo, ninguno resulta mejor que otro sino que pueden tratarse como complementarios. En ocasiones las empresas irán seleccionando unos u otros en función de su propia evolución en la implantación de su sistema de gestión de calidad.

- Modelo prevención, evaluación y fallos.

- Modelo coste beneficio.
- Modelo de la función de pérdida de Taguchi.
- Método de costes de calidad por proceso.
- Modelo ABC.
- Medidas financieras y no financieras.
- Modelo de gestión total de la calidad.

El modelo prevención, evaluación, fallos (PEF/PAF **Prevention, Appraisal, Failures**) fue el primero en ser definido por Juran (1951), es el más conocido y desde su aparición hasta la actualidad ha experimentado una evolución para adaptarse a las necesidades del entorno actual.

- **Modelo de prevención, evaluación y fallos. La aproximación clásica**

La aproximación clásica de coste total de calidad óptimo según Juran y Gryna (1988) están reflejados en la figura 3.1.

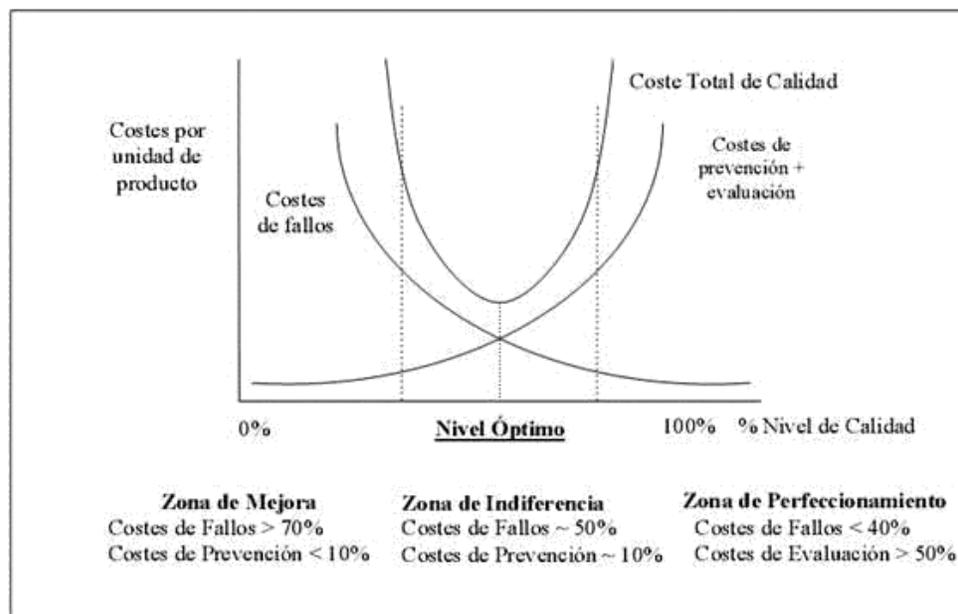


Figura 3.1 Modelo clásico de coste total de la calidad óptimo.

Fuente: Gryna (1988).

Las tres curvas representantes de los costes de calidad, de no calidad y del coste total de la calidad están funcionalmente relacionadas con la calidad de conformidad (q), en el gráfico se observa que los costes por fallos decrecen de modo continuo con el aumento de la calidad de conformidad, dibujando un recorrido que va desde cero cuando el 100% de los productos cumplen las especificaciones hasta infinito cuando el 100% de los productos son defectuosos.

Los costos de prevención y de evaluación son cero cuando el 100% de unidades son defectuosas y se elevan asintóticamente conforme se alcanzan niveles próximos al cero defectos. La curva del coste total de la calidad tiene un mínimo, dicha minimización se alcanzaría cuando esfuerzos adicionales de prevención y evaluación no se justifican porque producen ahorros más pequeños en costes de fallos.

En la Figura 3.1 la curva del coste de la calidad total se ha dividido en tres zonas:

La zona en la que una empresa si se sitúa puede, en general, identificarse según los ratios de los principales tipos de costes, de la siguiente manera. La Zona de mejora de la calidad: se caracteriza por un sistema orientado hacia la corrección de errores. Como consecuencia, la estructura del coste total de la calidad está dominada por los costes de fallos, que constituyen más del 70% del total, mientras que los costes de prevención no llegan al 10%. Una empresa situada en esta zona puede reducir su coste total de la calidad realizando proyectos de mejora con la utilización racional de recursos logrando así el valor óptimo de costos de calidad.

En la zona de indiferencia estarían situadas las empresas con sistemas de calidad basados en el control. Como consecuencia de esta política los costes de los fallos alcanzan, en general, alrededor del 50% de los costes de la calidad, mientras que los costes de prevención oscilan alrededor del 10%.

Por último, en la Zona con altos costes de evaluación: la política de la empresa está dirigida a la evaluación, en busca de aproximar la calidad de conformidad al 100%. Esta búsqueda de la perfección provoca una contracción importante de los costes por fallos hasta por debajo del 40% del coste total de la calidad, a costa del aumento de los costes de evaluación, que pueden superar el 50%.

No obstante, se dibuja un cambio de inflexión desde el mínimo del coste total de la calidad, a causa de un crecimiento más que proporcional de los costes de evaluación y sobre la reducción de costes por defectos. A este respecto, Gryna (1988) pone de manifiesto que "aunque la perfección es obviamente el objetivo a largo plazo, no se debe creer que es el objetivo más económico a corto plazo, ni en todas las ocasiones. En el modelo clásico, la curva del coste total alcanza un mínimo a niveles bajos de perfección."

- **Modelo de prevención, evaluación y fallos. La aproximación revisada.**

La aproximación revisada refleja las condiciones hacia las que se ha evolucionado en los últimos años. Los nuevos planteamientos, junto con resultados reales que los corroboran, condujeron a Juran y Gryna (1988) a revisar el modelo clásico.

La aproximación revisada de coste total de la calidad óptima (Figura 3.2), se contempla la posibilidad de que el mínimo de la curva de coste total de la calidad esté en el nivel cero defectos; o dicho en otros términos, se admite como factible alcanzar la perfección con costes finitos.

La nueva hipótesis sobre la evolución de la curva del coste total de la calidad establece la inexistencia de tramos en los cuales el crecimiento de los costes de prevención y evaluación sea más que proporcional al ahorro alcanzado en costes por fallos. Consecuentemente, esta curva ya no sería asintóticamente tendente al infinito cuando nos aproximamos a $q = 100\%$, tomando por contra un valor finito.

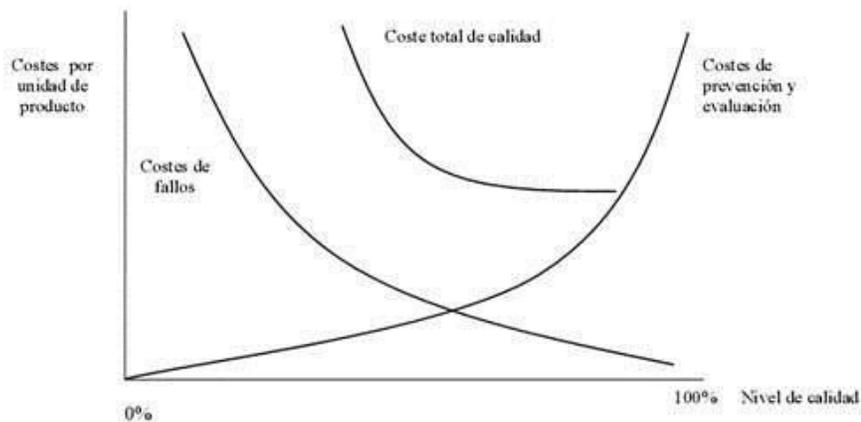


Figura 3.2 Modelo revisado de coste total de la calidad óptimo

Fuente: Gryna (1988).

Modelo de prevención, evaluación y fallos. La aproximación dinámica.

Wasserman y Lindland (1996) han aportado una crítica de ambos modelos, basada en lo que denominan el modelo neoclásico del coste total de la calidad óptima.

Una diferencia con respecto al modelo clásico de Juran y Gryna (1988) se da en la variable respecto a la cual se representan los componentes del coste total de la calidad. En vez de medir la relación a la calidad de conformidad (visión del productor), se adopta como métrica el grado de satisfacción del cliente.

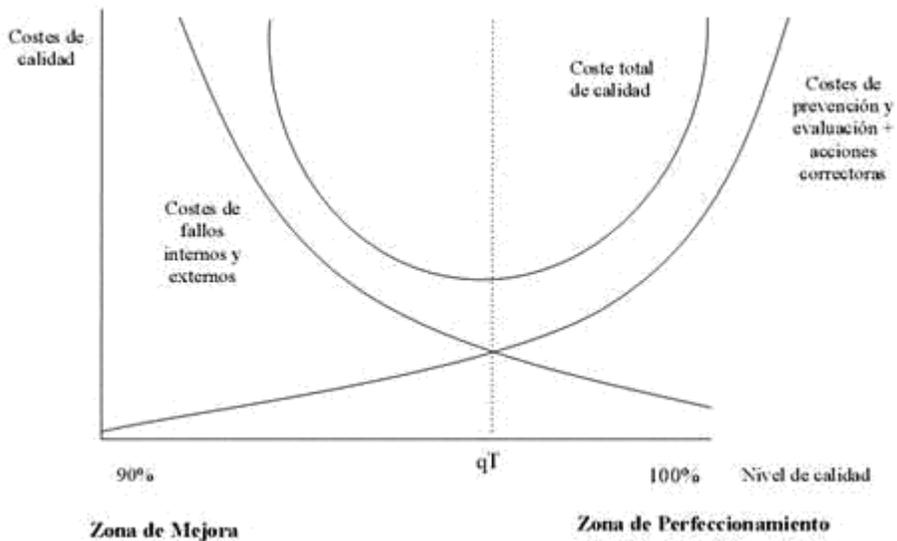


Figura 3.3 Modelo neoclásico de coste total de la calidad óptimo.

Fuente: Wasserman y Lindland (1996).

Frente a la representación tradicional de Juran y Gryna (1988) que define como abanico de variación de la conformidad del 0 al 100%, Wasserman y Lindland (1996) estrechan dicho rango de variación, al introducir la realidad de los mercados actuales que demandan como mínimo una calidad de 3 (99,73% de conformidad con especificaciones).

Otra diferencia se da en la definición de los componentes de costes relacionados con la calidad representada en cada curva. Una curva contiene además de los costes de prevención y de evaluación, las acciones correctoras asociadas a esfuerzos de ingeniería para rediseñar correctamente las deficiencias en procesos.

- **Modelo de coste beneficios**

El análisis de la relación coste-volumen-beneficio consiste en la determinación del punto de equilibrio, que tiene como objetivo primordial determinar el nivel de producción para el que la empresa alcanza el equilibrio entre costes e ingresos. En este modelo se pretende analizar la influencia que el coste de calidad tiene sobre la cifra óptima de ventas para alcanzar un beneficio determinado en el ejercicio económico.

El propósito del modelo coste - beneficio es ayudar a las empresas a decidir cómo, cuándo y dónde invertir en actividades de prevención o en inversión de equipos.

- **Modelo de la función de pérdida de Taguchi**

Taguchi define la calidad como la "pérdida ocasionada a la sociedad desde el momento en que se entrega el producto al cliente". Según este concepto de calidad, las pérdidas se dan no solo cuando alguna de las características de calidad de un producto se sale de las especificaciones sino también cuando este se halla dentro de las mismas. La diferencia entre un producto que está justo fuera de los límites de las especificaciones y uno que está justo dentro de los límites es mínima (Deming, 1982).

Tradicionalmente se ha admitido que las pérdidas de calidad no ocurren dentro de los límites de las especificaciones. Por lo tanto, dichos productos no deberían producir ningún coste externo, no obstante, pueden ocasionar costes de oportunidad asociados con pérdidas de ventas por una mala reputación o insatisfacción de los clientes después de la entrega del producto, lo que conduce a la subsiguiente pérdida de cuota de mercado (Albright y Roth, 1992). Es vital para las compañías medir, analizar y controlar tanto los costes tangibles como los intangibles (Heagy, 1991).

La función de pérdida de Taguchi es utilizada habitualmente con los siguientes fines:

- Proporcionar una indicación de la magnitud de los costes ocultos.
- Ayuda a evaluar las inversiones propuestas para la mejora.
- Ayuda a medir el rendimiento de los proyectos de mejora y evaluar el progreso de los objetivos de calidad.

El mayor inconveniente del modelo se encuentra en la dificultad de aplicar, debido a los problemas asociados con la correcta identificación de la distribución de probabilidad de los defectos de los productos. En cualquier caso, el centrarse en la función de pérdida de

calidad centra los esfuerzos en reducir continuamente la variación de una característica de calidad de un producto.

- **Modelo de costes por procesos**

Desarrollado por la *British Standards Institution* en su norma BS 6143 Parte 1 se trata de un método para describir procesos muy similares a los diagramas de flujo, desarrollados por la fuerza aérea norteamericana como una iniciativa para mejorar la eficiencia de la industria aeronáutica. El primero en usar este modelo para identificar los elementos de costes de calidad fue Marsh (1989).

Este modelo se fundamenta en que en cada organización, con independencia de la cantidad de actividades que realice, se llevan a cabo un gran número de procesos, a su vez, cada persona en la organización trabaja dentro de un proceso realizando diversas actividades y cada proceso tiene un propietario responsable de la efectividad del mismo.

El método de costes de calidad por procesos y el análisis de actividades son más apropiados para conseguir un proceso de mejora continua (Harrington, 1999). Según Collins (1995) no se debería iniciar el análisis de costes de calidad con la clasificación de los mismos, sino con el análisis del proceso. El sistema de costes de calidad debería centrarse en el proceso más que en el producto o servicio (Porter y Rayner, 1992).

El principal problema de este modelo es la complejidad en su aplicación. En este sentido numerosos autores (Crossfiel y Dale, 1990; Dale y Plunkett, 1991; Dale y Wan, 1999; Goulden y Rewlins, 1995) han detectado que si los equipos de trabajo están formados únicamente por personal de base pueden tener dificultades a la hora de implantar el modelo. Otra debilidad del modelo de costes por procesos es que facilita la obtención de los costes propios de cada departamento pero falla al identificar dichos costes cuando estos están compartidos ya que en esa situación, algunos costes no se pueden identificar claramente o si se hacen, se encuentran dificultades para que los propietarios de los procesos asuman dichos costes como propios.

- **Modelo ABC**

El modelo ABC parte de la hipótesis que existe una profunda relación entre costes y actividades, hasta el punto de que los costes pueden contemplarse como el resultado

directo del conjunto de actividades que se desarrollan en la empresa (Fernández y Texeira, 1991,1992).

El objetivo de ABC es mejorar la efectividad del coste total a través de centrarse en los elementos de costes clave. ABC ayuda a los directivos a justificar su compromiso con los enfoques de mejora continua y a cuantificar los beneficios en términos financieros (Cooper y Kaplan, 1991). Los datos obtenidos del modelo van a permitir analizar en qué grado se realiza bien una actividad determinada y analizar si es posible reducir los medios aplicados a la misma, así como incrementar su calidad (Fernández et al.,1993).

La meta del coste de calidad pretende asignar costes de calidad a actividades específicas, productos, procesos o departamentos para que estos costes puedan ser reducidos, el uso de las técnicas ABC facilita encontrar y asignar estos costes, el nivel de detalle y la información que contienen.

- **Medidas financieras y no financieras**

Los sistemas de obtención de datos financieros como medidas del rendimiento han sufrido numerosas críticas en el entorno de la gestión de calidad total, entre las que destacan que se requiere mucho tiempo para la obtención de los mismos, los gastos generales distorsionan la información, no identifican el origen de los problemas de calidad, ignoran las necesidades de los clientes y adoptan una perspectiva de corto plazo (Kaplan, 1984; Maskell,1989; Van Schalkwy,1998).

El crecimiento del énfasis de las medidas no financieras implica el reconocimiento de que la información financiera muestra solamente una visión parcial de la gestión de calidad (Burns, 1999). En las empresas comprometidas con la gestión total de calidad, los indicadores no financieros se convierten en los más importantes (Albright y Roth, 1993). En este sentido se dice que, adicionalmente a la información sobre costes, los sistemas de contabilidad de gestión deberían proporcionar información sobre otras variables claves en la moderna gestión de operaciones como son calidad y gestión del tiempo (Carmona, 1993; Schmenner, 1988).

Un elemento en común en todas estas empresas es el uso de medidas directas del proceso de mejora (en términos de calidad, tiempo de envío y productividad) generalmente, los no financieros son usados como medidas operativas del rendimiento (Armitage y Atkinson,

1990; Johnson, 1990; Kaplan, 1990; Sakurai, 1990) y para visualizar las consideraciones estratégicas (Burns et al, 1996, 1997). Una cuestión que sigue sin resolverse es donde está el equilibrio entre indicadores financieros y no financieros.

La limitación más criticada en las medidas financieras (Sjoblom, 1998). Además, las medidas no financieras ofrecen frecuentemente información útil para actividades de mejora de la calidad porque normalmente dirigen la atención hacia algunos procesos físicos que necesitan mejoras en lugar de ser un mero registro de distintas categorías de problemas de la calidad (Fine y Bridge, 1993).

- **Modelo de gestión total de la calidad**

Uno de los pilares de la gestión total de calidad es que antes que un problema pueda ser resuelto, primero debe ser medido porque si no puede medirse no podremos determinar si la solución ha sido correcta y si se ha producido la mejora (Stanleigh, 1993).

Este modelo no acepta que exista un punto óptimo entre prevención y fallos, sino que centra su atención en la prevención de defectos en el largo plazo ya que como consecuencia disminuyen los costes totales, los esfuerzos de los gerentes han pasado de centrarse en una visión defensiva, orientada a la resolución de problemas a una visión orientada a la prevención (Gilmore, 1983:28; Slack et al., 1995: 825).

El enfoque tradicional del programa de costes de calidad usado para justificar las actividades de control de calidad se queda corto para alcanzar los objetivos de gestión total de calidad (Pippitt, 1969). Cuando una compañía concluye que su calidad es buena porque el ratio de reclamaciones es bajo, está trabajando con información insuficiente (Gryna, 1977:13). No se considera necesario separar prevención y evaluación como en el sistema de costes tradicional. Dado que se centra en la mejora continua, mantener los costes de prevención y evaluación bajos no es lo prioritario (Daniel y Reitsperger, 1991).

Algunos autores proponen eliminar los costes de prevención del sistema ya que lo entienden bajo el concepto de inversión, no coste. Si está en el sistema de coste total de calidad se entiende que habría que minimizarlo (Hagan, 1985), en este sentido la investigación de Blauw y During (1990) realizada en Alemania concluyó que las empresas que practican gestión total de la calidad no incluyen los costes de prevención como una parte del sistema.

La implantación de un sistema de gestión de calidad total requiere habitualmente de un elevado nivel de recursos del que suelen disponer las grandes empresas, no obstante se pueden realizar adaptaciones del mismo a pequeñas y medianas empresas. Así mismo requiere que la organización en su totalidad esté centrada en la mejora continua y que su estrategia se implemente en esa línea de actuación, necesitando que la estructura organizativa y la cultura estén también orientadas a la misma.

3.3. Importancia de la gestión de los costos de calidad

El costo de la calidad no es exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia estriba en que indica donde será más redituable una acción correctiva para una empresa. Esto los identifica como la guía del programa de mejora y justifica el interés e importancia actual de la correcta determinación y gestión de dichos costos.

Por otra parte las investigaciones desarrolladas han revelado que su monto es considerable, en este sentido, varios estudios, autores y empresas señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25% sobre las ventas anuales. Estos costos varían según sea el tipo de industria, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

Existen estadísticas que plantean que los costos de calidad para empresas de manufactura pueden oscilar entre el 10 y el 25% de las ventas anuales. Mientras que para empresas de servicio ese monto puede estar entre el 25 al 50% de sus ventas. Por lo tanto resulta indispensable para las empresas que aspiren a lograr una gestión eficiente, realizar una correcta identificación de dichos costos y desarrollar una gestión que tenga como objetivo reducir los costos de no calidad, a partir de una adecuada prevención y evaluación.

Alrededor del 95% de los costos de calidad se desembolsan para cuantificar la calidad así como para estimar el costo de las fallas. Estos gastos se suman al valor de los productos o servicios que paga el consumidor, y aunque este último solo los percibe en el precio, llegan a ser importantes para él, cuando a partir de la información que se obtiene, se corrigen las fallas o se disminuyen los incumplimientos y reproceso, y a consecuencia de estos ahorros se disminuyen los precios.

Por el contrario cuando no hay quien se preocupe por los costos, simplemente se repercuten al que sigue en la cadena (proveedor-productor-distribuidor-intermediario-consumidor), hasta que surge un competidor que ofrece costos inferiores.

3.3.1. Beneficios de gestionar los costos de calidad

Los costos asociados a la calidad constituyen la guía del programa de mejora debido a que los mismos identifican los procesos, actividades y áreas de la organización que mayores reservas de eficacia posean y permiten cuantificar monetariamente dichas reservas que afectan a la eficiencia. Además facilitan:

- La reducción de costos de fabricación.
- Mejora de la gestión administrativa.
- Mejora en el planeamiento y la programación de actividades.
- Mejora de la productividad.
- El aumento de la utilidad o beneficio.
- La satisfacción de hacer bien el trabajo desde el principio.

3.3.2. Costos asociados a la calidad y eficiencia

Cuando todo lo que se hace en una entidad se hace bien, entonces, disminuye el número de artículos defectuosos, se reducen el reproceso, los errores, disminuyen las devoluciones, las visitas de garantía y las quejas de los clientes, o sea, disminuyen tanto los costos de fallos internos como externos.

Al lograr tener menos deficiencias se reducen los costos de calidad liberándose no solo los recursos materiales sino también el tiempo que los trabajadores emplean en dichas actividades, logrando ser más productivos y eficientes pues no solo se hacen las cosas bien sino que se utilizan los recursos correctamente y finalmente se logra la satisfacción del cliente.

Por otro lado los costos de la calidad no solo permiten evaluar la utilidad y eficiencia del sistema de gestión de la calidad sino que también identifican las áreas que requieren atención, y como consecuencia, establecer las bases para el proceso de mejora continua.

3.3.3. Costos de calidad y la competitividad

En estos momentos parece evidente la relación entre el costo de la calidad y el nivel de beneficios de la empresa por una parte y por otra, el grado de satisfacción del cliente, lo que conduce a una mejora de su competitividad como objetivo básico.

Se pueden considerar los costos asociados a la calidad como uno de los brazos de un “ancla de la calidad”, que nos liga la calidad con el beneficio, por medio de menores costos. Reduciendo específicamente los costos de la calidad, se mejora de forma implícita la competitividad de la empresa.

El otro brazo del ancla es la satisfacción del cliente. Así como el ancla sirve para evitar que el barco vaya a la deriva, el ancla de la calidad expuesta debe evitar que la empresa se desvíe de su cometido principal y que constituye la razón por el que la empresa permanece en el mercado que no es otro que obtener el nivel de beneficios deseado por el accionista aumentando la satisfacción del cliente y reduciendo el nivel de los costos.

3.4. Clasificación de los costos de calidad

No hay visión uniforme de lo que es costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables.

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquéllos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existen costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que estos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida, el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Este último lo definen como aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: re procesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio.

Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total. Aquellas que permiten cuantificar el desarrollo y suministran una base interna de comparación entre productos, servicios, procesos y departamentos.

La medición de los costos relativos a la calidad también revela desviaciones y anomalías en cuanto a distribuciones de costos y estándares, las cuales muchas veces no se detectan en las labores rutinarias de análisis.

Por último, y quizás sea el uso más importante, la cuantificación es el primer paso hacia el control y el mejoramiento.

Existe una alta relación entre costos, calidad, inversiones y mejoramiento, especialmente mejoramiento de la calidad. De ahí que la clasificación de costos más utilizada esté referida fundamentalmente a tres categorías: prevención, valoración o cuantificación y fallas/fracasos.

Las ventajas de esta particular categorización son, primeramente que están universalmente aceptadas; segundo, cubre la mayoría de las clases de costos, y tercero, la más importante, suministra un criterio generalizado que ayuda a precisar de qué costo se trata, en donde se ubica y si es relacionado con la calidad.

Con el propósito de favorecer un acercamiento mayor a las decisiones de negocios, a esta clasificación, se han sumado otros elementos a ponderar, como son: los proveedores, la propia empresa y los consumidores.

Estas clasificaciones son enunciativas, mas no exhaustivas, ya que los costos de calidad siempre estarán en función del propósito al que responden. En este sentido lo recomendable es que los costos que se identifiquen propicien la acción y la toma de decisiones que deriven en el mejoramiento continuo especialmente de los productos, procesos, servicios y proveedores.

A fin de auxiliar en la identificación de las categorías principales, a continuación se presentan de manera desagregada:

3.4.1. Costos de prevención

Son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo; en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio. Se incluyen aquellas actividades de prevención y medición realizadas durante el ciclo de comercialización. Se muestran algunas posibles partidas:

- Planificación de la calidad. Se incluye aquí la amplia gama de actividades que forman colectivamente el plan general de calidad de la compañía, planes de inspecciones, de fiabilidad, el sistema de datos, manuales y procedimientos.
- Revisión de nuevos productos. Incluye la corrección de propuestas de ofertas, evaluación de nuevos diseños, preparación de programas de prueba y experimentación y otras actividades de calidad asociadas con el lanzamiento de nuevos diseños.
- Adiestramiento. Costos de programas de adiestramiento para lograr y mejorar los niveles de calidad, no importa qué departamento sea el que reciba el adiestramiento.
- Control de proceso. Incluye aquella parte del control de procesos realizada para lograr la adecuación al uso, separada del logro de productividad, seguridad, etc. (Esta separación a menudo es difícil).

3.4.2. Costos de evaluación

Se incurre en estos costos al realizar: inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planeadas que se usan para determinar si lo producido, los programas o los servicios cumplen con los requisitos establecidos. Se incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como los documentos de ingeniería e información inherente a procedimientos y procesos.

Ejemplo de dichos costos pueden ser:

- Verificación de la recepción. Costo de determinar la calidad de los productos de los proveedores, sea por inspección a su recepción, por inspección en origen u otros métodos de vigilancia.
- Inspección y Prueba. Costos de controlar la conformidad del producto a todo lo largo de su proceso de fabricación, incluyendo la aceptación final y el control de embalaje y expedición. Incluye los ensayos de vida útil, ambientales y de fiabilidad. También ensayos hechos por exigencia del cliente antes de enviar el producto a este.
- Mantenimiento de la precisión del equipo de prueba. Incluye el costo operativo del sistema que mantiene calibrados los instrumentos y equipo de medición.
- Materiales y servicios consumidos. Incluye el costo de los productos consumidos en las pruebas destructivas, materiales consumidos, cuando sean importantes.
- Evaluación de existencias. Incluye los costos de probar productos almacenados en destino o en los propios almacenes para evaluar su posible degradación.

3.4.3. Costos de fallos

Están asociados con cosas que no se ajustan o que no se desempeñan conforme a los requisitos, así como con los relacionados con incumplimientos de ofrecimientos a los consumidores, se incluyen todos los materiales y mano de obra involucrada. Puede llegarse hasta rubros relativos a la pérdida de confianza del cliente, estos a su vez son clasificados en costos de fallas internos y externos los cuales se definen como:

- **Costos de Fallos Internos.** Son los costos de fallo que tienen lugar antes de la entrega o expedición del producto, o de proveer un servicio al cliente. Ejemplo: Costos de desechos, reproceso, re inspección, repetición de ensayos, revisión de material y degradación. Ejemplo:

- ✓ Desechos. Pérdida neta en mano de obra y materiales resultante de defectos que no pueden ser utilizados ni reparados económicamente.
 - ✓ Trabajos de reelaboración. Costos de corregir defectos a fin de hacer los productos aptos para el uso. A veces esta clase de costos es ampliada para incluir operaciones extras creadas previstas para fines similares.
 - ✓ Doble ensayo. Costo de la segunda inspección o ensayo de los productos que han tenido que ser reelaborados o reparados.
 - ✓ Tiempo de paro. Costo de las instalaciones paradas a consecuencia de defectos (máquinas impresoras rotativas paradas debido a rotura de papel, aviones parados debido a la infidelidad).
 - ✓ Pérdidas de rendimiento. Costos por rendimientos bajos en procesos que los podrían tener más altos mejorando los controles. Incluye el "sobrellenado" de envases (que van a clientes) debido a la variabilidad en el equipo de llenado y medición.
 - ✓ Gastos de disposición. Esfuerzo requerido para determinar si los productos no conformes son utilizables y decidir su disposición final.
- **Costos de Fallos Externo.** Son los costos de fallo que tienen lugar después de la entrega o expedición del producto y durante o después de proveer un servicio al cliente.
 - ✓ Atención de reclamaciones. Todos los costos de investigación y atención de quejas justificadas atribuibles a productos o instalación defectuosos.
 - ✓ Material devuelto. Todos los costos asociados a la recepción y sustitución de productos defectuosos devueltos a los proveedores.
 - ✓ Gastos de Garantía. Todos los costos implicados en el servicio a los clientes de acuerdo a los contratos de garantía.
 - ✓ Concesiones. Costos de negociaciones hechas a clientes debido a productos fuera de norma que son aceptados por el cliente como tales. Incluyen pérdidas en ingresos debido a productos degradados para la venta como de segunda.

3.4.4. Costos escondidos o polémicos

Son aquellos que puede que no aparezcan como costos de una baja calidad. Estos pueden ser costos de rediseños debido a razones de calidad, costos por cambios en los procesos de fabricación debido a la imposibilidad de alcanzar las exigencias de calidad, costos incluidos en los estándares dado que la distancia muestra que en cierto nivel de defecto es inevitable y esta concesión debe incluirse en las normas, compra de material extra.

Un ejemplo: un 5% más de compra de la cantidad necesaria de la producción, provisiones para rechazos y reelaboraciones durante la producción, provisiones en las normas de tiempo para rechazos y reelaboraciones se concede un 9,6% de tiempo suplementario, en ciertas operaciones, para cubrir los rechazos y los retoques, costos extraordinarios de fabricación, debido a los defectos, incluye costos adicionales por más espacio, aumento de las existencias y horas extras, rechazos no registrados. Pueden ser rechazos que no se declaran nunca por temor a una reprimenda, o chatarra que va a parar a una cuenta general sin que sea identificada como un rechazo.

Para clasificar estos costos se debe responder a la siguiente pregunta: ¿Sí desaparecen los defectos, desaparece dicho costo? Si la respuesta es afirmativa debe ser considerado como un costo de no calidad, de lo contrario se está en presencia de costos de operaciones. Por ejemplo costos de manos de obra y de los materiales directos consumidos por los desperdicios y las reelaboraciones, desperdicios de fabricación inevitables, pérdida de beneficios por productos estropeados, costos por responsabilidad del producto, depreciación de los equipos de medición, mantenimiento preventivo, mantenimiento del instrumental, demoras en la producción debido a las elevadas tasas de rechazo, pérdidas de ventas y de la lealtad del cliente, pérdidas de moral.

3.5. Procedimiento para la determinación de los costos de calidad

El procedimiento implementado es el elaborado por Valls (2004), la misma cuenta con tres etapas y nueve pasos para la determinación y gestión de los costos asociados a la calidad, posee un argirismo que facilita la identificación de las diferentes partidas de costo, definiendo si es un costo de calidad o no; permite definir las partidas de costos de mayores monto, asociando las mismas a los procesos y actividades, develando así las reservas de

eficacia y eficiencia existentes. También brinda las pautas para elaborar las propuestas de mejora y muestra las herramientas a utilizar en cada paso.

Etapa I. Organización y preparación. El objetivo de esta etapa es realizar la organización de la empresa para la determinación de los costos asociados a la calidad en todos sus niveles; activando o creando los grupos de mejora; decidiendo el alcance del estudio y estableciendo el programa de capacitación o de formación necesaria para emprender el trabajo con dichos grupos, según el alcance decidido. En esta etapa se desarrollan los siguientes pasos.

Paso No. 1: Creación del grupo de mejora

Se creará un grupo para la evaluación y análisis de los costos asociados a la calidad, presidido por la alta gerencia e integrado por representantes de cada proceso de la organización. Este grupo evaluará las posibles partidas de costos y determinará el monto de los costos de calidad y en función de esto establecerá la dirección del programa de mejora.

Paso No. 2: Capacitación del grupo de mejora

Se debe desarrollar un programa concreto y eminentemente práctico en la organización, que abarque todos los niveles (Consejo de Calidad, grupos de mejora, círculos de calidad), referente a la determinación y gestión de los costos asociados a la calidad. Las temáticas a impartir entre otras deben ser:

- Mejora de la calidad. Modalidades y actividades.
- Mejora de procesos.
- Evaluación, análisis y diagnóstico de la calidad.
- Calidad y productividad. Indicadores de eficacia y eficiencia.
- Costos de calidad.

Para la capacitación se pueden ejecutar con consultores externos, formación facilitada en cursos de postgrados, diplomados o maestrías. Se recomienda tomar como referencia las normas ISO 9000, para lograr una clasificación lo más homogénea posible.

El proceso de capacitación y su programa debe comenzar a nivel estratégico o de la alta gerencia, nivel que requiere la totalidad de las temáticas propuestas y mayor tiempo de capacitación.

A nivel operativo o de proceso, la capacitación debe ser más práctica y concreta, mostrando las herramientas para la mejora de los procesos y describiéndolos para identificar las posibles partidas de costos.

Etapa II. Identificación y análisis de los costos asociados a la calidad. El objetivo de esta etapa es identificar las diferentes partidas de costos, clasificar dichas partidas, determinar el monto del costo total de calidad; así como definir la prioridad de la mejora. En esta etapa se desarrollan seis pasos, los mismos son:

Paso No. 3: Identificación de las diferentes partidas de costo

Para la identificación de las partidas de costos y su clasificación dentro de los costos totales se seguirá el siguiente algoritmo, pudiéndose clasificar en costos de conformidad (costos de prevención y costos de evaluación) y costos de no conformidad (costos de fallos, tanto internos como externos). Para la identificación de las partidas de costo y su clasificación dentro de los costos totales se seguirá el siguiente algoritmo de la Figura 3.4.

Paso No 4. Definir los métodos para la determinación de cada partida de costos identificada.

Hay diversas maneras que permiten a las organizaciones recopilar y medir los costos de calidad, a continuación se presenta un resumen de los métodos más generalizados. Hay dos caminos:

- Mediante estimación. Es el enfoque práctico. Requiere solo un cierto esfuerzo y puede obtener, en pocos días o semanas, suficientes costos relativos a la calidad como para preguntarse: si hay o no una buena oportunidad de reducción de costos dónde está localizada esta oportunidad.
- Mediante ampliación del sistema contable. Este es un enfoque más elaborado. Requiere mucho esfuerzo por parte de varios departamentos, especialmente de

Contabilidad y de Calidad. Exige mucho tiempo, siendo necesarios meses e incluso años.

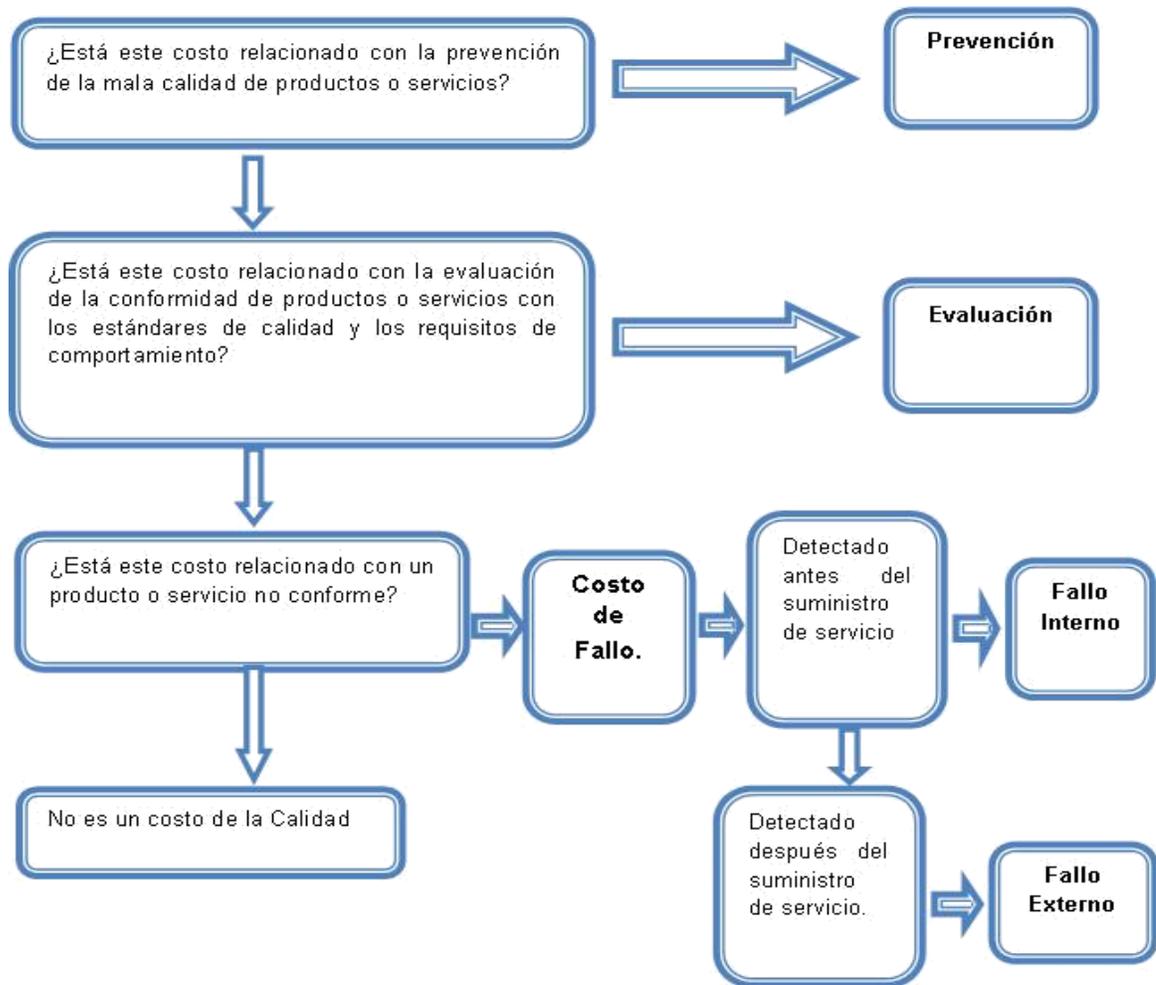


Figura 3.4. Algoritmo para identificar los costos de calidad.

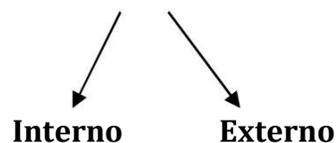
Los costos de conformidad se determinarán por el balance y resumen de operaciones y en general para toda la organización, particularizando en cada proceso o departamento.

Para los costos de no conformidad (fallos internos y externo) se debe realizar un análisis del diagrama de flujo de cada proceso y del ciclo de servicio de la organización; precisando los fallos, defectos, quejas o re procesos.

Paso No 5. Determinación del Costo Total de Calidad

Una vez determinadas y cuantificadas las diferentes partidas de costos asociados a la calidad según su naturaleza, se totalizan y se obtiene el costo total de calidad siendo este la diferencia entre el costo real de un producto o servicio y su costo óptimo. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\text{CTQ} = \text{CP} + \text{CE} + \text{CF}$$



Leyenda:

- CP: Costo de prevención.
- CE: Costo de evaluación.
- CF: Costo de fallo.
- CTQ: Costo total de calidad.
- VT: Ventas totales del período evaluado.
- CTP: Costo total de producción del período evaluado.

Paso No 6. Determinación de ratios de los costos asociados a la calidad

La determinación de los ratios relacionados con los costos de calidad se calcula de la siguiente manera:

1. **CP/CTQ** (porcentaje que representa los CP de los CTQ).
2. **CE/CTQ** (porcentaje que representa los CE de los CTQ).
3. **CF/CTQ** (porcentaje que representa los CF de los CTQ).
4. **CTQ/VT** (porcentaje que representa el CTQ del total de ventas del período evaluado).
5. **CTQ/CTP** (porcentaje que representa los CTQ del costo total de producción en el período).

Paso No.7. Determinación de las partidas de costos y procesos que deben ser priorizados en el programa de mejora, al cierre del 2010

La mejora real de la calidad depende de las acciones dentro del sistema básico de medida de la calidad y de acciones correctoras, puestas de relieve por el uso de los costos de la calidad como herramienta de apoyo importante. Los usos concretos de los costos de calidad, por tanto se tienen que relacionar con áreas concretas de medidas de la calidad a mejorar.

Normalmente hay un intervalo de tiempo entre los datos básicos de medida de la calidad y los datos del costo de calidad. Los datos de la medida de la calidad son siempre actuales (por lo general, diariamente) mientras que los datos del costo de la calidad se acumulan "a posteriori", al igual que la mayoría de los informes contables de costos.

Es importante entonces, entender que los costos de calidad se utilizan en apoyo de la mejora ("a priori") y para verificar su logro ("a posteriori"), pero la mejora real se origina como consecuencia de usar los datos de la medida de la calidad actual en búsqueda de la causa y la acción correcta.

La reorganización de estos datos con arreglo al principio de Pareto (puesto en orden descendente de importancia mostrará que solo unos pocos de los muchos tipos que intervienen son los responsables de los resultados no deseados. Se identifican estos "pocos vitales" para su investigación y análisis. Una acción correctora concentrada en ellos tendrá el mayor impacto sobre la mejora a la calidad.

Etapa III. Diagnóstico y propuesta de mejora. Esta etapa cuenta con dos pasos fundamentales y en la misma se realiza el análisis causal de las principales partidas de costos definidas en el análisis del diagrama de Pareto y la formulación de la estrategia de mejora en función de los ratios calculados, el análisis causal y al regla 1 - 10 - 100. Dichos pasos son:

Paso No.8. Análisis causal de las reservas de eficiencia detectadas a través de los costos de asociado de calidad.

Se utilizará el diagrama causa - efecto para el análisis causal de los indicadores más afectados, y la estrategia de la mejora se fijará en función del resultado de los costos de calidad.

Paso No.9. Propuesta de medida para implementar la mejora

La propuesta de mejora se basará:

- a) En la estrategia que se define para la zona en la que se encuentra la empresa en la curva teórica de costos asociados a la calidad, según el monto de sus diferentes partidas.
- b) En la Evaluación de la regla 1-10-100.
- c) En los resultados de los análisis de Pareto y del diagrama Causa - Efecto.

OPTIMIZACIÓN DEL COSTE DE LA CALIDAD

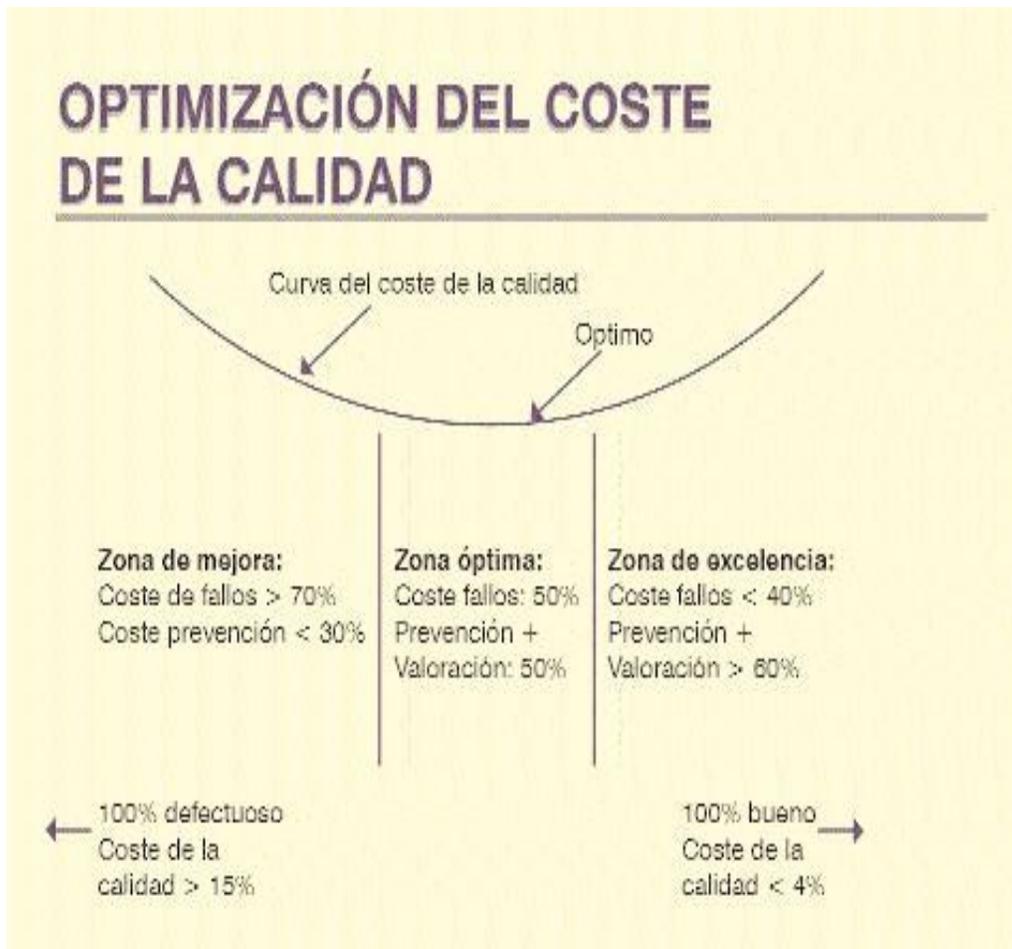


Figura 3.5. : Curva de costo de la calidad.

Fuente: Juran, 1993.

Aunque la perfección es obviamente el objetivo a largo plazo, no se debe creer que sea el objetivo más económico a corto plazo, ni en todas las situaciones. La zona en la que una empresa se sitúa puede, en general, identificarse según los ratios de los principales tipos de costos, de la siguiente manera:

El criterio más importante para evaluar si la mejora de la calidad ha alcanzado el límite económico, es comparar los beneficios que se podrían conseguir mediante proyectos

específicos con los costos implicados en alcanzarlos. Cuando no se pueden hallar proyectos justificables, es que se ha alcanzado el óptimo.

Paso 10. Evaluar la eficiencia en función del ratio de costo total de calidad sobre las ventas.

Se puede realizar sobre la base del siguiente criterio:

Costo total de calidad / Ventas del período	Evaluación del nivel de eficiencia
Menor o igual al 4%	Excelente
Entre 5 al 8%	Bueno
Mayor de 8 al 12%	Regular
Mayor que un 12%	Mala

3.6. Ejemplos y ejercicios

3.6.1. Ejemplos

Partidas de costos de calidad utilizadas en empresas de diferentes sectores

Posibles partidas	Empresas de manufactura	Empresas de servicio
PREVENCIÓN	Costo de capacitación	Costo de capacitación
	Investigación de Mercado	Investigación de Mercado

	Costos de diseño de nuevos productos y procesos	Costos de diseño de nuevos productos y procesos
	Auditorías de sistema	Auditorías de sistema
	Costos de planificación y ejecución de programas de trabajo	Costos de planificación y ejecución de programas de trabajo
	Costo de evaluación y selección de proveedores	Costo de evaluación y selección de proveedores
	Círculos de calidad	Círculos de calidad
	Costo de implementación de sistemas de gestión de la calidad	Costo de implementación de sistemas de gestión de la calidad
	Costos de Mantenimiento preventivo planificado	Costos de Mantenimiento preventivo planificado
COSTOS DE EVALUACIÓN	Auditorías de proceso	Auditorías de proceso
	Inspección de entrada	Inspección de entrada
	Inspección al proceso	Inspección al proceso

		Supervisión del ciclo de servicio
	Inspección del producto terminado	Costo de la aplicación de encuesta
	Costos de los Laboratorios de inspección	Verificación de pruebas de mercado o series cero

	Evaluaciones sistemáticas a proveedores	Evaluaciones sistemáticas a proveedores
	Verificación de empaques	
	Verificación de prototipos	
FALLOS	Re procesos	Re procesos
INTERNOS	Re trabajo	Re trabajo
	Re inspección	Re inspección
	Desperdicios	Merma
	Sub utilización de equipos	Sub utilización de las estaciones de servicio o

		instalaciones
	Tiempo perdido por defecto	Horas extras pagadas
	Cambio de diseño	Cambio de diseño
	Sobregiros de los planes	Sobregiros de los planes
FALLOS	Clientes perdidos	Clientes perdidos
EXTERNOS	Costo de atención de quejas	Costo de atención de quejas
	Reclamaciones	Reclamaciones
	Compensaciones	Compensaciones
	Garantía	Garantía
	Descuentos de precio por baja calidad	Descuentos de precio por baja calidad
	Costos legales o multas	Costos legales o multas

3.6.2. Ejercicios propuestos

Ejercicio 1.

Clasifique los siguientes costos de calidad en prevención, evaluación, fallas internas y externas.

- a. Desechos.
- b. Inspección de empaque.
- c. Mano de obra de inspección.
- d. Evaluaciones de proveedores.
- e. Materias primas extra para re trabajo.
- f. Trabajo de garantía.
- g. Personal de servicio de campo.
- h. Artículos devueltos por no reunir características solicitadas.
- i. Mano de obra de prueba. j) Artículos devueltos porque se dañaron en tránsito.
- j. Sustitución de productos defectuosos.
- k. Detención del trabajo para corregir un mal funcionamiento en el proceso.
- l. Cambios en el diseño de ingeniería. n) Auditoría interna.
- m. Arreglo de un juicio por responsabilidad del producto.
- n. Ventas perdidas por un mal etiquetado.
- o. Costos indirectos de mano de obra extra por re trabajo.

Ejercicio 2

La empresa XYZ emprendió un programa de mejora de la eficiencia y desea evaluar la efectividad del mismo a través de la determinación de los costos de calidad, en el período 2014- 2016. Los resultados se muestran en el cuadro 4.3

Cuadro 4.3 Indicadores para evaluar la mejora de la eficiencia

Indicador	Año 2014	Año 2016
Ventas	\$20,000,000.00	\$20,000,000.00
Desechos	\$400,000.00	\$300,000.00

Retrabajo	\$600,000.00	\$400,000.00
Inspección del producto	\$100,000.00	\$125,000.00
Garantía del producto	\$800,000.00	\$550,000.00
Capacitación de la calidad	\$40,000.00	\$80,000.00
Inspección de materiales	\$60,000.00	\$90,000.00
Auditoría interna	0	\$35,000.00

Rebajas sobre ventas	\$40,000.00	\$15,000.00
----------------------	-------------	-------------

Determine el monto del costo total en ambos años, así como los ratios relacionados al costo total.

Determine en cuál zona de la curva teórica de costo se encontraba la empresa en ambos años.

Evalúe el cumplimiento de la regla 1-10-100 en el período evaluado.

Evalúe el nivel de eficiencia en función del ratio costo total de calidad y ventas.

Capítulo IV.

Determinación del índice de eficiencia global.

Modelos de frontera

Este último capítulo tiene como objetivo poner en conocimiento de los lectores una herramienta que permite realizar un análisis global de la eficiencia, que puede ser utilizada a nivel de toda la empresa, para evaluar el índice de eficiencia global y también admite el análisis del índice de eficiencia global de varias empresas similares o de procesos semejantes. La herramienta es específicamente: los modelos de frontera.

4.1. Análisis global de la eficiencia

En los capítulos segundo y tercero se exponen y explican herramientas para la evaluación de la eficiencia, los métodos estudiados en ambos, permiten realizar dicho análisis a partir de indicadores y ratios (análisis financieros) y de partidas de costos de calidad (análisis de costos de calidad). O sea a partir del análisis de varias componentes y de su interrelación se puede concluir sobre el nivel de eficiencia de la empresa.

La eficiencia como macro indicador tiene un significado amplio, posee dos componentes: la eficiencia asignativa y la eficiencia técnica. Esta última, menos conocida y gestionada, también se subdivide en eficiencia técnica de escala y técnica pura.

Farell (1957) fue el primero en dividir el concepto de eficiencia productiva en dos componentes: técnica y asignativa, además de desarrollar un método para su cálculo empírico, con el objetivo de medir la eficiencia relativa de un conjunto de empresas. Este trabajo tuvo como antecedentes las investigaciones realizadas por Koopmans (1951) y Debreu (1951).

La eficiencia asignativa consiste para Farell en elegir, entre las combinaciones de recursos y productos técnicamente eficientes, aquellas que, considerando los precios de los recursos, resulten más baratas.

Desde otro punto de vista Banker, Charnes y Cooper (1984) plantean que la eficiencia técnica está compuesta por la "eficiencia técnica pura" y la "eficiencia técnica de escala". La primera hace referencia a la utilización óptima de factores productivos, mientras que la segunda mide el grado en que una unidad productiva opera en la dimensión óptima, es decir, considera el tamaño de la planta y está asociada a la existencia de rendimientos variables a escala.

Sherman (1997) definen la eficiencia técnica como la capacidad de producir bienes o servicios con el mínimo nivel de recursos posible.

González y Miranda (1989) tratan la eficiencia como sinónimo de efectividad planteando, por ejemplo, que la agricultura es una rama económicamente efectiva si garantiza el máximo de producción necesaria a la sociedad por unidad de superficie, por unidad de todos los recursos (laborales, materiales y financieros) y por unidad de gastos.

Para Coll y Blasco (2006) la eficiencia económica (o global) puede ser descompuesta en eficiencia técnica y asignativa, lo que demuestra que se emplean indistintamente los conceptos eficiencia económica y eficiencia productiva; ambos conceptos engloban al de eficiencia técnica.

Los conceptos referidos anteriormente presentan similitudes que permiten afirmar que la eficiencia técnica es la relación entre la producción y los insumos empleados para obtenerla y que es más eficiente aquel, que haciendo un óptimo uso de los recursos, logra mayor producción por unidad de insumo teniendo en cuenta la particularidad y capacidad de su empresa. Es la maximización de la producción con un mínimo de recursos o igual la minimización de los mismos dado un nivel de producción a alcanzar.

Por lo tanto, la eficiencia técnica se refiere a la habilidad de obtener el máximo producto posible dados una canasta de factores de producción y un nivel de tecnología determinados. Específicamente, un productor utiliza las mejores prácticas posibles que le significarán el máximo nivel de producción alcanzable, que es superior que el de un productor que no hace lo mismo, dado un conjunto de factores de producción y tecnología relativamente homogéneos. En otros términos, la eficiencia técnica alude a la habilidad de producir en la frontera de posibilidades de producción.

Resumiendo el significado de las dos componente de la eficiencia económica. Se puede definir que la eficiencia asignativa analiza la combinación de forma óptima de sus **inputs** y **output**, teniendo en cuenta los precios de ambos, bajo el supuesto de maximización o minimización de alguna variable de carácter económico, como el beneficio o los costos respectivamente.

Mientras que la eficiencia técnica se refiere a la capacidad de emplear el menor **input** posible para lograr un determinado **output** o a la de conseguir el mayor output posible con un nivel dado de **inputs**.

4.1.2. Dificultades que presentan las empresas para evaluar la eficiencia económica

Pese a ser la eficiencia el macro indicador más valorado por la gerencia, existen falencias significativas para la evaluación y gestión de este decisivo macro indicador empresarial.

Entre las fundamentales se pueden mencionar:

- En muchas ocasiones se obvia la estrecha relación de la eficiencia y la eficacia, priorizando desmedidamente la eficiencia en detrimento de la eficacia. Esto es la causa de la falsa eficiencia. No puede haber eficiencia sin eficacia, es ingenuo ahorrar o reducir input, sino se alcanza el output planificado, cuando se gestiona así, no se puede alcanzar la efectividad y a corto plazo pueden registrarse beneficios pírricos; pero a mediano y largo plazo se obtendrán grandes pérdidas de clientes y de ventas.
- Énfasis en el corto plazo. La carencia de pensamiento estratégico de los gerentes y emprendedores que se enfocan y prevén grandes beneficios en el corto plazo, es la causa fundamental del fracaso de muchos programas de mejora de la eficiencia, de emprendimientos y pymes. Evidencia de esto son: la cantidad de emprendimientos que fracasan, la alta mortalidad de pymes y el fracaso de los programas de mejora en empresas establecidas que aspiran a la súper eficiencia, enfocándose únicamente a las ventas y desconociendo el marketing relacional, al cliente, la calidad y a la eficacia.
- La eficiencia como macro indicador posee un significado muy amplio, de ahí la cantidad de indicadores que se le relacionan y la inducen. Esto complejiza su evaluación y gestión.
- La falencia existente en el enfoque de proceso en el sistema empresarial provoca que los sistemas de indicadores de las empresas sean deficientes y esencialmente compuesto de indicadores de resultados y no de proceso. Esto dificulta la identificación de las reservas de eficiencia de los procesos, que son la fuente de las mayores de reservas.
- Se subestima y no se gestiona la eficiencia técnica, en sus dos dimensiones pura y de escala, solo se prioriza la eficiencia asignativa. Esto se evidencia en los indicadores que gestionan las empresas, en los que prevalecen indicadores de eficiencia asignativa y están ausentes los indicadores de eficiencia técnica.

4.2. Modelos de frontera

El análisis de eficiencia de un conjunto de unidades homogéneas de gestión (conocidas como *DMU's* que producen un conjunto de **output** (y) a partir de un conjunto de **inputs** (x), puede llevarse a cabo empleando técnicas frontera o no frontera.

Las unidades homogéneas de gestión o *DMU* constituyen las unidades base que serán sometidas al análisis de su eficiencia, pueden ser talleres de la empresa, procesos y propiamente empresas. Estas unidades deben tener cierta homogeneidad, dada por la función que realizan, su impacto en la eficiencia global y por los indicadores que utiliza.

Para la estimación de las funciones frontera se han propuesto dos tipos básicos de modelos: paramétricos y no paramétricos. Las primeras están basadas en la teoría de la producción, mientras que las segundas acostumbran a basarse en el cálculo de medidas de productividad calculados a partir de ratios.

Los modelos paramétricos de medición de la eficiencia consideran la frontera como una función paramétrica basada en las características tecnológicas del proceso productivo. Se trata de estimar la función de producción y sus parámetros a partir de las observaciones existentes en la realidad.

Las técnicas no paramétricas construyen fronteras de producción empíricas a partir de las observaciones disponibles obtenidas de una muestra, sin exigir ninguna definición funcional previa ni requerir métodos econométricos de estimación.

La diferencia entre ambos es que los primeros especifican una relación funcional entre los **inputs** utilizados y los **outputs** obtenidos, mientras que los segundos no imponen ninguna relación funcional.

La ventaja de los paramétricos es que, si la frontera está correctamente definida, existen mayores garantías de que lo que se está identificando como ineficiencia, realmente lo sea. Como inconveniente presenta la necesidad de especificar una determinada tecnología de producción que, a priori, puede ser desconocida. Adicionalmente, no permite analizar de forma sencilla procesos de producción con más de un **output**.

Por su parte, la principal ventaja de los modelos no paramétricos es que no requieren de la especificación de una tecnología de producción, ya que la frontera eficiente es construida a partir de las observaciones existentes en la realidad.

Los modelos de naturaleza no paramétrica utilizan técnicas de programación matemática para medir y evaluar la eficiencia de las unidades de decisión. Estos métodos no paramétricos no exigen la existencia de una función probabilística para su aplicación.

Los modelos no paramétricos también pueden ser clasificados en estocásticos o deterministas, según se permita en la especificación del modelo la inclusión de perturbaciones aleatorias o no como posibles causas de ineficiencia.

En particular, la metodología no paramétrica que más aceptación ha tenido en la literatura es la propuesta por Charnes (1978, 1981), conocida como Análisis Envolvente de Datos (*DEA*, Data Envelopment Analysis).

4.2.1. Análisis envolvente de datos. Modelos *DEA*

Los modelos *DEA* fueron propuestos originalmente por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) a partir del trabajo de Farrell (1957).

Puede observarse que el objetivo del programa lineal es encontrar una *DMU* o combinación de estas que, con igual o superior producción, presente un consumo de *inputs* menor del que presenta la *DMU* k analizada.

El modelo asume una tecnología con rendimientos constantes a escala, ya que la unidad de referencia no tiene restringido el valor de las k z que integran el *peer*, por lo que pueden aparecer unidades de diferentes tamaños con unas ponderaciones muy desiguales. Este supuesto tecnológico puede ser fácilmente modificado para el supuesto de rendimientos variables a escala o de rendimientos no crecientes a escala.

El *DEA* es un modelo de medición de eficiencia, apoyado en técnicas de programación lineal, que tiene como objetivo evaluar la eficiencia relativa de diferentes unidades homogéneas de gestión o de toma de decisiones *Decision Making Units*, (*DMUs*. La aplicación de un modelo específico para cada *DMU* evaluada, permite obtener una medida de la eficiencia para cada una de ellas).

La idea básica del *DEA*, que en general supone una ampliación del tradicional análisis de ratios para el caso de múltiples *inputs* y *outputs*, es que para analizar la eficiencia de una *DMU* en particular, esta se considera eficiente, si ninguna otra *DMU* es capaz de producir un nivel superior de *outputs* utilizando los mismos *inputs* o producir el mismo nivel de *output* a partir de un menor nivel de *inputs*. Así, se podrá distinguir en principio aquellas unidades que se comportan de forma eficiente de aquellas que no lo son, de forma que las unidades eficientes definen la “frontera eficiente”.

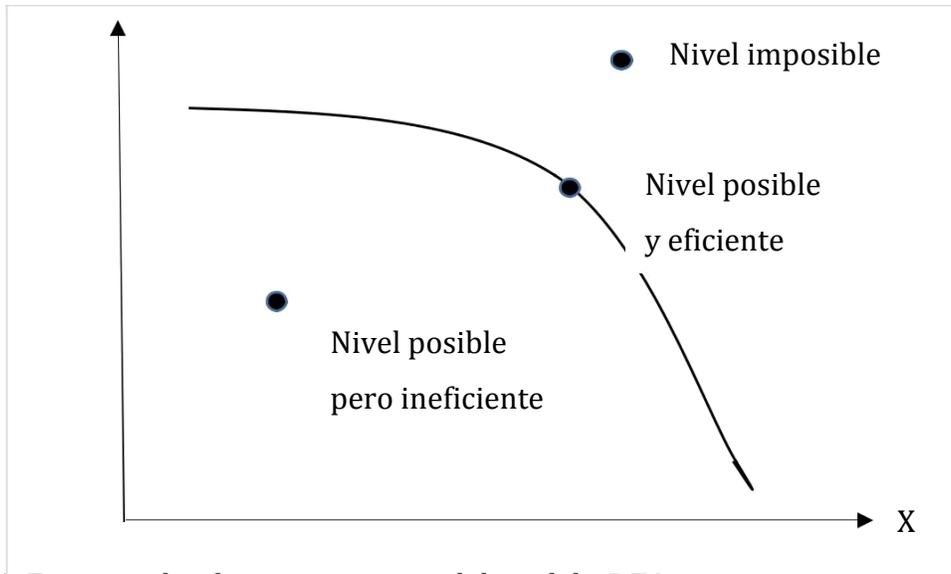


Figura 4.1. Frontera de eficiencia convexa del modelo **DEA**.

Los modelos **DEA** que se caracterizan por definir fronteras de producción empíricas convexas. El supuesto de convexidad de los modelos **DEA** se basa en que si dos unidades pueden producir unos **output** a partir del consumo de unos **input**, también es posible conseguir una unidad factible estableciendo ponderaciones o combinaciones lineales entre ellas. Este modelo es uno de los más utilizado y conocido y tiene un mayor poder discriminante que los modelo **FDH** cuando se trabajan con pocos **DMU**'s.

En la figura 4.1 se muestran los valores posibles admitidos por este modelo, valores sobre o cercanos a la curva de eficiencia se admiten y denotan eficiencia. Valores por debajo y distantes de la curva se admiten, pero significan ineficiencia y valores por encima de la curva no se admiten en el modelo **DEA**.

El nivel de eficiencia estará dado entonces por la distancia de cada unidad homogénea de gestión de la curva o frontera de eficiencia. Esta distancia se cuantifica y expresa a través del **Score** cuando se aplican los modelos y se procese mediante el software **EMS** (Sistema de gestión de la Eficiencia).

La distancia a la frontera de los modelos **DEA** puede calcularse de forma radial y no radial independientemente de la orientación hacia los input o hacia los output o no orientado. Un modelo radial significa que la reducción de los input o el aumento de los output, es el mismo para todos los elementos.

En cambio, los modelos no radiales calculan coeficientes particulares de reducción para cada input o de incremento para cada output. En cualquier caso el índice global de eficiencia es el promedio de estos coeficientes de reducción o aumento respectivamente, pudiéndose ponderar en el caso de los modelos no radiales.

Los modelos **DEA** aprovechan el **know-how** de las propias unidades de gestión analizadas, de forma que identifican las eficientes e ineficientes, y fijan objetivos de mejora para las segundas, a partir de los logros de las primeras. Es decir, realizan un benchmarking de las unidades evaluadas, empleando únicamente la información disponible en la propia organización acerca de sus unidades de negocio.

Esto es sumamente importante pues esta herramienta y en particular este modelo, además de evaluar el índice global de eficiencia y decidir si el **DMU** es eficiente o no, también le indica a los ineficientes cuál debe ser su referencia para la mejora. Cuestión muy útil porque orienta el proceso de mejora, que para muchas empresas o procesos es un problema sustancial.

La productividad de una unidad de producción puede ser definida como la ratio entre sus outputs e inputs, expresados estos en unidades físicas. Este cociente tiene como objetivo evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos físicos empleados. El problema de esta definición es bien conocido y se refiere al caso en el que la **DMU** emplea múltiples tipos de inputs para fabricar múltiples tipos de outputs o productos.

Por eficiencia de una **DMU** entendemos la comparación entre los valores observados y los óptimos correspondientes a sus inputs y outputs. Esta comparación puede llevarse a cabo a través del output máximo alcanzable, para un nivel dado de inputs y el realmente alcanzado, o bien a través de la comparación del nivel mínimo de inputs necesario, para un nivel dado de outputs, y el realmente empleado.

4.2.2. Modelos FDH

El modelo **Free Disposal Hull** fue propuesto originalmente en Deprins, Simar y Tulkens (1984). El modelo, está muy próximo al **DEA**, dado que no requiere estimar ninguna función paramétrica y también emplea como base metodológica la programación matemática lineal.

El modelo es seguramente más fácil de entender conceptualmente que el **DEA**, debido a que se basa en el concepto de dominación paretiana, aunque el modelo **FDH** coincide con el DEA porque asumen que existe libre disponibilidad de **inputs** y **outputs** y que el conjunto de referencia pueda estar integrado por todo.

Con respecto al modelo **FDH**, el correspondiente conjunto de posibilidades de producción y subconjunto eficiente son respectivamente. Por tanto, las limitaciones de un enfoque coinciden con las fortalezas del otro y viceversa. Como señala Lovell (1993), lo deseable sería convertir los modelos de programación lineal en estocásticos o hacer que los modelos econométricos fueran más flexibles en su estructura paramétrica.

La metodología **FDH** basa sus estimaciones de la frontera de referencia en únicamente las actuaciones de las unidades productivas realmente observadas, a diferencia de la técnica **DEA** que se basa en las unidades hipotéticas construidas a partir de combinaciones lineales entre unidades que se consideren eficientes, como fue abordado por Farrell (1957).

Por tanto, la frontera **FDH** se ilustra en forma escalonada al no observar convexidad. Por el contrario, el **DEA** refleja una forma convexa en la frontera de producción de referencia, siendo originado por la incorporación de las combinaciones lineales entre unidades eficientes.

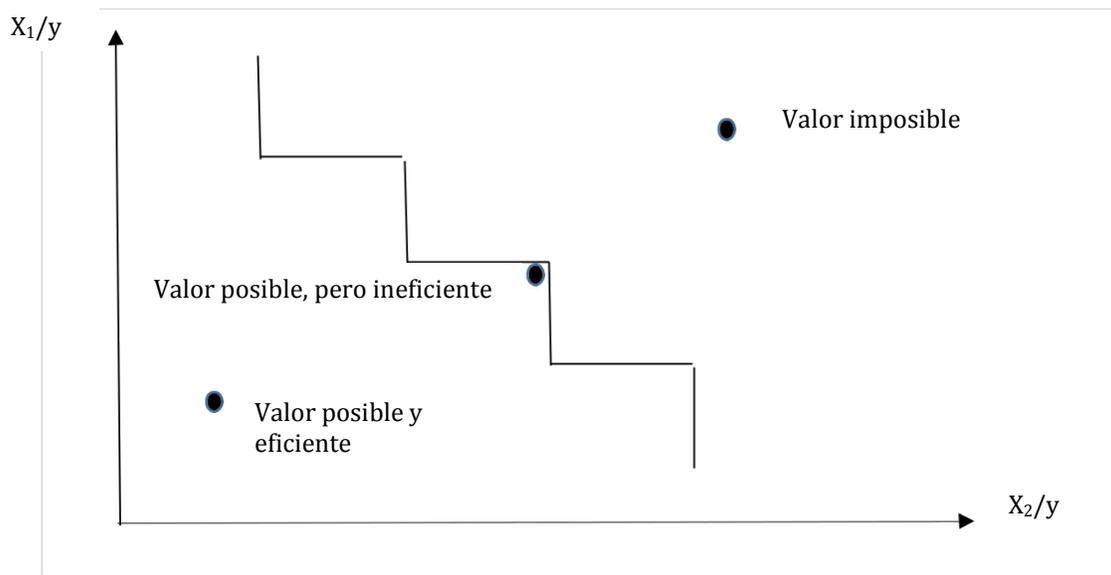


Figura 4.2. Frontera no convexa de eficiencia del modelo **FDH**.

La diferencia entre ambos radica en los supuestos que establecen para la construcción de la tecnología productiva de referencia. El **FDH** no incluye la condición de convexidad, ya que más bien considera el concepto de dominio, que se refiere a la capacidad de producir más producto con la utilización de menos recursos. Por tanto, una unidad se considera eficiente cuando no es dominada por ninguna otra.

El **FDH** tiene como inconveniente su extrema sensibilidad al número de dimensiones consideradas en el análisis. Al aumentar el número de factores o productos, se reduce la posibilidad de que una unidad sea dominada por otras, por lo que aumenta la probabilidad de ser declarada eficiente, por lo que este método pierde su poder discriminatorio entre unidades productivas. Por tanto, las unidades consideradas ineficientes por este método lo serán también con el **DEA**, de ahí que a menudo se considera el **FDH** un caso especial de este.

Podríamos resumir sus principales características de la siguiente forma:

- a) Una **DMU** es ineficiente si, al menos, es dominada por otra. La dominación requiere:
 - ✓ La existencia de otra **DMU** que puede obtener el mismo nivel de **output** con el mismo consumo de **inputs**, y como mínimo, un nivel menor en uno de sus **inputs**.
 - ✓ La existencia de otra **DMU** que presentando el mismo o menor consumo de **inputs**, obtiene el mismo nivel de **outputs**, con al menos, más en alguno de ellos.
- b) Si una **DMU** es dominada por más de una **DMU**, la dominadora con un consumo menor de **inputs** y un mayor nivel de **outputs** será considerada el *peer* de referencia.

Como potencialidades de estos modelos se puede plantear que ambos modelos tienen dos características comunes: proporcionan un índice global de eficiencia para cada **DMU's** y permiten identificar las unidades que se toman como referencia de comparación (*peers*).

Respecto al índice de eficiencia, un valor unitario significa que la unidad analizada es eficiente, por otra parte, para las unidades ineficientes el índice se calcula en función de la distancia que las separa de la frontera. Dicha distancia se calcula a partir de la reducción que debería conseguirse en sus **inputs**, sin reducir su nivel de producción, si el modelo se orienta a **inputs** o bien como el aumento que debería conseguirse en los **outputs**, sin aumentar el nivel de **inputs**, si el modelo se orienta hacia los **outputs**.

Si el modelo se orienta a **outputs** las unidades ineficientes presentarán un índice de eficiencia superior a la unidad, lo cual indicará el aumento que debería poderse alcanzar en los **outputs**, mientras que si se orienta a **inputs** presentarán un valor inferior a la unidad, que significará la reducción alcanzable en **inputs**.

La distancia a la frontera en los modelos **DEA** o **FDH** puede calcularse de forma radial o no radial, independientemente de la orientación hacia los **outputs** o hacia **inputs**. Un modelo radial significa que la reducción de los **inputs**, o el aumento de los **outputs**, es el mismo para todos los elementos.

En cambio, los modelos no radiales calculan coeficientes particulares de reducción para cada **input** o de incremento para cada **output**. En cualquier caso, el índice global de eficiencia es el promedio de estos coeficientes de reducción o aumento de **inputs** o **outputs** respectivamente, pudiéndose ponderar en el caso de los modelos no radiales.

4.3. Indicadores o variables que pueden ser utilizadas para el análisis de la eficiencia mediante la aplicación de los modelos de frontera

La aplicación de esta valiosa herramienta implica la utilización de variables de **input** y de **output**, dichas variables se definen a partir de indicadores previamente seleccionados por su impacto sobre la eficiencia.

Para la selección de los indicadores a utilizar se debe: clasificar los indicadores de la empresa, atendiendo a su naturaleza: en eficacia, eficiencia o efectividad y posteriormente se puede aplicar algún método de experto para determinar los indicadores fundamentales. Puede valorarse aplicar el método de los expertos con el coeficiente Kendall, el método Delphi, la tormenta de ideas u otro método.

4.3.1. Selección de indicadores o variables para el análisis de la eficiencia asignativa

En este caso se deben de seleccionar indicadores de eficiencia, preferiblemente expresados en unidades de valor. Se recomienda utilizar como variables de **input**: costos, gastos o indicadores que al disminuir impliquen un incremento de la eficiencia.

Para variables de output se pueden utilizar: ventas, utilidades, ingresos o variables que al aumentar, aumenten la eficiencia.

4.3.2. Selección de indicadores o variables para el análisis de la eficiencia

Para el análisis de la eficiencia técnica se deben utilizar indicadores clasificados como de eficiencia pero que no necesariamente se expensen en unidades de valor. Esto es válido para sus dos dimensiones, la eficiencia técnica pura, como con la eficiencia técnica de escala.

Para el análisis de la eficiencia técnica pura se recomienda utilizar como variables de **input**: ausentismo, fluctuación del personal, promedio de trabajadores y otras que al disminuir impliquen un incremento de la eficiencia.

Como variables de **output** pueden utilizarse: motivación laboral, productividad, satisfacción del cliente y otras variables que al aumentar, aumenten la eficiencia.

Para el análisis de la eficiencia técnica de escala se pueden utilizar como variables de **input**: área productiva, número de equipos, número de habitaciones, camas o mesas. Como variables de **output**: utilización de la capacidad productiva, utilización del área productiva, % de ocupación de habitaciones, camas y mesas.

4.4. Procedimiento para la determinación del índice global de eficiencia a partir de los modelos de frontera y la utilización del software EMS.

Paso No 1. Definir las unidades homogéneas de gestión DMU, las cuales serán analizadas y deben poseer cierto grado de homogeneidad, fundamentalmente en lo relativo a los indicadores que gestionan.

Paso No 2. Definir el tipo de modelo que se utilizará en el análisis de la eficiencia, si es DEA o FDH. Es recomendable utilizar siempre el modelo **DEA** que posee un poder discriminador mucho mayor que los **FDH** y solo utilizar este último cuando existan muchos **DMU**, más de 12.

Paso No 3. Seleccionar las variables de input y de output a utilizar para el análisis de la eficiencia asignativa y la técnica. Para cumplir con este requerimiento se deben utilizar métodos de expertos.

Paso No 4. Definir la forma de cálculo de la distancia a la frontera de eficiencia

La distancia a la frontera de eficiencia decide si un determinado **DMU** es eficiente o no.

Existen varias formas para realizar este cálculo:

- Radial. No tiene limitaciones para su uso y presupone que todo DMU es capaz de generar output hacia la frontera de eficiencia, siempre de forma radial.
- Aditivo. Este método calcula la distancia a la frontera de eficiencia a través del cociente de input y output. No tiene restricciones.
- Máximo **average** y mínimo **average**. No deben ser utilizados cuando existen variables con signo negativo y también son muy sensibles a los cambios de precios.

Paso No 5. Definir el tipo de orientación que se utilizará en el análisis.

El análisis puede realizarse atendiendo a varias orientaciones:

- Orientado a **input**. Se utiliza cuando se estima que existen dificultades en la gestión de los **input**.
- Orientación a **output**. Puede medir la gestión de los diferentes **DMU** sobre los **output**, definiendo cuál de ellos realiza una gestión eficiente cuáles no.
- No orientado. Cuando el análisis se realiza sin orientación, entonces se puede determinar cuáles **DMU** gestionan más eficientemente input y output.

Paso No 6. Procesamiento de la información.

Para el procesamiento de la información se recomienda utilizar el software **EMS**, el cual fue creado para procesar modelos de frontera del tipo **DEA** y **FDH**, el cual está acondicionado sobre una hoja en Excel para la captación de los valores de las variables tanto de **input**, como de **output** y posee una barra de tareas que contempla: el tipo de modelo a utilizar (**DEA** o **FDH**), la orientación que se desea en el análisis (a **input**, a **output**, o no orientado) y el método de cálculo de la distancia a la frontera de eficiencia (radial, aditivo, mínimo **average** o máximo **average**).

En función de la información sobre las variables se obtendrá como salida del software, la distancia a la frontera de eficiencia de cada **DMU** medida a través del valor del **Score**, el dominio y el **peer o benchmarking**.

Al introducir los valores de las variables en el software es posible que existan diferencias marcadas en los valores de los indicadores, entonces se debe estandarizar dichos valores

tomando como referencia el mayor valor y asignando las diferentes proporciones a cada uno de los indicadores a analizar, por supuesto el indicador de mayor valor tomará el valor de 1.

También pueden ser utilizados otros software, como: el DEA Excel Solver (2003), el DEAP (v 2.1, 1996), DEA-Solver-Pro, PIM-DEAssoft, WinQSB y el DEA Solver Online; entre otros.

Paso No. 7. Análisis de los resultados

La tabla de salida del *EMS* está configurada de la siguiente manera:

Cuadro 4.1, Tabla de salida del software *EMS*

DMU	Score	Variables de input		Variables de output		Dominio	Benchmarking
		Costos	Gastos	Ventas	Utilidades		
DMU1							
DMU2							
DMU3							
DMUn							

Fuente: Software *EMS*.

En la primera columna aparecen los DMU objeto de análisis, la segunda columna ofrece los valores de Score que expresan la distancia a la frontera de eficiencia, esta medida es fundamental, debido a que determina el dominio, el *Benchmarking* y el *ranking* de eficiencia de las unidades homogéneas de gestión analizadas.

Las columnas 3 y 4 contienen los valores de las variables de *input* y *output* (estandarizados, si fuera necesario). La quinta columna muestra el dominio, o sea, cuáles *DMU* eficientes dominan a los ineficientes, pueden ser: un solo *DMU* o varios.

Por último la columna del *Benchmarking* indica los *DMU* eficientes dominando a los ineficientes y estableciendo la condición de dependencia para la mejora o *Benchmarking*, con su respectiva relación de intensidad, entre paréntesis.

Con relación a la razón de intensidad, la misma puede indicar uno o más *DMU* de referencia para la mejora; pero la mejor referencia para el *DMU* ineficiente debe ser aquel *DMU* que posea mayor relación de intensidad.

Paso No 8. Realizar propuesta de acciones para la mejora de la eficiencia

En función de los *DMU* ineficientes, las mayores de falencias detectadas hacia *input*, *output* o no orientado y el *Benchmarking*, es factible estructurar una propuesta de mejora consistente, que pueda solventar las reservas de eficiencia detectadas en la gestión.

4.5. Ejemplos y ejercicios de modelos de frontera

Ejemplo de análisis de la salida del EMS e interpretación de los modelos de frontera.

Se quiere determinar el nivel de eficiencia económica de varios *DMU* y para ello se decide utilizar los modelos *DEA*, la salida del software *EMS* muestra los siguientes resultados.

Destinos	Índice global de eficiencia	Variable de entrada Costo	Variable de salida ingresos	Variable de salida imagen	Benchmarks
DMU1	-62,78%	0,19	529 788,70	5,29	4
DMU2	12,35%	0,56	28 685,50	4,94	1 (1,05)

DMU3	9,04%	0,55	106 898,80	5,07	1 (1,04)
DMU4	15,13%	0,58	28 806,80	4,84	1 (1,05)
DMU5	3,56%	0,52	128 156,20	5,21	1 (1,02)

Como indica el Benchmarks el DMU1 domina a los cuatro restantes, es el más próximo a la frontera de eficiencia, según el valor de su **score**, que incluso es negativo. Este DMU es la referencia para el resto, es el único eficiente y si se realiza un **rankig** de eficiencia, el mismo tendría el siguiente ordenamiento:

Primer lugar, más eficiente: DMU1

Segundo lugar, no eficiente: DMU5

Tercer lugar, no eficiente: DMU3

Cuarto lugar, no eficiente: DMU2

Quinto lugar, no eficiente: DMU4

La referencia para la mejora es el DMU1, el único eficiente y que domina a los cuatro restantes. Por lo tanto las unidades ineficientes deben copiar las prácticas del líder; aunque esto no significa que el líder no posea reservas de eficiencia.

Ejercicios

Ejercicio 1

La cadena hotelera PQY desea evaluar el nivel de eficiencia de sus hoteles y para ello decide aplicar el análisis envolvente de datos. Se realiza un análisis de la eficiencia asignativa y de la eficiencia técnica. En función de la información de salida del software *EMS*, determine:

- Los hoteles eficientes.
- La referencia de los hoteles no eficientes.
- El *ranking* de los hoteles de la cadena. Teniendo en cuenta las dos dimensiones de la eficiencia económica.

Análisis de la eficiencia asignativa mediante el modelo radial no orientado

DMU	Score	cost t {I}{V}	ingresos {O}{V}	Utilidades {O}{V}	benchtmrk
A	131.54%	1.32	0.00	1.00	4 (1.02) 6(0,8)
B	130.86%	1.31	0.00	1.00	4 (1.03) 6(0,5)
C	135.18%	1.35	0.00	1.00	4 (1.16) 6(0,5)
D	69.80%	0.70	1.00	0.00	7
E	138.91%	1.39	0.00	1.00	4 (1.08) 6(1,02)
F	86.15%	0.86	0.02	0.98	0
G	138.85%	1.39	0.00	1.00	4 (0.69)
H	111.85%	1.12	0.00	1.00	4 (0.94)
I	135.56%	1.36	0.00	1.00	4 (0.84)

Análisis de la eficiencia técnica mediante el modelo radial no orientado

DMU	Score	Promedio de trabajadores {I}{V}	Número de Habitaciones {I}{V}	% de ocupación {O}{V}	benchtmark
A	131.54%	1.2	0.00	1.00	4 (1.02) 6(0,8)
B	130.86%	1.1	0.00	1.00	4 (1.03) 6(0,5)
C	135.18%	1.5	0.00	1.00	4 (1.16) 6(0,5)
D	69.80%	0.6	1.00	0.00	7
E	138.91%	1.9	0.00	1.00	4 (1.08) 6(1,02)
F	86.15%	0.86	0.09	0.98	0
G	138.85%	1.3	0.00	1.00	4 (0.69)
H	111.85%	1.42	0.00	1.00	4 (0.94)
I	135.56%	1.6	0.00	1.00	4 (0.84)

Ejercicio 2.

La empresa XYZ aplica los modelos DEA para evaluar la eficiencia económica de sus talleres. En función de la información de salida del software *EMS*, determine:

Los talleres eficientes.

La referencia para los no eficientes y el *ranking* de los talleres de la empresa.

Resultado del análisis de la eficiencia económica mediante el modelo radial no orientado

DMU	Score	Costo Total	Promedio de trabajadores	Utilidades Totales.	Benchmarks
T-1	9.13%	0,78	0.09	0.00	2 (0.05)
T-2	big	1.00	0.00	0.90	6
T-3		0,3	0.00	0.00	2(1,22) 7(0,6)
T-4		0,23	0.00	0.00	2(1,12)
T-5		0,55	0.00	0.00	2(1,02)
T-6		0.41	0.00	0.00	2(0,89)
T-7		0,89	0.00	0.80	5

Resumiendo los elementos fundamentales tratados en el presente capítulo: resulta muy necesario un análisis global del índice de eficiencia, debido a la complejidad y amplitud de este macro indicador de gestión, que no son capaces de resolver de por sí solo los otros métodos estudiados basados en análisis de indicadores, ratios o partidas de costos de calidad. La pertinencia de obtener el índice global de eficiencia, aunque sea relativo y no absoluto de una empresa, proceso, taller o área, es incuestionable. Esto se considera el mayor aporte que puede brindar esta herramienta a las empresas. Además de orientarlas hacia la mejora, minimizando la incertidumbre que existe en muchas empresas para conocer cómo y en relación a qué mejoran. El ranking de eficiencia puede informar a la empresa su posición en la competencia en relación a la gestión de la eficiencia y los análisis que permite realizar permiten conocer donde radican sus mayores reservas de eficiencia; si es en la gestión de input, en la gestión de output o en ambos. No obstante se recomienda no descartar ninguna de las herramientas estudiadas, aplicarlas todas, para poder gestionar la eficiencia económica en todos los niveles de la empresa: Análisis global o general de eficiencia y análisis de procesos.

Bibliografía

- Aguado, Hall y Tonna en 2001 y Fernández (2001). ¿Qué es la “Dirección por Valores”?
Barcelona: www.faecc.recabeitia.com.
- Almaguer López (2004). Desarrollo de un método para alcanzar la calidad total en la contabilidad, *Revista Cubana de Gestión Empresarial: Nueva Empresa*, Volumen3, 3, 43-47.
- Amat, O. (1992.). “Costos de calidad y No calidad”. Barcelona, España: Gestión 2000.
- Amat, O. EADA (2000). *Gestión Escuela de Alta Dirección y Administración*. Costes de calidad y No Calidad.
- Amat Salas, J. M. (1989, marzo). La importancia del control de gestión en el proceso directivo. *Novamáquina*, 149, 135-138.
- Amozarrain, M. (1999). *La gestión por procesos*, España: Editorial Mondragón Corporación Cooperativa.
- Balten, S. (1981). *Administración Financiera*, Universidad Husten EEUU.
- Benchmarking a través del uso de una herramienta moderna (DEA). Disponible en: <http://www.lafacu.com/apuntes/empresas/Benchmarking/default.htm>. [2 de febrero del 2004]
- Blanco Illescas, F. (1993). *El control integrado de gestión. Iniciación a la dirección por sistemas*. México: Editorial Limusa.
- Braidot, N., Formento, H., & Nicolini, J. (2003). *Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios*. Buenos Aires: Instituto de Industria.
- Boham, G. y Horney, N. (1991). “Pinpointing the real Cost of quality in a Service company”, *National Productivity Review*, Vol. 10, 3, 309-317.
- Campanella, J. (1992). “Principios de los costos de la calidad”. Madrid: Díaz de Santos.
- Candela, J. (1996, mayo). “Indicadores para la gestión basada en la calidad total”, *Calidad*, 5, 18-21.
- Canay, I. (2004). *Análisis de Eficiencia y Productividad*. Disponible en: http://www.sirese.gov.bo/CURSO_EficienciaProductividad.ppt. [2 de febrero del 2004].

- Charnes, A; Cooper, W. y Rodhes, E. (1978): "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A; Cooper, W; Golany, B., Seiford, L. y Stutz, J. (1985): "Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions", *Journal of Econometrics*, 30(12), 91-107.
- Charnes, A, Cooper, W; Lewin, A y Seiford, L.M. (1993): "Data Envelopment Analysis Theory, Methodology and Applications", Massachusetts: Academic Publishers Kluwer.
- Cooper, W. W; Seiford, L. M. and Tone (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts
- Crosby, P. (1979). "Quality is Free. The art of Making Quality Certain". New York: McGraw-Hill.
- Crosby, P. (1989) "La Calidad no cuesta", USA: Editorial McGraw-Hill.
- Cruz, Rojas, Vega & Villegas. (2008). *DEFINICIÓN DE LA GESTION POR COMPETENCIAS*. grupogestionporcompetencias.blogspot.com, Bogotá: monograffa.com.
- Deming, W. E. (1989) *Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la Crisis*, México: Editorial Díaz de Santos.
- Evans, William M. Lindsay. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. México: Cengage Learning.
- Feigenbaum, A. V. (1971). *Control Total de la Calidad*. Ed Revolucionaria. Instituto cubano del Libro.
- Fernández, A. y Texeira, J. (1991) "Análisis, Medida y Control de los costos de Calidad", *Técnica Contable*, 455-460.
- Fernández de Armas, A. (1970). *Estados Financieros. Análisis e Interpretación*, México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americano.
- Fernández Gutiérrez, A. (1995). *Los Estados Financieros y su análisis*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Fleites Pozo y Barbosa. (2013). *Importancia de la definición de indicadores de gestión*: Recuperado de gestiopolis.com.

- Fuentes, P. (1998). "Evolución del concepto de Calidad: una revisión de las principales aportaciones hasta su situación en el entorno competitivo actual" Alta Dirección, 199, 204-212.
- García, L. (1975). El control de gestión. Madrid: Ediciones INDEX.
- Gillezeau, P. y Romero, S. (2004). "Sistema de costo de calidad como proceso de mejoramiento continuo", *Ágora*, 13, 17-42.
- Goldratt, E. M. (1998). El síndrome del pajar. ¿Cómo extraer información del océano de datos?. México: Ediciones Castillo.
- González, C. Pérez. (2008). Propuesta para la evaluación de Programas de educación socioemocional. España: EOS.
- Gryna, F. (1993), Costos de Calidad en Juran, J. y Gryna, F.: "Manual de Control de Calidad ". Capítulo 4.
- Harrington, H. (1990). "El costo de la mala calidad", Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Harrington, H. J. (1990). El proceso de mejoramiento. Cómo las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad. Wisconsin. U S A: Quality Press.
- Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw- Santa Fe de Bogotá: Hill de Management.
- Harrington, H. J. (1997). Administración total del mejoramiento continuo. La nueva generación. S.A., Colombia: Editorial Mc Graw Hill Interamericana (1990).
- Huge, Ernest. "Midiendo y Recompensando el Desempeño. Calidad Total: "Guía del Ejecutivo para los 90". Ernst & Young Quality Consulting Group. 1990.
- Ishikawa, K. (1988) ¿Qué es el control total de la calidad? La Modalidad Japonesa. Ciudad de La Habana: Editorial Revolucionaria.
- James R. Evans y William Lindsay. (2000). Administración y control de la calidad. Ed Internacional Thomson.
- Jiménez, A. (1997) "Los costos de la calidad en la contabilidad e gestión". Ministerio de Economía y Hacienda. Instituto de Contabilidad y Auditoría de cuentas. Madrid.
- Juran, J. M. (1951) "Quality Control Handbook". McGraw-Hill.
- Juran, J. M. (1990) "Juran y el liderazgo para la calidad". Madrid: Díaz de Santos S.A.

- Jordán, H. (1996). Control de gestión. Francia: DEADE, Comisión Europea.
- Kilian Z. (2004). La verdad sobre la eficacia, la eficiencia y la efectividad. s.l. Monografía.com
- Koontz, H. (1991). Elementos de Administración, México: Mac Graw – Hill.
- Larrea, P. (1991). “El costo de la no calidad”, Boletín de Estudios Económicos, XLVI, 143, 233-249.
- Labrador, H. (2006). Indicadores de gestión. Tachira: s.n.
- Rivera, Nogueira (2007). La Mejora de Procesos. Más allá del valor añadido. Matanzas: Monografías. com
- Rodríguez Espinoza (2012). Importancia de la definición de indicadores de gestión. Costa Rica: Gestipolis.
- Martínez, J. A. (1996). Conferencia sobre el Análisis Económico Financiero. Diplomado en Finanzas. – México: Horizontes SA.
- Morillo, M. (2004). “Indicadores no financieros de la Contabilidad de Gestión: Herramienta de Control Estratégico”, Revista Actualidad Contable FACES,70-84.
- Normalización, Organización Internacional de. 2015. Norma ISO 9001. 9001:2015 Internacional.
- Oña Aldama, N., et all. (1997): “Diseño de un metodología para el cálculo de los costos de calidad”, Revista Cubana de Farmacia, 32(2), 113-119.
- Ortiz, M. (2016). Metodología para definir indicadores de gestión. Madrid: s.n.
- Pérez, R. F. (1986). Análisis de la Situación Financiera de la Empresa, Editorial Pueblo y Educación, Playa, Ciudad de la Habana.
- Porter, J. y Rayner, P. (1999). “Quality Costing for Total Quality Management”, International Journal of Productions Economics, Vol. 27, 1, 69-81.
- Rodríguez, L. E. (1998). Principios Básicos de Análisis Financieros Contable, CEEP, Ciudad de la Habana.
- Silvia Fernández, R. (1981). Elementos del Análisis Estadístico Económico, Comité Estatal Estadísticas, Ciudad de la Habana.
- Sullivan, E. (1983). “Quality Costs: current applications”, Quality progress, 34-37.
- Taguchi, G. y Clausing, D. (1990). “Robust quality”, Harvard Business, Review, 90, 1, 65-75.

- Valls, W; Vigil, E. (2000). Evaluación de la calidad en empresas hoteleras del polo turístico de Varadero. Varadero, Cuba.
- Winchell, W. (1991). "Implementation of Quality Costs. Making it Easier". ASQC Quality Congreso Transaction, Milwaukee, 592-596.
- Weston, Fred, Brighman, E. (1995). Fundamentos Administración Financiera. Novena edición, Vols.I y II Editorial Mac Graw – Hill interamericana de México.