

INCIDENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS CERTIFICADAS



Entidad vigilada por el Ministerio de Educación Nacional

Marleny C. Farinango V.
Genys P. Rodríguez H.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN LUCCA PACCIOLI

INCIDENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS CERTIFICADAS

Marleny C. Farinango V.
Genys P. Rodríguez H.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN LUCCA PACCIOLI

Farinango Vivanco, Marleny Cecilia.

Incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en las empresas certificadas / Marleny Cecilia Farinango Vivanco y Genys Patricia Rodríguez Hernández. -- 1 ed. -- San Juan de Pasto : Editorial Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti, 2017.

128 p. : il. ; 20 cm.

Incluye Bibliografía p. 121-124

ISBN Impreso: 978-958-59979-0-5

ISBN Digital: 978-958-59979-1-2

DOI: 10.15658/CESMAG17.010005

1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD 2. CALIDAD TOTAL 3. CONTROL DE CALIDAD - NORMAS TÉCNICAS 4. GESTION DE CALIDAD 5. NORMA ISO 9000 6. NORMA ISO 14.000 7. NORMA OSHA 18000 I. Farinango Vivanco, Marleny Cecilia. II. Rodríguez Hernández, Genys Patricia. III. Tít.

CDD 658.562

20. Ed.

CEP - Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti CESMAG.

Biblioteca Remigio Fiore Fortezza.

Incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en las empresas certificadas

Primera edición, Diciembre 2017

© Marleny Farinango Vivanco, 2017

© Genys Rodriguez, 2017

© Institución Universitaria CESMAG, 2017

© Editorial Institución Universitaria CESMAG, 2017

Bajo el Sello Editorial CESMAG

Carrera 20A No.14-54

Tel: +572 – 7216535 Ext. 377 - 218

E-mail: editorial@iucsmag.edu.co

Website: www.iucsmag.edu.co/editorial

San Juan de Pasto, Nariño, Colombia

CP: 520003

Grupo de investigación Lucca Paccioli
Facultad de Ciencias Administrativas y Contables
Programa de Contaduría Pública
Carrera 20A 14-54
Tel: +572 – 7216535 Ext. 250-263
E-mail: mcfarinango@iucesmag.edu.co
San Juan de Pasto, Nariño, Colombia
CP: 520003

ISBN: 978-958-59979-0-5
e-ISBN: 978-958-59979-1-2
DOI: 10.15658/CESMAG17.010005

Rector: Fray Próspero Arciniégas Zaldúa, OFM, Cap.

Directora editorial: María Eugenia Córdoba

Editores: Emma del Pilar Rojas Vergara
Diego Martínez Hernández
Emilio Acosta Díaz

Edición impresa y digital

Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Diseño de cubierta y diagramación: D.G. Angelica Mayag / angelicamayag@gmail.com

APA: Farinango M., Rodríguez G.(2017). Incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en las empresas certificadas Pasto, Colombia: Institución Universitaria CESMAG. DOI: 10.15658/CESMAG17.010005

Se permite la citación del texto nombrando la fuente.

El pensamiento que se expresa en esta obra es responsabilidad exclusiva de los autores y no compromete la ideología de la Institución Universitaria CESMAG.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida totalmente y en partes por ningún medio mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, digital, fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial o sus autores.

Las autoras en primer lugar agradecen a Dios Sumo Bien, principio y fin de toda inspiración.

A los directivos y compañeros de la Institución Universitaria CESMAG, especialmente a la doctora María Eugenia Córdoba, vicerrectora de investigaciones, por su decidido apoyo durante todo el proceso investigativo, que permite presentar a la comunidad la presente obra.

A los propietarios, gerentes y administradores de las empresas certificadas en gestión de calidad por la información suministrada.

Contenido

PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	15

CAPÍTULO UNO: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	19
1.1 CALIDAD Y GESTIÓN DE CALIDAD	21
1.1.1 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	24
1.1.2 MODELOS DE CALIDAD	25
1.1.3 LA RUEDA DE LA CALIDAD	30
1.2 FASES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	32
1.3 PASOS PARA OBTENER EL CERTIFICADO DE GESTIÓN DE CALIDAD	36
1.4 ORIGEN DE LAS NORMAS DE CALIDAD	40
1.5 REGLAMENTACIÓN COLOMBIANA	42

CAPÍTULO DOS: NORMAS ISO	47
2.1 GENERALIDADES NORMAS ISO	49
2.1.1 DEFINICIÓN DE NORMAS ISO	49
2.1.2 ORIGEN DE LAS NORMAS ISO	50
2.1.3 ENTIDADES CERTIFICADORAS	54
2.1.4 NORMAS APLICABLES PARA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD	57
2.2 NORMAS ISO 9000	59
2.2.1 GENERALIDADES NORMA ISO 9000	59
2.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE LAS NORMAS ISO 9000	61
2.2.3 CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9000	62
2.2.4 OBJETIVOS DE LAS NORMAS ISO 9000	63
2.3 NORMAS ISO 14000	64
2.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS NORMAS ISO 14000	65
2.3.2 CLASIFICACIÓN DE NORMAS ISO 14000	66
2.3.3 LA AUDITORÍA Y ETIQUETADO AMBIENTAL	68
2.3.4 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO (ISO 14040-14044)	69
2.4 NORMA OHSAS 18000	70
2.4.1 GENERALIDADES OHSAS 18000	70
2.4.2 CLASIFICACIÓN DE NORMAS OHSAS 18000	71
2.4.3 EXIGENCIAS DE LA ESPECIFICACIÓN OHSAS 18001	71

CAPÍTULO TRES: METODOLOGÍA	77
3.1 UBICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	81
3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	83
3.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	85

CAPÍTULO CUATRO: CARACTERIZACIÓN DE EMPRESAS CERTIFICADAS EN EL MUNICIPIO DE PASTO	87
4.1 GENERALIDADES DE LAS EMPRESAS CERTIFICADAS	89
4.2 RAZONES QUE MOTIVARON LA CERTIFICACIÓN Y RECURSOS RELACIONADOS	96
4.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	99

CAPÍTULO CINCO: INCIDENCIA DE LA CERTIFICACIÓN EN LAS EMPRESAS	105
5.1 EFECTOS DE LA CERTIFICACIÓN EN LOS RESULTADOS FINANCIEROS	108
5.2 CAMBIOS SOCIALES Y AMBIENTALES PRODUCTO DE LA CERTIFICACIÓN	110
5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.	112

CONCLUSIONES	117
RECOMENDACIONES	119
REFERENCIAS	121
GLOSARIO	125

Prólogo

La incidencia de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en las empresas certificadas, es un libro que encaja muy bien en el marco de la sociedad y economía del conocimiento por varios aspectos generales:

1.- Las regiones al compilar sus escritos investigativos coadyuvan al conocimiento territorial y por ende fortalecen el desarrollo endógeno del territorio. Los variados procesos investigativos que trasluce la confección del libro permiten ir moldeando la identidad empresarial y cultural, encontrando en los sistemas de gestión de calidad el mejor pretexto para evidenciar las circunstancias sociales, económicas y políticas que configuran el sistema empresarial y productivo de Nariño. Las autoras aciertan de manera oportuna la pertinencia de generar procesos de calidad entre el sistema empresarial de la región con el fin de articularse exitosamente a los procesos productivos y competitivos del orden nacional e internacional.

2.- La historia escrita desde procesos investigativos y desde la misma región facilita comprender las variadas dimensiones en que se mueve el ser humano nariñense, fortaleciendo la idiosincrasia y precisando identidad regional desde las empresas que asimilan la pertinencia de mejorar los procesos productivos y competitivos a partir de la gestión de calidad y comprometiéndose con la norma ISO. Este libro desde la perspectiva histórica, se convierte en un

punto de inflexión que ilustra la necesidad de articularse a la sociedad y economía del conocimiento desde la región, encontrando en la gestión de la calidad una oportunidad para ser mejores, más productivos y competitivos desde Nariño.

La realidad se interpreta y se comprende desde la región, sin perder la dinámica global, circunstancias implícitas en el libro que compila una visión empresarial nariñense, gesta que gira alrededor de la gestión de la calidad, como una oportunidad para estar dentro o fuera del panorama global y competitivo, escenario exigente en procesos productivos e innovadores, labor que se conquista mediante una forma de implementar la norma ISO en la empresa. La realidad nariñense, desde la ISO, indica que se deben hacer ingentes esfuerzos para su implementación a la mayoría del sistema productivo y empresarial del departamento. El momento histórico indica un primer paso y como tal es un buen comienzo para seguir investigando y produciendo libros como este.

3.- El libro en sus variados capítulos y acápite arma una arquitectura armoniosa. Su conceptualización relacionada con la gestión de la calidad sitúa al lector en su pertinencia y dilucida la importancia de la norma ISO para ser competitivo. Luego describe las variadas ISO que puede implementar el sistema empresarial nariñense bajo la óptica de optimizar y dinamizar la calidad y la productividad de los bienes y servicios que oferta la empresa nariñense. Enseguida el lector se encontrará con los procesos metodológicos que facilitaron caracterizar aquellas empresas que se certificaron y evidenciar las transformaciones sociales y ambientales que sufrieron las mismas. Y cierra su proceso investigativo con unas precisas y sugerentes conclusiones, las que conllevan a visualizar unas oportunas recomendaciones para el sistema empresarial nariñense.

PhD. Pedro Pablo Burbano

Vicerrector I+D+I y posgrados - Aunar

Introducción

Los mercados actuales exigen de las empresas cambios estructurales y estratégicos que garanticen la completa satisfacción de sus clientes con los productos o servicios ofrecidos, que a la vez les conduzca a ser exitosas y competitivas; se hace necesario entonces, recurrir a la administración moderna que propone mecanismos de adaptación no sólo en pro de la prevalencia sino del crecimiento y posicionamiento con un sistema de gestión de calidad; con la presente investigación se analiza la incidencia de la implementación de este tipo de sistemas en las empresas certificadas en el municipio de Pasto, del sector privado y público, comerciales y de servicio.

Existen diversas definiciones de calidad, por lo cual es importante tener en cuenta los conceptos de autores expertos en el tema para llegar a una aproximación del significado que encierra dicho término, en consecuencia, se puede afirmar que la calidad hace relación a las propiedades de un producto que generan una experiencia para el usuario al momento de su uso, la cual a su vez puede ser medida buscando determinar si éste cumple con las expectativas y necesidades especificadas.

Hoy en día existen innumerables razones positivas por las cuales las empresas ven necesaria la adopción de diversos sistemas de calidad, pues se plantean beneficios a corto, mediano y largo plazo, así como ventajas competitivas que no solo redundan a nivel local,

sino a nivel regional, nacional y aún más, internacional, cabe resaltar que la certificación de calidad es el resultado de un proceso en el que unos auditores calificados de una entidad acreditada garantizan que un producto o servicio se ajustan a las características de la norma que se ha tomado como referencia al implementar su sistema de gestión de calidad.

El libro contiene cinco capítulos donde se abordan los Sistemas de Gestión de Calidad – S.G.C., las normas ISO, la caracterización de las empresas certificadas en el municipio de Pasto e incidencia de su certificación, estudio fundamentado en un proceso metodológico técnico y riguroso que permite además estructurar conclusiones y recomendaciones válidas para el tiempo y el entorno actual.

En la primera parte de libro, se tratan temas relevantes relacionados con el S.G.C. como lo son algunos conceptos de calidad, principios y modelos existentes, fases del sistema, entre otros. A continuación en el capítulo dos se abordan las normas ISO, entidades certificadoras, fases de implementación y otras generalidades relevantes para la comunidad científica interesada en el tema. En el tercer capítulo se describe el proceso metodológico aplicado, mientras que en los dos capítulos finales se establece la caracterización de las empresas objeto de estudio y el análisis de la información, que permite determinar la incidencia del S.G.C. en las empresas después de ser certificadas y cuál es la derivación más notable, es decir, permite establecer en las empresas los efectos financieros, los cambios sociales, ambientales y las ventajas y desventajas de la certificación de calidad.

UHO

sistema de gestión de calidad

1.1 Calidad y gestión de calidad

Existen diversos puntos de vista para definir la calidad, por lo cual es importante tener en cuenta los conceptos de autores reconocidos en el tema como los que se mencionan a continuación:

Para Deming, (1989, p.37) calidad “es un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste, adecuado a las necesidades del mercado”. Juran, Gryna, & Bingham, (2005), consideran la calidad adecuada al uso, esta definición implica una adecuación del diseño del producto o servicio y la medición del grado en que el producto es conforme con dicho diseño. A su vez Aldana, Álvarez, Bernal, Díaz, González, Galindo & Villegas (2010), precisan la calidad como una “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie” (p. 27).

No se debe dejar de lado la definición que al respecto realiza la Real Academia de la lengua Española (2001, párr.1), quien la conceptualiza como “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

Las definiciones presentadas permiten una aproximación al significado que encierra la calidad, el cual relaciona las propiedades de un producto que generan una experiencia para el usuario al momento de su uso la cual a su vez puede ser medida buscando determinar si este cumple con las expectativas y necesidades

especificadas. Como se anotó anteriormente con relación a la calidad, esta no corresponde a un concepto absoluto, por cuanto adolece de cierto grado de subjetivismo al estar sujeta a la apreciación de los usuarios o consumidores quienes son en últimas quienes la evalúan o juzgan.

Según Berry, (2000, párr.1), para comprender mejor la gestión de calidad, es conveniente conocer que es la calidad la cual según su opinión consiste en “satisfacer las necesidades de los clientes y sus expectativas razonables” De acuerdo con el libro Herramientas para implementar un sistema de gestión de calidad de ICONTEC y CYGA, (2009), el sistema de **Gestión de la Calidad - SGC** es la integración armónica de los elementos requeridos para desarrollar una gestión enfocada en cumplir los acuerdos establecidos con los clientes, al igual que los requisitos y la legislación aplicable, prevenir la generación de fallas y riesgos, y tener un enfoque proactivo que apunte hacia las causas de falla para mejorar continuamente el desempeño. De esta manera el SGC se constituye en el instrumento clave de la organización para cumplir el compromiso consignado en la política y los objetivos de la calidad.

La gestión de calidad es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad; dicha gestión incluye el establecimiento de políticas de calidad, objetivos de calidad, aseguramiento de calidad, entre otros.

Existen organizaciones dedicadas al estudio y formulación de estándares las cuales se clasifican de acuerdo con el alcance de sus propuestas, así: Nacional, que corresponde a las entidades que, establecen normas aplicables en el territorio de un país; Regional, se conforman por la agrupación de varias entidades de carácter nacional y tienen validez en una zona geográficamente extensa como por ejemplo un continente; Internacional, similar al anterior, pero con aplicación a nivel mundial.

A continuación se muestran algunos de los organismos de estandarización más conocidos clasificados de acuerdo con el alcance de sus estándares:

Alcance	Sigla	Organismo
<i>Internacional</i>	ISO	International Organization for Standardization
	IEC	International Electrotechnical Commission
	ITU	International Telecommunications Union
<i>Nacional</i>	ANSI	American National Standards Institute
	BS	British Standard Institution
	AFNOR	Association Française de Normalisation
	AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
	ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
<i>Regional</i>	AMN	Asociación Mercosur de Normalización
	APEC	Asia Pacific Economic Cooperation
	COPANT	Comisión Panamericana de Normas Técnicas
	CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
	CEN	European Committee for Standardization

Figura 1. Organismos de estandarización más reconocidos.

Fuente: <https://es.slideshare.net/chacalo212/capitulo-1-completo>

1.1.1 Principios de gestión de la calidad

Al referirse a la calidad es necesario interpretarla desde diferentes referentes tales como: en términos comerciales, se habla de calidad cuando un producto o servicio cumple sus ofrecimientos, satisface las necesidades de un cliente en todos sus requisitos, agrega valor incluyendo características óptimas de planeación, previsión, materiales, de aptitudes, procedimientos, actitud y habilidad obteniendo productos y servicios de cero defecto que sean satisfactorios para el cliente.

De acuerdo con la norma ISO: 9001-2000 Maribel Llanos Serna (2012), para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas (p.41).

Para Sarmiento (2013) es fundamental hacer uso de los ocho principios de gestión de la calidad que se relacionan a continuación, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

Enfoque al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal puede llegar a involucrarse totalmente con el logro de los objetivos de la organización.

Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades se han usadas para el beneficio de la organización.

Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Enfoque de sistema para la gestión: Identificar, entender, y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Mejora continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos la información.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor. (pág.16).

Para que la gestión de calidad funcione adecuadamente se requiere adoptar un modelo de calidad que le permita realizar de manera eficiente la especificación y evaluación de la calidad, en virtud de lo cual se pueden explorar alguno de los modelos que se presentan a continuación:

1.1.2 Modelos de calidad

Entre los pioneros de la gestión de la calidad se encuentran expertos como Deming, Juran y Crosby (s.f, párr. 1), quienes gracias a sus estudios y experiencia en empresas reconocidas mundialmente propusieron modelos que sirvieron de base para las metodologías modernas.

Deming propuso 14 pasos para alcanzar la calidad.

1. Ser constante en el propósito de mejorar productos y servicios.
2. Adoptar una nueva filosofía.
3. No depender de más de la inspección masivo.
4. No adjudicar contratos tomando como base exclusiva el precio.
5. Mejora continua y permanente del sistema de producción y prestación del servicio.
6. Instituir la capacidad en el trabajo.
7. Institucionalizar el liderazgo.
8. Desterrar el temor.
9. Derribar las barreras entre áreas.

10. Descartar eslogan y exhortaciones de la planta laboral.
11. Descartar metas numéricas.
12. Desmontar barreras que obstaculizan el auto reconocimiento de una tarea bien realizada.
13. Establecer programas de capacitación.
14. Implementar medidas para alcanzar la transformación.

Juran resume su modelo de calidad en 10 pasos.

- 1 . Concientizar sobre las oportunidades de mejoramiento.
- 2 . Establecer objetivos.
- 3 . Organizar para alcanzar los objetivos.
- 4 . Entrenamiento.
- 5 . Planeación para resolver problemas.
- 6 . Reportar avances.
- 7 . Reconocer los logros.
- 8 . Informar resultados.
- 9 . Aprender de los éxitos y fracasos.
10. Organizar equipos de mejora.

Para Philip Crosby los 10 pasos son:

- 1 . Administrar la calidad.
- 2 . Identificar los requisitos de la calidad.
- 3 . Prevención.
- 4 . Cero defectos.
- 5 . Costear el incumplimiento.
- 6 . Trabajo en equipo.
- 7 . Medir el mejoramiento.
- 8 . Analizar la problemática.
- 9 . Eliminar origen de problemas.
10. Relación con proveedores y clientes.

Para Sarmiento (2012) un modelo de calidad es una metodología que permite a cualquier entidad realizar una revisión sistemática de sus estrategias y prácticas de gestión, es decir es un conjunto de factores de calidad y de las relaciones entre ellos, que suministran un soporte para la especificación y evaluación de la calidad. A continuación en la figura 2, modelos de calidad,

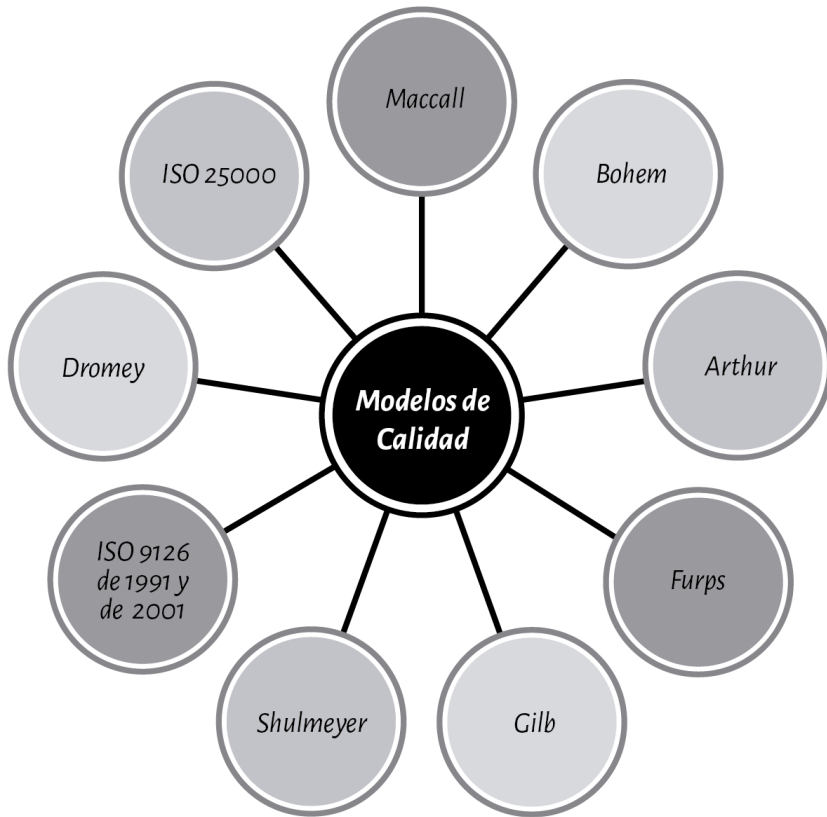


Figura 2. Modelos de calidad

Fuente: Adaptación de Moreno, Bolaños y Navia (2010). Exploración de modelos y estándares de calidad para el producto software p.47.

se mencionan los modelos más conocidos y posteriormente se realiza una breve descripción de ellos para su mejor comprensión mostrando sus principales ventajas y desventajas:

A continuación en la figura 3 se elabora un cuadro con las características relevantes de los principales modelos de calidad, en el cual se describen de forma resumida algunos de los estándares, y además se mencionan sus ventajas y desventajas.

Modelo	Características	Ventajas	Desventajas
ISO/IEC 25000 (2005) Square (Software Product Quality Requirements and Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo general de la creación del estándar es organizar, enriquecer y unificar las series que cubren dos procesos principales: <ul style="list-style-type: none"> - Especificación de requisitos de calidad del software y evaluación de la calidad del software, soportada por el proceso de medición de calidad del software. - Las características de calidad y sus mediciones asociadas pueden ser útiles no solamente para evaluar el producto software sino también para definir los requerimientos de calidad que indican en qué medida el sistema posee una característica dada. 	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo representa la calidad esperada del producto de software. • Planteo del desdoblamiento de las necesidades o expectativas en calidad en uso, calidad externa y calidad interna. • Permite una mayor eficacia en la definición del software. • Plantea la evaluación de productos intermedios. • Propone una calidad final a través de las evaluaciones intermedias. • Permite efectuar un rastreo entre las expectativas, requisitos y medidas de evaluación. • Mejora la calidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un modelo genérico y no define elementos orientados a actividades de enseñanza ni de aprendizaje. • Es limitado en especificar algunas características del software, como por ejemplo, la usabilidad. • No incluye características propias para incluir elementos tales como la consistencia, la simplicidad y la legibilidad.
DROMEY (1996)	<p>Este modelo se centra en el producto final, identificando atributos claves denominados atributos de calidad desde el punto de vista del usuario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidad. • Eficacia. • Facilidad para entender la relación entre tributos y sub tributos de calidad. • Facilidad de uso y funcionalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • El problema que se plantea es cómo conectar tales propiedades del producto con los atributos de calidad de alto nivel. • Para solventar esta situación, sugiere el uso de cuatro categorías que implican propiedades de calidad, que son: co-rectitud, internas, contextuales y descriptivas.
MCCALL (1977)	<ul style="list-style-type: none"> • La idea del modelo es la descomposición del concepto genérico de calidad en tres capacidades importantes para un producto software, desde la visión del usuario: operación, transición y revisión. • Cada capacidad se descompone en un conjunto de factores y finalmente se definen criterios para evaluar el factor a través de métricas que indican en qué medida el sistema posee una característica dada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección. • Confiabilidad. • Usabilidad. • Integridad o Seguridad. • Eficiencia o Performance. • Portabilidad. • Reusabilidad. • Interoperabilidad. • Facilidad Mantenimiento. • Flexibilidad. • Facilidad de Prueba. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es un modelo de calidad fijo. - Para realizar la evaluación de la calidad de un producto. - Utilizándolo, se selecciona un subconjunto de factores y métricas aceptando que solo están disponibles las que propone el modelo.

Modelo	Características	Ventajas	Desventajas
FURPS (1987) <i>Funcionalidad, Facilidad de Uso, Confiabilidad, Performance y Facilidad de Soporte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contempla 5 características de las cuales se deriva su nombre. • Los requisitos se clasifican en dos categorías: <ul style="list-style-type: none"> - Requisitos funcionales (F), especifican funciones que el sistema debe ser capaz de realizar sin tener en cuenta las restricciones físicas; y - Requerimientos no funcionales (URPS), que puntualizan atributos del sistema o del medio ambiente del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios claros para su fácil utilización. • Tiene en cuenta las fallas del producto y el proceso para su mayor corrección. 	<p>Es un modelo de calidad fijo y para realizar la evaluación de la calidad de un producto, primero se asignan prioridades y después se definen los atributos de calidad que pueden ser medidos.</p>
BOEHM (1978)	<ul style="list-style-type: none"> • En el modelo se toman varios factores de los que propone McCall. • El modelo se centra en sus características operativas, su capacidad para soportar los cambios, u adaptabilidad a nuevos entornos y la evaluación del desempeño del hardware. • La estructura jerárquica del modelo plantea 3 niveles de características: alto, intermedio y primitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad. • Mantenimiento. • Portabilidad. • Fiabilidad. • Eficiencia. • Usabilidad. • Capacidad de prueba. • Comprensibilidad. • Flexibilidad. • Independencia. • Completitud. • Exactitud. • Consistencia. • Eficiencia. • Accesibilidad. • Comunicatividad. Estructuración. • Auto descriptividad. • Concisión. • Legibilidad. • Expansividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de gran experiencia para la evaluación de riesgos. • No es recomendable para pequeños sistemas. • Limita la reusabilidad.

Figura 3. Características de los modelos de calidad
Fuente: Tomado de <http://evaluaciondesoftware2013.blogspot.com/>

1.1.3 La rueda de la calidad

Para Kenneth (2008), en la época contemporánea al hablar de calidad se deben tratar tres elementos fundamentales: Enfoque al cliente, control de variación y mejoramiento continuo entrelazados con dos fuerzas fundamentales de capacitación y liderazgo.

En el **enfoque al cliente** se agrupan los clientes en tres categorías a saber:

Clientes externos: El más obvio es el comprador, pero también se incluyen a los proveedores; a nivel general para satisfacer las necesidades de este tipo de cliente, los esfuerzos de la empresa no basta con dirigirlos al consumidor final sino a todos los que intervienen en el proceso de producción y venta del bien o prestación del servicio.

Clientes ocultos: Cada colaborador que opere en la empresa requiere de un proveedor y se convierte en cliente o proveedor de otro a medida que se desarrolle el proceso, convirtiéndose cada cliente interno en un elemento de la siguiente cadena productiva. Este tipo son los más difíciles de identificar pueden ser visibles o no tan visibles y si no se satisface sus necesidades se pueden convertir en una amenaza.

La importancia de los clientes radica básicamente en cuatro partes: proveen necesidades y requerimientos, definen estándares, evalúan proyectos y proveen retroalimentación.

La variación, se considera como una característica de todo proceso humano y productivo, razón por la cual se debe invertir tiempo en estudiar y analizar las tareas que involucran trabajo repetible lo cual genera un avance hacia el mejoramiento de la calidad.

Una vez establecidas las posibles variaciones, se debe determinar sus causas y posibles efectos para que sean controlables y sus resultados sean predecibles y éstas puedan ser reducidas al máximo y todo aquello que esté fuera de las especificaciones preestablecidas pueda corregirse oportunamente.

Mejoramiento continuo, la calidad debe procurar ir más allá de solo la satisfacción del cliente, debe satisfacer incluso aquellas necesidades o especificaciones que no se plantaron inicialmente, en este sentido el mejoramiento

continuo involucra tres acciones específicas esenciales: la comunicación como medio para identificar problemas y explorar oportunidades; la acción correctiva y la identificación oportuna de oportunidades.

El liderazgo es la fuerza unificadora de la rueda de la calidad y está relacionado íntimamente con la capacitación como base fundamental, pues los líderes del proyecto de certificación de la calidad y los trabajadores en general deben estar adecuadamente capacitados iniciando desde los órganos directivos.

En la figura 4, rueda de la calidad, se resumen los elementos básicos de la calidad contemporánea: enfoque al cliente, variación y mejoramiento continuo, la cual tiene como eje principal la capacitación del personal; cada uno de ellos está interrelacionado con los demás y se expresa a través de requerimientos, procesos y controles.

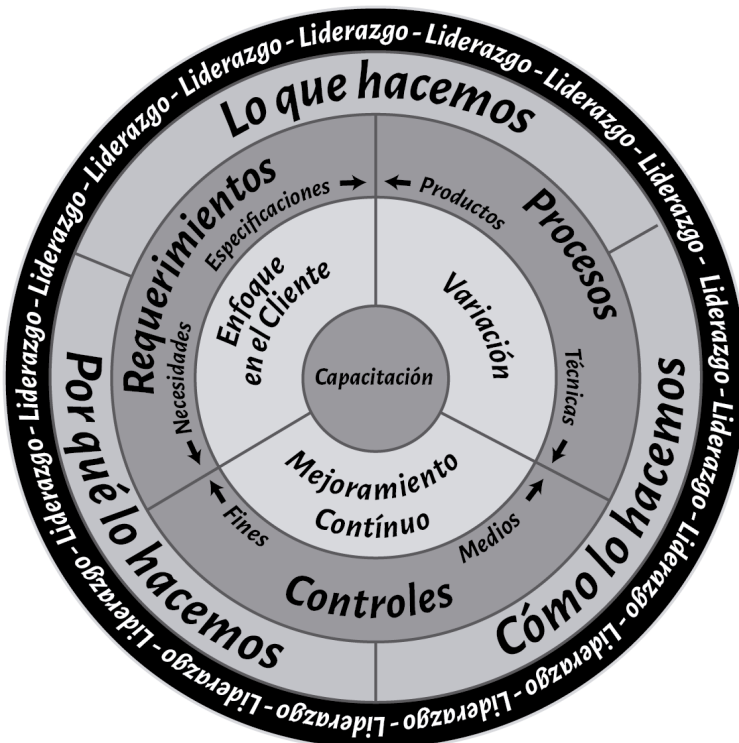


Figura 4. Rueda de la calidad
Fuente: Kenneth H. Rose. Bogotá. Panamericana. Editorial. 2008. p. 38



EDITORIAL
Institución Universitaria CESMAG