

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS ESTADO DE MÉXICO



**DESARROLLO DE UN MODELO SEIS SIGMA PARA SU
IMPLEMENTACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR**

TESIS QUE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA

LILIANA GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

Asesora:	DRA. IVONNE ABUD URBIOLA
Asesora externa:	DRA. ZOLOXOCHITL AQUINO CAMPOS
Comité:	DRA. IVONNE ABUD URBIOLA DRA. ZOLOXOCHITL AQUINO CAMPOS DR. RALF EDER LANGE

Atizapán de Zaragoza, Edo. Méx., Noviembre 2007

RESUMEN

La sociedad mexicana vive un proceso de transición en el aspecto económico, político, social y cultural. Sin embargo, México enfrenta la amenaza de quedar rezagado en el desarrollo científico y tecnológico (SES, 2006).

La educación superior y la investigación forman parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. Representan un medio para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento (SES, 2006).

La educación superior mexicana tiene que hacer frente a imponentes desafíos, por lo que ha de emprender una profunda transformación y renovación para adaptarse a los tiempos futuros, lograr mejores estándares de calidad y contribuir substancialmente al progreso social y económico del país (SES, 2006).

Una herramienta que ofrece una mejora substancial en la calidad de una organización es la iniciativa Seis Sigma, la cual tuvo sus inicios en el área de manufactura pero que puede ser aplicable a todo tipo de procesos y organizaciones (Garza, 2005), por lo que representa una opción viable y poderosa para incrementar la calidad educativa de las Instituciones de Educación Superior mexicanas.

En el presente trabajo se propone un Modelo Seis Sigma para implementarse en las Instituciones Educativas de nivel Superior. Dicha propuesta se lleva a cabo mediante la integración de los principales Modelos de Calidad aplicables al ámbito educativo a nivel internacional y la literatura de Seis Sigma en el área de servicios. Para la implementación del Modelo se sugiere una serie de reactivos e indicadores para cada elemento que lo representa, con la finalidad de hacer de Seis Sigma una iniciativa de éxito en las Instituciones de Educación Superior mexicanas. El propósito de la propuesta es ofrecer una ventaja competitiva a dichas instituciones para elevar la calidad educativa, lograr su adaptación a los cambios y demandas del entorno, fomentar una cultura de calidad en la organización y lograr los mejores beneficios para la sociedad mexicana.

Índice

	Página
Resumen	ii
Lista de Figuras	iv
Lista de Tablas	v
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Situación actual	1
1.2 Pregunta de investigación	1
1.3 Objetivos de la investigación	1
1.4 Justificación	2
1.5 Alcance	2
1.6 Contribución esperada	3
1.7 Métodos de Investigación	3
1.8 Resumen de los Capítulos	3
CAPÍTULO 2. CALIDAD EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	
2.1 Concepción de la Educación Superior y su Calidad	5
2.2 Educación Superior en México	6
2.2.1 Descripción de las IES	6
2.2.2 Estructura de las IES	7
2.2.3 Retos de las IES	8
2.3 Procesos en las IES	10
2.4 Determinantes de la Calidad en las IES	14
2.5 Calidad para los Profesionales	14
2.6 Modelos de Gestión de Calidad en Educación	16
2.6.1 Modelo Europeo de Gestión de la Calidad en el Sector Educación	17
2.6.2 Modelo del Premio Malcolm Baldrige para el Desempeño de Excelencia en el Sector Educación	20
2.6.3 Norma ISO 9001:2000 en Organizaciones Educativas (IWA 2)	23
2.6.4 Modelo del Premio Nacional de Calidad (PNC México)	27
2.6.5 Comparativa de los Modelos	29
2.7 Indicadores en las IES	30
2.7.1 Principales Indicadores en Educación Superior	32
2.7.2 Cuadro de Mando Integral (CMI)	34
2.8 Modelo General de Gestión de Calidad en las IES	37
2.9 Beneficios de la Aplicación de Sistemas de Calidad en Educación	42
CAPÍTULO 3. SEIS SIGMA EN SERVICIOS	
3.1 Definición de Seis Sigma	43
3.2 Estructura y Roles de Seis Sigma	44
3.2.1 El liderazgo en Seis Sigma	44
3.3 Herramientas de Seis Sigma	46

3.4 Seis Sigma en Organizaciones de Servicio	48
3.4.1 Clasificación del Servicio	48
3.4.2 Estrategias Seis Sigma en Servicios	49
3.4.3 Comparativa de las Estrategias Seis Sigma en Servicios	58
3.4.4 Elementos clave para Seis Sigma	64
3.4.5 Estrategia General Seis Sigma en Servicios	65

CAPÍTULO 4. COMPARACIÓN DE PERSPECTIVAS

4.1 Necesidad de aplicar Seis Sigma en las IES	69
4.2. Elementos de calidad en las IES y Seis Sigma en servicios	69
4.2.1 Liderazgo	69
4.2.2 Enfoque al Cliente	71
4.2.3 Enfoque a Procesos	72
4.2.4 Enfoque al Personal	72

CAPÍTULO 5. MODELO PROPUESTO

5.1 Modelo Seis Sigma en IES	74
5.2 Explicación del modelo, reactivos e indicadores de implementación	74
5.2.1 Necesidades y Requerimientos de la Sociedad	75
5.2.2 Liderazgo	77
5.2.3 Enfoque a Alumnos	80
5.2.4 Enfoque a Procesos	82
5.2.5 Enfoque al Personal Docente, Administrativo y de Apoyo	89
5.2.6 Desarrollo de Proyectos Seis Sigma	92
5.2.7 Satisfacción de la Sociedad	103

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones	105
6.2 Investigaciones Futuras	106
Referencias	107

Lista de Figuras

Figura 1.1. Integración de la Calidad Educativa en las IES y Seis Sigma en Servicios	3
Figura 2.1 Proceso de la Educación Superior	5
Figura 2.2 Matrícula de Educación Superior Ciclo Escolar 2000-2001	7
Figura 2.3 Procesos de Dirección, Clave y de Soporte	10
Figura 2.4 Mapa de Procesos de las IES	12
Figura 2.5 Modelo Europeo de Gestión de Calidad	18
Figura 2.6 Modelo Malcolm Baldrige para Educación	22

3.4 Seis Sigma en Organizaciones de Servicio	48
3.4.1 Clasificación del Servicio	48
3.4.2 Estrategias Seis Sigma en Servicios	49
3.4.3 Comparativa de las Estrategias Seis Sigma en Servicios	58
3.4.4 Elementos clave para Seis Sigma	64
3.4.5 Estrategia General Seis Sigma en Servicios	65

CAPÍTULO 4. COMPARACIÓN DE PERSPECTIVAS

4.1 Necesidad de aplicar Seis Sigma en las IES	69
4.2. Elementos de calidad en las IES y Seis Sigma en servicios	69
4.2.1 Liderazgo	69
4.2.2 Enfoque al Cliente	71
4.2.3 Enfoque a Procesos	72
4.2.4 Enfoque al Personal	72

CAPÍTULO 5. MODELO PROPUESTO

5.1 Modelo Seis Sigma en IES	74
5.2 Explicación del modelo, reactivos e indicadores de implementación	74
5.2.1 Necesidades y Requerimientos de la Sociedad	75
5.2.2 Liderazgo	77
5.2.3 Enfoque a Alumnos	80
5.2.4 Enfoque a Procesos	82
5.2.5 Enfoque al Personal Docente, Administrativo y de Apoyo	89
5.2.6 Desarrollo de Proyectos Seis Sigma	92
5.2.7 Satisfacción de la Sociedad	103

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones	105
6.2 Investigaciones Futuras	106
Referencias	107

Lista de Figuras

Figura 1.1. Integración de la Calidad Educativa en las IES y Seis Sigma en Servicios	3
Figura 2.1 Proceso de la Educación Superior	5
Figura 2.2 Matrícula de Educación Superior Ciclo Escolar 2000-2001	7
Figura 2.3 Procesos de Dirección, Clave y de Soporte	10
Figura 2.4 Mapa de Procesos de las IES	12
Figura 2.5 Modelo Europeo de Gestión de Calidad	18
Figura 2.6 Modelo Malcolm Baldrige para Educación	22

Figura 2.7 Modelo del PNC México	28
Figura 2.8 Modelo General de Calidad en las Instituciones de Educación Superior	37
Figura 3.1 Proceso con capacidad de 6σ	43
Figura 3.2 Roles y responsabilidades de Seis Sigma	45
Figura 3.3 Matriz de la calidad o casa de la calidad	48
Figura 3.4 La matriz de los procesos de servicio	49
Figura 3.5 Mapa de implementación de la iniciativa Seis Sigma en servicios (Goel, 2005)	51
Figura 3.6 Modelo para Seis Sigma en servicios (Garza, 2003)	52
Figura 3.7 Metodología DMAIC propuesta por Garza (2003)	54
Figura 3.8 Etapas para el éxito de Seis Sigma transaccional (Ehrlich, 2002)	55
Figura 3.9 Etapas, herramientas y entregables para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios	63
Figura 5.1 Modelo propuesto para Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior	74
Figura 5.2 Metodología DMAIC para IES	93

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Organización académico-administrativa en las IES en México	8
Tabla 2.2 Comparación del enfoque tradicional y del enfoque basado en procesos en una IES	10
Tabla 2.3 Comparativa de los Criterios de los Modelos de Calidad	29
Tabla 3.1 Niveles Sigma, DPMO y rendimiento	43
Tabla 3.2 Roles genéricos de <i>Belts</i> u otros títulos	44
Tabla 3.3 Mapa de <i>Service DFSS</i>	57
Tabla 3.4 Fases de implementación de Seis Sigma en servicios por diversos autores	59
Tabla 3.5 Comparativa de etapas y herramientas para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios	61
Tabla 5.1 Metodología DMAIC para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en IES	96

Figura 2.7 Modelo del PNC México	28
Figura 2.8 Modelo General de Calidad en las Instituciones de Educación Superior	37
Figura 3.1 Proceso con capacidad de 6σ	43
Figura 3.2 Roles y responsabilidades de Seis Sigma	45
Figura 3.3 Matriz de la calidad o casa de la calidad	48
Figura 3.4 La matriz de los procesos de servicio	49
Figura 3.5 Mapa de implementación de la iniciativa Seis Sigma en servicios (Goel, 2005)	51
Figura 3.6 Modelo para Seis Sigma en servicios (Garza, 2003)	52
Figura 3.7 Metodología DMAIC propuesta por Garza (2003)	54
Figura 3.8 Etapas para el éxito de Seis Sigma transaccional (Ehrlich, 2002)	55
Figura 3.9 Etapas, herramientas y entregables para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios	63
Figura 5.1 Modelo propuesto para Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior	74
Figura 5.2 Metodología DMAIC para IES	93

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Organización académico-administrativa en las IES en México	8
Tabla 2.2 Comparación del enfoque tradicional y del enfoque basado en procesos en una IES	10
Tabla 2.3 Comparativa de los Criterios de los Modelos de Calidad	29
Tabla 3.1 Niveles Sigma, DPMO y rendimiento	43
Tabla 3.2 Roles genéricos de <i>Belts</i> u otros títulos	44
Tabla 3.3 Mapa de <i>Service DFSS</i>	57
Tabla 3.4 Fases de implementación de Seis Sigma en servicios por diversos autores	59
Tabla 3.5 Comparativa de etapas y herramientas para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios	61
Tabla 5.1 Metodología DMAIC para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en IES	96

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Situación actual

Entramos al siglo XXI con una clara orientación hacia la calidad en todos los aspectos de nuestras vidas. La calidad ha pasado de ser una característica del producto, a una estrategia del negocio. Las organizaciones capaces de generar productos o servicios que satisfacen a los consumidores, son aquellas que están bien organizadas y que tienen las políticas adecuadas a sus objetivos. Estas son las organizaciones que consideran la administración de la calidad como parte integral de su estrategia global. Este giro en la administración, ha sido recogido en los criterios que conforman estrategias tales como Seis Sigma (Garza 2003).

Ante la globalización y el multiculturalismo en las sociedades, se ve reflejado el impacto en el sistema educativo, lo cual obliga a reflexionar sobre la importancia de los sistemas de gestión escolar que garanticen la calidad en la enseñanza (Cantón, 2001). Resalta así la necesidad de tener un nivel de calidad altamente competitivo en las instituciones educativas incluyendo, por supuesto, a las Instituciones de Educación Superior (IES).

Para lograr dicho propósito, se requiere de una estrategia adaptable, pensada para fortalecer e integrar todos los componentes y características que determinan la calidad de las IES. La estrategia Seis Sigma ofrece una opción viable y poderosa que puede ser adaptable al ámbito educativo, realizando las adecuaciones pertinentes a su metodología para su exitosa implementación en los centros educativos de nivel superior.

Seis Sigma es un objetivo de calidad definido a partir de la variabilidad de un proceso y de sus especificaciones, para que su calidad y confianza alcancen y/o excedan las demandas o requerimientos de los clientes. También se refiere a una metodología de análisis y mejora de procesos que emplea datos y herramientas estadísticas para identificar y corregir problemas o áreas de oportunidad.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué elementos debe contener un modelo Seis Sigma para su adecuación e implementación exitosa en Instituciones de Educación Superior en México?

1.3 Objetivos de la investigación

Los objetivos planteados para esta investigación son:

Objetivo general

- Realizar una propuesta del modelo Seis Sigma para su implementación en Instituciones de Educación Superior en México.

Objetivos específicos

- Identificar los factores clave que influyen en la calidad de una Institución de Educación Superior.
- Adaptar el modelo Seis Sigma según las características y necesidades de una Institución Educativa de nivel Superior.
- Definir las etapas de implementación del modelo propuesto.

1.4 Justificación

Nuestra época se caracteriza por profundas transformaciones en prácticamente todos los órdenes de la vida humana. El cambio ha sido característica y exigencia del fin del siglo veinte. Por tanto, una sociedad inmersa en un proceso de cambio acelerado, exige transformaciones profundas en la organización y operación de la educación en general.

Inmersa en una comunidad mundial cada vez más interdependiente, la sociedad mexicana vive, a su vez, un proceso de transición en todos los órdenes: económico, político, social y cultural. Sin embargo, México enfrenta la amenaza, al igual que otros países, de quedar rezagado en el desarrollo científico y tecnológico.

La educación superior y la investigación forman hoy en día la parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. Representa un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación, y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento. Por consiguiente, y dado que tiene que hacer frente a imponentes desafíos, la propia educación superior mexicana ha de emprender una profunda transformación y renovación, de otro modo, se enfrentará con serias dificultades para adaptarse a los tiempos futuros, lograr mejores estándares de calidad y contribuir substancialmente al progreso social y económico del país (SES, 2006).

De aquí la gran importancia de determinar y analizar los factores críticos para la mejora de la calidad en las Instituciones de Educación Superior, así como de las estrategias y herramientas que se pueden emplear para el logro de dicho objetivo. Una herramienta que ofrece una mejora substancial en la calidad de una organización es la estrategia Seis Sigma.

Seis Sigma puede ser aplicable a todo tipo de procesos y organizaciones (Garza, 2005), por lo que representa una opción viable y poderosa que se puede aplicar en el ámbito educativo, al tomar como base su teoría y fundamentos y al realizar las adecuaciones pertinentes para su exitosa implementación en Instituciones de Educación Superior. Asimismo, el uso de Seis Sigma en situaciones comerciales o transaccionales representa una nueva dimensión en la calidad de los servicios (Garza, 2003).

La presente investigación tiene como propósito ofrecer una ventaja competitiva a las Instituciones Educativas Superiores en México, al contar con una estrategia de calidad tan poderosa como lo es Seis Sigma. El modelo propuesto permite mejorar la calidad en los servicios educativos, asegurando la calidad en los procesos y su adaptación a los cambios, logrando así los mejores beneficios para sus usuarios.

1.5 Alcance

- Para llevar a cabo la presente investigación se realiza una adecuación de la metodología Seis Sigma a las Instituciones de Educación Superior en México. Sin embargo, se deben tomar en cuenta las siguientes limitaciones:
 - El diseño del modelo propuesto no considera ningún aspecto político del contexto educativo nacional.
 - La investigación se enfoca a la adecuación e implementación de un modelo Seis Sigma para las Instituciones de Educación Superior en México, sin incluir un modelo o proceso de sensibilización en el ámbito educativo, lo que podría formar parte de los trabajos de investigación futura de esta tesis.
 - La investigación presenta un modelo de calidad genérico que podría aplicarse a cualquier Institución de Educación Superior, sin embargo, su implantación en

una Institución Educativa específica requerirá de una personalización de acuerdo a las características propias de la Institución.

1.6 Contribución esperada

La contribución que se espera realizar con esta investigación, es ofrecer a las Instituciones de Educación Superior mexicanas un modelo genérico que les permita implementar la estrategia Seis Sigma para el mejoramiento de la Calidad Educativa.

1.7 Métodos de investigación

Para la realización de la presente investigación se hace una revisión bibliográfica (fuentes tales como libros, tesis, publicaciones periódicas, artículos de investigación, organismos, asociaciones y consultas en Internet) con el objetivo de documentar el marco teórico de los siguientes aspectos: educación superior en México, calidad educativa, teoría y fundamentos de la estrategia Seis Sigma, Seis Sigma para el sector servicios y el concepto *Service Design for Six Sigma (Service DFSS)*.

Posteriormente se hace una comparación e integración de perspectivas entre la literatura de la calidad educativa en las Instituciones de Educación Superior y la literatura de la filosofía Seis Sigma enfocada al área de servicios (Figura 1.1) para, finalmente, proponer un modelo Seis Sigma que se pueda implementar en las Instituciones de Educación Superior en México.

Los diseños de investigación se clasifican en experimental y no experimental. La investigación no experimental es una investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no son manipuladas debido a que ya han sucedido (Aguirre, 2004), por lo tanto, la presente investigación es una *investigación no experimental*.

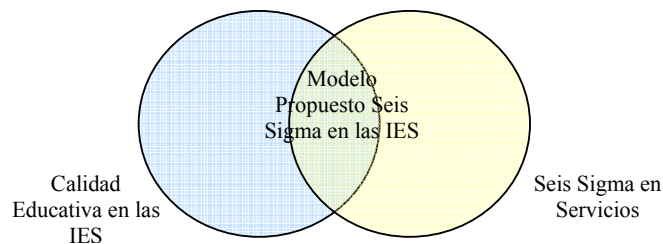


Figura 1.1. Integración de la Calidad Educativa en las IES y Seis Sigma en Servicios.

Considerando que el objetivo de la presente investigación es proponer un modelo genérico de Calidad Seis Sigma en Educación que se apegue lo mejor posible y sea factible su implementación en las Instituciones de Educación Superior mexicanas, se pretende ofrecer los lineamientos base que sirvan de punto de partida para el mejoramiento de su desempeño educativo.

1.8 Resumen de los Capítulos

Capítulo 1. En este capítulo se presenta la situación actual, la pregunta de investigación, los objetivos de la investigación, la justificación, el alcance, la contribución esperada y los métodos de investigación de la presente tesis.

Capítulo 2. En el capítulo 2 se muestra la literatura de la calidad en las Instituciones de Educación Superior (IES). Primeramente se define el concepto de educación superior y su

calidad desde la perspectiva en que se desarrolla en esta tesis. Posteriormente se hace una descripción de la educación superior en México, su estructura y los retos a los que se enfrenta. Después, se revisan los procesos que se llevan a cabo en las IES, los determinantes de su calidad, y la calidad de la formación académica. Asimismo, se revisan cuatro distintos Modelos de Gestión de la Calidad en Educación y se hace un análisis comparativo entre ellos. Posteriormente se revisan los indicadores más importantes en las IES. Conjuntado toda esta información, se sugiere un Modelo General de Gestión de Calidad en las IES. Y finalmente, se exponen algunos beneficios de la aplicación de sistemas de calidad en educación.

Capítulo 3. En esta parte se revisa la literatura de Seis Sigma en el área de servicios. Primeramente se establece una definición de Seis Sigma, se revisa su estructura y roles, y algunas de sus herramientas más importantes. Posteriormente se establece una clasificación de los servicios y luego se revisan cuatro estrategias de Seis Sigma en servicios sugeridas por cuatro distintos autores. Así, se hace un análisis comparativo de dichas estrategias, se revisan los elementos clave para el éxito de Seis Sigma en servicios para, finalmente, sugerir una Estrategia General Seis Sigma en Servicios.

Capítulo 4. En el capítulo 4 primeramente se establece la necesidad de aplicar Seis Sigma en las IES. Posteriormente se hace una comparación de cuatro elementos de calidad de ambas perspectivas que son, Liderazgo, Enfoque al Cliente, Enfoque a Proceso y Enfoque a Personal, estableciéndose así sus similitudes y diferencias para posteriormente, en el Capítulo 5, sugerir un Modelo de Seis Sigma en las IES.

Capítulo 5. Considerando el análisis comparativo realizado en el Capítulo 4, y tomando en cuenta los aspectos relevantes de la literatura de calidad en las IES y de Seis sigma en Servicios, así como los modelos sugeridos en el Capítulo 2 y en el Capítulo 3, en el Capítulo 5 se hace la propuesta del Modelo Seis Sigma para las IES en México, explicando los principales objetivos de cada elemento y desplegando los reactivos e indicadores para la implementación del modelo.

Capítulo 6. Finalmente en este capítulo se presentan las conclusiones de la tesis y las propuestas para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 2. CALIDAD EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

La calidad se ha convertido en preocupación fundamental en el ámbito de la educación superior, ya que la **satisfacción de las necesidades de la sociedad** y el cumplimiento de las funciones de este nivel educativo dependen, en última instancia, de la calidad del personal docente, de los estudiantes, de la infraestructura y, desde luego, de los programas educativos para la formación de profesionales.

2.1 Concepción de la Educación Superior y su Calidad

La calidad de la educación superior se puede ver desde distintas perspectivas, dependiendo de la visión o concepción que se tenga acerca de los objetivos de la misma.

Doherty (1997) establece las siguientes dos concepciones de la educación superior y la calidad que éstas implican. La primera es **“la educación superior como producción de mano de obra altamente calificada”**, en la que la educación superior se ve como un proceso para cubrir espacios específicos en el mercado laboral con individuos que van a ser “productivos”. Los alumnos entran como “materia prima”, se procesan, y salen de ella como un “producto”, que son lo egresados, que será “vendido” a un futuro empleador. Aquí, la calidad es una medida de la capacidad de los estudiantes para tener éxito en el campo laboral.

La segunda concepción es **“la educación superior como formación para una carrera de investigación”**, en la que la definición de la educación superior está determinada por miembros de la comunidad académica que son activos en el área de la investigación. La calidad se mide menos en términos del rendimiento de los alumnos y se enfoca más a los perfiles para investigación del personal.

Para los fines de la presente tesis, se toma la primera concepción establecida por Doherty. De tal forma que, *la educación superior se ve como un proceso en el que la entrada es la “materia prima” (alumnos de nuevo ingreso) que se adquiere del proveedor (instituciones de educación media superior o superior para el caso de alumnos que ingresan a posgrado), la cual sufre un proceso (proceso educativo) del que se tiene como salida un “producto” (egresado) que se “venderá” a un cliente (empleador/sociedad).* Bajo este enfoque, se debe centrar un interés por la *calidad del proceso educativo* y por el carácter del *aprendizaje logrado por el alumno*.

Dicho enfoque se ilustra en la siguiente figura:

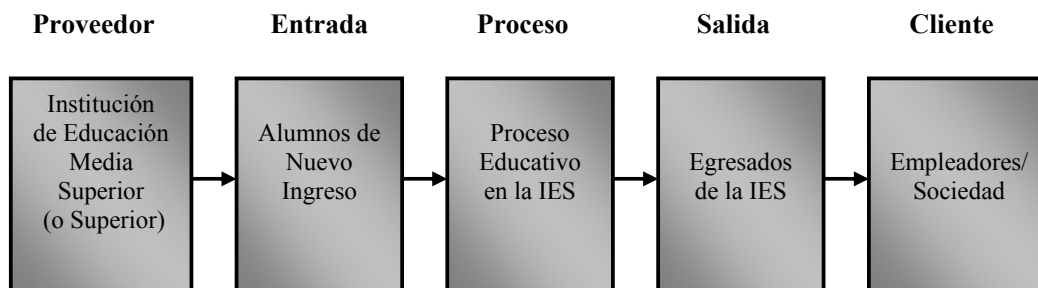


Figura 2.1 Proceso de la Educación Superior (Adaptado de Doherty, 1997).

2.2 Educación Superior en México

2.2.1 Descripción de las IES

La *educación superior* es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento, respondiendo así con oportunidad a las demandas sociales y económicas del país (SES, 2006).

Las *funciones primordiales de la educación superior* se refieren a la formación profesional en los distintos campos de la ciencia, la tecnología, la docencia y la investigación, la extensión de los beneficios de la educación y la cultura al conjunto de la sociedad (SES, 2006).

La educación superior comprende los estudios posteriores a la educación media superior, se imparte en instituciones públicas y particulares, y tiene por objeto la formación en los niveles de:

- Técnico superior universitario o profesional asociado,
- Licenciatura,
- Especialidad,
- Maestría y
- Doctorado.

El desarrollo del país requiere un sistema de educación superior con mayor cobertura y **mejor calidad**, en el que se asegure la equidad en el acceso y en la distribución territorial de las oportunidades educativas (SES, 2006).

El sistema de educación superior está conformado por más de 1,500 instituciones públicas y particulares que tienen distintos perfiles tipológicos y misiones:

- Universidades
- Universidades públicas autónomas
- Institutos tecnológicos
- Universidades tecnológicas
- Instituciones de investigación y posgrado
- Escuelas normales y otras instituciones

Algunas de las instituciones que conforman el sistema ofrecen programas del tipo medio superior.

Las IES tienen distintas fuentes de financiamiento, dependiendo de su *origen público o privado*. Un aspecto distintivo de las universidades mexicanas es la gran diferencia que existe entre las públicas y las privadas. Por ejemplo, difieren enormemente en antigüedad y tamaño, en la extensión de sus programas académicos, en sus procesos y estructuras administrativas y de mando, en la naturaleza y extensión de sus programas de posgrado (si existen) y en la capacidad de sus cuerpos docentes.

En el ciclo escolar 2000-2001, la matrícula de educación superior alcanzó la cifra de 2,197,702 estudiantes, de los cuales 2,047,895 realizaron sus estudios en la modalidad escolarizada y 149,807 en la no escolarizada. De la matrícula escolarizada, 53,633 estudiantes (2.6%) se inscribieron en programas de técnico superior universitario o profesional asociado; 1,664,384 (81.3%) en licenciatura; 200,931 (9.8%) en educación normal; y 128,947 (6.3%) en posgrado (ver Figura 2.2) (SES, 2006).

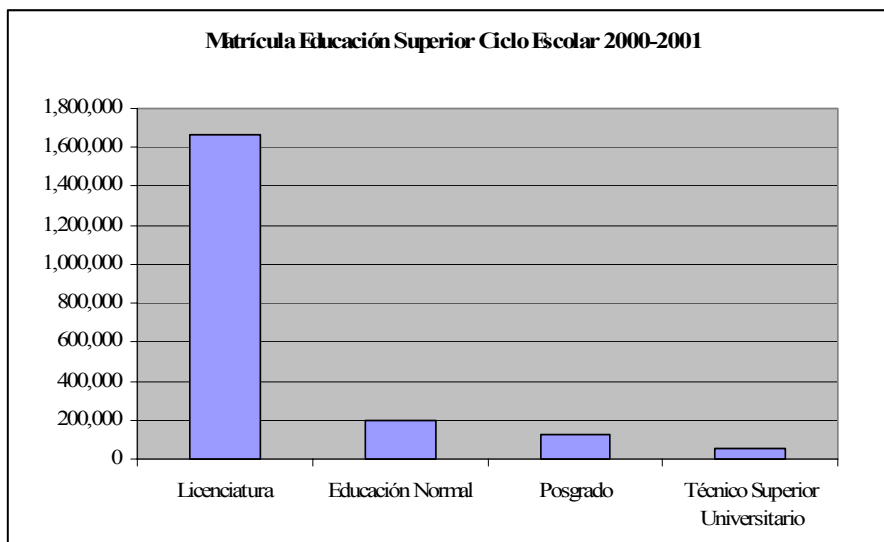


Figura 2.2 Matrícula de Educación Superior Ciclo Escolar 2000-2001 (SES, 2006).

El sistema público comprende 68% de la matrícula total, aunque esta proporción es variable entre los niveles del sistema. La matrícula escolarizada de técnico superior universitario o profesional asociado y licenciatura representa una tasa de atención de 20% del grupo de edad 19-23 años. La participación de la mujer en el sistema escolarizado es de 49% (SES, 2006).

2.2.2 Estructura de las IES

Los estudios superiores en México se operan de manera fundamental a través de dos tipos de organización académico-administrativa: por **Escuelas** y **Facultades**, y por **Departamentos Académicos** (Ramírez, 2003).

En general, las formas de gobierno de las universidades mexicanas tienen como mayor autoridad al **Rector**, quien es la representación general por parte de un consejo académico o universitario¹ (Didriksson, 1994).

La estructura por **Facultades** y **Escuelas**, mayoritaria en el medio nacional de la educación superior, tiene *como base a los programas*, agrupando a los estudiantes en generaciones que siguen un mismo plan de estudios. Al frente de cada **Facultad y Escuela** hay un **Director**. Los profesores e investigadores, independientemente de su disciplina, están adscritos a la **Unidad Académica** concentrados por **Carrera**, lo que favorece la interdisciplinariedad, aun cuando se dificulta la relación horizontal entre Facultades y Escuelas. Al frente de cada **Unidad Académica o Carrera** hay un **Coordinador**. Una ventaja de este tipo de organización es que responde a la tradición y desarrolla el sentido de pertinencia e identidad, además de que permite la descentralización académica y administrativa que, en determinados contextos, presenta ventajas y evita la excesiva especialización del personal académico.

Una Unidad Académica generalmente ofrece el programa en su totalidad, lo que permite la integración de los grupos y la identificación de los estudiantes y maestros precisamente con una unidad y programa; sin embargo, se presentan repeticiones innecesarias de cursos que, con los

¹ De acuerdo con Ramírez (2003), los Consejos Universitarios son “órganos o autoridades que brindan un saludable y marcado matiz a lo que se podría llamar congresional en la estructura de todas las universidades del país, puesto que las leyes de cada una designan al Consejo, como autoridad máxima o suprema de la institución”.

mismos contenidos, son ofrecidos en programas de unidades académicas distintas y en programas de una misma unidad académica. En la mayoría de los casos, la normativa de las instituciones dificulta la movilidad entre programas y unidades de la propia institución.

En el **modelo departamental**, abrazado en menor escala que el anterior, pero con un incuestionable arraigo en IES públicas y privadas cuyo prestigio es creciente, la Universidad está integrada por **Unidades Universitarias**. Cada una de éstas está dirigida por un **Rector** y se organiza en Divisiones. Las **Divisiones** se establecen por áreas del conocimiento y se conforman por **Departamentos**; cada División está a cargo de un **Director**. Los **Departamentos** se establecen por **disciplinas específicas** y al frente de cada Departamento hay un **Jefe**.

La estructura por **Departamentos Académicos**, agrupa a profesores e investigadores precisamente en un *departamento* que, como se mencionó antes, se desenvuelve en torno de un campo especializado del conocimiento, por lo que se hace posible que las tareas de docencia, investigación y difusión y preservación de la cultura se realicen en forma integral. Es tipo de modelo también permite, la organización de grupos multidisciplinarios de investigación. Sin embargo, en la práctica no siempre se garantiza el equilibrio entre las tres funciones. Esta estructura permite optimizar recursos al no duplicar las asignaturas que ofrece la IES, lo que permite la reducción de gastos operativos.

En la siguiente tabla se resume de manera general la organización académico-administrativa de las IES en México:

Organización académico-administrativa en las IES			
Por Escuelas-Facultades		Por Departamentos Académicos	
Organización	Responsable	Organización	Responsable
IES	Rectoría General	IES	Rectoría General
Facultades, Escuelas	Dirección	Unidades Universitarias	Rectoría
		Divisiones	Dirección
Unidades Académicas, Carreras	Coordinación	Departamentos	Jefatura

Tabla 2.1 Organización académico-administrativa en las IES en México (Ramírez, 2003).

2.2.3 Retos de las IES

Si se examina el momento que viven las IES en México, cuatro parecen ser los **retos** más destacados que deben **enfrentar las IES** (Ibarra, 2002):

a) Conformación de un Sistema de Educación Superior. El sistema de educación superior actual no tiene las características fundamentales que debe poseer cualquier sistema: integración de las partes, y un fin funcional común a todas ellas. Dadas las características de las IES en México, su grado de desarrollo, la gran variedad de instituciones y la pertenencia de éstas a subsistemas muy diferentes, constituye un obstáculo para la consolidación del sistema. A esto se agrega la dificultad de que todas las IES cuenten con personal docente de alto nivel e infraestructura adecuada para **cumplir con calidad** y de manera integral las tres funciones sustantivas (enseñanza, investigación y extensión), así como la imposibilidad de ofrecer un amplio universo de carreras. Pero, pese a esta situación y dificultades, se hace imperativo el pensar en un **sistema real de educación superior que permita la coordinación de funciones y la complementación de las mismas**.

El sistema, para tener consistencia, debe concebirse sobre la base de redes de comunicación, de intercambio, de coordinación y de complementación, tanto en el ámbito nacional, estatal, como regional e internacional. **Se debe buscar que las IES logren el mayor grado posible de**

eficiencia, calidad, equidad y congruencia. Por otra parte, será conveniente que el sistema posea una **estructura y funciones dinámicas y una calidad innovadora.** Una condición imprescindible es que el **sistema de educación superior se enraíce con las necesidades económicas, sociales, tecnológicas y culturales de México,** y por otra, se sintonice y sincronice con el **proceso de transformación** en el contexto de la **globalización** y de la **sociedad del conocimiento.**

Para lograr la conformación del sistema de educación superior deberán **superarse** algunos **obstáculos,** entre los cuales se destacan los siguientes:

- Naturaleza heterogénea y disímil de las IES, que dificulta la conformación de redes y nexos.
- Mentalidad individualista que tienen muchos de los miembros de las IES, que se resisten a que se convierta la institución en un organismo abierto, mentalidad reforzada por intereses creados de personas o grupos.
- Con frecuencia el proceso de integración del sistema, a través de las redes, es lento y no tiene resultados espectaculares.
- Superar la mentalidad competitiva excluyente por una mentalidad competitiva, pero solidaria.
- Resistencia de los miembros de la comunidad a procesos de evaluación, imprescindibles para ir conformando el sistema y mejorando su funcionamiento.

b) Conciliación entre la cantidad y la calidad en el crecimiento de la matrícula. El crecimiento de la matrícula puede entrañar el riesgo de que a raíz de él se abata el nivel académico y se produzca el fenómeno de la “universidad de masas”, con un franco deterioro en el quehacer académico y sobre todo en el concepto de comunidad académica. Convendrá que la expansión de la matrícula fortalezca los distintos tipos de IES y no se concentre en uno solo. Es imprescindible que **la expansión permita una distribución más racional en el tipo de instituciones y en su ubicación en el espacio** (entidades federativas y regiones). La inducción al cambio será una tarea importantísima para los planificadores.

c) Conciliación del objetivo social de la demanda de educación superior con los puestos disponibles del mercado de trabajo. Un estudio basado en información de los censos de 1990 y del año 2000 sobre profesionales ocupados, así como, proyecciones al año 2010, en tres escenarios económicos, revela que la brecha entre el número de egresados de las instituciones de educación superior y los puestos de trabajo disponibles es considerable y se irá agravando. En consecuencia, se prevé que en los próximos años, aumente el subempleo de profesionistas. De acuerdo con las tendencias, muchos de los egresados no podrán realizar trabajos que corresponden a niveles laborales adecuados a su formación.

Constituye una importante estrategia el que el sistema de educación superior pueda **orientar e influir en el sistema político, económico y social,** a través de la normatividad y de programas específicos que **impulsen áreas clave para el desarrollo y para la absorción de profesionales.** Pero, por otro extremo, será también imprescindible **modificar la estructura de formación en las universidades,** de modo que resulte **más acorde con las demandas actuales y futuras de profesionales,** así como también reajustar los perfiles de las profesiones existentes, y modificar los niveles de educación superior, fortaleciendo en especial nuevas modalidades educativas de estudios cortos y de posgrado.

d) La innovación académica como única llave para el cambio de las IES acorde con las necesidades que importa la sociedad del conocimiento en la época actual. Los planificadores tienen una labor de alta prioridad que se cifra en **innovar las estructuras, las funciones y las características** de una nueva educación superior nacional. Por ejemplo, si se continúa con una educación predominantemente presencial, no se podrán alcanzar las metas que ha fijado el Plan Nacional de Educación, en cuanto a la expansión de la matrícula de educación superior al año

2006 y 2010. Una opción puede ser la **educación semi-presencial y a distancia**, pero, con características muy peculiares, en que se tome en cuenta el nivel muy bajo de capacidad del actual bachiller mexicano para el auto estudio. Buscar **nuevas formas de organización académico-administrativa**, es imprescindible, así como **nuevas formas de administración y gestión, y de apoyo y solidaridad interinstitucional**.

2.3 Procesos en las IES

Calixto (2006) establece una comparativa entre el enfoque tradicional en la IES y el enfoque basado en procesos necesario en la gestión de las IES hoy en día. Dicha comparación se muestra en la siguiente tabla.

Enfoque tradicional en las IES	Enfoque basado en procesos en las IES
Los colaboradores son el problema	El proceso es el que provoca los problemas
Hacer el trabajo	Apoyar a que el trabajo se haga
Entendimiento de funciones	Conocer cómo el perfil profesional y académico se relaciona con el proceso
Cambiar a la persona	Cambiar el proceso
Evaluación de los individuos	Evaluación de personal docente, administrativo, operativo, así como del proceso
Siempre se pueden encontrar mejores Profesores	Siempre se puede mejorar el proceso
Controlar a los colaboradores	Desarrollar gente
No hay confianza en nadie	Todos somos responsables
¿Quién cometió el error?	¿Qué permitió que el error ocurriera?
Corrección de errores	Reducción de variaciones
Énfasis en el producto	Énfasis en los educandos

Tabla 2.2 Comparación del enfoque tradicional y del enfoque basado en procesos en una IES (Calixto, 2006).

Gumbau (2006) identifica tres tipos de procesos en una universidad: Procesos de Dirección, Procesos Clave y Procesos de Soporte. En la Figura 2.3 se muestra un diagrama con este tipo de procesos.

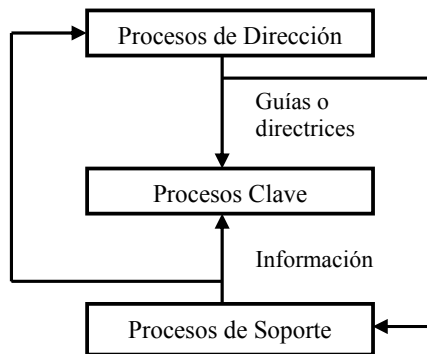


Figura 2.3 Procesos de Dirección, Clave y de Soporte (Gumbau, 2006).

Los **Procesos de Dirección** transforman las necesidades, las oportunidades y las regulaciones del mercado en guías para los procesos clave y de soporte. Se encargan de coordinar, gestionar y dirigir el conjunto de actividades que se desarrollan en la organización (Gumbau, 2006). Se refieren a los procesos de dirección, jefatura y coordinación académica que incluye la

formulación, ejecución y evaluación de estrategias, acciones, operaciones y tareas, tanto en forma individual como en grupo, orientadas a la realización de procesos y al logro de los objetivos y metas de unidades o programas académicos tales como cátedras, departamentos, centros de investigación, institutos, escuelas, facultades, dirección de programas de pregrado o postgrado, programas o proyectos de extensión, y afines (Salcedo, 1999).

Los **Procesos Clave** son los procesos de elaboración de los productos (bienes o servicios) que los clientes adquieren o reciben de la universidad. La mejora o el diseño de los procesos clave transforma los requerimientos del servicio en servicio facilitado al cliente. Bajo el enfoque de Doherty (1997) los procesos clave son aquéllos relacionados directamente con el proceso educativo por el que pasan los alumnos para convertirse en egresados que se “venderán” a la sociedad.

Los **Procesos de Soporte** actúan como apoyo para la realización de los procesos clave. Se dedican al aprovisionamiento de recursos humanos, técnicos y de información (Gumbau, 2006). Para identificar los procesos de soporte, el criterio utilizado por Gumbau es el de considerar a los procesos clave como clientes e identificar las actividades que les proveen de recursos que aquéllos requieren.

Si se continuaran desagregando los procesos en subprocesos, al final se encontraría que todo proceso puede visualizarse como un conjunto de procedimientos, realizados por alguien y sujetos a ciertos controles y que utilizan recursos. Por tanto, cuando se desee mejorar o diseñar un servicio educativo, se deben identificar sus puntos de contacto con la organización, los procesos que intervienen y los procedimientos que son necesarios para la prestación de dicho servicio.

Desde un punto de vista de la calidad total y de la gestión por procesos Gumbau considera dos tipos **de clientes en una universidad: internos y externos.**

Los **clientes internos** son el personal docente e investigador y el personal de administración y servicios, pues todos los trabajadores son clientes o proveedores de algún compañero.

Los **clientes externos** son los que se benefician directamente de las actividades de la universidad mediante una matrícula, un contrato o un acuerdo de colaboración. Gumbau establece *tres tipos de clientes externos*:

- **Alumnos:** personas que entran en contacto con los procesos de formación formalizando su relación con la universidad. *Alumno* incluye tanto a los estudiantes de profesional, de posgrado, así como a todos aquéllos que se matriculan en alguno de los cursos no formales que la universidad oferta y los titulados o antiguos alumnos. La universidad forma al alumno para que pueda acceder de una manera satisfactoria al mercado de trabajo; es por ello que existe un cliente final, los empleadores, cuyas necesidades deberían recogerse en los planes de estudio.
- **Comunidad científica y profesional:** personas y entidades que entran en contacto con los procesos de investigación de la IES.
- **Otros clientes:** personas y entidades que entran en contacto con los restantes servicios que ofrece la universidad (biblioteca, instalaciones deportivas, etc.).

En la Figura 2.4 se muestran los procesos en una IES.

Los **Procesos de Dirección** se describen a continuación:

- **Planeación Institucional.** Contempla la planeación financiera (elaboración y aprobación del plan financiero), planeación de la inversión, planeación de la infraestructura física, planeación estratégica (formulación, aprobación y ejecución del

plan de desarrollo, evaluación y seguimiento), planeación y control de la actividad académica (planeación académica, programación académica, seguimiento y evaluación de la planeación académica), así como la planeación de la planta de cargos docente y no docente.

- **Gestión Financiera.** Se refiere a la administración y ejecución del presupuesto, recaudo, ingresos, egresos y a la gestión contable.
- **Gestión de la Calidad.** Contempla el control de documentos y registros (elaboración y administración de manuales de procedimientos y de operación), gestión del mejoramiento (autoevaluación, auditorías, control de no conformidades, planes de mejoramiento, ejecución de acciones correctivas y preventivas, revisión por la Dirección), y la satisfacción del usuario (servicio al usuario, manejo de quejas y reclamos).
- **Gestión Humana.** Incluye el reclutamiento y vinculación del personal docente y no docente, inducción y reinducción, administración de la seguridad social, liquidación del personal, apoyo al desarrollo de competencias de empleados docentes y no docentes, administración del personal pensionado, prestación de servicios y ejecución de programas de bienestar para empleados, trabajadores, docentes y jubilados.

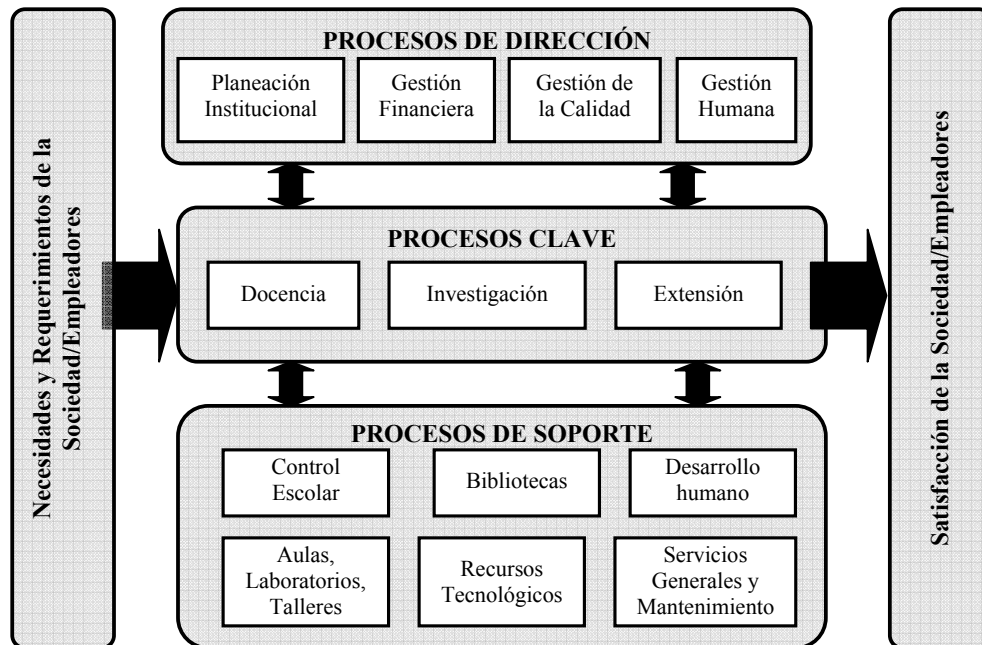


Figura 2.4 Mapa de Procesos de las IES (Adaptado de Gumbau, 2006; Othón, 2006; Universidad del Valle, 2007).

Los **Procesos Clave** son:

- **Docencia.** Actividad sistemática de planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y otras actividades relacionadas con la generación y construcción compartida del conocimiento en un área o disciplina determinada, así como su difusión. La docencia universitaria incluye no sólo la enseñanza en el salón de clase, sino en el laboratorio y otros ambientes de aprendizaje, así como la asesoría o tutoría de estudiantes y colegas, dentro de un clima de colaboración y participación.
- **Investigación.** La investigación en las IES constituye un proceso de generación, validación, difusión, transferencia y aplicación de conocimientos. La práctica de la

investigación científica implica un compromiso profundo con el bienestar y el desarrollo de la sociedad. Existe la necesidad de crear y difundir el conocimiento en función de servicio a la comunidad, en apoyo al mundo laboral, el respeto a la cultura y la protección del medio ambiente (Valdez, 1997). Entre las actividades se encuentran la convocatoria, presentación, evaluación y selección de proyectos de investigación, perfeccionamiento y cierre de proyectos de investigación, ejecución de los proyectos, gestión de las formas organizativas de la investigación, transferencia de los resultados de investigación, apoyo a la investigación. (Universidad del Valle, 2007).

- **Extensión.** Proyección de las funciones de docencia, investigación y gestión académico-administrativa, con el propósito de contribuir a la solución de problemas del entorno social, mediante un proceso sistemático y crítico de interacción universidad-sociedad, orientado a mejorar la calidad de vida del país. La función de extensión se manifiesta en actividades orientadas a la solución de problemas de la comunidad local, regional o nacional, así como a su bienestar general. Estas actividades pueden ser de diversos tipos: de servicio, culturales, técnicas, deportivas, educativas y de orientación, y realizarse con la participación de profesores y estudiantes (Salcedo, 1999).

Es conveniente resumir aquí los **clientes de los Procesos Clave**:

- **Docencia:** La sociedad en general y los empleadores en particular.
- **Investigación:** La sociedad en general y la comunidad científica y profesional en particular.
- **Extensión:** La sociedad en general y las empresas, instituciones, organizaciones o grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la IES en particular.

Los **Procesos de Soporte**, incluyen los siguientes:

- **Control Escolar.** Contempla la inscripción, admisión y matrícula de estudiantes, así como la gestión de actividades académicas de los estudiantes (cancelaciones y adiciones, calificaciones, grados, certificados y constancias, manejo de la historia académica).
- **Bibliotecas.** Incluye la planeación de servicios e infraestructura del material bibliográfico, planeación de la adquisición del material bibliográfico, control y preparación del material adquirido, catalogación, registro y disposición del material adquirido, mantenimiento del material bibliográfico, inducción a los servicios de la biblioteca, y préstamo y consulta del material bibliográfico y audiovisual.
- **Aulas, Laboratorios, Talleres.** Se refiere a la administración, distribución y uso de aulas, laboratorios, talleres y espacios para grupos estudiantiles.
- **Desarrollo humano.** Contempla la atención en salud universitaria (registro de usuarios, administración de la red de adscritos, control administrativo del servicio de salud, atención médica, atención odontológica, atención psicológica, servicio de laboratorio clínico, promoción y prevención de la salud), prestación de servicios y ejecución de programas de bienestar para estudiantes, servicio de aporte a las necesidades nutricionales, y seguridad y convivencia de la comunidad universitaria.
- **Recursos tecnológicos.** Se refiere a la administración del hardware (administración de servidores, administración de la red y canal de acceso a Internet, administración del conmutador), administración del software (desarrollo o compra de soluciones informáticas, administración de soluciones informáticas, administración de licencias de software), administración de servicios informáticos (administración de cuentas de correo, administración de salas de cómputo, administración de sitios Web).
- **Servicios Generales y Mantenimiento.** Incluyen la ejecución y control de la limpieza, ejecución y control de la jardinería, apoyo a eventos y emergencias, saneamiento

ambiental, vigilancia, mantenimiento y conservación de la planta física, de equipos, redes y cableado, de equipos audiovisuales, de equipos de medición de salud ocupacional y de equipos de restaurante.

2.4 Determinantes de la Calidad en las IES

De acuerdo con la Subsecretaría de Educación Superior (SES, 2006) en México, un *sistema de educación superior de buena calidad* es aquél que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; es promotor de innovaciones y se encuentra abierto al cambio en entornos institucionales caracterizados por la argumentación racional rigurosa, la responsabilidad, la tolerancia, la creatividad y la libertad; cuenta con una cobertura suficiente y una oferta amplia y diversificada que atiende a la demanda educativa con equidad, solidez académica y eficiencia en la organización y utilización de sus recursos.

La calidad debe ser para las IES una directriz orientada a la mejora continua de sus servicios, sistemas y procesos. Su fuerza básica son las personas involucradas, los sectores sociales y económicos, su personal, sus dirigentes, sus proveedores y la sociedad que le otorga un lugar y una función de producción académica y de servicio. Por tal razón la calidad no es un fin, sino un camino, que requiere del trabajo diario de todos los involucrados. La práctica constante y sistemática de los principios y valores de calidad son los elementos básicos de la cultura de calidad que la sociedad requiere (Calixto, 2006).

La calidad de la educación no es una cualidad que pueda separarse de otros aspectos de las instituciones educativas. Más bien constituye el reflejo y producto de la variedad de componentes y características que definen a cada institución específica. Los *determinantes de la calidad* incluyen (Coombs, 1991):

- El sistema de administración y de dirección.
- Calidad académica de profesores y estudiantes.
- Los programas de estudio y las técnicas y métodos de enseñanza.
- La investigación y su relación con la enseñanza.
- Las bibliotecas, los laboratorios y otros servicios.
- Las fuentes de financiamiento y recursos y la eficacia con que se les utiliza.
- Las relaciones entre una universidad determinada y su comunidad con otras instituciones hermanas, así como con el sector productivo y las organizaciones e instituciones educativas del extranjero.
- Las relaciones humanas, los valores y las actitudes.

Estos factores deben ser fortalecidos, interconectados e integrados para generar *procesos sostenidos de calidad* y se debe también fomentar estructuras flexibles y sensibles al cambio, que permitan el enriquecimiento y la innovación a futuro del conjunto del sistema de la educación superior. Coombs resalta que para lograr dicho propósito, se requiere de una *estrategia adaptable*, cuyo proyecto requiere un diagnóstico y evaluación iniciales de cada uno de estos factores, componentes y características, con los que es posible formular y entrelazar una serie de objetivos y acciones específicos que alcance las metas de calidad deseadas.

2.5 Calidad para los Profesionales

La SES (2006) establece que un *programa educativo de buena calidad* cuenta con una amplia *aceptación social* por la sólida formación de sus egresados; *altas tasas de titulación o graduación*; *profesores competentes* en la generación, aplicación y transmisión del conocimiento, organizados en cuerpos académicos; *currículo actualizado y pertinente*; *procesos e instrumentos* apropiados y confiables para la *evaluación del aprendizaje*; *servicios oportunos*

para la atención individual y en grupo de los estudiantes; *infraestructura* moderna y suficiente para apoyar el trabajo académico de profesores y alumnos; y *sistemas eficientes de gestión y administración*.

Recordando que en el presente trabajo se considera como cliente final a la sociedad a través de sus empleadores, y que se busca su mayor satisfacción, a continuación se revisa la calidad de los aspectos clave que las IES deben considerar para tal efecto. Integrando los procesos clave identificados anteriormente y los determinantes de la calidad establecidos por Coombs (1991), los aspectos clave a revisar son:

- Calidad de la formación académica de los estudiantes.
- Calidad de los programas de estudio.
- Calidad académica y desempeño de los profesores.
- Calidad de las técnicas y los métodos de enseñanza.
- Calidad de los servicios escolares.
- Calidad de las bibliotecas, los laboratorios y otros servicios.
- Calidad de la investigación
- Las relaciones entre la IES y otras instituciones educativas y el sector productivo.

Para lograr **calidad en la formación** que ofrecen las IES debe buscarse la articulación de dos elementos, que son (ANUIES, 1998):

- El grado en que la información recibida y las habilidades intelectivas y cognitivas desarrolladas efectivamente por el alumno durante sus estudios, corresponden al nivel alcanzado en dicho lapso por su campo profesional o disciplinario a nivel internacional.
- El grado en que el alumno desarrolla efectivamente la capacidad de usar tales habilidades e información para resolver los problemas típicos de su campo profesional y del ámbito laboral.

Con el objeto de determinar las necesidades y requerimientos de la formación integral de los estudiantes, es pertinente llevar a cabo **foros o encuentros** con los empleadores, así como para determinar su satisfacción con el desempeño de los egresados. De esta forma se puede evaluar la *pertinencia social y económica de los programas académicos de la institución*, y así recibir una *retroalimentación* para identificar nuevas necesidades sociales y nuevas formas del ejercicio profesional y mercados de trabajo.

Igualmente es conveniente establecer una comunicación constante con los *Grupos de Interés* que requieren y reciben los servicios de investigación y de extensión de la IES. Para ello también se pueden llevar a cabo *foros o encuentros* para determinar sus necesidades, requerimientos y satisfacción.

A partir de nociones tales como calidad, eficiencia, pertinencia y relevancia, se busca orientar las acciones hacia el *mejoramiento de las tareas académicas* sustantivas de las universidades. La retroalimentación abarca desde el diseño de los planes de estudio y su puesta en marcha hasta sus productos, los egresados.

La *calidad académica y desempeño de los profesores*, así como sus *técnicas y métodos de enseñanza*, incluyen aspectos como la capacidad del profesor para preparar sus clases, hacer una presentación frente al grupo, transmitir efectivamente sus conocimientos, diseñar materiales de aprendizaje o evaluar los exámenes de los alumnos. Las relaciones entre la IES y otras instituciones educativas y el sector productivo tienen su mayor implicación, en este caso, en las oportunidades de estancias o prácticas laborales. Valenzuela (2004) propone hacer uso de **encuestas de opinión a los alumnos** para hacer la evaluación de estos aspectos.

Los servicios de información, orientación, y asesoramiento no vinculado a la actividad de formación incluyen, información general de ayuda al estudiante, orientación académica, expediente académico y profesional, orientación profesional y apoyo al empleo. La calidad de las *bibliotecas, los laboratorios y otros servicios* son de gran importancia como apoyo básico para la formación académica de los estudiantes. Valenzuela (2004) recomienda también hacer uso de *encuestas de opinión a los alumnos* para evaluar estos aspectos.

Sareka (2000) propone encuestas de evaluación que incluyen los siguientes aspectos:

Para evaluar al *profesorado* y sus *técnicas y métodos de enseñanza*:

- La puntualidad del profesor.
- La seriedad y disciplina en clase.
- La motivación e interés suscitado en los alumnos.
- La contribución al clima de trabajo en el aula.
- Libros, material facilitado a los alumnos y los medios didácticos utilizados
- La claridad en las exposiciones.
- La forma de organizar e impartir las clases y el ritmo de trabajo.
- El nivel de conocimientos técnicos del profesor.
- El sistema de evaluación y su aplicación por el profesor.
- La contribución del profesor al aprendizaje de los alumnos.
- El nivel de formación académica.
- La formación en centros de trabajo (prácticas)
- Aspectos que debería mejorar el profesor.
- La satisfacción general con el profesor.

Para evaluar los *servicios de información e instalaciones*:

- La atención y el respeto con el que es tratado el estudiante.
- El tutor y la orientación que recibe el estudiante.
- El ambiente académico.
- La organización y el funcionamiento de la institución: aula (cumplimiento de horarios, sustituciones), secretaría (trámites, becas, certificados), conserjería.
- El equipamiento y las instalaciones.
- La imagen que tiene la institución.
- Sugerencias para mejorar el servicio.
- Satisfacción general con los servicios e instalaciones.

2.6 Modelos de Gestión de Calidad en Educación

En la actualidad hay diversos “Modelos o Premios de Calidad” que reconocen el esfuerzo que realizan empresas en su implantación para lograr crear una cultura de calidad en su organización. Asimismo, los premios de calidad pueden ser considerados como un modelo o guía a seguir para la implantación exitosa de un modelo por calidad total.

En el sector educación, al igual que en el sector industrial y el de servicios, se presenta la necesidad de adoptar un modelo de calidad que pueda ayudar de manera práctica a que los centros educativos dispongan de un método adecuado a sus necesidades, para un diagnóstico y evaluación de sus objetivos en la búsqueda de ofrecer el mejor rendimiento académico. Esto ha llevado a que en varios países se adapten sus Modelos de Gestión de Calidad al contexto educativo.

La *gestión de calidad* y la filosofía de gestión de las organizaciones que la sustenta, constituyen referentes adecuados para promover la mejora continua de las instituciones educativas al incluir conceptos, valores, principios y métodos que son perfectamente adaptables al ámbito educativo. Por ello, se piensa que la gestión de calidad es una herramienta que debe emplearse en las instituciones educativas para adaptarse a su nuevo entorno, con sus nuevas necesidades y problemáticas.

La gestión escolar como proyecto de transformación, abarca los siguientes ámbitos (Aguirre, 2004):

- *Ámbito educativo*: Es el ámbito de la formación de los estudiantes como personas y ciudadanos, considera el desarrollo de la moral autónoma, valores, la socialización y la relación entre alumnos-docentes.
- *Ámbito pedagógico*: Este ámbito es relevante, pues las escuelas se deben preocupar por desarrollar las potencialidades de todos los estudiantes, asegurándoles aprendizajes significativos; para ello se requiere del uso de metodologías y estrategias que favorezcan e impulsen la participación del alumno.
- *Ámbito organizacional operativo*: Se refiere a la logística que posibilita el desarrollo de los otros dos ámbitos, brindándoles su apoyo, articulación y construcción.

En la *prestación del servicio educativo* la gestión involucra las dimensiones: *pedagógica, laboral, administrativa, social y organizacional*, en un enfoque que reconcilia a la administración y la enseñanza.

- La *dimensión pedagógica* comprende la toma de decisiones que inciden en el desempeño laboral, planeación, metodología de enseñanza a utilizar, currículo del profesorado.
- La *dimensión laboral* hace referencia al manejo del personal prestador del servicio.
- La *dimensión administrativa* se enfoca a los procesos funcionales de la institución educativa que facilitan los trámites de los beneficiarios: informes, inscripción, evaluación, etcétera.
- La *dimensión social* se refiere a la relación que se establece entre todos los involucrados en la prestación del servicio educativo y los beneficiarios del mismo.
- La *dimensión organizacional* articula la coordinación de las dimensiones anteriores cobrando vida la gestión de las estrategias educativas.

2.6.1 Modelo Europeo de Gestión de la Calidad en el Sector Educación

El Modelo Europeo de Gestión de la Calidad surge a partir de 1988 en que varias empresas centro europeas deciden agruparse en la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (*European Foundation for Quality Management*, EFQM) estableciendo los premios europeos a la calidad que obtuvieron en sus primeras convocatorias empresas como Nestlé, Volkswagen y Rank Seros.

Los criterios del Modelo EFQM son:

1. Liderazgo
2. Gestión de Personas
3. Política y Estrategia
4. Alianzas y Recursos
5. Procesos
6. Resultados en Personas
7. Resultados en Clientes
8. Resultados en la Sociedad

9. Resultados Clave

En la siguiente figura se muestra el Modelo:

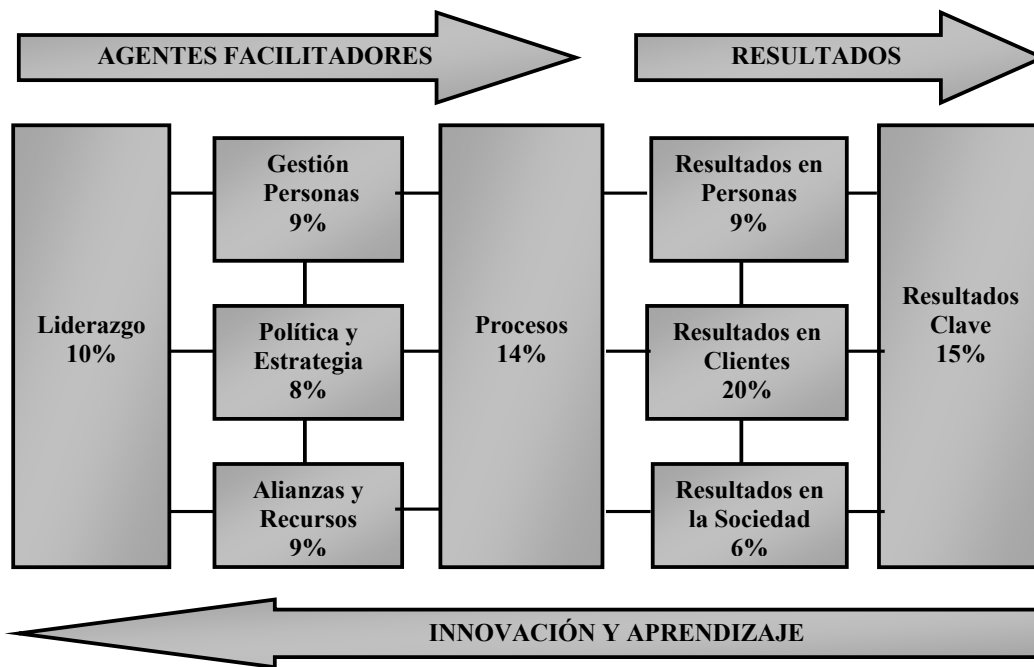


Figura 2.5 Modelo Europeo de Gestión de Calidad (Modelo EFQM, 2000).

El Modelo aporta una estructura sistemática para la gestión de la calidad que permite a la institución educativa aprender mediante la comparación consigo misma y le ayuda en la planificación, en la definición de estrategias, el seguimiento de los progresos conseguidos y en la corrección de los errores y de las deficiencias.

Los nueve criterios que componen el modelo evalúan el progreso del centro educativo hacia la mejora y se agrupan en dos categorías: los criterios *agentes* y los criterios *resultados*.

Los agentes son los elementos impulsores o facilitadores con los que se consiguen los resultados. Marcan el funcionamiento interno de la organización y reflejan los aspectos sobre los que hay que actuar para conseguir una gestión eficaz en un centro educativo. Y los resultados se refieren a lo que ha conseguido o está logrando en centro educativo. La barra horizontal por debajo del conjunto de los nueve criterios, da a entender que la innovación y el aprendizaje son la base del modelo.

Con el fin de alcanzar una evaluación coherente, se da un valor relativo a cada uno de los nueve criterios del modelo. Las cifras indicadas marcan el porcentaje máximo de puntos que pueden asignarse a cada uno de ellos, obteniendo una puntuación total de 1000 puntos.

1. Liderazgo. La forma en que *el equipo directivo* desarrolla y facilita que se alcance la misión y la visión, desarrolla los valores necesarios para el éxito a largo plazo, los materializa mediante acciones y comportamientos adecuados, y se compromete personalmente en asegurar que el sistema de gestión de la organización se desarrolla y se pone en práctica (EFQM 2000).

Este criterio implica al equipo directivo realizar lo siguiente:

- Desarrollar de la misión, la visión y los valores, y demostrar su papel de modelo de referencia de una cultura de excelencia.
- Comprometerse con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión de la organización.
- Implicarse con clientes, asociados y representantes de la sociedad.
- Motivar, apoyar y reconocer al personal.

2. Política y Estrategia. Cómo materializa la organización su misión y visión, mediante una estrategia claramente enfocada hacia los *actores*, apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos adecuados (EFQM, 2000).

Implica establecer cómo asegura la organización que la Política y la Estrategia:

- Están fundamentadas en las necesidades y expectativas, tanto presentes como futuras, de los actores.
- Están fundamentadas en información procedente de medidas del rendimiento y de las actividades de investigación, aprendizaje y creatividad.
- Se desarrollan, revisan y actualizan.
- Se despliegan mediante un sistema de procesos claves.
- Se comunican y ponen en práctica.

3. Personal. Cómo gestiona y desarrolla la organización los conocimientos de las personas que la constituyen y libera todo su potencial, tanto individualmente como en equipo y en el conjunto de la organización. Y cómo planifica estas actividades en apoyo de su política y su estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos (EFQM, 2000).

Esto incluye la forma en que:

- Se planifican, gestionan y mejoran los recursos humanos.
- Se identifican, desarrollan y mantienen los conocimientos y las capacidades del personal.
- Se responsabiliza al personal y se le da autoridad.
- La organización dialoga con su personal.
- La organización remunera y reconoce a su personal y cuida de él.

4. Alianzas y Recursos. Cómo planifica y gestiona la organización sus colaboradores externos y sus recursos internos para apoyar su política y su estrategia, y el funcionamiento eficaz de sus procesos (EFQM, 2000).

Este criterio se refiere a la gestión de:

- Los colaboradores externos.
- Las finanzas.
- Los edificios, equipos y materiales.
- La tecnología.
- La información y los conocimientos.

5. Procesos. Cómo diseña, gestiona, y mejora la organización sus procesos con objeto de apoyar su política y su estrategia, y para generar valor de forma creciente para sus clientes y sus otros actores (EFQM, 2000).

Este criterio implica el cómo se realizan las siguientes actividades:

- El diseño y la gestión sistemáticos de los procesos.

- La mejora de los procesos, innovando en lo que sea necesario para satisfacer plenamente las necesidades de los clientes y de los otros actores, y para generar valor de forma creciente para ellos.
- El diseño y desarrollo de productos y servicios, basándose en las necesidades y expectativas de los clientes.
- La producción, distribución y servicio post-venta de productos y servicios.
- La gestión de las relaciones con los clientes, y su intensificación y mejora.

6. Resultados en los Clientes. En este criterio se evalúan los logros que está alcanzando la organización en relación con los grupos de interés. Además hay otros “grupos de interés” a considerar, como empresas, familias y la propia administración. La importancia relativa de éstos depende del tipo de centro (Sareka, 2000).

7. Resultados en el Personal. En este criterio se evalúan los logros que la organización está alcanzando en relación a las personas que la integran. Sareka (2000) sugiere en ambos casos cuatro áreas de medición, los servicios y recursos proporcionados, la motivación e implicación, los logros y la satisfacción.

8. Resultados en la Sociedad. En este criterio se evalúan los logros que la organización está alcanzando en la sociedad. Partiendo del modelo de la EFQM 2000, Sareka (2000) sugiere cinco áreas de medición, las actividades como miembro responsable de la sociedad, el *impacto en el entorno educativo, la implantación en la comunidad donde opera, sus actividades para reducir riesgos y molestias, sus actividades para preservar los recursos.*

9. Resultados clave del rendimiento. Este criterio evalúa qué logros está alcanzando la organización con relación al rendimiento planificado. Sareka (2000) propone medir tres grandes áreas para los *resultados clave planificados*:

- Los resultados académicos.
- Los resultados ligados a la misión.
- Los resultados económicos.

Asimismo, Sareka propone seis áreas o tipos de indicadores operativos clave del rendimiento de la organización:

- De procesos.
- De recursos externos y alianzas.
- Económico-financieros.
- De edificios, equipos y materiales.
- De tecnología.
- De la información y conocimiento.

2.6.2 Modelo del Premio Malcolm Baldrige para el Desempeño de Excelencia en el Sector Educación

El Premio Nacional Malcolm Baldrige (*Malcolm Baldrige National Quality Award, MBNQA*) es un reconocimiento que fue el resultado de un proceso de consulta al que convocó el ex presidente estadounidense Ronald Regan en 1982 con el objeto de analizar el declive en la productividad de las empresas de Estados Unidos. Con base a dicha consulta, un comité recomendó la implantación de un Premio Nacional de Calidad, semejante al premio Deming de Japón, para reconocer a aquellas empresas que establecieran y cumplieren exitosamente los requisitos del premio. Este reconocimiento fue instituido en agosto de 1987, y recibió el nombre de Premio Malcolm Baldrige en honor al que fuera secretario de comercio de Estados Unidos.

El Modelo del Premio Malcolm Baldrige en el sector Educación (*Education Criteria for Performance Excellence*) es la base para la autoevaluación de las instituciones y tiene cuatro propósitos importantes:

- a) Ayudar a mejorar el desempeño organizacional en cuanto a sus prácticas y capacidades.
- b) Facilitar la comunicación y el intercambio de información sobre las mejores prácticas entre las organizaciones de educación y entre otros tipos de organizaciones.
- c) Promover el desarrollo de comunidades que involucran escuelas, negocios, agencias de servicio humanas, y otras organizaciones vía el modelo relacionado.
- d) Servir como una herramienta activa para entender y mejorar el desarrollo organizacional, y guiar la planeación y capacitación.

Los criterios son en base en los siguientes *valores centrales y conceptos*:

- Liderazgo visionario
- Educación centrada en el aprendizaje
- Aprendizaje organizacional y personal
- Valoración de la organización, personal y compañeros
- Enfoque en el futuro
- Gestionar para la innovación
- Administración por hechos
- Responsabilidad social
- Enfoque en resultados y creación de valor
- Perspectiva de Sistemas

Los criterios del Premio Malcolm Baldrige son:

1. Liderazgo
2. Planeación Estratégica
3. Enfoque en el Alumno y Mercado
4. Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento
5. Enfoque al Personal
6. Gestión de Procesos
7. Resultados

En la Figura 2.6 se muestra la interrelación de cada criterio en el Modelo. En la figura se contemplan tres elementos importantes en el modelo:

Perfil Organizacional. El perfil organizacional (parte superior) establece el contexto en el cual opera la organización. El ambiente, relaciones clave de trabajo y retos estratégicos y ventajas que sirven como guía para el sistema de gestión del desempeño de la organización.

Sistema. El sistema está compuesto por seis criterios del modelo (parte central), los cuales definen a la organización, su operación y sus resultados. Los criterios 1, 2 y 3 enfatizan la importancia del enfoque del liderazgo, el cual debe crear un ambiente de aprendizaje continuo, así como visualizar nuevas oportunidades. Los criterios 5, 6 y 7 representan la operación y los resultados de la institución educativa.

Todas las acciones se enfocan hacia los resultados del desempeño de la organización. La flecha central de forma horizontal vincula el enfoque del liderazgo con el enfoque a resultados, el cual es crítico para lograr el éxito de la organización.

Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento. Este criterio (4) es crítico para lograr una administración efectiva del centro y para mejorar su desempeño. Sirve como base para medir y mejorar el desempeño del sistema.

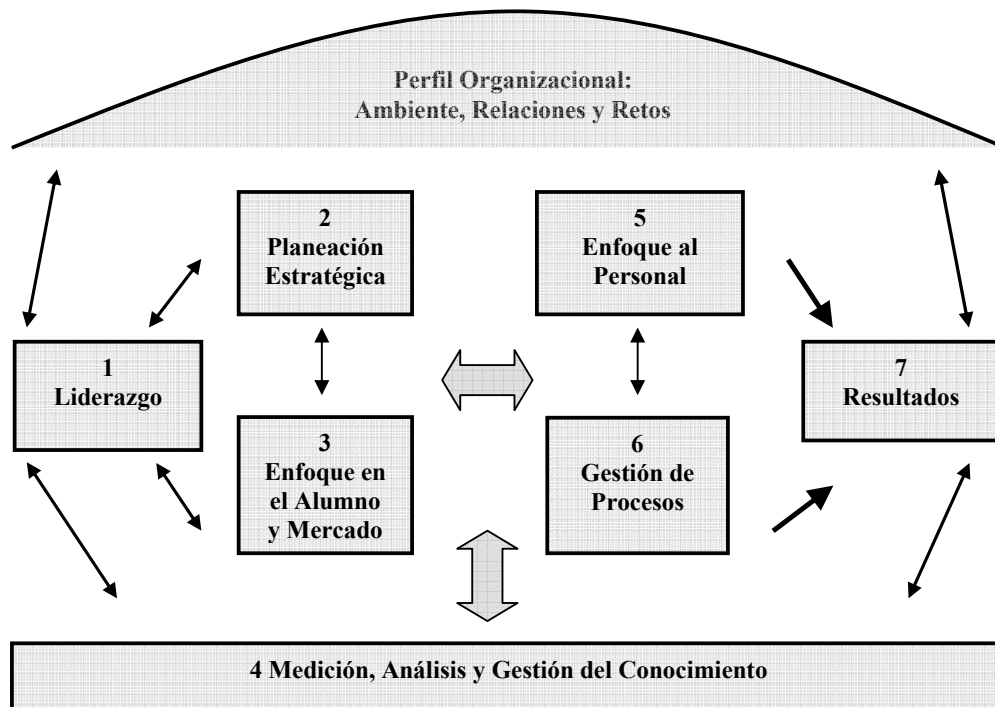


Figura 2.6 Modelo Malcolm Baldrige para Educación (BNQP, 2007).

El Modelo del Premio Malcolm Baldrige en el sector educación presenta cuatro características principales:

1. El Modelo se basa en las áreas clave del desarrollo de la organización, como:

- Resultados del desempeño del alumnado.
- Resultados del enfoque a estudiantes y clientes del centro.
- Resultados de presupuestos financieros.
- Resultados del personal.
- Resultados de la efectividad de la organización.

2. No es prescriptivo, sino descriptivo.

El Modelo está compuesto de requerimientos orientados a resultados, sin embargo no prescribe:

- Herramientas, técnicas, sistemas, medidas específicas o puntos de inicio.
- Que la organización deba o no tener algún departamento o área de calidad, planeación u otra función.
- Cómo la organización debe ser estructurada o,
- Si otras áreas de la organización deban ser administradas de la misma manera.

Tampoco es prescriptivo porque:

- Se enfoca a resultados, no a procesos o herramientas. Las instituciones educativas son motivadas a desarrollar y demostrar creatividad, adaptación y flexibilidad en sus logros para cumplir los requerimientos del modelo.

- La selección de herramientas, técnicas y sistemas depende de factores como el tamaño y tipo de institución, la etapa de desarrollo y las responsabilidades y capacidades del personal docente y administrativo.
 - Se enfoca en requerimientos comunes, promueve un mejor entendimiento, comunicación, intercambio y alineación.
3. Apoya una perspectiva de sistema para mantener la alineación de la organización hacia las metas.
4. Apoya el diagnóstico en base a metas.

Los criterios constan básicamente de lo siguiente:

- 1. Liderazgo.** Enfoque en medidas de desempeño y su uso por la alta dirección.
- 2. Planeación Estratégica.** Gran enfoque en innovación, ventajas estratégicas y necesidades de recursos para alcanzar los objetivos estratégicos.
- 3. Enfoque en el Alumno y Mercado.** Fuerte enfoque en la Voz del Cliente.
- 4. Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento.** Claro enfoque en la necesidad de la gestión de la información y en la tecnología de la información.
- 5. Enfoque en el Personal.** Se refiere al compromiso con el personal y su ambiente de trabajo.
- 6. Gestión de Procesos.** Sistemas de trabajo, competencias centrales y procesos de trabajo.
- 7. Resultados.** Los resultados se encuentran alineados con los criterios anteriores para asegurar la medición de resultados importantes y apropiados.

2.6.3 Norma ISO 9001:2000 en Organizaciones Educativas (IWA 2)

En Birmingham, Inglaterra, en octubre del 2001, durante la reunión del Comité Técnico 176 de la Internacional Standards Organization, un grupo de organizaciones mexicanas tomaron la iniciativa de proponer un proyecto hacia la elaboración de una guía de uso voluntario que acilite la aplicación de la norma ISO 9000 en las organizaciones del sector educativo de todos los niveles y modalidades.

Se adhirieron a esta idea con entusiasmo varios países, lo que cristalizó en la aprobación posterior, por el Consejo Técnico de ISO, del proyecto IWA-2 "Aplicación de ISO 9001:2000 en educación", que debía ser coordinado por México. Se consideró que el mecanismo de llegar a un acuerdo internacional a través de un taller (International Workshop Agreement), establecido por ISO, sería seguido y por ser la segunda vez que ello se iba a hacer, se le asignó el número 2, de lo que proviene el término IWA 2.

En principio la guía fue realizada en idioma inglés con el nombre de *International Workshop Agreement (IWA-2)– Guidelines for the application of ISO 9001:2000 in education*, la cual fue publicada el 6 de noviembre del 2003. La norma mexicana ISO 9001:2000 en educación fue publicada en mayo del 2004 en el Diario Oficial de la Federación y la primera edición de la guía se inició con 200 mil ejemplares.

La guía para la aplicación de ISO 9001:2000 en la educación contribuye al desarrollo y mejoramiento del sistema de gestión de la calidad en las instituciones y planteles que ofrecen servicios escolares. Asimismo, es útil para su mejora continua, particularmente para prevenir errores, desviaciones, simulaciones y para reducir las grandes pérdidas económicas y desperdicios que se causan en el sector educativo por su falta de calidad. Contiene elementos de fácil comprensión para que la norma ISO 9001:2000, aplicable a todo tipo de organización, se utilice en los procesos administrativos y en los vinculados al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la guía se destacan los siguientes puntos:

- La capacitación de profesores.
- La selección y admisión de estudiantes.
- El seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El desarrollo de material didáctico.
- La vinculación con el sector productivo.
- El desarrollo, revisión y actualización de planes y programas de estudio.

Por otro lado, los *principios* de la guía son:

1. Enfoque al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal
4. Enfoque basado en procesos
5. Enfoque de sistema para la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Con el fin de brindar una perspectiva sobre el contenido y propósito de la guía se incluyen a continuación algunas partes de la misma sobre Generalidades, Enfoque basado en Procesos, Compromiso de la Dirección y Recursos Humanos en las organizaciones educativas.

Generalidades en las organizaciones educativas. La siguiente guía general es proporcionada para auxiliar a las organizaciones educativas a relacionar los conceptos sobre sistemas de gestión de la calidad de las normas ISO con la práctica educativa.

Un plan de estudios puede especificar lo que se espera que sea aprendido por los educandos y cómo su aprendizaje será evaluado. Sin embargo, el plan de estudios por sí mismo no asegura que las necesidades y expectativas serán cubiertas si existen procesos deficientes en las organizaciones educativas. La necesidad de evitar estas deficiencias ha llevado a la elaboración de este Acuerdo de un Taller Internacional para auxiliar a las organizaciones educativas en la implantación de un sistema efectivo de gestión de la calidad.

La evaluación continua del plan de estudios y de los procesos educativos en los cuales se sustenta la educación puede asegurar la efectividad del proceso de aprendizaje. Las auditorias de calidad internas proporcionan la verificación del cumplimiento de requisitos, como por ejemplo, las quejas o reclamaciones del cliente.

Todo sistema de gestión de la calidad es influenciado por los diferentes objetivos educativos, por los diferentes métodos de enseñanza y por las prácticas administrativas en la organización. Por consiguiente, puede esperarse que los sistemas de gestión de la calidad varíen de una institución a otra.

El sistema de gestión de la calidad debería ser el más sencillo y efectivo. Necesita ser lo suficientemente comprensivo para alcanzar los objetivos de calidad de la organización educativa. El control de la calidad es un proceso esencial en un sistema de gestión de la calidad. La medición exacta no es fácil cuando se valora el desempeño humano y la evaluación se realiza normalmente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Enfoque basado en procesos en las organizaciones educativas. Las organizaciones educativas que proporcionan servicios de enseñanza deberían definir sus procesos. Estos procesos, que son generalmente multidisciplinarios, incluyen servicios administrativos y otras formas de apoyo, así como aquellos concernientes con la evaluación, tales como:

- Los procesos estratégicos para determinar el papel de la organización educativa en el entorno socio-económico.
- La provisión de la capacidad pedagógica de los educadores.
- El mantenimiento del ambiente de trabajo.
- El desarrollo, revisión y actualización de planes y programas de estudio.
- La admisión y selección de candidatos.
- El seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del educando.
- La evaluación final aplicada para otorgar al educando un grado académico, un grado que será respaldado por un diploma, un reconocimiento, un título de licenciatura o un certificado de competencias.
- Los servicios de apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje realizados para el cumplimiento satisfactorio de los programas de estudio, y el apoyo al educando hasta que pueda obtener con éxito su grado o certificado académico.
- La comunicación interna y externa.
- La medición de los procesos educativos.
- Responsabilidad de la dirección.

Compromiso de la dirección en las organizaciones educativas. La alta dirección, una persona o un grupo de personas que dirigen y controlan al nivel más alto una organización educativa, debería identificar cuáles son los factores que satisfacen las necesidades y expectativas del cliente. El requisito principal de esta cláusula es que la alta dirección identifique y muestre su compromiso para lograr el desarrollo y la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Algunas estrategias que podrían utilizarse en organizaciones educativas son:

- Políticas de calidad de la organización.
- Difusión del sistema de gestión de la calidad.
- Revisión y seguimiento del plan de difusión.

La organización educativa debería establecer un plan de difusión que facilite visualizar el compromiso y los valores de la alta dirección, que crean el ambiente propicio para:

- Establecer una política de calidad que permita que todos los miembros de la organización conozcan la visión y la misión con la cual la alta dirección ha decidido gestionar los procesos relativos a la calidad.
- Establecer objetivos de calidad para convertir los objetivos e intenciones expresados en la política de calidad, en acciones operativas.
- Asegurar la disponibilidad, hasta donde sea posible, de los recursos materiales y humanos, necesarios para el logro de los objetivos.
- Comunicar a toda la organización educativa, a través de su estructura formal, la importancia de cumplir con los requisitos de los educandos/clientes, así como con los requisitos legales y reglamentarios para el servicio educativo proporcionado.
- La publicación de boletines de la organización para comunicar los asuntos importantes relativos a la calidad como es el comportamiento de los objetivos de calidad, proporcionando retroalimentación a los educandos/clientes.
- La medición del desempeño de la organización para dar seguimiento al cumplimiento de las políticas y objetivos establecidos.

La alta dirección debería asegurar que el programa y los procesos educativos cumplan con los requisitos legales y reglamentarios, para su certificación o acreditación.

Recursos humanos en las organizaciones educativas. Las organizaciones educativas deberían establecer un sistema de personal para mantener y mejorar la competencia del personal docente y de apoyo.

La competencia puede incluir algunos elementos como:

- Adecuación del currículo para integrar los avances científicos y tecnológicos.
- Evaluación del desempeño del educando y de la efectividad de la institución basada en el logro de los objetivos educativos.
- Asegurar la competencia del personal para la adecuada realización de sus funciones.

Las partes interesadas necesitan asegurarse que la organización educativa cuenta con el personal docente calificado para cubrir los requisitos de educación para los estudiantes. La calificación puede incluir los grados académicos alcanzados por los docentes, su experiencia profesional, cursos especiales o certificados, y capacitación para el servicio, que deben formar parte de los registros de calidad.

Gestión de Procesos para asegurar la calidad. Otro enfoque de la calidad se aplica a los productos de la formación y su reflejo en el desempeño laboral de la persona formada. Para una mejor comprensión a continuación se muestran algunas características de los dos enfoques:

a) Calidad centrada en el proceso de formación. Se refiere fundamentalmente a los aspectos institucionales y de procesos que de hecho están definidos en el contenido de la norma ISO 9000. Los grandes temas a los que apunta la búsqueda de conformidad de esta norma son:

- Responsabilidad de la dirección.
- Enfoque al cliente en las organizaciones educativas.
- La política de calidad en las organizaciones educativas.
- Planificación: Definir los objetivos de calidad y las actividades y recursos necesarios para alcanzar los objetivos.
- Responsabilidad, autoridad y comunicación.
- Provisión y gestión de los recursos.
- Recursos humanos competentes.
- Infraestructura y ambiente de trabajo de conformidad con los requisitos del proceso educativo.
- Planificación y realización del producto.
- Diseño y desarrollo.
- Proceso de compras.
- Control de los dispositivos de seguimiento y medición.
- Satisfacción del cliente.
- Auditoría Interna ISO.
- Revisión y disposición de las no conformidades.
- Análisis de datos.
- Proceso de mejora continua.

Este enfoque apunta al mejoramiento continuo de la institución y de su servicio de formación. Al aplicar la norma ISO 9001 se estarían aplicando criterios muy útiles para determinar la calidad de los procesos y permitiría responder positivamente las siguientes cuestiones:

- ¿Está el currículo atendiendo las necesidades del mercado objetivo?
- Los docentes y personal administrativo y técnico, ¿son competentes?
- ¿Se trabaja en estrecha relación con los empleadores para definir las necesidades de formación?
- ¿Las aulas y talleres son adecuadas para impartir formación?
- ¿Son satisfactorios los procesos de ingreso, evaluación y certificación?
- ¿Una vez formados los participantes pueden trabajar en el mercado objetivo?

b) Calidad centrada en los productos de la formación. En este caso se hace referencia a las competencias demostradas por los participantes una vez que han transitado por el proceso formativo. Está basada entonces en la evaluación de las competencias laborales efectivamente desarrolladas por la formación.

En las experiencias de algunos países por ejemplo se ha llegado a diferenciar la evaluación de acuerdo con las diferentes formas en que se obtuvieron las competencias aceptando que éstas también pueden provenir de la experiencia o de una mezcla de formación y experiencia.

Este enfoque se podría delinear con mayor certeza si se analizaran temas como:

- La evaluación se desarrolla garantizando la imparcialidad y transparencia.
- Los evaluadores son competentes.
- El desempeño laboral esperado está definido en términos de competencias.
- La persona demuestra su capacidad para realizar un trabajo en una situación real o simulada.
- El trabajo en el cual la persona demuestra su competencia está relacionado con las competencias incluidas en el proceso formativo.

A este tipo de criterios apuntan las evaluaciones de impacto de la formación o las normas sobre calidad de organismos certificadores. En el ámbito educativo muchos países aplican pruebas en diferentes grados de escolaridad que miden las competencias de los evaluados en relación con el estándar de conocimientos y capacidades que se espera deban tener de acuerdo con el año de estudio que cursan. En este enfoque no se analiza el proceso, más bien las características del resultado a que conduce el proceso formativo y éstas se miden verificando si la persona posee las competencias que el proceso formativo ofreció desarrollar.

2.6.4 Modelo del Premio Nacional de Calidad (PNC México)

El Modelo Nacional para la Calidad Total en México, creado en 1986, tiene como principal propósito impulsar la competitividad de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas a ser de clase mundial.

Esto se logra en la medida en que las organizaciones aplican en su operación cotidiana, los principios del Modelo Nacional para la Calidad Total, modificando o transformando su forma de ser y de hacer. La principal fuerza de esta transformación es la *creación de valor superior para los clientes y consumidores finales* a través de la *mejora continua* de los sistemas y procesos, así como de los productos, bienes y servicios.

Los propósitos del Modelo Nacional para la Calidad Total son:

- Promover una cultura basada en los principios de este Modelo.
- Provocar efectividad de las organizaciones mexicanas en la creación de valor para todos sus grupos de interés, especialmente para sus clientes y mercados.
- Mejorar la capacidad de las organizaciones para competir exitosamente en los mercados mundiales.
- Promover el aprendizaje y la autoevaluación.
- Provocar un efecto multiplicador a partir del intercambio de las mejores prácticas.

Este Modelo es una guía que *define a cualquier organización como un sistema*. El énfasis de esta definición radica en el *entendimiento integral de su funcionamiento* para provocar la *mejora continua*. Es también una herramienta para realizar el diagnóstico de una organización o

para evaluar su grado de madurez, lo que permite apreciar sus fortalezas y áreas de oportunidad, al correlacionar tres dimensiones interdependientes:

Enfoque. Diseño de sistemas y procesos, basado en conceptos y teorías sólidas de calidad, para buscar mejores formas de producir bienes o servicios.

Implantación. Aplicación de conceptos y teorías sólidas de calidad en sistemas y procesos, para crear y desarrollar una cultura organizacional de calidad.

Resultados. Efecto causal de las dos dimensiones anteriores para *crear valor* hacia todos los “grupos de interés” de la organización (clientes, proveedores, accionistas, personal, comunidad inmediata, etc.).

Los requerimientos del Modelo Nacional para la Calidad Total, sirven de inspiración para que las organizaciones *identifiquen o diseñen sus sistemas, procesos y/o metodologías*, que al ser integradas favorecen un *mejor funcionamiento del sistema organizacional*.

El Modelo consta de los siguientes ocho criterios:

1. Clientes
2. Liderazgo
3. Planeación
4. Información y conocimiento
5. Personal
6. Procesos
7. Responsabilidad social
8. Competitividad de la organización

La siguiente figura muestra la integración de los criterios en el Modelo:

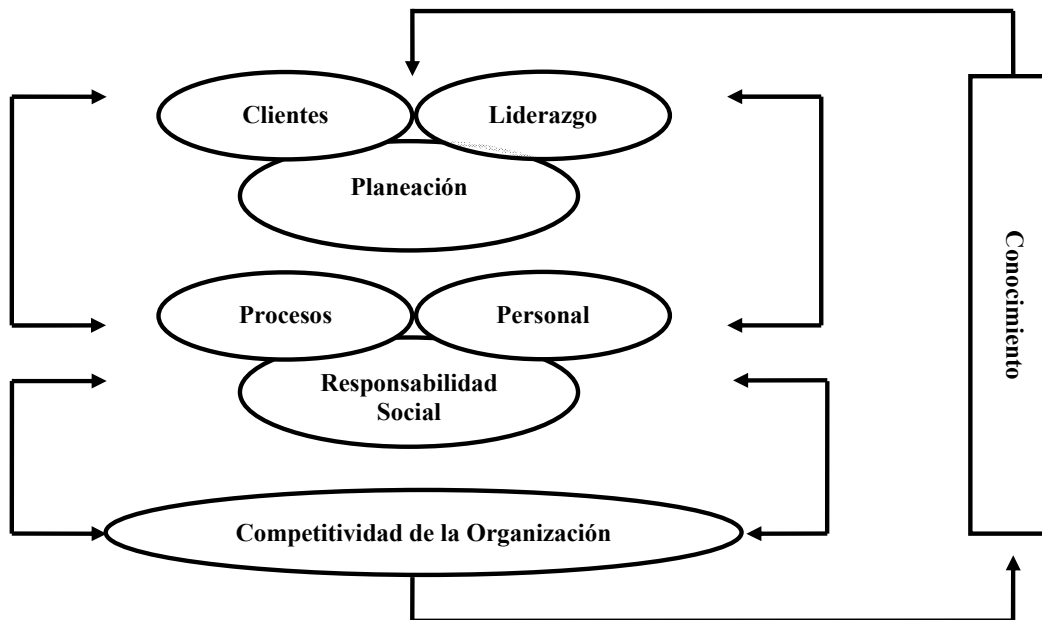


Figura 2.7 Modelo del PNC México (PNC, 2007).

El Modelo plantea una serie de elementos interrelacionados e interdependientes, con un enfoque sistémico que sustenta la administración de las organizaciones, representado en los siguientes factores:

Liderazgo, Clientes y Planeación. Permite el direccionamiento y propicia la competitividad, transformación cultural y generación de valor para el desarrollo sostenido.

Personal, Procesos y Sociedad. Integra los elementos de transformación y generación de valor, es decir, aquéllos sobre los que se manifiestan las estrategias para provocar la mejora continua de los sistemas y procesos, productos y servicios.

Resultados. Integra el valor generado por la organización derivado del cumplimiento de sus estrategias y la mejora continua de los procesos y sistemas de trabajo.

Información y Conocimiento. Es el componente que integra y retroalimenta a los elementos del sistema.

Es importante mencionar que, aunque el Premio Nacional de Calidad en México no se ha adaptado al sector educación, sí ha sido aplicado en el análisis del mismo al considerarlo como una categoría de servicios, la cual sí está considerada en el Modelo.

2.6.5 Comparativa de los Modelos

Para apreciar de manera comparativa los criterios de los tres Modelos expuestos anteriormente, se muestra la siguiente tabla.

EFQM	MBNQA	IWA 2	PNC
1. Liderazgo	1. Liderazgo	2. Liderazgo	2. Liderazgo
2. Gestión de Personas	5. Enfoque al Personal	3. Participación del Personal	5. Personal
3. Política y Estrategia	2. Planeación Estratégica		3. Planeación
4. Alianzas y Recursos		8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	
5. Procesos	6. Gestión de Procesos	4. Enfoque basado en Procesos	6. Procesos
	3. Enfoque en el Alumno y Mercado	1. Enfoque al cliente	1. Clientes
	4. Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento	7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	4. Información y Conocimiento
		5. Enfoque de sistema para la gestión	
6. Resultados en Personas 7. Resultados en Clientes 8. Resultados en la Sociedad 9. Resultados Clave	7. Resultados	6. Mejora Continua	7. Responsabilidad Social 8. Competitividad de la Organización

Tabla 2.3 Comparativa de los Criterios de los Modelos de Calidad.

Como se puede observar de la tabla anterior, todos los Modelos consideran los criterios “Liderazgo”, “Personal”, “Procesos”, “Clientes” y “Resultados”, por lo que se puede decir que

estos criterios son esenciales en un modelo de calidad en el ámbito educativo. El Modelo EFQM considera el criterio “Alianzas y Recursos”, el cual contempla el enfoque del criterio “Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor” de la IWA 2. El Modelo EFQM no integra un criterio para la “Información y Análisis”, mientras que el resto de los modelos sí lo contemplan, indicando esto que sí es un criterio muy importante que debe ser considerado. El criterio “Resultados en la Sociedad” está contemplado en todos los modelos, por lo que se puede decir que éste es un factor de vital importancia que debe ser considerado en un modelo de calidad educativa. Por su parte, el IWA 2 contiene el “Enfoque de sistema para la gestión” y la “Mejora Continua” como tal, aspectos que no son directamente considerados por los otros modelos de gestión, y que al integrarse, refuerzan la gestión de la calidad.

De los Modelos aquí expuestos se identifican los siguientes *aspectos que los caracterizan*. Los Modelos:

- Promueven el desarrollo de una cultura organizacional de calidad.
- Tienen una perspectiva de sistema para la gestión de la calidad.
- Propician en la organización un entendimiento integral de su funcionamiento en busca de la mejora continua.
- Son de índole descriptiva y no prescriptiva: No prescriben herramientas, técnicas, sistemas, medidas específicas o puntos de inicio, que la organización deba o no deba tener algún departamento o área de calidad, planeación u otra función, cómo la organización debe ser estructurada o, si otras áreas de la organización deban ser administradas de la misma manera. La selección de herramientas, técnicas y sistemas depende de factores como el tamaño y tipo de institución, la etapa de desarrollo y las responsabilidades y capacidades del personal docente y administrativo.
- Ayudan a la planificación, la definición de estrategias, seguimiento de progresos conseguidos, corrección de errores y deficiencias.
- Se enfocan en resultados (resultados del enfoque a estudiantes y clientes del centro, resultados de presupuestos financieros, resultados del personal, resultados de la efectividad de la organización) y en la creación de valor hacia los grupos de interés (clientes, proveedores, accionistas, personal, comunidad inmediata, etc.).
- Motivan a las instituciones a desarrollar y demostrar creatividad, adaptación y flexibilidad en sus logros para cumplir los requerimientos del modelo.
- Requieren de la aplicación de conceptos y teorías de calidad en sistemas y procesos para la implantación de un sistema de calidad.

2.7 Indicadores en las IES

Salgueiro (2001) y Beltrán (2000) establece que un indicador debe tener las siguientes características:

1. *Se debe poder identificar fácilmente.* La persona que defina el paquete de indicadores que va a permitir controlar el rumbo de la empresa ha de encontrarlos fácilmente, es decir, que no encuentre dificultad alguna en medirlos.

2. *Sólo se debe medir aquello que es importante.* Los indicadores sólo deben referirse a algo que sea representativo de la mejora buscada.

3. *Se debe comprender muy claramente.* Cualquier ejecutivo debe hacer entender y comprobar que los subordinados han comprendido bien qué es lo que se va a medir y por qué.

4. *Lo que importa es el “paquete” de indicadores, no alguno en particular.*

Salgueiro (2001) ofrece los siguientes consejos y sugerencias para buscar indicadores:

1. Buscar sólo indicadores que sean representativos y fáciles de medir. El directivo debe ser creativo para distinguir aquellos indicadores que sean representativos de la mejora buscada.
2. Consultar al “cliente interno”. Cada persona debe ver a aquél a quien entrega su trabajo, y que debe ejecutar la fase siguiente del mismo como su “cliente interno”, y a aquél que ha ejecutado la fase anterior, como su proveedor interno. Así, se establece un sistema de transacciones en el que cada persona es, a la vez, cliente y proveedor. Si cada persona intenta satisfacer a su “cliente interno” entregándole el trabajo con la máxima eficiencia y prontitud, la beneficiada será la empresa. Si se consulta al cliente interno sobre cuáles aspectos de nuestro trabajo le interesan más, esto dará una información muy válida para elegir los indicadores.
3. Medir los tiempos de los ciclos y procesos. ¿Se va a incluir el “tiempo de respuesta”?

En el ámbito de la educación superior, los indicadores se definen como medidas objetivas, usualmente cuantitativas, del cumplimiento de un logro de una institución o de un sistema educativo (Abadie, 2001). Incorporar indicadores en los sistemas de gestión permite a las organizaciones medir y efectuar un seguimiento de su evolución (Martínez, 2002).

Hay tres elementos de la organización a los que se pueden referir los indicadores, a saber: *a insumos*, es decir a elementos no elaborados que ingresan al sistema, tales como recursos humanos, financieros y físicos que ingresan a programas, actividades o servicios de una universidad; *a procesos*, que son las formas y los métodos que se utilizan para impartir programas, actividades y servicios. Los indicadores de procesos informan acerca de las formas en que los insumos se convierten en productos o resultados; y *a resultados*, es decir a los productos, efectos o impactos que salen del sistema.

La utilización de los indicadores puede obedecer a diferentes finalidades. La experiencia internacional demuestra que en los sistemas de educación superior se han utilizado con las siguientes finalidades (Abadie, 2001):

A. En el contexto de procesos de evaluación institucional, los indicadores se utilizan para informar a los procesos de análisis y planeación, para monitorear la práctica de las funciones universitarias y para evaluar los procesos y programas del sistema. En un modelo de evaluación institucional autorregulada, es la propia institución la que debe seleccionar los indicadores con el fin de crear insumos y marcos de referencia para la discusión acerca de la calidad, la eficiencia y la efectividad. Los objetivos de la evaluación del rendimiento institucional incluyen (Jorquera, 2003):

- Analizar históricamente el rendimiento.
- Prever el futuro económico, sociopolítico, tecnológico, industrial y educativo, de modo que se puedan identificar las necesidades a largo plazo de la sociedad.
- Desarrollar los objetivos a largo plazo que son relevantes para satisfacer dichas necesidades.
- Formular estrategias para alcanzar dichos objetivos y aproximar la situación actual a la que se prevé según las necesidades futuras ya determinadas.
- Transformar estas estrategias en planes operativos a medio plazo.
- Motivar a todos los individuos implicados en la necesidad de alcanzar esos planes, teniendo en cuenta qué planes y control influyen en el comportamiento, positiva y negativamente.
- Comparar de un modo continuo la realidad de cada momento con los planes diseñados, estableciendo los procesos de retroalimentación oportunos para modificar sobre la marcha lo que sea necesario.

B. En el marco de procesos de rendición de cuentas, algunas universidades o sistemas universitarios utilizan conjuntos de indicadores de rendimiento que expresan el grado de cumplimiento institucional de objetivos preestablecidos. En estos casos el proceso de rendición de cuentas se orienta a informar a interesados de adentro y de afuera de la universidad, o del sistema, acerca del logro en la ejecución de planes estratégicos. Los indicadores seleccionados reflejan los valores institucionales y cumplen el rol de comunicar al público cuáles han sido las prioridades de la universidad. Algunos objetivos en este marco son (Jorquera, 2003):

- Clarificar los objetivos de la propia institución.
- Evaluar los resultados de la actividad de la institución.
- Encontrar áreas de posible ahorro económico mediante un estudio de eficiencia.
- Diseñar esquemas de incentivos para los empleados.
- Conseguir el nivel menos costoso con el que se pueda conseguir un objetivo dado.
- Establecer o controlar el cumplimiento de ciertas normas por parte de organismos privados.
- Descubrir cómo contribuyen diferentes servicios a un mismo fin.
- Proporcionar la mejor información a los consumidores.
- Proporcionar al personal de la institución mecanismos para desarrollar y mejorar sus capacidades.

C. En el contexto de modelos de financiamiento que ligan la asignación de recursos al logro de determinados objetivos, los indicadores se utilizan para ilustrar acerca del rendimiento de dichos objetivos. Esta nueva metodología supone que, al menos una porción del presupuesto asignado a las universidades, está atado al rendimiento en el logro de determinados objetivos. Es interesante señalar que, como efecto de la aplicación de este modelo en los sistemas de educación superior, algunas universidades han adoptado esta metodología para reasignar internamente sus recursos.

Los indicadores en los sistemas de gestión de las IES, adecuadamente definidos e interpretados, pueden jugar un papel importante en la determinación de la política educativa y en la optimización de la calidad educativa.

2.7.1 Principales Indicadores en Educación Superior

Tomando como referencia los procesos de las IES estudiados en la sección 2.3, a continuación se enlistan los principales indicadores de las instituciones de educación superior identificados por Abadie (2001), Álvarez (1997) y Benazic (2006).

Para los **Procesos de Dirección** se incluyen los siguientes indicadores:

- **Planeación Institucional**
 - Establecimiento de líneas estratégicas para el logro de objetivos/políticas/ metas institucionales
 - Documentación de los planes institucionales
 - Comunicación de los planes institucionales al personal
- **Gestión Financiera**
 - Ingresos generados por servicios respecto al presupuesto total del servicio
 - Precio medio por crédito de programa
 - Costos de infraestructura y recursos por programa/alumno/crédito
 - Existencia de patronatos para financiamiento
 - Porcentaje del presupuesto destinado a la docencia

- Porcentaje del presupuesto destinado a bibliotecas
- Porcentaje del presupuesto destinado a investigación
- Monto de las utilidades por programa

- **Gestión de la Calidad**
 - Existencia de manuales de procedimientos y de operación
 - Contribución de los proyectos de calidad al mejoramiento institucional
 - Determinación de la satisfacción del usuario

- **Gestión Humana**
 - Pertinencia de la planta docente
 - Pertinencia de la planta no docente
 - Índice de capacitación al personal
 - Índices de satisfacción laboral del personal

Para los **Procesos Clave** se incluyen los siguientes indicadores:

- **Docencia**
 - Programas educativos pertinentes
 - Pertinencia de la planta académica
 - Porcentaje de becas otorgadas
 - Participación en servicios de tutoría
 - Cantidad de convenios interinstitucionales de desarrollo e intercambio
 - Participación de alumnos en prácticas en empresas
 - Índice de logro de objetivos curriculares
 - Índice de reprobación
 - Índice de deserción
 - Índice de egreso
 - Índice de titulación
 - Índice de egresados satisfechos
 - Egresados que continúan a estudios de posgrado
 - Programas educativos acreditados

- **Investigación**
 - Porcentaje de investigadores respecto a los docentes totales
 - Cantidad de publicaciones al año
 - Cantidad de patentes al año
 - Porcentaje de proyectos financiados
 - Porcentaje de proyectos financiados realizados
 - Demanda de proyectos de investigación requeridos por la industria

- **Extensión**
 - Cantidad de servicios y estudios proporcionados al año
 - Cantidad de organismos vinculados a la institución
 - Índice de egresados que asisten a cursos de educación continua
 - Cursos de educación continua demandados
 - Participación en cursos de educación continua

- Demanda de servicios y estudios requeridos por la industria

Para los **Procesos de Soporte** se incluyen los siguientes indicadores:

- **Control Escolar**
 - Índice de satisfacción con los servicios de control escolar
 - Rapidez en la entrega de documentación
- **Bibliotecas**
 - Utilización de bibliotecas
 - Índice de satisfacción con los usos de la biblioteca
- **Aulas, Laboratorios, Talleres**
 - Utilización de aulas
 - Utilización de laboratorios
 - Utilización de talleres
- **Desarrollo humano**
 - Porcentaje de usuarios de los servicios de cuidado de la salud
 - Realización de eventos culturales y deportivos
- **Recursos tecnológicos**
 - Porcentaje de servicios administrativos vía Internet
 - Porcentaje de alumnos que reciben educación vía Internet
 - Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por los docentes
 - Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por alumnos
 - Porcentaje de computadoras conectadas a Internet
 - Actualización de los apoyos de tecnología educativa
- **Servicios Generales y Mantenimiento**
 - Mantenimiento de equipos y maquinaria
 - Nivel de vigilancia de las instalaciones

Los indicadores de rendimiento son medidas que permiten anticipar lo que pueden ser los resultados clave reales. De alguna manera los indicadores miden los resultados de los procesos y actividades, lo que se está haciendo, y los resultados miden lo que ha ocurrido realmente. Es importante que haya una *relación estrecha entre los indicadores de proceso y los indicadores de resultados finales de la organización* (Sareka, 2000).

No todos los criterios e indicadores que plantean los expertos en evaluación de la calidad en la educación superior tienen que utilizarse necesariamente en la evaluación de la calidad; será más útil seleccionar los más adecuados en cada caso y contexto (Álvarez, 1997).

2.7.2 Cuadro de Mando Integral (CMI)

Kaplan y Norton (2002) establecen que el Cuadro de Mando Integral (CMI o Balanced Scorecard) provee a los altos mandos un marco de trabajo que traduce la visión y la estrategia

de una organización en *objetivos y medidas del desempeño*, organizados en cuatro diferentes perspectivas: *finanzas, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento*.

El CMI provee un marco de trabajo, un lenguaje, para comunicar la visión y la estrategia; utiliza la medición para informar a los empleados acerca de los conductores del éxito presente y futuro. Mediante la articulación de los resultados que la organización desea y los conductores de esos resultados, los altos mandos esperan encaminar la energía, habilidades, y el conocimiento específico de los trabajadores en toda la organización hacia el logro de objetivos a largo plazo (Kaplan y Norton, 1996).

El CMI debe ser usado para articular la estrategia de la organización, comunicarla y ayudar a alinear las iniciativas individuales, entre departamentos y de la organización para lograr un objetivo común.

Las cuatro perspectivas del CMI permiten un balance entre objetivos a corto y a largo plazo, entre resultados esperados y el desempeño de esos resultados, y entre medidas duras y más suaves, que son medidas más subjetivas.

Las perspectivas del CMI son las siguientes (Kaplan y Norton, 1996):

- **Finanzas.** El CMI contiene esta perspectiva ya que las medidas financieras son de gran valor para resumir las consecuencias económicas de las acciones ya tomadas. Las medidas del desempeño financiero indican si la estrategia de la compañía, su implementación y ejecución están contribuyendo a la mejora del saldo final. Los objetivos financieros típicamente se relacionan con la rentabilidad. Objetivos financieros alternativos incluyen el crecimiento rápido de las ventas o la generación de flujo de efectivo.
- **Cliente.** En esta perspectiva, los directivos identifican al cliente y a los segmentos del mercado en los que la unidad de negocio competirá y las medidas de su desempeño. Esta perspectiva incluye típicamente algunas medidas principales o genéricas de una estrategia bien formulada e implementada. Las medidas principales incluyen la satisfacción del cliente, retención del cliente, adquisición de nuevos clientes, rentabilidad de los clientes y participación de mercado en los segmentos objetivo.
- **Procesos internos.** En esta perspectiva, los altos mandos identifican los procesos internos críticos en los cuales la organización debe mejorar. Estos procesos permiten a las unidades de negocio:
 - Entregar las propuestas de valor que atraen y retienen a los clientes en los segmentos del mercado a los que se dirige, y
 - Satisfacer las expectativas de retornos financieros excelentes de los accionistas.
- Las medidas de los procesos internos se enfocan en los procesos internos que tienen el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en el logro de los objetivos financieros de la organización.

Martínez (2002) y Valenzuela (2004) han desarrollado una adaptación del CMI al ámbito de la educación superior. Las medidas interrelacionadas en que se traducirá la misión/visión de la organización en el CMI son alineadas, con un enfoque estratégico, en las siguientes perspectivas:

- **Finanzas.** Objetivos de ingresos y rentabilidades que, en la mayoría de las organizaciones, sirven de soporte y enfoque a las restantes perspectivas. La cuestión es determinar los objetivos financieros a alcanzar para maximizar el valor para los patronatos o contralores de las IES.

- **Calidad del Servicio.** La calidad educativa implica el ofrecimiento de la mejor educación posible a los alumnos, en forma directa y al bienestar de la sociedad, a través de sus egresados, cumpliendo con las necesidades y requerimientos que ella demanda.
- **Procesos internos.** Aquellos procesos, sistemas y estructuras que conforman toda una cadena de valor para satisfacer las necesidades de los clientes.
- **Desarrollo del Personal.** Promoción del desarrollo integral del personal para aprender, crecer e innovar, con el fin de asegurar la posición competitiva actual y mejorar la futura.

El CMI facilita a la institución el logro de sus objetivos estratégicos, a través de actividades como:

1. El establecimiento y seguimiento de las actividades docentes e investigadoras que se realizan y los efectos e impacto de las mismas, tanto desde el punto de vista social como económico.
2. La obtención rápida de información requerida a fin de poder ejercer el control a tiempo real que permita la retroalimentación necesaria para la realización de las fases de previsión, planificación y ejecución de las actividades docentes e investigadoras, concebidas como parte del proceso continuo de toma de decisiones.
3. El reflejo de una serie de informaciones relacionadas con las actividades docentes e investigadoras: titulaciones, proyectos de investigación, contratos, servicios de biblioteca, servicios de gestión académica, servicios de finanzas, facultades, departamentos, institutos universitarios, programas de postgrado, personal docente e investigador, personal de administración y servicios, alumnos, entre otras.
4. La medición y el control de cada actividad una vez identificadas entradas, salidas y resultados asociados a ella.

Los indicadores pueden ser de tipo *cuantitativo* (como son los que se desprende de las encuestas de opinión realizadas al personal docente e investigador, al personal de administración, a los alumnos, a las empresas, etc.) o *cuantitativo*, pudiendo ser monetarios (como son el costo de un programa por alumno o por crédito docente, costos de infraestructura y recursos por programa, alumno o crédito), o no monetarios (tasa de deserción, duración media de los estudios).

En la universidad, y en especial en la universidad pública, podría ser la perspectiva de clientes la que culmine el esquema de relaciones causa-efecto en vez de la financiera, ya que la *satisfacción y utilidad de la formación recibida por los alumnos*, materializada en su *incorporación al mundo laboral*, representa el *máximo valor para la organización*, al cumplir con ello las aspiraciones de la sociedad (Martínez, 2002).

Una vez seleccionados e incorporados al CMI los indicadores adecuados, las universidades fijarán los valores objetivo para cada uno de ellos, lo que deberá estar en función de la estrategia establecida por la institución para alcanzar con éxito su misión. Esta referencia será contrastada permanentemente con los valores reales que se obtengan para los indicadores, de manera que permita comprobar el grado de cumplimiento del objetivo, la desviación que se haya podido producir, y facilite la adopción de medidas correctoras, pudiendo incluso plantearse la modificación o sustitución de alguno de los indicadores, si fuera conveniente.

En toda esta actuación por parte de la Universidad para implantar y desarrollar un modelo de gestión sustentado en el CMI, es clave la participación y aceptación por parte del personal de los indicadores que se establezcan, y por ello deben ser claros en su definición, representativos en los valores objetivo establecidos, comprensibles, imparciales, fáciles de calcular y comprobar, coherentes y conocidos por todos. Siendo este mecanismo escasamente utilizado en el sector público, cada vez está más presente como instrumento para reconocer el buen trabajo y propiciar la mejora continua (Martínez, 2002).

2.8 Modelo General de Gestión de Calidad en las IES

En la Figura 2.8 se muestra el modelo general de gestión de calidad en las IES propuesto, que integra los diversos aspectos de la literatura revisada en este capítulo.

Los criterios de este modelo se describen a continuación:

1. Liderazgo.

La forma en que los rectores, directores, administradores, jefes y coordinadores desarrollan y facilitan que se alcance la misión y la visión, desarrollan los valores necesarios para el éxito a largo plazo, los materializan mediante acciones y comportamientos adecuados, y se comprometen personalmente en asegurar que el sistema de gestión de la organización se desarrolla y se pone en práctica (Sareka, 2000; BNQP, 2007; PNC, 2007).

Se refiere a cómo realiza el equipo directivo:

- El desarrollo de la misión, la visión y los valores, y su papel de modelo de referencia de una cultura de excelencia.
- Su compromiso personal con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión de la organización.
- Su implicación con clientes, asociados y representantes de la sociedad.
- La motivación, el apoyo y el reconocimiento al personal

El liderazgo de la institución se enfoca en las medidas de desempeño y su uso. Igualmente, promueve el desarrollo de una cultura organizacional de calidad, la transformación cultural y la generación de valor para el cliente.

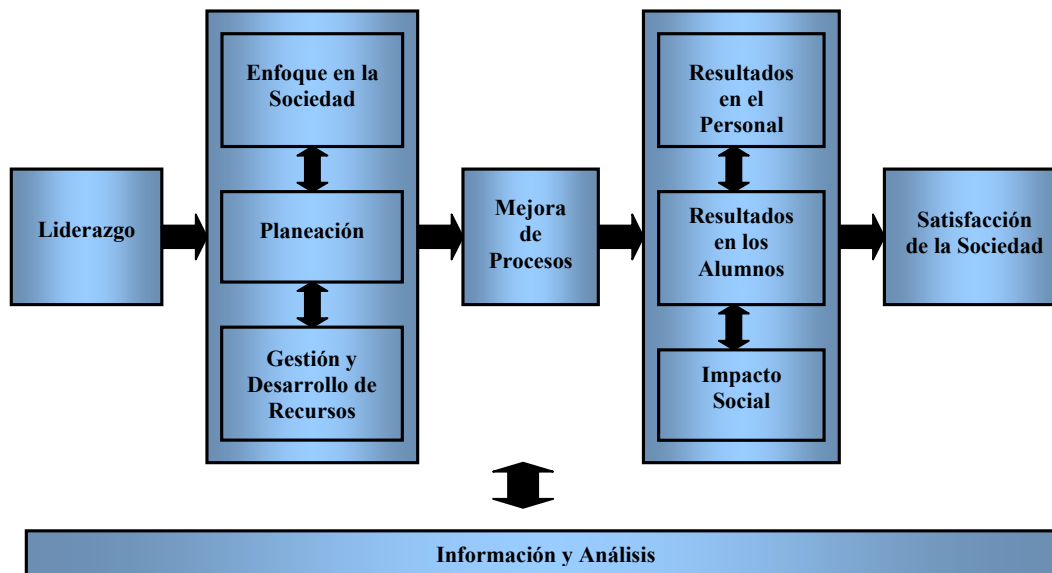


Figura 2.8 Modelo General de Calidad en las Instituciones de Educación Superior.

2. Enfoque en la Sociedad.

Con este criterio se marca el vital enfoque en la Voz del Cliente (la sociedad). Para obtener esta información se recomienda llevar a cabo encuestas, entrevistas, foros o encuentros con los empleadores, la comunidad científica y profesional y con los grupos u organizaciones que requieren los servicios de la IES. De esta forma, es posible identificar las necesidades y los

requerimientos actuales y futuros de la formación profesional de los egresados, de los servicios de investigación y de extensión de la institución.

3. Planeación.

El enfoque de este criterio es hacia la innovación, ventajas estratégicas y necesidades de recursos para alcanzar los objetivos estratégicos (BNQP, 2007). Establece cómo materializa la organización su misión y visión, mediante una estrategia claramente enfocada hacia los actores, apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos adecuados (EFQM, 2000).

Este criterio se refiere a cómo asegura la organización que la política y la estrategia:

- Están fundamentadas en las necesidades y expectativas, tanto presentes como futuras, de los actores.
- Están fundamentadas en información procedente de medidas del rendimiento y de las actividades de investigación, aprendizaje y creatividad.
- Se desarrollan, revisan y actualizan.
- Se despliegan mediante un sistema de procesos claves.
- Se comunican y ponen en práctica.

De los indicadores identificados en la sección 2.7.1, los que están relacionados a este criterio son:

- Establecimiento de líneas estratégicas para el logro de objetivos/políticas/ metas institucionales
- Documentación de los planes institucionales
- Comunicación de los planes institucionales al personal

4. Gestión y Desarrollo de Recursos.

Este criterio se refiere al *desarrollo y gestión de los recursos humanos, financieros y materiales*. En los recursos humanos se contempla al personal docente, administrativo y de apoyo; los recursos financieros incluyen el capital y las fuentes de financiamiento de la institución; y los recursos materiales comprenden las instalaciones, espacios físicos, equipo, materiales, acervo bibliográfico, así como la tecnología disponible para el desarrollo de las actividades docentes, de investigación y de extensión propias de la institución.

Igualmente, el criterio establece cómo la organización planifica y gestiona sus colaboradores externos y sus recursos internos para apoyar su política y su estrategia y el funcionamiento eficaz de sus procesos (EFQM, 2000; Sareka, 2000).

Este criterio implica cómo se gestionan:

- Los colaboradores externos
- Las finanzas
- Los edificios, equipos y materiales
- La tecnología
- La información y los conocimientos

Los indicadores que se relacionan a este criterio incluyen (Abadie, 2001; Álvarez, 1997; Benazic, 2006):

- **Gestión Humana**
 - Pertinencia de la planta docente
 - Pertinencia de la planta no docente
 - Índice de capacitación al personal
 - Índices de satisfacción laboral del personal

- **Gestión Financiera**
 - Ingresos generados por servicios respecto al presupuesto total del servicio
 - Precio medio por crédito de programa
 - Costos de infraestructura y recursos por programa/alumno/crédito
 - Existencia de patronatos para financiamiento
 - Porcentaje del presupuesto destinado a la docencia
 - Porcentaje del presupuesto destinado a bibliotecas
 - Porcentaje del presupuesto destinado a investigación
 - Monto de las utilidades por programa
 - Utilización de bibliotecas
 - Índice de satisfacción con los usos de la biblioteca

- **Aulas, Laboratorios, Talleres**
 - Utilización de aulas
 - Utilización de laboratorios
 - Utilización de talleres

- **Recursos tecnológicos**
 - Porcentaje de servicios administrativos vía Internet
 - Porcentaje de alumnos que reciben educación vía Internet
 - Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por los docentes
 - Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por alumnos
 - Porcentaje de computadoras conectadas a Internet
 - Actualización de los apoyos de tecnología educativa

- **Servicios Generales y Mantenimiento**
 - Mantenimiento de equipos y maquinaria
 - Nivel de vigilancia de las instalaciones

5. Información y Análisis.

Este es el componente que integra y retroalimenta a los elementos del sistema. Recalca la necesidad de la gestión de la información y la tecnología de la información. Examina el alcance, la validez, el uso y la administración de los datos y la información que sustentan el sistema de gestión de calidad de la institución. Este criterio implica la selección, obtención y manejo de la información de los indicadores, su medición y análisis para dar seguimiento al desempeño de la educación.

Para este criterio se recomienda hacer uso del CMI establecido por Valenzuela (2004) y Martínez (2002), que es útil como instrumento de información y control y que establece las relaciones entre los diversos indicadores de las áreas de Finanzas, Calidad del Servicio,

Procesos Internos y Desarrollo del Personal, permitiendo así identificar las causas y los efectos que afectan a los factores clave de éxito de la institución.

6. Mejora de Procesos.

El modelo de gestión de calidad busca siempre la mejora constante de sus procesos (EFQM, 2000; BNQP, 2007; PNC, 2007). Como se había estudiado anteriormente, la institución consta de tres tipos de procesos: los clave, los de soporte y los estratégicos. Los *procesos clave* identificados son Docencia, Investigación y Extensión. Los de *soporte* incluyen Control Escolar, Bibliotecas, Desarrollo Humano, Aulas, Laboratorios y Talleres, Recursos Tecnológicos y Servicios Generales y Mantenimiento; y los *estratégicos* incluyen la Planeación Institucional, la Gestión Financiera, la Gestión de la Calidad y la Gestión Humana (Gumbau, 2006; Othón, 2006; Universidad del Valle, 2007).

Para lograr la mejora continua de los procesos en la institución, debe haber un entendimiento integral de su funcionamiento con el fin de identificar más fácilmente las áreas de oportunidad para la mejora (PNC, 2007).

Los indicadores relacionados a este criterio incluyen:

- **Gestión de la Calidad**
 - Existencia de manuales de procedimientos y de operación
 - Contribución de los proyectos de calidad al mejoramiento institucional
 - Determinación de la satisfacción del usuario

7. Resultados en el personal

En este criterio se evalúan los logros que la institución está alcanzando en relación a su personal. Este aspecto incluye la satisfacción del personal en cuanto a los servicios y recursos proporcionados, la motivación e implicación, los logros y su satisfacción al estar laborando para la institución (Sareka, 2000).

8. Resultados en los alumnos.

Este criterio evalúa los logros que la institución está obteniendo en los alumnos en cuanto a su formación académica y a la calidad de los servicios que el alumno recibe durante su estancia en la institución. Para medir estos resultados, se aplican los exámenes parciales por parte de los profesores (SES, 2006); y para determinar la satisfacción de los alumnos en cuanto a los servicios recibidos, se sugiere aplicar encuestas de evaluación que incluyan los aspectos establecidos por Sareka (2000) que se revisaron anteriormente en la sección 2.5. Los indicadores para este criterio incluyen (Abadie, 2001; Álvarez, 1997; Benazic, 2006):

- Participación de alumnos en prácticas en empresas
- Índice de logro de objetivos curriculares
- Índice de reprobación
- Índice de deserción
- Índice de egreso
- Índice de titulación
- Índice de egresados satisfechos
- Egresados que continúan a estudios de posgrado

9. Impacto social

Este criterio contempla los logros que la organización está alcanzando en la sociedad. Los aspectos de este criterio incluyen las actividades como miembro responsable de la sociedad, el impacto en el entorno educativo, la implantación en la comunidad donde opera, sus actividades para reducir riesgos y molestias y sus actividades para preservar los recursos (Sareka, 2000).

Los indicadores del impacto social incluyen (Abadie, 2001; Álvarez, 1997; Benazic, 2006):

- Cantidad de servicios y estudios proporcionados al año
- Cantidad de organismos vinculados a la institución
- Índice de egresados que asisten a cursos de educación continua
- Participación en cursos de educación continua
- Demanda de servicios y estudios requeridos por la industria

10. Satisfacción de la sociedad

Este criterio integra el valor generado por la institución hacia la sociedad y los empleadores, derivado del cumplimiento de las estrategias y la mejora continua de los procesos y sistemas de trabajo. Este valor lo representan los egresados de la IES, los cuales deben cumplir con las necesidades y requisitos de formación que la sociedad demanda (PNC, 2007).

Los indicadores para este criterio incluyen:

- Índice de titulación
- Satisfacción con la formación académica de egresados

Para determinar este factor, se recomienda hacer uso de entrevistas, encuestas, foros y encuentros con la sociedad. Así, se puede conocer si los egresados cumplen con las necesidades y requisitos de formación, obtener sugerencias específicas para la modificación de planes de estudio, detectar las necesidades futuras para la educación, de los servicios de investigación y de los servicios de extensión de la institución.

Por tanto, el Modelo aquí presentado contiene las siguientes características:

- Promueve el desarrollo de una cultura organizacional de calidad en la IES.
- Tienen una perspectiva de sistema para la gestión de la calidad.
- Propician en la IES un entendimiento integral de su funcionamiento en busca de la mejora continua.
- Es un Modelo mayormente descriptivo ya que:
 - No prescribe técnicas.
 - No prescribe puntos de inicio.
 - No establece si la IES deba o no tener algún departamento o área de calidad, planeación u otra función.
 - Las únicas herramientas que sugiere son entrevistas, encuestas, foros, encuentros y el CMI desarrollado por Valenzuela (2004) y Martínez (2002).
 - La selección de más herramientas, técnicas y sistemas depende de factores como el tamaño y tipo de institución, la etapa de desarrollo y las responsabilidades y capacidades del personal docente y administrativo.
- Incluye diversos indicadores de desempeño propuestos por Abadie (2001), Álvarez (1997) y Benazic (2006).
- Ayuda a la planificación, la definición de estrategias, seguimiento de progresos conseguidos, corrección de errores y deficiencias.
- Se enfoca a resultados y a la satisfacción de la sociedad.

- Motiva a las instituciones a desarrollar y demostrar creatividad, adaptación y flexibilidad en sus logros para cumplir los requerimientos del modelo.
- Requiere de la aplicación de conceptos y teorías de calidad en sistemas y procesos para la implantación de un sistema de calidad

2.9 Beneficios de la aplicación de Sistemas de Calidad en Educación

Con la aplicación de sistemas de calidad, las instituciones educativas además de lograr adaptarse al contexto social, obtienen otra serie de beneficios como los siguientes (Aguirre, 2004):

- Transformación de la sociedad actual y nuevas demandas educativas.
- Preparación y flexibilidad ante el cambio.
- Sentido de pertenencia a la institución educativa.
- Prestigio individual y colectivo en la comunidad.
- Beneficios a través de mayores apoyos y recursos.
- Fomento del desarrollo social y la equidad en la educación.
- Conocimiento del resultado del esfuerzo en el trabajo.
- Trabajo en equipo, retroalimentación y crecimiento colectivo como profesionales de la educación.
- Mayor competitividad de la institución.
- Cambio cultural hacia la calidad y la eficiencia en las instituciones educativas.
- Reconocimiento a la excelencia en la gestión de las instituciones.

La aplicación de los modelos de excelencia permite a las organizaciones observarse como un sistema y como un ente integral en su funcionamiento para provocar la mejora continua (Patiño, 2006).

Como un ejemplo del reconocimiento a la excelencia en la gestión de las instituciones educativas, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) obtuvo el Premio Nacional de Calidad (PNC) en los años 2003 y 2004; el Centro de Desarrollo Infantil N° 4 de Monterrey lo obtuvo en 2004; y el CAM Profesor Rubén Reyes Rodríguez lo obtuvo en 2003 (PNC, 2007).

Para el ITESM, la participación en el Premio trae para las organizaciones una serie de beneficios que incluyen:

- Visualización de la institución como un sistema.
- Comprensión de la relación causal de los programas y operaciones cotidianas con los diversos sistemas con los que se cuenta.
- Diagnóstico de los sistemas e identificación de áreas sólidas y de oportunidad.
- Establecimiento de programas y proyectos enfocados a satisfacer las prioridades de la institución y los grupos de interés.
- Entendimiento y manejo de un lenguaje de calidad entre el personal.
- Consolidación de algunos de los sistemas y mejora de otros.
- Implementación de la cultura de seguimiento, medición, documentación y comparación referencial.

CAPÍTULO 3. SEIS SIGMA EN SERVICIOS

3.1 Definición de Seis Sigma

Seis Sigma es un objetivo de calidad definido a partir de la variabilidad de un proceso y de sus especificaciones, para que su calidad y confianza alcancen y/o excedan las demandas o requerimientos de los clientes. También se refiere a una metodología de análisis y mejora de procesos que emplea datos y herramientas estadísticas para identificar y corregir problemas o áreas de oportunidad (Pande, 2002).

La filosofía Seis Sigma se inicia en los años 80's como una estrategia de negocios y de mejoramiento de la calidad, introducida por Motorola. Esta iniciativa se convirtió en el punto focal del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola, capturando la atención del entonces CEO de Motorola, Bob Galvin, con quien con su apoyo, se hizo énfasis no sólo en el análisis de la variación si no también en la mejora continua.

Sigma (σ) es una letra del alfabeto griego y se utiliza para designar la distribución o la dispersión respecto a la media o promedio de cualquier proceso. En una serie de datos, σ se emplea para representar la desviación estándar poblacional. Un proceso con capacidad de 6σ significa tener un proceso con 6 desviaciones estándar entre la media del proceso y cualquier límite de especificación, como se muestra en la Figura 3.1, lo que se traduce en tener un proceso con no más de 3.4 partes por millón fuera de especificaciones, ya considerando desajustes de la medición en el largo plazo.

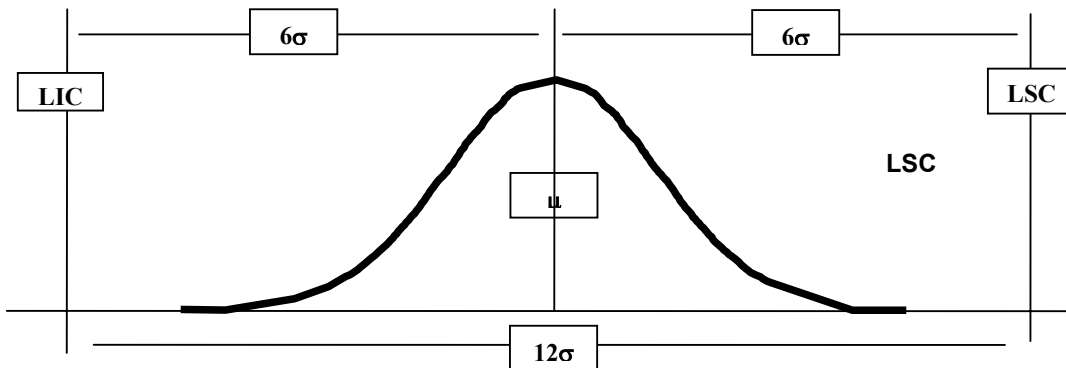


Figura 3.1 Proceso con capacidad de 6σ (μ = media; LIC= Límite inferior de control; LSC= Límite superior de control).

Los niveles Sigma de rendimiento se suelen expresar en “Defectos por Millón de Oportunidades” o “DPMO”, los cuales indican el número de errores que se producirían si se repitiera una actividad un millón de veces. En la Tabla 3.1 se muestran los niveles Sigma, los DPMO y el rendimiento.

Sigma	DPMO	Rendimiento
1.5	500,000	50%
3.00	66,800	93.320%
3.50	22,700	97.730%
4.00	6,210	99.3790%
4.50	1,350	99.8650%
5.00	230	99.9770%
6.00	3.4	99.99966%

Tabla 3.1 Niveles Sigma, DPMO y rendimiento.

3.2 Estructura y Roles de Seis Sigma

La estructura y roles de Seis Sigma se conforma por (Pande, 2002):

- ❖ *Champions*. Directores de área que proveen dirección estratégica y recursos para los proyectos a realizar. Seleccionan al equipo, crean la estrategia para dirigir al equipo, identifican y describen los proyectos (alcance, objetivos), identifican y remueven obstáculos para el logro de los objetivos, deciden sobre las posibles soluciones.
- ❖ *Master Black Belts*. Personal seleccionado que fue previamente Cinta Negra (*Black Belts*) y que ahora coordina y capacita a éstos en su desarrollo como expertos en Seis Sigma. Tienen un papel de asesores de proyectos, no suelen ser miembros del equipo a tiempo completo, tienen grandes habilidades técnicas y capacitan al equipo de ser necesario.
- ❖ *Black Belts*. Personal con las habilidades requeridas de liderazgo y técnicas para el entendimiento y aplicación de la metodología Seis Sigma. Motivan y dirigen equipos en el desarrollo de proyectos y capacitan a los Cintas Verde (*Green Belts*).
- ❖ *Green Belts*. Personal enfocado a sus actividades cotidianas distintas a Seis Sigma, que brindan parte de su tiempo a integrarse y trabajar con *Black Belts* para participar en proyectos Seis Sigma.
- ❖ *Miembros del equipo*. Su mayor responsabilidad se centra en la implementación de la metodología Seis Sigma. Se seleccionan en base a su experiencia y habilidades técnicas para el proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los roles genéricos de *Belts* u otros títulos:

Rol genérico	<i>Belts</i> u otro título
Consejo responsable	Comité de calidad, Comité de gobierno de Seis Sigma
Patrocinador	Champion, propietario del proceso
Responsable de la puesta en marcha	Director de Seis Sigma, Responsable de calidad, Master Black Belt
Consultor	Master Black Belt o Black Belt
Jefe de equipo	Black Belt o Green Belt
Miembro de equipo	Miembro del equipo o Green Belt

Tabla 3.2 Roles genéricos de *Belts* u otros títulos (Pande, 2002).

En la Figura 3.2 se esquematiza la organización de roles y responsabilidades de la iniciativa Seis Sigma.

3.2.1 El liderazgo en Seis Sigma

Pande (2002) establece las siguientes *responsabilidades* como las más importantes a adoptar por la alta dirección en las primeras etapas del proceso de Seis Sigma:

- **Desarrollar un sólido razonamiento lógico.** Los directivos deben ser capaces de describir, primero a sí mismos y luego para los demás, porqué es necesario el sistema Seis Sigma en la organización.

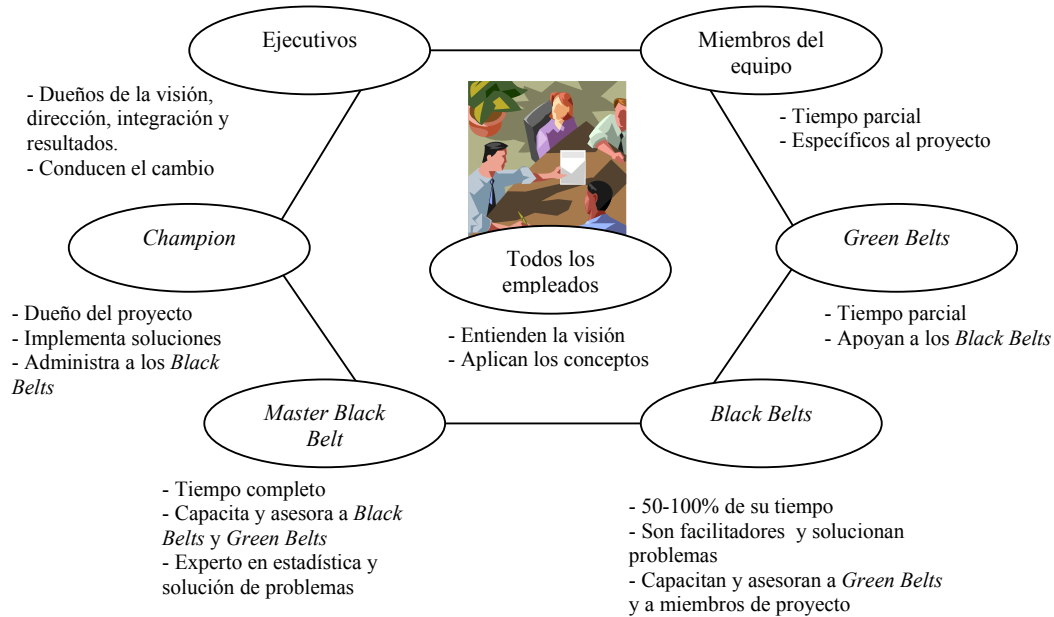


Figura 3.2 Roles y responsabilidades de Seis Sigma (Fitzsimmons, 2006).

- **Planificar y participar activamente en la implantación.** El grupo ejecutivo tiene que asumir el esfuerzo, por tres razones críticas:

- Tienen que vender y defender el plan.
- Tienen que ser capaces de cambiar el plan, según evolucionen las necesidades y los conocimientos.
- Están mejor situados para equilibrar todas las prioridades y retos de la empresa con el proceso Seis Sigma.

- **Crear una perspectiva y un “plan de mercadotecnia”.** El lema o perspectiva es una denominación, declaración o visión concisa de lo que quiere la organización. En una organización de servicios, sería adecuada una frase como “medir lo que interesa al cliente”. El plan de mercadotecnia consiste en hacer promoción de Seis Sigma en la organización, plan que debe ser interesante y retador, pero realista.

- **Definir objetivos claros.** Los objetivos deben ser comprensibles, suponer un reto, tener sentido y no ser imposibles.

- **Tener disponibilidad.** Es por los mismos líderes por donde debe empezar la disponibilidad para Seis Sigma. La disponibilidad de los ejecutivos y su extensión a toda la organización incluye *asignar compensaciones y recompensar* de forma que se fomenten los resultados de Seis Sigma.

- **Requerir medidas sólidas de los resultados.** Esto se hace con el fin de contribuir a que los resultados que se logran sean *reales*, y a aumentar la confianza de que se actúa con seriedad en la búsqueda de las mejoras Seis Sigma.

- **Comunicar los resultados y los contratiempos.** Las comunicaciones constantes y francas acerca de los beneficios que la organización está logrando con Seis Sigma, igual que los retos y dificultades, mantienen el esfuerzo encauzado hacia adelante.

Los ejecutivos deben tener un *foro en el que discutir, planificar, guiar y aprender de la iniciativa*. En la mayoría de las organizaciones, el “*Equipo responsable Seis Sigma*” o “*Comité de calidad*” es el mismo grupo que el *equipo de alta dirección* existente, que es el ideal.

Además de las tareas de planificación y mercadotecnia que se han definido anteriormente, las **funciones específicas del grupo de dirección general** incluyen (Pande, 2002):

- Establecer los roles e infraestructuras de la iniciativa Seis Sigma.
- Seleccionar los proyectos específicos y asignar los recursos.
- Revisar periódicamente el progreso de los distintos proyectos y aportar ideas y ayuda.
- Ayudar a cuantificar el impacto de Seis Sigma en la empresa.
- Evaluar los progresos e identificar los puntos fuertes y débiles del esfuerzo.
- Compartir las mejores prácticas en toda la organización, así como con los proveedores y clientes principales, si se estima adecuado.
- Actuar como “eliminadores de obstáculos”, cuando los equipos identifiquen barreras.
- Aplicar las lecciones aprendidas a sus propios estilos individuales de dirección.

La frecuencia con la que se reúnan los grupos responsables en su rol de Consejo tendrá gran influencia en el funcionamiento de la iniciativa en general. Una vez al mes, por ejemplo, es una programación común y puede ser suficiente. Sin embargo, si los equipos de mejora deben presentar informes de progreso al Comité de Dirección, eso puede significar que transcurran varios meses entre las actualizaciones.

3.3 Herramientas de Seis Sigma

El sistema Seis Sigma cuenta con diversas herramientas, algunas de las cuales se enlistan a continuación, dando una interpretación a algunas de ellas para su uso en servicios educativos (Pande, 2002; Escalante, 2003):

- **Lluvia de ideas.** Esta herramienta es útil para generar y clarificar una lista de ideas. Su base consiste en que una idea de un miembro del equipo genera otra y se puede así contar con una muestra abundante de posibilidades para la mejora y luego seleccionar las más valiosas.

- **Diagrama causa-efecto de Ishikawa o espina de pescado.** Consiste en relacionar un efecto con sus causas raíz, y una vez relacionadas, clasificarlas por orden de importancia para determinar las acciones correctoras. Es una representación gráfica de todas las posibles causas de un fenómeno.

- **Histogramas.** Con esta técnica se puede analizar la tasa de frecuencias con que se presenta un determinado proceso. Por ejemplo, los aspectos más deficitarios en la programación del curso anterior, a partir de los resultados, de las evaluaciones al programa, del contexto, etcétera. El histograma estratificado se caracteriza por situar los datos en barras de forma que las de mayor frecuencia queden en el centro y las de menor, por defecto o por exceso, a los extremos.

- **Gráficos de control.** Son representaciones gráficas de determinadas tendencias para facilitar su análisis, para ver los desajustes, permitir su interpretación y medir el cambio en un determinado proceso. Los objetivos son interpretar la información sobre un proceso creando una imagen de los límites posibles para las variaciones del mismo o determinar con objetividad si un proceso está controlado o fuera de control. Un proceso puede estar *controlado* cuando se mueve dentro de los límites marcados inferior y superior, previamente establecidos; o está fuera de control cuando sucede lo contrario.

- **Diagramas de dispersión o correlación.** Son una representación gráfica cartesiana en la que la relación se representa por puntos donde coinciden los ejes X e Y consiguiendo una nube de

puntos que muestra si dos aspectos están relacionados; si lo están positiva o negativamente o si no guardan relación. También se usan para confirmar intuiciones acerca de la relación directa entre una causa y su efecto y determinar si la relación es positiva o negativa. Por ejemplo, se puede estudiar la relación entre las horas de estudio y el número de materias no aprobadas. Es de esperarse que a mayor número de horas de estudio, menor número de materias no aprobadas y a la inversa, por lo que se produciría una relación negativa. La relación positiva es cuanto mayor se incrementa un factor: por ejemplo, a mayor nivel de información y difusión de una institución educativa, mayor número de solicitudes de matrícula. Cuando los puntos de intersección de los dos factores que se relacionan se distribuyen al azar, no existe relación causa-efecto entre los dos fenómenos.

- **Diagramas de flujo.** Constituyen un medio muy eficaz para describir gráficamente el funcionamiento y la estructura de las actividades que componen un proceso, mostrando todas las fases de las que consta, y el modo en que se encuentran relacionadas, pudiendo constatar rápidamente quién debe realizar determinada tarea y el orden en que ésta se debe realizar. También son un poderoso instrumento en la planificación del trabajo, sea por ejemplo, de la institución, de una tesis doctoral, o de un programa de estudios. Tienen una forma estándar de presentación: los inicios y el final se presentan con óvalos, los pasos intermedios de los procesos con rectángulos y en los momentos que implican decisión se coloca un rombo.

- **Diagrama de Pareto.** Es un tipo especial de diagrama de barras colocadas verticalmente que muestra de forma ordenada (de izquierda a derecha, en orden descendente, de mayor a menor) la frecuencia con que se registran determinados hechos. Es un método gráfico para definir los problemas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención. Se basa en el principio de Vilfredo Pareto según el cual el 80% de los problemas se pueden resolver si se eliminan el 20% de las causas.

- **Diagrama de afinidad.** Se utiliza para categorizar grandes cantidades de información en base a su función, operación u otra asociación que las identifique. Es una herramienta que se utiliza en grupos de trabajo y consiste en reunir y obtener gran cantidad de información en forma de datos (opiniones, ideas, temas, cuestiones, etcétera) para organizarlas por afinidades en un diagrama cuya realización e interpretación sea sencilla. Con el diagrama se puede llegar a muestras o conclusiones comunes desde los casos particulares, se analizan aspectos de los procesos con un componente irracional alto donde las ideas generales son difíciles de concretar; se organiza una gran masa de ideas (contenidos, selección para preguntas de examen, manuales, etcétera), y es útil cuando resulta difícil elegir el camino más adecuado para obtener una solución.

- **Despliegue de la función de calidad (Quality Function Deployment [QFD]).** Esta herramienta es también llamada matriz de la calidad o casa de la calidad. Es un método que se usa fundamentalmente para asegurar la calidad de nuevos servicios. Es un proceso estructurado y riguroso que puede identificar y transmitir los requerimientos de los clientes y transformarlos en requisitos del servicio a lo largo de las diferentes etapas que constituyen el desarrollo de dicho servicio, contando con la colaboración de todos los departamentos implicados.

El QFD es una forma adecuada de control del proceso cotidiano y de tener en cuenta las expectativas del usuario al diseñar nuevamente propuestas de docencia. En la Figura 3.3 se muestra un ejemplo de la *matriz de la calidad o casa de la calidad*, en la que se relacionan las necesidades de los clientes del servicio educativo con las características del servicio que se les va a prestar.

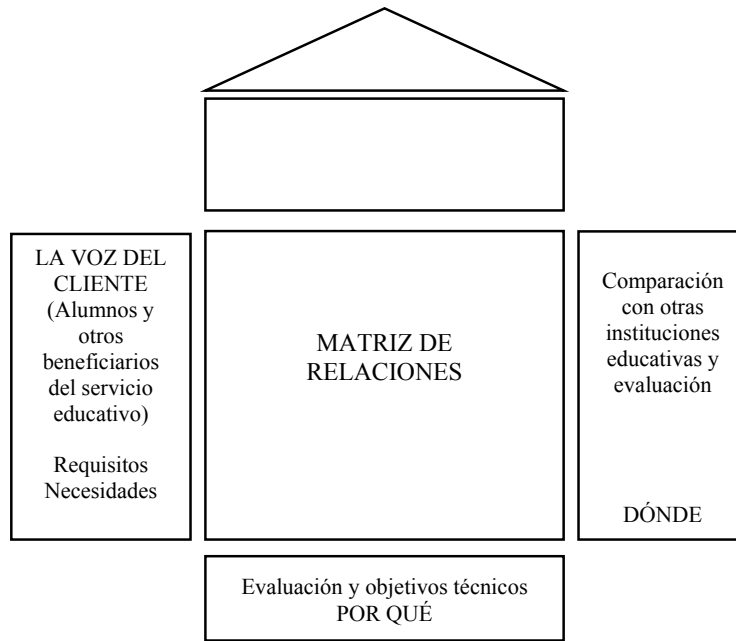


Figura 3.3 Matriz de la calidad o casa de la calidad.

- **Análisis del modo y efecto del fallo (AMEF).** Es una técnica aplicable a la evaluación inicial, continua y final que permite la prevención de forma multidisciplinar, detectando los fallos o modos en que el servicio no cumple con las expectativas de los usuarios, así como las causas que los originan, los momentos, los lugares donde estos fallos se producen y las medidas correctoras necesarias para evitarlos. Esta herramienta predice los fallos potenciales, desde el diseño a los resultados, permite, una vez que se dispone de medios, corregirlos, analizar y evaluar la eficacia de las acciones adoptadas para remediarlo y familiarizar y educar a los profesionales del servicio para que ellos mismos prevean las causas y las corrijan.

- **Benchmarking.** Es útil tanto para generar ideas como para evaluar los logros de una institución educativa comparada con otra, bien sea en su totalidad o por sectores. Consiste en comparar sistemáticamente los mejores procesos, estrategias y prácticas de una organización educativa con lo que hacen otras instituciones líderes.

- **Diseño de experimentos (DOE).** Es una técnica de reingeniería que contribuye a la gestión y evaluación diaria de los diseños de calidad en procesos, servicios y productos, reduciendo la variación de los servicios o productos originada por desviaciones de las especificaciones en la fase de procesos a través de los cuales se obtienen dichos servicios. Esta herramienta indica cómo se deben y pueden solucionar los problemas, y da una amplia información sobre el funcionamiento de procesos, productos y servicios. Su objetivo principal es establecer de la forma más económica posible los valores más adecuados para un proceso o servicio, planificando, ensayando y encontrando la mejor solución a las dificultades.

3.4 Seis Sigma en Organizaciones de Servicio

3.4.1 Clasificación del servicio

Fitzsimmons (2006) establece la *matriz de los procesos de servicio*, que se muestra en la Figura 3.4. En esta matriz, los servicios están clasificados a través de dos dimensiones que afectan significativamente el carácter del proceso de entrega del servicio.

Grado de contacto con el cliente y personalización

		Bajo	Alto
Grado de intensidad de labor	Bajo	<p>Fábricas de servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líneas aéreas - Fletes - Hoteles - Centros turísticos y de recreación 	<p>Tiendas de servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hospitales - Reparadores de autos - Otros servicios de reparación
	Alto	<p>Servicio en masa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minoristas - Mayoristas - Escuelas - Aspectos minoristas de banca comercial 	<p>Servicio profesional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médicos - Abogados - Contadores - Arquitectos

Figura 3.4 La matriz de los procesos de servicio (Fitzsimmons, 2006).

La dimensión vertical mide el *grado de intensidad de la labor*, que es definida como *la razón de costo laboral a costo capital*. Por tanto, *servicios de capital intensivo* como líneas aéreas y hospitales se encuentran en la fila superior debido a la *inversión considerable en planta y equipo en relación al costo laboral*. Servicios de labor intensiva como **escuelas** y asistencia legal se encuentran en la fila inferior porque ***sus costos laborales son altos en relación a los requerimientos de capital***.

Se ha asignado un nombre a los cuatro cuadrantes, para describir la naturaleza de los servicios ilustrados. Las *fábricas de servicio* proveen un servicio estandarizado con una alta inversión en capital. Las *tiendas de servicio* permiten más adecuación del servicio, pero esto lo hacen en un ambiente de alto capital. Los clientes de un *servicio en masa* recibirán un servicio indiferenciado en un ambiente de labor intensiva, pero aquéllos que buscan un *servicio profesional* recibirán atención personalizada por especialistas altamente capacitados.

3.4.2 Estrategias Seis Sigma en Servicios

Desde sus inicios, se ha comprobado que la filosofía Seis Sigma puede ser aplicable a todo tipo de procesos y organizaciones, ya sea del tipo manufactureras, servicio, ingeniería, ventas, mercadotecnia, hospitales, gubernamentales, etc. Hasta ahora, la aplicación de la gestión de la calidad en organizaciones de servicios ha ido muy por detrás con respecto a las empresas industriales, incluso, en una empresa industrial, el grado de aplicación de la gestión de la calidad a los procesos de servicio ha sido mucho menor que en los procesos industriales.

Algunos procesos de servicio son especialmente favorables para la aplicación de Seis Sigma porque generan muchos datos. A estos procesos se les denomina ***transaccionales***, ya que su éxito depende en que se realicen correctamente transacciones de datos. En este tipo de industria, el *producto final o servicio proporcionado es intangible*, los procesos de los servicios dependen directamente de la *capacidad y conducta de los empleados* y no de alguna herramienta o maquinaria. Es de mera importancia, definir el flujo de dichos procesos, contar con alto nivel de capacitación en los empleados haciéndoles ver que el cliente es le mejor crítico de la calidad de los servicios, hacer buen uso de su tiempo, evitar los retrabajos y asegurarse que las actividades tienen que ser desempeñadas de la mejor manera posible (Garza, 2005).

El *enfoque transaccional* ha empezado a tener un gran impacto en varias organizaciones de servicio. Compañías como Bank of America, Sun Trust, American Express y Home Depot han implementado Seis Sigma para mejorar el servicio e incrementar sus ganancias (Garza, 2005).

El enfoque transaccional se caracteriza en aplicar la mejora continua, y la filosofía Seis Sigma se ve como una nueva herramienta de mejora para la solución de problemas. Se centra principalmente en los aspectos financieros, ya que los proyectos de Seis Sigma apoyan las estrategias de la organización logrando maximizar los retornos financieros.

Las *contribuciones de Seis Sigma en organizaciones de servicio* incluyen (Garza, 2005):

- Identificación de las necesidades del cliente
- Determinación de los requerimientos del cliente
- Identificación del servicio brindado
- Identificación del producto creado
- Identificación del cliente de cada producto o servicio
- Brindar un servicio satisfactorio al cliente
- Definir el proceso para realizar el servicio
- Asegurar la mejora continua
- Estandarización de los servicios
- Reducción de costos
- Disminución de variabilidad del servicio

A continuación se exponen cuatro distintas propuestas de la estrategia Seis Sigma para su uso en organizaciones de servicios.

La primera propuesta para la iniciativa Seis Sigma en servicios es la establecida por Goel (2005). Este autor propone un *mapa de implementación de Seis Sigma* tal como se muestra en la Figura 3.5.

Las fases que Goel establece se resumen a continuación:

- **Obtener aprobación de la alta dirección para implementar Seis Sigma (1).** Para implementar Seis Sigma en la organización, primeramente se debe tener la aprobación de la alta dirección. Para ello es necesario que se identifique y establezca la *mejora potencial de la organización (2)* al implementar la iniciativa y que la alta dirección esté consciente de ello; lo anterior se puede lograr a través de una capacitación sobre Seis Sigma.

- El liderazgo de la organización debe **definir los objetivos (3)** a alcanzar al implementar Seis Sigma.

- **Identificar formas de crecimiento y beneficio, y enlistar oportunidades (4).** Lo anterior en base a los objetivos que la organización pretende alcanzar.

- **Definir proyectos con objetivos claros y alcance (5).** La alta dirección es quien debe definir los proyectos a realizar, estableciendo para ellos sus objetivos y alcance.

- **Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades/recursos (6).** Se debe establecer un plan a seguir para la realización de los proyectos, así como identificar los recursos que serán necesarios para el desarrollo de los mismos.

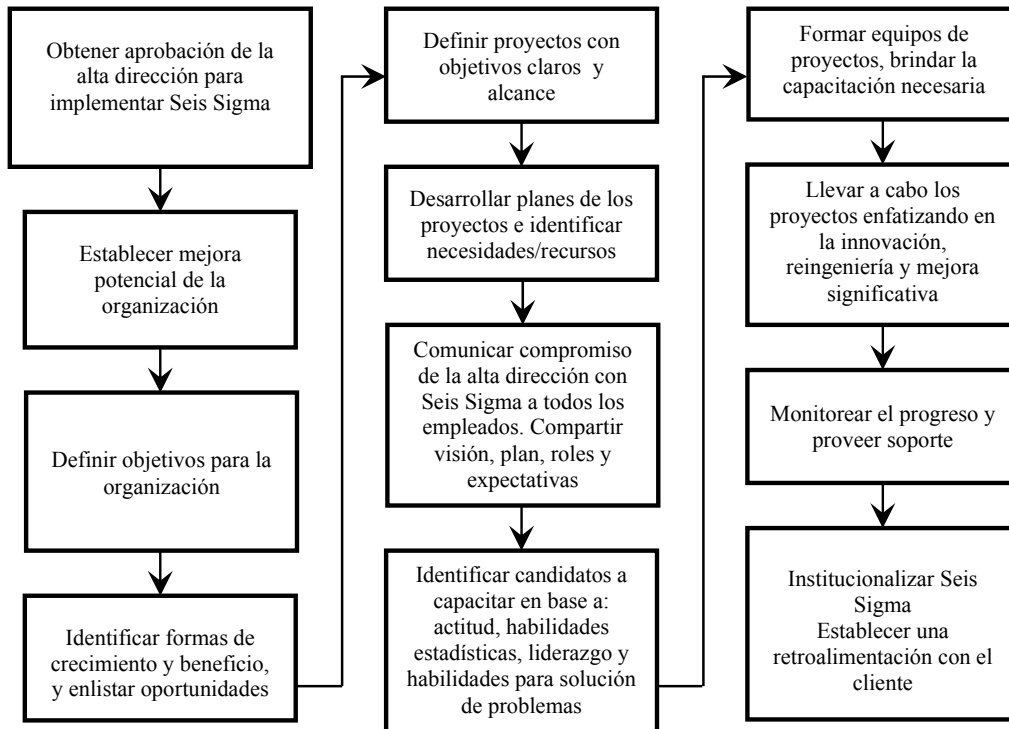


Figura 3.5 Mapa de implementación de la iniciativa Seis Sigma en servicios (Goel, 2005).

- **Comunicar compromiso de la alta dirección con Seis Sigma (7)** a todos los empleados. Compartir visión, plan, roles y expectativas. Esto es de vital importancia para hacer ver a todos los empleados de la organización que sus líderes están realmente comprometidos con la implementación de Seis Sigma.
- **Identificar candidatos a capacitar (8)** en base a su actitud, habilidades estadísticas, liderazgo y habilidades para solución de problemas.
- **Formar equipos de proyectos (9)** y brindar la capacitación necesaria. Aquí se designarán los miembros que serán parte de los proyectos Seis Sigma y se les brindará el entrenamiento necesario para ello.
- **Llevar a cabo los proyectos enfatizando en la innovación, reingeniería y mejora significativa (10)**. Para que un proyecto sea exitoso, los resultados deben ser visibles y los objetivos deben ser retadores; llevar a cabo **proyectos piloto** antes de lanzar un proyecto Seis Sigma en toda la organización.
- **Monitorear el progreso y proveer soporte (11)**. Es necesario hacer un monitoreo del progreso de los proyectos para estar al tanto de su desempeño y dar soporte en caso que sea necesario.
- **Institucionalizar (12)** la iniciativa Seis Sigma. Consiste en identificar más proyectos, incluir más divisiones de la organización e identificar más personal para trabajar en los proyectos Seis Sigma. La preparación más significativa para la implementación en toda la compañía debe ser armonizar, integrar y alinear Seis Sigma con otras iniciativas de la empresa. Seis Sigma debe convertirse en un elemento implícito o explícito de la visión, misión y valores corporativos. El

aspecto importante de la institucionalización de Seis Sigma es asegurar que los empleados entiendan qué es, lo que significa para la organización, para ellos, lo que necesitan aprender, sus objetivos y cómo aplicarán Seis Sigma en sus áreas. Es necesario también establecer una *retroalimentación con el cliente*, con el fin de lograr la mejora continua.

La segunda propuesta es la establecida por Garza (2003), quien desarrolló un *modelo para la implementación de Seis Sigma en empresas de servicios*, así como las fases para el desarrollo y despliegue de la estrategia. El modelo es como se muestra en la siguiente figura:



Figura 3.6 Modelo para Seis Sigma en servicios (Garza, 2003).

Las fases para el *desarrollo y despliegue de la estrategia Seis Sigma* son como sigue:

1. Conocer las expectativas de los clientes. Determinar cuáles son los requerimientos de los clientes y la importancia que tienen cada uno de éstos. Asimismo, determinar el grado de satisfacción de los clientes hacia la compañía con respecto a los competidores, haciendo uso del SERVQUAL².

2. Conocer las expectativas de los involucrados clave. Investigar cuáles son los requerimientos de los involucrados clave, como son accionistas, empleados y proveedores. Para obtener dicha información, es posible emplear técnicas como grupos de enfoque o entrevistas.

3. Definir indicadores. Los atributos del SERVQUAL que hayan obtenido una brecha negativa, así como los requerimientos de los involucrados clave, conformarán los requerimientos del cliente y serán llamados “Qué”. Para cada uno de los “Qué”, se deberá determinar los “Cómo”. Para generar los “Cómo”, es necesario preguntarse lo que se debe medir y controlar para asegurar el completo cumplimiento de este requerimiento. A los “Cómo” se les denominará indicadores de desempeño.

4. Desarrollar matriz QFD. Evaluar la interrelación existente entre los “Qué” y los “Cómo”. A continuación, ponderar y priorizar los indicadores de desempeño, así como establecer la correlación existente entre cada uno de ellos.

5. Identificar indicadores claves. Elegir los indicadores de desempeño más relevantes, medir su estado actual, fijar metas y establecer procedimientos de *benchmarking* para cada uno de ellos.

6. Analizar los factores de desempeño. Identificar los factores que causan un incremento o decremento en los indicadores claves relacionando cada uno de éstos con alguna de las

² El SERVQUAL es una herramienta útil para determinar las expectativas de los clientes y su grado de satisfacción con el servicio recibido. Esta herramienta incluye las cinco dimensiones de la calidad en el servicio: *fiabilidad, respuesta, seguridad, empatía y tangibles* (Fitzsimmons, 2006).

perspectivas del *Balanced Scorecard*. Partiendo de estos factores, determinar las oportunidades de mejora que tengan un alto impacto en los resultados del negocio.

7. Definir las oportunidades de mejora del negocio. Las oportunidades de mejora deberán de ser priorizadas y posteriormente relacionadas con un proyecto en específico. Asimismo, realizar una carta de asignación para cada proyecto, donde se especifiquen los responsables y los objetivos del proyecto.

8. Desarrollar proyectos Seis Sigma. Una vez que se han seleccionado los proyectos, llevar a cabo su ejecución siguiendo la metodología DMAIC que se describe en la Figura 3.7.

Garza (2003) incluye las siguientes herramientas en la fase de Analizar, que consisten en:

- **Momentos de verdad.** Un momento de la verdad es cualquier situación en la que el cliente se pone en contacto con cualquier aspecto de la organización y obtiene una impresión sobre la calidad de su gestión. Estudiando los momentos de verdad se hace al personal de la organización tener una visión más concreta sobre su aporte a la satisfacción del cliente. Asimismo, se contribuye a que la alta dirección piense con mayor claridad acerca de la calidad del servicio: es la excelencia en los momentos de la verdad la que se define dentro del marco de referencia del cliente.
- **Blueprinting.** Es esencialmente un diagrama de flujo del proceso, en el que se representan gráficamente cada una de las operaciones que componen al servicio y se identifican las “líneas de visibilidad” y los “puntos de falla” del proceso. Las “líneas de visibilidad” separan aquellos procesos visibles para el cliente, de aquellos que no tienen contacto con este. Partiendo del concepto anterior, se deben de establecer las interconexiones existentes entre ambos tipos de procesos, y la forma en que los procesos no visibles para el cliente, afectan aquellos que si lo son. Los “puntos de falla”, son aquellas operaciones del proceso donde las ineficiencias son más frecuentes de que ocurran.
- **Service mapping.** Es una técnica que al igual que el Blueprinting, monitorea el proceso de servicio a lo largo de un diagrama de flujo desarrollado desde la perspectiva del cliente.
- **Walk-Through Audit (WTA).** Es una herramienta para medir el desempeño de un proceso, la cual esta diseñada para evaluar sistemáticamente las percepciones del cliente durante cada uno de los pasos para la creación y entrega del servicio. El WTA debe de iniciar con el desarrollo de un diagrama de flujo, para después detectar y evaluar cada una de las interacciones entre el cliente y la empresa. La evaluación de las interacciones, se lleva a cabo mediante cuestionarios formulados para determinar la impresión del cliente sobre el desempeño, en cada una de las etapas o momentos de verdad durante el proceso de servicio.

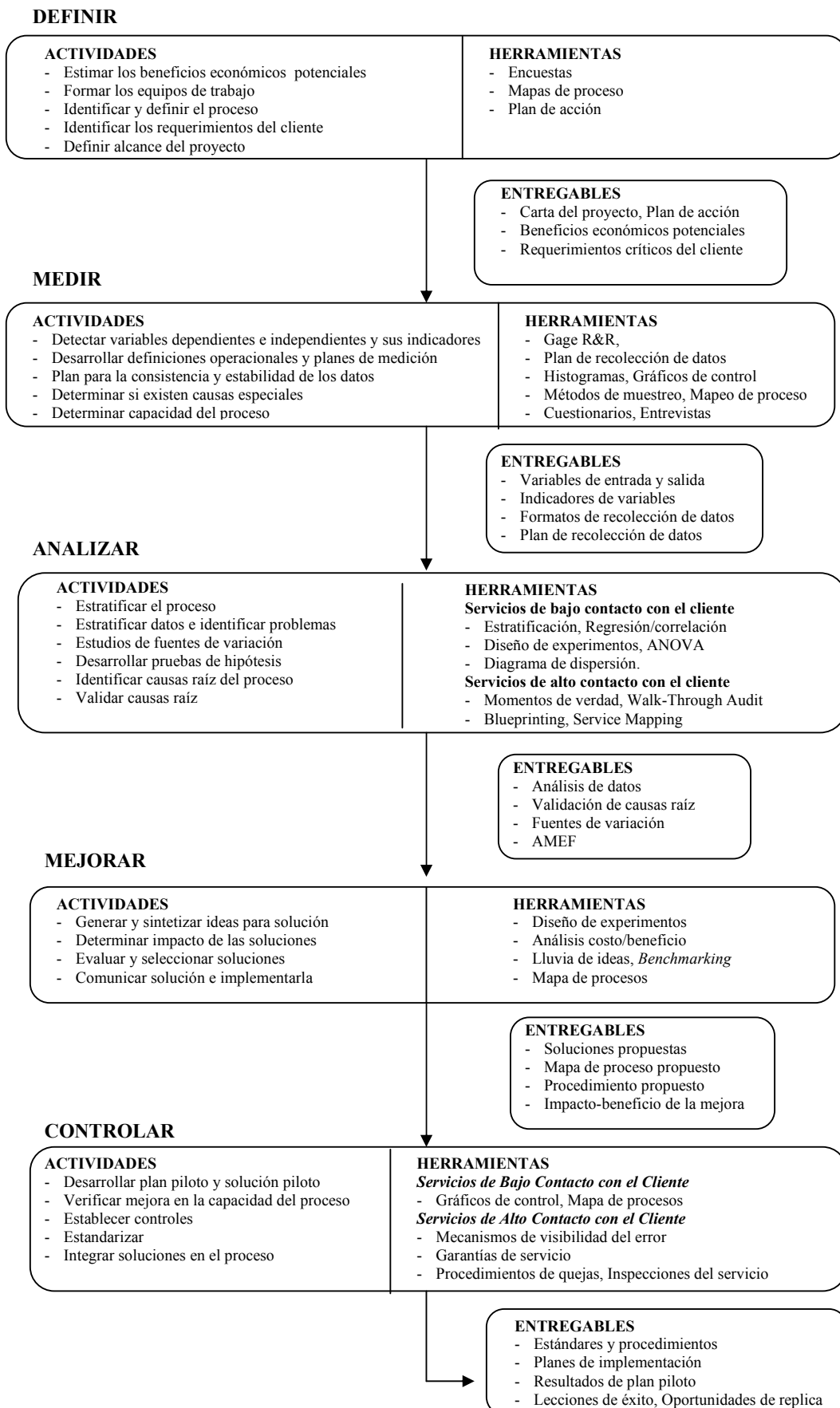


Figura 3.7 Metodología DMAIC propuesta por Garza (2003).

La tercera estrategia para Seis Sigma en servicios que aquí se presenta es la propuesta por Ehrlich (2002), quien sugiere ocho etapas para lograr el éxito de *Seis Sigma transaccional*, tal como se muestra en la figura siguiente:

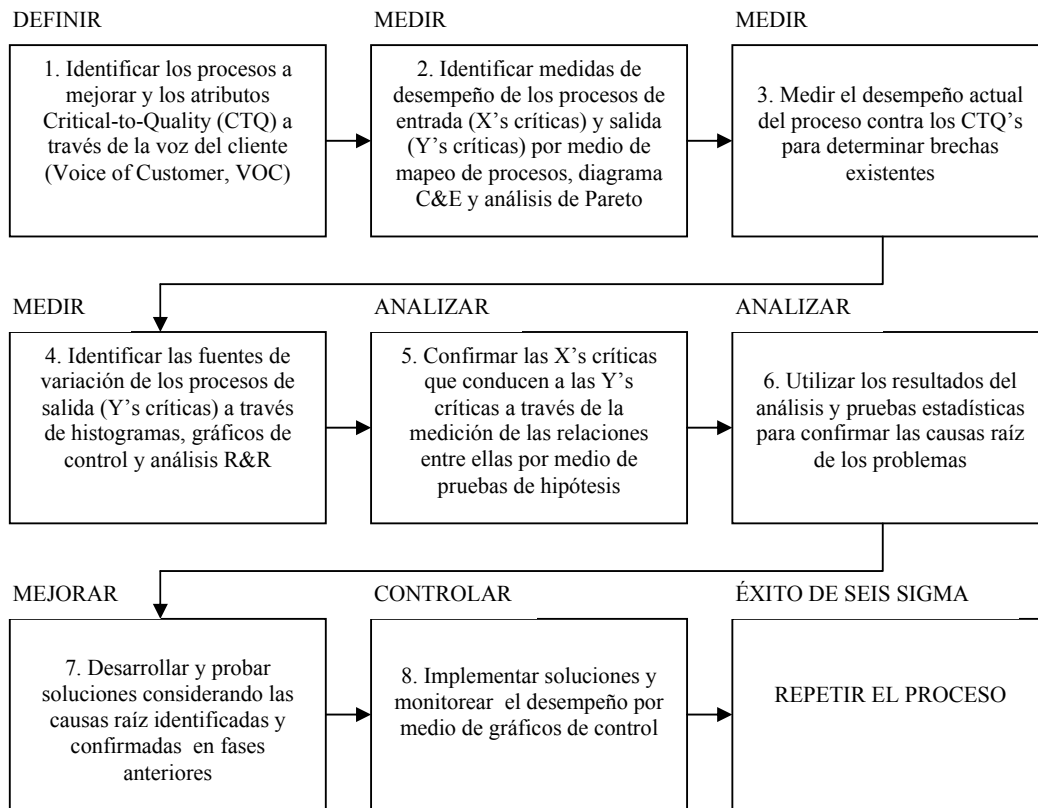


Figura 3.8 Etapas para el éxito de Seis Sigma transaccional (Ehrlich, 2002).

Las etapas propuestas por Ehrlich consisten en lo siguiente:

Definir. En este punto del proceso Seis Sigma, *los proyectos ya han sido seleccionados así como también los roles y responsabilidades*. La fase Definir ya puede iniciar.

Los cuatro entregables en esta fase son:

- *La carta de constitución*, cuyos elementos clave son (1) el caso del negocio, (2) la descripción del problema, (3) la descripción de objetivos, (4) roles y responsabilidades, (5) el alcance del proyecto, (6) el plan preliminar del proyecto, y (7) el plan de comunicación.
- *La Voz del Cliente (VOC)*, ya que el éxito de un negocio radica en proveer al cliente lo que éste requiera.
- *El mapa preliminar del proceso*, que puede ser diagrama S-I-P-O-C (que en inglés significa *Suppliers, Inputs, Process, Outputs* y *Customers*). Por medio de este diagrama se puede entender el alcance del proyecto (dónde inicia y termina un proceso), las entradas y salidas del proceso y los clientes que reciben estas salidas.
- *El equipo del proyecto*, que debe estar altamente capacitado y comprometido para el logro de los objetivos.

Medir. Las actividades de esta fase son:

- Determinar medidas apropiadas de desempeño del proceso de acuerdo a la Voz del Cliente y a los requerimientos críticos para la calidad (CTQs).
- Medir los niveles de sigma, esto es, el desempeño actual contra los objetivos de desempeño, con el fin de determinar la capacidad del proceso actual para cumplir con los CTQs. A esto se le llama “Análisis de brechas”.
- Definir y medir los defectos del proceso.
- Desarrollar un mapa de proceso detallado del proceso actual.
- Realizar una investigación acerca de las mejores prácticas y llevar a cabo un *benchmarking*.
- Identificar las entradas (X’s críticas) y salidas (Y’s críticas) del proceso y su relación entre las mismas.

Las herramientas incluidas en esta fase tienen la intención de entender más claramente la voz del proceso. Dichas herramientas incluyen *mapas de proceso, gráficos de Pareto, diagramas Causa-Efecto, histogramas y gráficos de control*.

Analizar. El objetivo es confirmar las hipótesis establecidas durante la fase anterior respecto a las causas raíz de los problemas. Los aspectos que cubre esta fase son:

- *Análisis del proceso basado en los mapas de proceso*, lo que incluye la identificación de actividades que agregan valor y las que no agregan valor, los puntos de contacto con el cliente, fuentes de retraso del proceso y el impacto de las políticas en el desempeño del proceso.
- Aplicación de *Pruebas de hipótesis y Análisis de Varianza (ANOVA)*, así como herramientas estadísticas para la medición de la relación entre variables, que incluyen *gráficos de dispersión, coeficiente de correlación y análisis de regresión*.

Al concluir esta fase, el equipo debe tener un claro entendimiento de las causas raíz de los problemas que impiden al proceso satisfacer los CTQs identificados en las fases anteriores.

Mejorar. Esta fase se enfoca a la mejora de los procesos que transforman las entradas en salidas. Las actividades y herramientas incluyen:

- *Rediseño de procesos.*
- *Generación de alternativas* de mejora a través de Lluvia de Ideas o Diagramas de Afinidad.
- *Diseño de experimentos.*
- *Experimentos piloto*, que consisten básicamente en tener un grupo “control” bajo las características del proceso existente e implementar un grupo “piloto” bajo el nuevo proceso.
- *Análisis costo/beneficio.*
- *Plan de implementación.*

Controlar. El objetivo es determinar si las mejoras esperadas se están logrando. Esto se lleva a cabo a través de las siguientes herramientas y técnicas:

- *Plan de control*, útil para monitorear las medidas de desempeño y los atributos CTQs por un periodo de tiempo después del proyecto y para medir las expectativas contra los resultados reales.
- *Análisis del Modo y Efecto del Fallo (AMEF)*, que ayuda al equipo a entender los riesgos asociados con la implementación de un nuevo proceso y planear proactivamente las acciones a tomar en caso de fallas.
- *Reporte del proyecto final y documentación.*

La última de las estrategias es la establecida por **El-Haik y Roy (2005)**, que es para el **Diseño/Rediseño Seis Sigma en Servicios (*Service Design for Six Sigma-Service DFSS*)**.

Service DFSS es un enfoque estructurado y basado en datos para el diseño de funciones de servicio (por ejemplo recursos humanos, mercadotecnia, ventas, tecnología de la información), en el cual el despliegue se basa en la eliminación de defectos inducidos por el proceso de diseño y en el incremento de la satisfacción del cliente, de las ventas y de los ingresos.

Algunas razones por las que se puede optar por esta alternativa incluyen: modificaciones de los requisitos/necesidades del cliente, nuevas tecnologías, nuevas o distintas reglas y normas, cambios en los competidores, obsolescencia de antiguos supuestos o paradigmas, o que el proceso o procesos actuales ya no sean capaces de satisfacer las necesidades o requerimientos del cliente (El-Haik y Roy, 2005; Pande, 2002).

La metodología que El-Haik y Roy propusieron se muestra en la siguiente tabla. La metodología consta de cuatro fases que son **Identificar, Conceptualizar, Optimizar y Validar, (ICOV)** en siete etapas de desarrollo.

Fase	Etapas	Actividades	Herramientas
Identificar	Creación de la idea	- Definir el alcance del proyecto - Asignar recursos - Establecer el proceso de administración del proyecto	Investigación de mercado/cliente, QFD, Análisis Kano
	Conocer la "Voz del cliente" y la "Voz del negocio"	- Describir el concepto de alto nivel - Establecer la "Voz del cliente" y la "Voz del negocio"	
Conceptualizar	Desarrollo del concepto	-Conocer los requerimientos del cliente - Definir los requerimientos críticos para la calidad - Establecer un sistema de medición - Evaluar el riesgo - Conocer los requerimientos de los procesos críticos	QFD, Análisis del sistema de medición, AMEF, Mapeo de procesos, Administración de procesos, Diseño robusto, Revisión del diseño
	Diseño preliminar	- Desarrollar conceptos - Evaluar los conceptos - Desarrollar diseño de alto nivel	
Optimizar	Optimización del diseño	- Desarrollar requerimientos detallados del diseño - Construir el diseño detallado - Analizar la capacidad del proceso - Simular el desempeño del proceso - Preparar el plan de control	DOE, Pruebas de hipótesis, Análisis de capacidad de procesos, Plan a prueba de errores, Herramientas de simulación
Validar	Verificación	- Establecer planes piloto - Ajustar el diseño como se requiera - Implementar a gran escala	Planes piloto, Planes de control, Control estadístico de procesos,
	Implementación		

Tabla 3.3 Mapa de *Service DFSS* (El-Haik y Roy, 2005).

A continuación se describen de manera general las herramientas más características de *Service DFSS*:

- *Análisis Kano*. Es útil para la identificación de las expectativas del cliente, relaciona las características de diseño con la satisfacción del cliente. El modelo de Kano divide las características en las categorías *insatisfactorios*, *satisfactorios* y *deleitantes*. Los *insatisfactorios* son características que el cliente da por sentado y que causan insatisfacción cuando faltan. Los *satisfactorios* son características que el cliente desea o espera; mientras más, mejor. Y los

deleitantes son atributos que exceden las ofertas competitivas y crean sorpresas inesperadas y placenteras.

- *Administración de procesos.* Un sistema de administración de procesos es usado para establecer propiedad, responsabilidad y desempeño de un proceso. Está compuesto por un equipo organizado alrededor de un proceso, con una misión clara, objetivos, roles, responsabilidades y expectativas de desempeño. Existen cartas de administración de procesos en las que se documentan procedimientos, medidas, monitoreo y planes de reacción para el proceso.

- *Diseño robusto.* La “robustez” se define como el método de reducir la variación de los requerimientos funcionales de un diseño, manteniéndolos enfocados de acuerdo a su definición por el cliente. La idea principal del diseño robusto es que el análisis estadístico de un producto o proceso debe llevarse a cabo en la fase de diseño. Con el fin de hacer el servicio robusto contra el efecto de las fuentes de variación, el problema de diseño es visto desde el punto de vista de calidad y costo.

- *DFSS scorecard.* El *scorecard* identifica cuáles parámetros de diseño contribuyen en mayor medida a la variación y a la media, en respuesta de la función de transferencia y el punto óptimo de diseño. La función de transferencia es una representación matemática de la relación entre la entrada y la salida de un sistema o de un proceso. Esta función es también un medio de optimización y detalle de diseño, y es usualmente documentada en un *scorecard*. Puede ser apropiado establecer tolerancias pequeñas para aquellos parámetros que afectan más significativamente la salida. El equipo tiene la libertad de personalizar el *scorecard*. En la sección 2.7.2 se habían expuesto las perspectivas que contempla el *Balanced Scorecard*.

Simulación. Los modelos de simulación son abstracciones simplificadas de la realidad, que representan o describen los elementos más importantes y sus interacciones. La simulación se puede usar para diversos propósitos, como el análisis y entendimiento del diseño, proyectos de solución de problemas y rediseño, predicción del comportamiento de procesos bajo varias condiciones y escenarios, en soporte a la toma de decisiones, y análisis con la visualización de resultados.

3.4.3 Comparativa de las Estrategias Seis Sigma en Servicios

En la Tabla 3.4 se muestran de forma comparativa las fases de implementación de la iniciativa Seis Sigma para organizaciones de servicio, propuestas por los cuatro autores previamente revisados, Garza (2003), Goel (2005), Ehrlich (2002) y El-Haik y Roy (2005).

Como se puede observar de la tabla, las fases 1 y 2 propuestas por Goel, que son “Obtener aprobación de la alta dirección para implementar Seis Sigma” y “Establecer mejora potencial de la organización con Seis Sigma” no son establecidas por los otros dos autores, por lo que estas fases refuerzan la estrategia para establecer Seis Sigma.

Para llevar a cabo estas actividades, Goel sugiere un programa de capacitación a la alta dirección acerca de Seis Sigma y las mejoras potenciales de la organización que esta iniciativa provocaría.

Las fases 1 y 2 de Garza están insertadas antes de la fase 3 de Goel, ya que antes de establecer objetivos de mejora para la organización, es necesario primero conocer las expectativas de los clientes. Para conocer estas expectativas, Garza sugiere hacer uso de encuestas, cuestionarios, grupos de enfoque o entrevistas. Garza sugiere específicamente el uso del SERVQUAL.

La fase 3 de Goel envuelve a las fases 3,4 y 5 de Garza, ya que el fin último de estos puntos es establecer los objetivos que se pretenden alcanzar. Para determinar los objetivos o metas, se

debe primero conocer el estado actual de los indicadores claves. Para estas fases, Garza sugiere el uso del QFD para determinar los indicadores y el uso del *benchmarking* para el establecimiento de metas.

Fase (Goel, 2005)	Fase (Garza, 2003)	Fase (Ehrlich, 2002)	Fase (El-Haik y Roy (2005).
1. Obtener aprobación de la alta dirección para implementar Seis Sigma			
2. Establecer mejora potencial de la organización con Seis Sigma			
	1. Conocer las expectativas de los clientes		
	2. Conocer las expectativas de los involucrados clave		
3. Definir objetivos para la organización	3. Definir indicadores 4. Desarrollar matriz QFD 5. Identificar indicadores claves		
4. Identificar formas de crecimiento y beneficio, y enlistar oportunidades	6. Analizar los factores de desempeño		
5. Definir proyectos con objetivos claros y alcance	7. Definir las oportunidades de mejora del negocio		
Desarrollo de proyectos Seis Sigma: 6. Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades/recursos 7. Comunicar compromiso de la alta dirección con Seis Sigma a todos los empleados. Compartir visión, plan, roles y expectativas 8. Identificar candidatos a capacitar en base a: actitud, habilidades estadísticas, liderazgo y habilidades para solución de problemas 9. Formar equipos de proyectos, brindar la capacitación necesaria 10. Enfatizar la innovación, reingeniería y mejora significativa 11. Monitorear el progreso y proveer soporte	8. Desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios (DMAIC) - Definir - Medir - Analizar - Mejorar - Controlar	- Desarrollo de Proyectos Seis Sigma en servicios (DMAIC) - Definir - Medir - Analizar - Mejorar - Controlar	- Desarrollo de proyectos Seis Sigma a través del Diseño/Rediseño (ICOV) Identificar Conceptualizar Optimizar Validar
12. Institucionalizar Seis Sigma y mantenerla empleando una <i>Business Scorecard</i> . Establecer retroalimentación con el cliente.			

Tabla 3.4 Fases de implementación de Seis Sigma en servicios por diversos autores (Goel, 2005; Garza, 2003; Ehrlich, 2002; El-Haik y Roy, 2005).

La fase 4 de Goel y la 6 de Garza se encuentran paralelas ya que al determinar los factores de desempeño que afectan a los factores clave, se identifican formas de crecimiento y beneficio. Para determinar estos factores, Garza sugiere hacer uso del *Balanced Scorecard*, relacionando cada uno de los factores clave con alguna de las perspectivas de éste.

Igualmente, las fases 5 y 7 de Goel y Garza, respectivamente, se ubican en paralelo ya que ambas se refieren a la definición de proyectos, con base en las oportunidades de mejora detectadas anteriormente. La selección de proyectos de mejora es parte de las responsabilidades de la alta dirección (Pande, 2002).

Las fases 6 a la 11 de Goel se refieren al desarrollo de los proyectos previamente definidos, lo que equivale a las fases 8 de Garza y a todas las fases establecidas por Ehrlich, ya que este último establece que su primera fase inicia una vez que ya se han seleccionado los proyectos. La metodología ICOV sugerida por El-Haik y Roy se inserta en esta parte de desarrollo de proyectos, ya que es parte de los mismos pero enfocándose al diseño/rediseño de procesos. Para el desarrollo de proyectos, Goel y Garza sugieren hacer uso de la metodología DMAIC. Las etapas sugeridas por los autores para esta metodología se revisan a continuación. Es de destacar que para el desarrollo de los proyectos, Goel no establece herramientas específicas para cada fase, mientras que los otros autores sí lo hacen.

En la siguiente tabla se muestran de forma comparativa las *etapas y herramientas para el desarrollo de proyectos Seis Sigma* y según los diferentes autores:

Ehrlich (2002)		Garza (2003)		Goel (2005)
Etapas	Herramientas	Etapas	Herramientas	Etapas
DEFINIR - Identificar procesos a mejorar y los atributos CTQ a través de la VOC	Voz del cliente, Mapa preliminar del proceso (SIPOC)	DEFINIR - Estimar los beneficios económicos potenciales - Formar los equipos de trabajo - Identificar y definir el proceso - Identificar los requerimientos del cliente	Encuestas, Mapas de proceso, Plan de acción	6. Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades/recursos 7. Comunicar compromiso de la alta dirección con Seis Sigma a todos los empleados. Compartir visión, plan, roles y expectativas 8. Identificar candidatos a capacitar en base a: actitud, habilidades estadísticas, liderazgo y habilidades para solución de problemas 9. Formar equipos de proyectos, brindar la capacitación necesaria
MEDIR - Identificar medidas de desempeño de los procesos de entrada (X's críticas) y salida (Y's críticas) - Medir el desempeño actual del proceso - Identificar las fuentes de variación de los procesos de salida	Mapas de proceso, Gráficos Pareto, Diagrama causa-efecto, Histogramas, Gráficos de control	MEDIR - Detectar variables dependientes e independientes y sus respectivos indicadores - Desarrollar definiciones operacionales y planes de medición - Determinar si existen causas especiales - Determinar capacidad de proceso	Gage R&R, Plan de recolección de datos, Histogramas, Gráficos de control, Métodos de muestreo, Cuestionarios, Entrevistas, Mapeo de proceso	10. Enfátizar la innovación, reingeniería y mejora significativa
ANALIZAR - Confirmar las X's críticas que conducen a las Y's críticas - Confirmar las causas raíz de los problemas	Mapas de proceso, Pruebas de hipótesis, ANOVA, Gráficas de dispersión, Coeficiente de correlación, Análisis de regresión	ANALIZAR - Determinar las verdaderas fuentes de variación y los modos potenciales de falla que originan la insatisfacción del cliente -	Estratificación, Regresión/Correlación, Diseño de experimentos, ANOVA, Diagrama de Dispersión, AMEF	
MEJORAR - Desarrollar y	<i>(Re)diseño de procesos (ICOV-</i>	MEJORAR - Generar ideas y sintetizar	Diseño de experimentos,	

probar soluciones considerando las causas raíz previamente identificadas	<i>El-Haik y Roy, 2005</i>), Lluvia de ideas, Diagramas de afinidad, Diseño de experimentos, Experimentos piloto, Análisis costo/beneficio	ideas - Evaluar y seleccionar soluciones - Implementar soluciones	Costo/beneficio, Lluvia de ideas, Benchmarking, Análisis costo/beneficio, Gráfica de Gantt, Mapa de procesos	
CONTROLAR - Implementar soluciones y monitorear el desempeño	<i>Scorecard, AMEF, Gráficos de control</i>	CONTROLAR -Desarrollar plan piloto y solución piloto -Verificar mejora en la capacidad del proceso -Establecer controles -Identificar procesos similares para implementar la mejora -Estandarizar -Integrar soluciones en el proceso.	Procedimientos de control, Procesos a prueba de errores, Gráficos de control, Planes de respuesta	11. Monitorear el progreso y proveer soporte

Tabla 3.5 Comparativa de etapas y herramientas para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios.

En la primera fila de la tabla se encuentra la primera etapa, **Definir**, para iniciar el desarrollo de los proyectos. Conjuntando las *actividades* que sugiere cada autor son:

- Identificar y definir procesos a mejorar.
- Estimar los beneficios económicos potenciales.
- Identificar los requerimientos críticos para la calidad.
- Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades de recursos.
- Comunicar compromiso de la alta dirección, así como visión, plan, roles y expectativas.
- Formar los equipos de trabajo.

Las *herramientas* sugeridas por los autores son: Voz del cliente (encuestas), mapas de proceso y plan de acción.

Y los *entregables*: Carta del proyecto (el cual debe contener la descripción del problema, la descripción de objetivos, roles y responsabilidades, el alcance del proyecto, el plan preliminar del proyecto y el plan de comunicación), beneficios económicos potenciales, requerimientos críticos del cliente y el plan de acción.

En la segunda fila, se puede ver que Ehrlich y Garza establecen la etapa de **Medir**, mientras que Goel la engloba en “Enfatizar la innovación, reingeniería y mejora significativa”, la cual abarca también a las etapas Analizar y Mejorar de los otros dos autores. Para esta etapa de Medir, se conjuntan las siguientes *actividades*:

- Identificar medidas de desempeño de los procesos en entrada y salida y sus respectivos indicadores.
- Desarrollar planes de medición.
- Medir el desempeño actual del proceso contra los objetivos de desempeño.
- Identificar fuentes de variación.

Las *herramientas* sugeridas: Gage R&R, plan de recolección de datos, histogramas, gráficos de control, métodos de muestreo, cuestionarios, entrevistas y mapas de proceso.

Y los *entregables*: Variables de entrada y salida, indicadores de variables, formatos de recolección de datos y plan de recolección de datos.

Para la siguiente fila, se tiene la etapa de **Analizar**, para la cual se conjuntan las siguientes actividades propuestas por Ehrlich y Garza:

- Identificar actividades que agregan valor y las que no agregan valor, los puntos de contacto con el cliente, fuentes de retraso del proceso.
- Determinar las verdaderas fuentes de variación que impiden al proceso satisfacer los CTQs.
- Determinar los modos potenciales de falla que originan la insatisfacción del cliente.

Las *herramientas* sugeridas para los **procesos de bajo contacto con el cliente** son: Estratificación, regresión/correlación, diseño de experimentos, ANOVA, diagrama de dispersión y pruebas de hipótesis.

Las *herramientas* sugeridas para los **procesos de alto contacto con el cliente** son: Momentos de verdad, *Blueprinting*, *Walk-Through Audit* y *Service Mapping*.

Los *entregables* son: Análisis de datos, validación de causas raíz, fuentes de variación, AMEF.

Para la siguiente etapa de **Mejorar**, se conjuntan las siguientes actividades:

- Generar y sintetizar ideas.
- Desarrollar, evaluar y seleccionar soluciones.
- Rediseñar/Diseñar procesos.
- Implementar soluciones.

Las *herramientas* sugeridas: Lluvia de ideas, análisis costo/beneficio, *benchmarking*, mapa de procesos, experimentos piloto, diseño/rediseño de procesos, diseño de experimentos (DOE).

-

Y los *entregables*: Soluciones propuestas, mapa de proceso propuesto, procedimiento propuesto documentado, impacto-beneficio de la mejora.

En esta etapa es donde se inserta la metodología **ICOV** sugerida por El-Haik y Roy, ya que Ehrlich sugiere como una de las herramientas el Re(diseño) de procesos para la etapa de Mejora.

Para la última fila de la tabla, se tiene la etapa **Controlar**, la que, en conjunto de los tres autores, implica las siguientes actividades:

- Desarrollar plan piloto y solución piloto.
- Verificar mejora en el desempeño del proceso.
- Establecer controles.
- Estandarizar.
- Identificar procesos similares para implantar la mejora.
- Monitorear el desempeño y proveer soporte.

Las *herramientas* sugeridas para los **procesos de bajo contacto con el cliente** son: gráficos de control y plan de control, *Scorecard* del proceso (la cual es una herramienta que muestra un resumen de las medidas de los procesos clave) y AMEF.

Las *herramientas* sugeridas para los **procesos de alto contacto con el cliente** son: Garantía del servicio, procedimiento de quejas e inspección del servicio.

Los *entregables*: Sistemas de control de procesos, estándares y procedimientos, planes de implementación, resultados de plan piloto, lecciones de éxito, oportunidades de replica, oportunidades de estandarización y reporte final del proyecto y documentación.

En la Figura 3.9 se muestran las etapas, herramientas y entregables para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios explicados en los párrafos anteriores.

Y finalmente, Goel establece su última fase de la estrategia, la “Institucionalización de Seis Sigma”, fase que no es establecida por ninguno de los otros dos autores, lo que refuerza la implantación de la iniciativa Seis Sigma. En esta fase, Goel también establece el tener una retroalimentación con el cliente, en busca de la mejora continua.

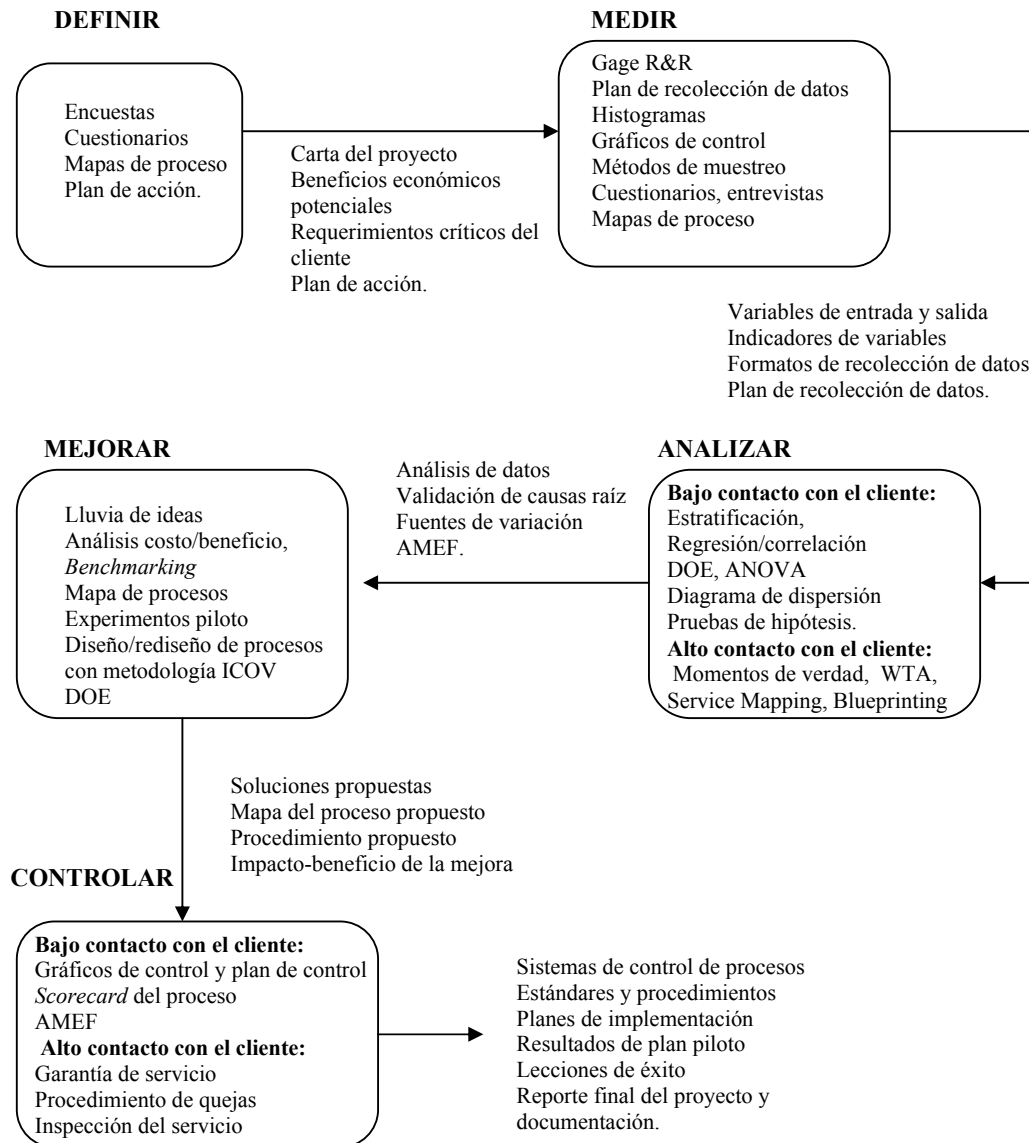


Figura 3.9 Etapas, herramientas y entregables para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en servicios.

3.4.4 Elementos clave para Seis Sigma

Garza (2003) expone los siguientes *elementos clave* para hacer de la metodología Seis Sigma un éxito en las empresas de servicios:

- **Liderazgo.** La calidad debe ser dirigida por el más alto mando de la organización, quien debe considerar a la calidad como una estrategia competitiva del negocio. Ya que se ha declarado el compromiso con la calidad, se requiere desplegar el liderazgo a través de la asignación de roles y responsabilidades. Seis Sigma ofrece una estructura definida de éstos, que permite integrar y comprometer a quienes forman parte del proceso de cambio. Garza sugiere la siguiente estructura para el despliegue del liderazgo y asignación de roles y responsabilidades:

- **Champion:** Son miembros de la alta Dirección, cuya responsabilidad principal es el desarrollo de la implementación y ejecución de Seis Sigma en las unidades de negocio que dirige. Los Champions deben de reportar los avances de Seis Sigma a la Presidencia de la organización.
- **Master Black Belt:** Esta es una posición con enfoque altamente técnico y requiere de una visión completa sobre Seis Sigma. Son responsables de las actividades de capacitación y de administración de Seis Sigma.
- **Black Belt:** Son elementos de tiempo completo en Seis Sigma y su responsabilidad esta dirigida en liderar proyectos estratégicos para el negocio, así como de brindar apoyo a los Green Belts en la realización de sus proyectos.
- **Green Belt:** Son responsables de realizar proyectos que tengan un impacto en sus actividades diarias. Sus proyectos deben de estar relacionados con el despliegue exitoso de Seis Sigma en toda la organización.
- **Miembros del equipo:** Son participantes en los proyectos de mejora efectuados por Black Belts y Green Belts.

- **Enfoque al cliente.** Es necesario que la organización oriente su estrategia hacia cumplir las expectativas de los clientes, por ello, es conveniente que la empresa primero identifique quiénes son sus clientes clave.

- **Enfoque a procesos.** La administración por procesos implica comprender la interdependencia que existe entre cada uno de ellos y la forma en que impactan los requerimientos del cliente. Se sugiere que las empresas de servicio consideren los siguientes aspectos de la administración por procesos: *Identificar procesos clave, determinar indicadores, mejorar los procesos y el diseño de procesos.*

- **Enfoque a personal.** Se debe proveer un programa de capacitación, con el cual los empleados puedan contribuir a los planes de acción emprendidos por la organización para alcanzar los objetivos estratégicos. La capacitación del personal debe brindarse a Nivel Ejecutivo, cuya duración es de uno a dos días; a *Champion*, con una duración de una semana; a *Master Black Belts*, por seis semanas; a *Black Belts*, por cinco semanas; y a *Green Belts*, con una duración de dos semanas.

Además de la capacitación al personal, Garza (2003) sugiere que la empresa considere las siguientes prácticas de recursos humanos para asegurar que la compañía adopte Seis Sigma dentro de su cultura. Estas prácticas incluyen los siguientes aspectos:

- Establecer criterios de contratación y desarrollo que permitan que los candidatos se ajusten a la nueva cultura organizacional, así como al rol de Seis Sigma que tomarían.

- Establecer medidas de desempeño del personal en base a los logros en Seis Sigma.
- Establecer programas de reconocimiento por los logros obtenidos en Seis Sigma, tanto individuales como en equipo.
- Promover al personal que haya obtenido su certificación correspondiente en Seis Sigma.

3.4.5 Estrategia General Seis Sigma en Servicios

En base a la literatura revisada sobre Seis Sigma en servicios y al análisis comparativo que se hizo en la sección anterior, se presenta la siguiente estrategia para la **implementación de Seis Sigma en organizaciones de servicio**, la cual integra las distintas actividades y herramientas anteriormente revisadas:

1. Obtener consenso y apoyo de la alta dirección para implementar Seis Sigma.

Primeramente, la Dirección o Rectoría debe aprobar la implementación de la iniciativa Seis Sigma y, para que ésta tenga éxito, se debe comprometer altamente con la misma. Para obtener la aprobación, el compromiso y el apoyo, es necesario que la Dirección/Rectoría tome una decisión consciente acerca de la implementación, para lo cual se requiere de una capacitación al equipo directivo.

Durante dicha capacitación, es necesario establecer la mejora potencial de la institución, así como los beneficios que la iniciativa Seis Sigma conlleva. La duración del entrenamiento es de uno a dos días. Es preciso también, comunicar este compromiso a todos los empleados, así como la visión, plan, roles y expectativas (Goel, 2005; Garza 2003).

2. Definir y seleccionar proyectos de mejora Seis Sigma

Es necesario determinar la voz del cliente, esto es, sus requerimientos, expectativas y satisfacción para determinar áreas de oportunidad para la institución y enfocar la mejora de los procesos hacia la satisfacción del cliente.

Una vez que se tienen los requerimientos, expectativas y satisfacción de los clientes, es necesario que se traduzcan a especificaciones de calidad de los procesos y productos de la IES. Para ello se sugiere hacer uso del QFD (Garza 2003; Pande, 2002).

Ya que se obtiene la información anterior, se sugiere que ésta se comunique con el personal de la institución (Garza, 2003).

Para identificar oportunidades de mejora, se sugiere responder a las siguientes preguntas, a partir de las fuentes externas (Goel, 2005; Pande 2002):

- ¿En qué se está fallando o se va a fallar en la satisfacción de las necesidades del cliente?
- ¿Cuáles son las necesidades futuras de los clientes?
- ¿Qué nuevos productos, servicios u otras capacidades se espera poner en marcha para dar mayor valor a los clientes?

Las preguntas que surgen a partir de las fuentes internas incluyen las siguientes:

- ¿Cuáles son los mayores retrasos en los procesos de la institución?
- ¿Dónde hay un volumen elevado de defectos y/o trabajos repetidos?
- ¿Dónde se incrementan los Costos de la Mala Calidad?
- ¿Qué preocupaciones o ideas aporta el Personal de la institución?

El objetivo es prestar mayor atención a las distintas perspectivas de mejorar los procesos para beneficiar a la organización, a los Clientes y al Personal (Goel, 2005; Pande 2002).

La Alta Dirección debe priorizar los procesos a mejorar de acuerdo a los criterios de selección que establezca. Es indispensable que el primer conjunto de criterios sean los objetivos estratégicos de la institución. A estos los deberán seguir una lista adicional de criterios propuesta por el equipo directivo, la cual podría incluir el desempeño actual del proceso.

Posteriormente, relacionar las oportunidades de mejora con un proyecto potencial específico Seis Sigma con objetivos claros y alcance (Garza, 2003; Goel, 2005).

3. Desarrollar proyectos Seis Sigma.

Seleccionar los proyectos a desarrollar, los cuales serán ejecutados siguiendo la metodología DMAIC (Garza, 2003; Ehrlich 2002; Goel, 2005). De forma esquemática, la metodología es como se muestra en la Figura 3.9 de la sección 3.4.3.

- **Definir.** Identificar y validar la oportunidad de mejora, estimar los beneficios económicos potenciales, formar al equipo del proyecto, identificar los procesos y definir los requerimientos críticos para el cliente (Garza, 2003; Ehrlich 2002; Goel, 2005).

- Las *actividades* a realizar son:
 - Identificar y definir procesos a mejorar.
 - Estimar los beneficios económicos potenciales.
 - Identificar los requerimientos críticos para la calidad.
 - Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades de recursos
 - Comunicar compromiso de la alta dirección, así como visión, plan, roles y expectativas.
 - Formar los equipos de trabajo.
- Las herramientas sugeridas: Voz del cliente (encuestas, cuestionarios), mapas de proceso y plan de acción.
- Y los entregables: carta del proyecto (el cual debe contener la descripción del problema, la descripción de objetivos, roles y responsabilidades, el alcance del proyecto, el plan preliminar del proyecto y el plan de comunicación), beneficios económicos potenciales, requerimientos críticos del cliente.

- **Medir.** Identificar las medidas críticas que son necesarias para evaluar la mejora, el grado en que se cumplen los requerimientos del proceso, y desarrollar un efectivo sistema de medición para medir el desempeño del proceso (Garza, 2003; Ehrlich, 2002).

- Las actividades a realizar son:
 - Identificar medidas de desempeño de los procesos en entrada y salida y sus respectivos indicadores.
 - Desarrollar planes de medición.
 - Medir el desempeño actual del proceso contra los objetivos de desempeño
 - Identificar fuentes de variación.
- Las herramientas sugeridas: gage R&R, plan de recolección de datos, histogramas, gráficos de control, métodos de muestreo y mapas de proceso.

- Y los entregables: variables de entrada y salida, indicadores de variables, definiciones operacionales, formatos de recolección de datos y plan de recolección de datos.
- **Analizar.** Determinar las verdaderas fuentes de variación y los modos potenciales de falla que originan la insatisfacción del cliente (Garza, 2003; Ehrlich, 2002). En el capítulo 3 se mencionó que se puede utilizar el grado de contacto con el cliente como un criterio de distinción entre servicios. Se considera que los servicios de bajo contacto con el cliente tienen más en común con los procesos de producción de bienes, que con los servicios de alto contacto con el cliente.
- Las actividades a llevar a cabo son:
 - Identificar actividades que agregan valor y las que no agregan valor, los puntos de contacto con el cliente, fuentes de retraso del proceso.
 - Determinar las verdaderas fuentes de variación que impiden al proceso satisfacer los CTQs.
 - Determinar los modos potenciales de falla que originan la insatisfacción del cliente.
 - Las herramientas sugeridas son:
 - Para Servicios de Bajo Contacto con el Cliente: Estratificación, regresión/correlación, diseño de experimentos, ANOVA, diagrama de dispersión y pruebas de hipótesis.
 - Para Servicios de Alto Contacto con el Cliente: Momentos de verdad, Blueprinting, Service Mapping, Walk-Through Audit.
 - Los entregables son:
 - Para Servicios de Bajo Contacto con el Cliente: Análisis de datos, validación de causas raíz, fuentes de variación, AMEF.
 - Para Servicios de Alto Contacto con el Cliente: Mapa de proceso/Blueprinting, tiempo en actividades con valor agregado vs. actividades que no aportan valor, resultados Walk-Through Audits.
- **Mejorar.** Generar, identificar, evaluar y seleccionar las soluciones adecuadas para la mejora del proceso. Desarrollar un enfoque para la administración del cambio dentro de la organización, que le permita adaptarse a los cambios durante la implementación de soluciones (Garza, 2003; Ehrlich, 2002).
- Las actividades a desarrollar:
 - Generar y sintetizar ideas.
 - Desarrollar, evaluar y seleccionar soluciones.
 - Implementar soluciones.
 - Las herramientas sugeridas: Experimentos piloto, diseño/rediseño de procesos utilizando la metodología ICOV (El-Haik y Roy, 2005), diseño de experimentos, análisis costo/beneficio, lluvia de ideas, benchmarking, mapa de procesos.
 - Y los entregables: Soluciones propuestas, mapa de proceso propuesto, procedimiento propuesto documentado, impacto-beneficio de la mejora.
- **Controlar.** Diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo logrado a través del proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que los cambios se han implantado. Se debe comprender cómo dispersar las lecciones aprendidas, estandarizar los procesos, e identificar oportunidades para replicar las mejores prácticas obtenidas durante el proyecto

(Garza, 2003; Ehrlich, 2002; Goel, 2005). En esta fase también se hace distinción entre los servicios de alto y los de bajo contacto con el cliente.

- Las actividades a desarrollar son:
 - Desarrollar el plan piloto y la solución piloto.
 - Verificar mejora en el desempeño del proceso.
 - Establecer controles.
 - Estandarizar.
 - Identificar procesos similares para implantar la mejora.
 - Monitorear el desempeño y proveer soporte.

- Las herramientas:
 - Para Servicios de Bajo Contacto con el Cliente: Gráficos de control, plan de respuesta, CMI y Procesos a prueba de errores.
 - Para Servicios de Alto Contacto con el Cliente: Garantías de servicio, Procedimientos de quejas, Inspecciones del servicio.

- Los entregables: Sistemas de control de procesos, estándares y procedimientos, planes de implementación, resultados de plan piloto, lecciones de éxito, oportunidades de replica, oportunidades de estandarización, reporte final del proyecto.

5. Institucionalizar la iniciativa Seis Sigma.

Identificar más proyectos, incluir más divisiones de la organización e identificar más gente para trabajar en los proyectos Seis Sigma. Sostener Seis Sigma empleando una *Business Scorecard*. Es necesario también establecer una *retroalimentación con el cliente*, con el fin de lograr la mejora continua.

El aspecto importante de la institucionalización de Seis Sigma es asegurar que los empleados entiendan lo que es esta iniciativa, lo que significa para la organización, para ellos, lo que necesitan aprender, sus objetivos y cómo la aplicarán en sus áreas. Esto implica el establecer una “Cultura Seis Sigma”, para tener una organización posicionada para afrontar una renovación continua, con técnicas y herramientas Seis Sigma como parte esencial del entorno diario. La preparación más significativa para la implementación en toda la compañía debe ser armonizar, integrar y alinear Seis Sigma con otras iniciativas de la empresa. Seis Sigma debe convertirse en un elemento implícito o explícito de la visión, misión y valores corporativos. Los directivos deben estar comprometidos e involucrados en guiar a sus empleados o en proveerles capacitación. Lo más importante es que los empleados sepan lo que deben realizar para hacer de Seis Sigma una iniciativa con éxito (Goel, 2005).

CAPÍTULO 4. COMPARACIÓN DE PERSPECTIVAS

4.1 Necesidad de aplicar Seis Sigma en las IES

Como se había mencionado anteriormente, la prioridad de las IES en México es mejorar la calidad de los servicios educativos que proporcionan. A fin de mejorar la calidad, se requiere de una estrategia adaptable, pensada para fortalecer e integrar todos los componentes y características que la determinan. El proyecto de la estrategia requiere de un diagnóstico y evaluación iniciales de cada uno de estos poderosos factores, componentes y características, con los que es posible formular y entrelazar una serie de objetivos y acciones específicos que alcance las metas de calidad deseadas (Coombs, 1997; Ibarra, 2002).

Los principios de mejora y aprendizaje continuos inherentes a Seis Sigma, pueden permitir a las organizaciones de servicios conseguir mejoras substanciales en sus resultados, integrando a la calidad en los objetivos estratégicos del negocio (Garza, 2003), por lo que Seis Sigma permitiría a las IES incrementar substancialmente la calidad de sus servicios educativos.

Las contribuciones de Seis Sigma que Garza (2005) establece para las organizaciones de servicios, incluyen las siguientes ventajas para las IES:

- Identificación y actualización de las necesidades del mercado laboral.
- Determinación de los requerimientos del mercado laboral.
- Identificación de los servicios educativos brindados.
- Identificación de la calidad de los egresados.
- Definición del proceso para realizar el servicio educativo.
- Aseguramiento de la mejora continua.
- Estandarización de los servicios educativos.
- Reducción de costos.
- Disminución de variabilidad del servicio educativo.
- Mayor competitividad de la institución.
- Satisfacción de los empleadores.

4.2 Elementos de calidad en las IES y Seis Sigma en servicios

4.2.1 Liderazgo

El liderazgo desde la *perspectiva de calidad en las IES* se refiere a la forma en que los rectores, directores, administradores, jefes y coordinadores desarrollan y facilitan que se alcance la misión y la visión, desarrollan los valores necesarios para el éxito a largo plazo, los materializan mediante acciones y comportamientos adecuados, y se comprometen personalmente en asegurar que el sistema de gestión de la organización se desarrolle y ponga en práctica (Sareka, 2000; BNQP, 2007; PNC, 2007).

Este elemento se refiere a cómo realiza el equipo directivo:

- El desarrollo de la misión, la visión y los valores, y su papel de modelo de referencia de una cultura de excelencia.
- Su compromiso personal con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión de la organización.
- Su implicación con clientes, asociados y representantes de la sociedad.
- La motivación, el apoyo y el reconocimiento al personal

El liderazgo de la institución se enfoca en las medidas de desempeño y su uso. Igualmente, promueve el desarrollo de una cultura organizacional de calidad, la transformación cultural y la generación de valor para el cliente.

El liderazgo desde la *perspectiva de Seis Sigma en servicios* contempla que la calidad debe de ser dirigida por el más alto mando de la organización, quien debe considerar a la calidad como una estrategia competitiva del negocio. Ya que se ha declarado el compromiso con la calidad, se requiere desplegar el liderazgo a través de la asignación de roles y responsabilidades. Seis Sigma ofrece una estructura definida de éstos, que permite integrar y comprometer a quienes forman parte del proceso de cambio (Garza, 2003; Pande, 2002):

- **Sponsor/Champion.** Son miembros de la alta Dirección, cuya responsabilidad principal es el desarrollo de la implementación y ejecución de Seis Sigma en las unidades de negocio que dirige. Los Champions proveen dirección estratégica y recursos para los proyectos a realizar, seleccionan al equipo, identifican y describen los proyectos (alcance, objetivos), identifican y remueven obstáculos y deciden sobre las posibles soluciones. Los Champions deben de reportar los avances de Seis Sigma a la Presidencia de la organización.
- **Master Black Belts.** Esta es una posición con enfoque altamente técnico y requiere de una visión completa sobre Seis Sigma. Son responsables de las actividades de capacitación y de administración de Seis Sigma. Tienen un papel de asesores de proyectos y no suelen ser miembros del equipo a tiempo completo.
- **Black Belts.** Personal con las habilidades requeridas de liderazgo y técnicas para el entendimiento y aplicación de la metodología Seis Sigma. Su responsabilidad esta dirigida en liderar y motivar a los equipos en el desarrollo de proyectos, y capacitar y brindar apoyo a los Green Belts.
- **Green Belts.** Personal enfocado a sus actividades cotidianas distintas a Seis Sigma, que brindan parte de su tiempo a integrarse y trabajar con *Black Belts* para participar en proyectos Seis Sigma.
- **Miembros del equipo.** Son participantes en los proyectos de mejora, su mayor responsabilidad se centra en la implementación de la metodología Seis Sigma. Se seleccionan en base a su experiencia y habilidades técnicas para el proyecto.

Las funciones específicas del grupo de dirección general incluyen (Pande, 2002):

- Establecer los roles e infraestructuras de la iniciativa Seis Sigma.
- Seleccionar los proyectos específicos y asignar los recursos.
- Revisar periódicamente el progreso de los distintos proyectos y aportar ideas y ayuda.
- Ayudar a cuantificar el impacto de Seis Sigma en la empresa.
- Evaluar los progresos e identificar los puntos fuertes y débiles del esfuerzo.
- Compartir las mejores prácticas en toda la organización, así como con los proveedores y clientes principales, si se estima adecuado.
- Actuar como “eliminadores de obstáculos”, cuando los equipos identifiquen barreras.
- Aplicar las lecciones aprendidas a sus propios estilos individuales de dirección.

De la literatura de ambas perspectivas en relación al liderazgo se observan los siguientes aspectos:

- Ambas perspectivas coinciden en que la dirección debe comprometerse con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión.

- Ambas perspectivas coinciden en que la dirección debe hacer uso de medidas de desempeño para evaluar los progresos.
- Ambas perspectivas coinciden en que la dirección debe establecer comunicación con toda la organización.
- La perspectiva de calidad en las IES establece que la alta dirección es quien desarrolla la misión, la visión y los valores de la institución, mientras que la de Seis Sigma no hace énfasis en este punto, sino que recalca que la dirección debe ver a la calidad como una estrategia competitiva.
- En la literatura de la calidad en las IES no se establecen roles específicos para desarrollar una estrategia de calidad, mientras que en la de Seis Sigma sí se ofrece una estructura específica de roles y responsabilidades, que es establecida por el grupo de dirección, lo que representa una fortaleza, ya que de este modo se facilita el desarrollo de los proyectos Seis Sigma.
- La perspectiva de Seis Sigma establece que se requiere del liderazgo en todos los pasos del plan de implantación y en la metodología con el fin de lograr el mejor desempeño, mientras que la de calidad en las IES no enfatiza en este aspecto, lo que representa una debilidad para la implantación y desarrollo de la estrategia Seis Sigma.

4.2.2 Enfoque al Cliente

El enfoque al cliente desde la *perspectiva de calidad en las IES* establece que es necesario que la institución oriente su estrategia hacia cumplir con las necesidades y requerimientos de la sociedad, a través de la recolección de la Voz del Cliente.

Dentro de este enfoque, también se contempla la *satisfacción de la sociedad*, criterio que integra el *valor generado* por la institución hacia la sociedad, derivado del cumplimiento de las estrategias y la mejora continua de los procesos y sistemas de trabajo. Este valor lo representan los egresados de la IES, los cuales deben cumplir con las necesidades y requisitos de formación que la sociedad demanda, así como los servicios de investigación y de extensión de la institución (PNC, 2007).

Para obtener la información sobre las necesidades, expectativas y satisfacción de la sociedad, se sugiere realizar encuestas, cuestionarios y encuentros con los empleadores, con la comunidad profesional y científica que requiere de los servicios de investigación de la IES y con los grupos u organizaciones que reciben los servicios de extensión.

El enfoque al cliente desde la *perspectiva de Seis Sigma en servicios* sugiere el desarrollar o mejorar sistemas y estrategias dedicadas a la recopilación continua de datos de la “Voz del Cliente”, como encuestas, cuestionarios, entrevistas o grupos de enfoque. De esta forma se pueden determinar las expectativas de los clientes, su grado de satisfacción y los requerimientos críticos para la calidad (CTQs) (Garza, 2003).

De la literatura de ambas perspectivas en relación al enfoque al cliente se observan los siguientes aspectos:

- Ambas perspectivas coinciden en la necesidad de obtener información de la Voz del Cliente.
- Para obtener la Voz del Cliente, en la literatura de Seis Sigma se sugiere el uso de herramientas como encuestas, cuestionarios, entrevistas o grupos de enfoque, mientras que en la de calidad en las IES se sugiere el uso de encuestas o cuestionarios.
- La literatura de la calidad en las IES establece que la institución se centra principalmente a lograr la satisfacción de la sociedad, mientras que la de Seis Sigma se enfoca en cumplir con los requerimientos críticos para la calidad.

4.2.3 Enfoque a Procesos

Desde la *perspectiva de calidad en las IES*, el modelo de gestión de calidad busca siempre la mejora constante de sus procesos (EFQM, 2000; BNQP, 2007; PNC, 2007). Como se había estudiado anteriormente, la institución consta de tres tipos de procesos: **los procesos clave, los de soporte y los de dirección**. Considerando a la sociedad como al cliente final, los *procesos clave* son: *Docencia, Investigación y Extensión*.

Para cada uno de los procesos se sugieren diversos *indicadores* propuestos por Abadie (2001), Álvarez (1997) y Benazic (2006). Para llevar un registro y control de los indicadores de desempeño de la IES, se sugiere el uso del **CMI** (Valenzuela, 2004; Martínez, 2002) que contempla las perspectivas de Finanzas, Calidad del Servicio, Procesos Internos y Desarrollo del Personal.

Para lograr la mejora continua de los procesos en la institución, debe haber un entendimiento integral de su funcionamiento con el fin de identificar más fácilmente las áreas de oportunidad para la mejora (PNC, 2007).

Desde la *perspectiva de Seis Sigma en servicios*, la administración por procesos implica comprender la interdependencia que existe entre cada uno de ellos y la forma en que impactan los requerimientos del cliente. Se sugiere que las empresas de servicio consideren los siguientes aspectos de la administración por procesos: *identificar procesos clave, determinar indicadores, mejorar los procesos y/o diseñar los procesos* sin es necesario. La mejora de procesos se lleva a cabo a través del desarrollo de proyectos, haciendo uso de la metodología DMAIC, ICOV (para el diseño/rediseño de procesos), herramientas de Seis Sigma y métricas.

De la literatura de ambas perspectivas en relación al enfoque a procesos se observan los siguientes aspectos:

- Ambas literaturas sugieren la identificación de los procesos de la organización, esto es, los procesos de dirección, los clave y los de soporte.
- Ambas literaturas sugieren el uso de indicadores para los procesos. Para las IES, se establecen indicadores específicos, tanto para los procesos clave como para los de soporte y los de dirección.
- Ambas literaturas establecen la mejora continua, pero sólo la de Seis Sigma provee de una metodología clara y bien definida para ello, que es la metodología DMAIC y la ICOV, en el caso de diseño/rediseño de procesos.
- Ambas perspectivas establecen la necesidad del uso de herramientas. Seis Sigma ofrece una gran variedad de herramientas, dependiendo de la finalidad para la que se deseen usar. La literatura de calidad en las IES establece algunas herramientas que son: el CMI, para llevar un registro y control de los indicadores de desempeño; encuestas y cuestionarios de requerimientos y satisfacción a los alumnos y personal de la institución; foros y encuentros con los empleadores y grupos de interés. Se puede hacer una integración de dichas herramientas para aplicar Seis Sigma en las IES.

4.2.4 Enfoque al Personal

Desde la *perspectiva de calidad en las IES, el enfoque a personal* se refiere al desarrollo y gestión de los recursos humanos, en los que se contempla al personal académico, administrativo y de apoyo. Se contemplan aspectos como la capacitación continua, desarrollo humano y profesional, clima laboral y reconocimientos al personal. Asimismo se incluyen los resultados que la institución alcanza en relación al personal, como satisfacción en cuanto a los servicios y recursos proporcionados, la motivación e implicación, los logros y su satisfacción al estar laborando para la institución (Sareka, 2000). También se sugiere el uso de indicadores para medir estos aspectos (Abadie, 2001; Álvarez, 1997; Benazic, 2006).

El enfoque al personal desde la *perspectiva de Seis Sigma en servicios* recalca que se debe proveer un programa de capacitación, con el cual los empleados puedan contribuir a los planes de acción emprendidos por la organización para alcanzar los objetivos estratégicos. La capacitación del personal debe brindarse a Nivel Ejecutivo, cuya duración es de uno a dos días; a *Champions*, con una duración de una semana; a *Master Black Belts*, por seis semanas; a *Black Belts*, por cinco semanas; y a *Green Belts*, con una duración de dos semanas.

Además de la capacitación al personal, Garza (2003) sugiere que la empresa considere las siguientes prácticas de recursos humanos para asegurar que la compañía adopte Seis Sigma dentro de su cultura. Estas prácticas incluyen los siguientes aspectos:

- Establecer criterios de contratación y desarrollo que permitan que los candidatos se ajusten a la nueva cultura organizacional, así como al rol de Seis Sigma que tomarían.
- Establecer medidas de desempeño del personal en base a los logros en Seis Sigma.
- Establecer programas de reconocimiento por los logros obtenidos en Seis Sigma, tanto individuales como en equipo.
- Promover al personal que haya obtenido su certificación correspondiente en Seis Sigma.

De la literatura de ambas perspectivas en relación al enfoque al personal se observan los siguientes aspectos:

- Ambas literaturas coinciden en que la capacitación al personal es necesaria para el logro de los objetivos de la organización.
- La literatura de calidad en las IES se refiere específicamente al desarrollo y satisfacción del personal académico, administrativo y de apoyo.
- El enfoque al personal en las IES se refiere a la capacitación continua, desarrollo humano y profesional, clima laboral, ingresos por empleado, satisfacción en cuanto a los servicios y recursos proporcionados, la motivación e implicación, los logros y su satisfacción al estar laborando para la institución; por su parte, la literatura de Seis Sigma, al establecer roles y responsabilidades específicos para el desarrollo de la estrategia, sugiere la capacitación a nivel ejecutivo, a *Champions*, a *Master Black Belts*, *Black Belts* y *Green Belts* para que adquieran el conocimiento y las habilidades necesarias para la ejecución de los proyectos Seis Sigma.
- En la literatura de Seis Sigma se sugiere establecer criterios de contratación y desarrollo que permitan a los candidatos ajustarse a la nueva cultura organizacional, así como al rol de Seis Sigma que desempeñarían, aspecto que la literatura de calidad en las IES no establece, y que puede reforzar y facilitar la ejecución de la iniciativa Seis Sigma.
- La literatura de Seis Sigma sugiere establecer medidas de desempeño del personal en base a los logros en Seis Sigma, aspecto que no es sugerido en la calidad de las IES, y que puede ser útil para una evaluación más objetiva de los trabajadores.
- Ambas literaturas sugieren el dar reconocimientos a los trabajadores, pero la literatura de Seis Sigma establece dar estos reconocimientos por logros obtenidos en Seis Sigma, tanto individuales como en equipo, lo que ayuda a dar de forma más objetiva estos reconocimientos.
- En la literatura de calidad en las IES no se sugiere alguna forma específica de promoción, mientras que la literatura de Seis Sigma sugiere promover al personal que haya obtenido su certificación correspondiente en Seis Sigma, aspecto que puede resultar motivante para la superación del personal.

CAPÍTULO 5. MODELO PROPUESTO

5.1 Modelo Seis Sigma en IES

En el presente trabajo se ha estudiado la literatura de calidad en el ámbito educativo, incluyendo los criterios contemplados en los principales Modelos de Calidad Educativa en el mundo. También se ha revisado la literatura de Seis Sigma en organizaciones de servicio, incluyendo esto diversas estrategias propuestas por diferentes autores, estudiándose los aspectos clave para asegurar el éxito de la iniciativa, así como la aplicación de sus respectivas herramientas. En el capítulo anterior se llevo a cabo un análisis comparativo de ambas literaturas, identificando sus similitudes, diferencias, ventajas y desventajas, para detectar así sus fortalezas y debilidades.

Dichos aspectos se integran en el modelo propuesto de este trabajo que es el que se muestra en la Figura 5.1.

Para la explicación del modelo se despliega cada elemento que lo compone, describiéndose los objetivos principales y los reactivos e indicadores para llevar a cabo la implementación del modelo.

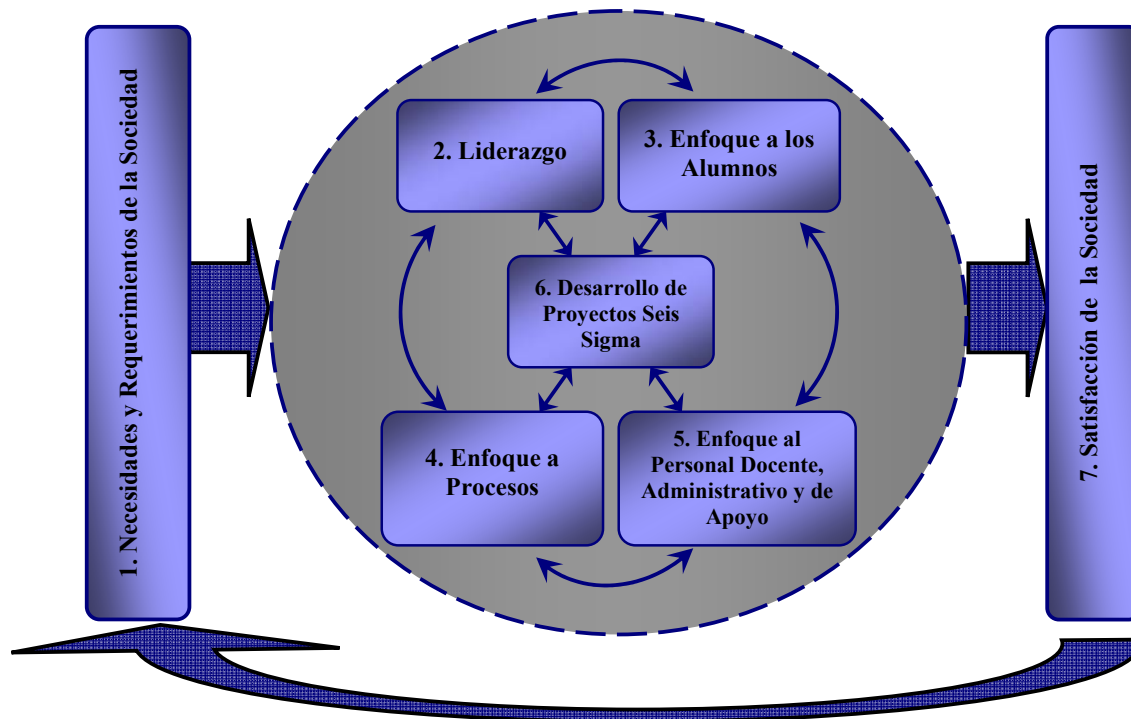
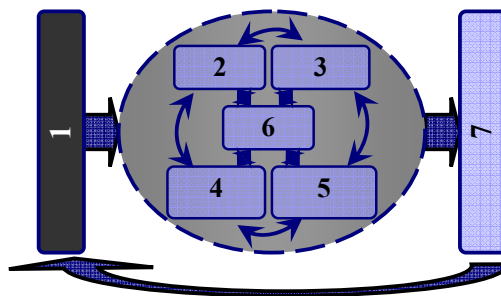


Figura 5.1 Modelo propuesto para Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior.

5.2 Explicación del modelo, reactivos e indicadores de implementación

El modelo consta de siete elementos que se interrelacionan entre sí, conformando esto un sistema cuyos elementos representan los factores clave para implementar con éxito la iniciativa Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior.

5.2.1. Necesidades y Requerimientos de la Sociedad



Primeramente se deben conocer las *Necesidades y Requerimientos de la Sociedad* en cuanto a la formación de los egresados de la institución y a los servicios de investigación y extensión que ofrece la institución. Cabe recalcar que como “sociedad” se considera a los empleadores que contratan a los egresados, a la comunidad científica y profesional que hace uso de los servicios de investigación de la institución y grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la misma. Este elemento representa la entrada del modelo, ya que es necesario que la IES oriente su estrategia hacia cumplir con las expectativas, necesidades y requerimientos de la sociedad, al ser ésta su cliente final.

La información generada sobre las necesidades y requerimientos de la sociedad debe ser compartida con el personal de la institución, así como traducida a los requerimientos críticos para la calidad de los procesos con los que éstos se relacionan (Garza, 2003; Ehrlich, 2002).

Para llevar a cabo la implementación de este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores, considerando las herramientas mencionadas en la sección 2.5 del Capítulo 2:

1. ¿Se obtiene información de los empleadores acerca de las necesidades y requerimientos actuales y futuros de la formación académica de los egresados de la institución?

- Evidencia del uso de cuestionarios/entrevistas a empleadores para determinar sus necesidades y requerimientos.

Promedio de requerimientos por carrera obtenidos por cuestionarios/entrevistas a empleadores al año
 Núm. carreras impartidas al año

- Evidencia de la realización de foros/encuentros con empleadores para determinar sus necesidades y requerimientos.

Promedio de requerimientos por carrera obtenidos por foros/encuentros con empleadores al año
 Núm. carreras impartidas al año

2. ¿Se obtiene información de la comunidad científica y profesional acerca de las necesidades y requerimientos de los servicios de investigación?

- Evidencia de entrevistas/encuentros con la comunidad científica y profesional para determinar sus necesidades y requerimientos de los servicios de investigación.

Requerimientos por área de investigación obtenidos por entrevistas/encuentros con la comunidad científica y profesional
 Núm. proyectos de investigación por área

3. ¿Se obtiene información de las necesidades y requerimientos de los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la institución?
- Evidencia de entrevistas/encuentros con los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la institución.

Promedio de requerimientos de los servicios de extensión obtenidos por entrevistas/encuentros con los grupos que los reciben

Núm. servicios de extensión que provee la IES

4. ¿Se establece comunicación constante con la sociedad en busca de la mejora continua de la calidad de los servicios educativos?
- Frecuencia de la aplicación de cuestionarios/encuestas a empleadores para determinar sus necesidades y requerimientos

Núm. cuestionarios/encuestas por carrera a empleadores al año

Días que se establece contacto con empleadores al año

- Frecuencia de foros/encuentros al año con empleadores para determinar sus necesidades y requerimientos

Núm. foros/encuentros al año con empleadores respecto a requerimientos

Días que se establece contacto con empleadores al año

- Frecuencia de entrevistas/encuentros con la comunidad científica y profesional para determinar sus necesidades y requerimientos de servicios de investigación.

Núm. entrevistas/encuentros al año con la comunidad científica y profesional respecto a requerimientos

Días que se establece contacto la comunidad científica y profesional al año

- Frecuencia de entrevistas/encuentros con los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la institución.

Núm. entrevistas/encuentros respecto a requerimientos al año con los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la institución

Días que se establece contacto los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la IES

5. ¿Se determinan las necesidades y requerimientos de los servicios “postventa” de la institución como asistencia y educación continua?
- Evidencia de la aplicación de cuestionarios/encuestas a empleadores y comunidad sobre necesidades y requerimientos de los servicios “postventa” de la institución

Promedio de requerimientos de servicios “postventa” por área académica a través de cuestionarios/encuestas a empleadores y comunidad al año

Núm. áreas académicas en la institución

- Núm. foros/encuentros al año con empleadores y comunidad para determinar sus necesidades y requerimientos de los servicios “postventa” de la institución

Promedio de requerimientos de servicios “postventa” por área académica a través de foros/encuentros con empleadores y comunidad al año

Núm. áreas académicas en la institución

6. ¿Se actualiza permanentemente la información y base de datos de las necesidades y requerimientos de la sociedad?

- Nivel de actualización de las necesidades y requerimientos de la sociedad

Núm. actualizaciones de requerimientos del servicio de la sociedad

Año

7. ¿Se traducen las necesidades y requerimientos de la sociedad a especificaciones de calidad de los procesos de servicio y productos de la institución?

- Uso del Despliegue de la función de calidad (QFD)

Núm. especificaciones de calidad del servicio obtenidas mediante el QFD

Núm. requerimientos de calidad del servicio

8. ¿Enfoca la institución la mejora de sus procesos a las necesidades y requerimientos de la sociedad?

- Frecuencia del uso de la información de necesidades y requerimientos de las sociedad para la mejora de los procesos de la institución

Núm. veces que se considera la voz de la sociedad para la mejora de los procesos al año

Núm. proyectos de mejora Seis Sigma al año

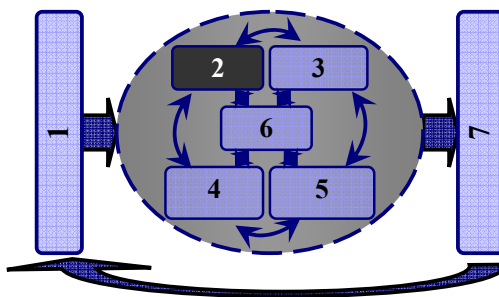
9. ¿Se comunican las necesidades y requerimientos de la sociedad al personal de la IES?

- Uso de sistemas de comunicación con el personal respecto a necesidades y requerimientos de la sociedad

Núm. reportes de necesidades y requerimientos de la sociedad comunicados al personal al semestre

Núm. reportes totales comunicados al personal al semestre

5.2.2. Liderazgo.



El elemento **Liderazgo** se refiere a que la calidad debe ser dirigida por el más alto mando de la institución educativa, esto es, la Dirección/Rectoría, quien debe considerar la calidad de los servicios educativos como una estrategia competitiva de la IES. La alta dirección debe llevar a cabo la planeación institucional, establecer la filosofía, valores y objetivos de calidad de Seis Sigma, establecer una comunicación constante al respecto con los miembros de la comunidad educativa, adquirir un fuerte compromiso con la iniciativa Seis Sigma, así como promover una cultura de calidad en la comunidad académica.

Ya que se ha declarado el compromiso con la calidad, es necesario *desplegar el liderazgo mediante la asignación de roles y responsabilidades*. Seis Sigma ofrece una estructura definida

de roles y responsabilidades que permite *integrar y comprometer a quienes participan en el proceso de cambio*. Se sugiere por tanto la asignación de los siguientes roles:

- **Ejecutivos.** Miembros de la Rectoría/Dirección General de la IES que son dueños de la visión, dirección, integración y resultados. Conducen el cambio. Se sugiere que de esta área se forme el Comité de Calidad Seis Sigma (Pande, 2002).
- **Sponsor/Champion.** Miembros de la Dirección de las Facultades y Escuelas o de la Rectoría de las Unidades Universitarias, cuya principal responsabilidad radica en el desarrollo de la implementación y ejecución de Seis Sigma en las áreas de la institución que dirigen. Sus principales actividades incluyen: compromiso, selección del equipo, creación de la estrategia para dirigir al equipo, identificación y descripción del proyecto, alcance del proyecto, objetivos del proyecto, asignación de recursos, identificación y eliminación de obstáculos para el logro de los objetivos y toma de decisiones sobre las posibles soluciones (Garza, 2003; Pande, 2002; Ramírez, 2003).
- **Master Black Belts.** Miembros de la Coordinación de Unidades Académicas/Carreras o de la Dirección de las Divisiones, cuya posición tiene un enfoque altamente técnico que requiere de una visión completa sobre Seis Sigma. Son responsables de las actividades de capacitación y administración de Seis Sigma. Tienen el papel de asesores de proyectos y no suelen ser miembros del equipo a tiempo completo (Garza, 2003; Pande, 2002; Ramírez, 2003).
- **Black Belts.** Elementos de la Coordinación de Unidades Académicas/Carreras o de las Jefaturas de Departamentos de la IES, que dedican del 50-100% de su tiempo a Seis Sigma. Su responsabilidad consiste en liderar proyectos estratégicos para la institución, así como de brindar apoyo a los *Green Belts* en la realización de sus proyectos. Llevan a cabo la dirección táctica del equipo, coordinan y dirigen las reuniones del equipo y se aseguran de mantener una buena comunicación con el *Sponsor* (contacto formal al menos una vez por semana) (Garza, 2003; Pande, 2002; Ramírez, 2003).
- **Green Belts.** Miembros de la Coordinación de Unidades Académicas/Carreras o de las Jefaturas de Departamentos, del personal docente, administrativo y de apoyo, que dedican medio tiempo de su trabajo a la realización proyectos que tengan un impacto en sus actividades diarias. Sus proyectos deben de estar relacionados con el despliegue exitoso de Seis Sigma en toda la institución. Aseguran que los miembros del equipo lleven a cabo sus tareas acorde a lo planificado (Garza, 2003; Pande, 2002; Ramírez, 2003).
- **Miembros del equipo.** Elementos del personal docente, administrativo y de apoyo que participan en los proyectos de mejora efectuados por los *Black Belts* y *Green Belts*. Se seleccionan en base a su habilidad técnica para el proyecto. Su mayor responsabilidad se centra en la implementación de la metodología Seis Sigma (Garza, 2003; Pande, 2002; Ramírez, 2003).

Para llevar a cabo la implementación de este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores:

1. ¿Ha recibido la Alta Dirección/Rectoría (AD/R) capacitación en Seis Sigma?
 - Cantidad de capacitación en Seis Sigma a la Alta Dirección/Rectoría

Hrs de capacitación en Seis Sigma a la AD /R por semana

Hrs que labora la AD/R por semana

2. ¿Ha comunicado la Alta Dirección/Rectoría la filosofía, valores y objetivos de calidad de Seis Sigma al personal de la institución?

- Uso de medios para comunicar al personal la filosofía, valores y objetivos de calidad de Seis Sigma

Núm. discursos/conferencias/presentaciones sobre Seis Sigma al mes

Núm. discursos/conferencias/presentaciones totales al mes

3. ¿Establece la Alta Dirección/Rectoría objetivos de calidad en base a los requerimientos de formación académica de los egresados que demanda la sociedad?

- Existencia de objetivos de calidad idóneos en la institución

Objetivos de calidad idóneos establecidos

Requerimientos de los empleadores

4. ¿Se compromete la Alta Dirección/Rectoría con la iniciativa Seis Sigma?

- Nivel de compromiso de la Alta Dirección/Rectoría con la iniciativa Seis Sigma

Hrs dedicadas por la AD/R a actividades relacionadas con Seis Sigma al día

Hrs laborables de la AD/R por día

- Tiempo dedicado a reunirse con proveedores o clientes para discutir temas concernientes a Seis Sigma

Hrs que la AD/R discute temas sobre Seis Sigma con proveedores/clientes al mes

Hrs que labora la AD/R al mes

- Satisfacción de los directivos/empleados acerca del compromiso directivo con Seis Sigma

Directivos/empleados satisfechos con el compromiso directivo con Seis Sigma

Directivos/empleados totales

5. ¿Revisa periódicamente la Alta Dirección/Rectoría el progreso de los proyectos de mejora Seis Sigma?

- Frecuencia de programación y realización de reuniones de revisión y seguimiento de los proyectos de mejora Seis Sigma

Núm. reuniones de revisión y seguimiento de los proyectos Seis Sigma al mes

Núm. reuniones totales al mes

6. ¿Facilita la Alta Dirección/Rectoría los recursos necesarios para los proyectos Seis Sigma?

- Recursos asignados para los proyectos Seis Sigma al año

Presupuesto asignado a los proyectos Seis Sigma al año

Presupuesto total al año

7. ¿Selecciona la Alta Dirección/Rectoría los proyectos de mejora Seis Sigma a llevarse a cabo en la institución?

- Porcentaje de proyectos Seis Sigma seleccionados por la Alta Dirección/Rectoría

$$\frac{\text{Núm. proyectos de mejora Seis Sigma seleccionados por la AD/R al año}}{\text{Núm. proyectos totales en la institución}} \times 100$$

8. ¿Despliega la Alta Dirección/Rectoría el liderazgo Seis Sigma en la institución?

- Existencia de Sponsors/Master Black Belts/ Black Belts/ Green Belts en la institución

$$\frac{\text{Núm. Sponsors en la institución}}{\text{Núm. empleados totales}}$$

$$\frac{\text{Núm. Master Black Belts en la institución}}{\text{Núm. empleados totales}}$$

$$\frac{\text{Núm. Black Belts en la institución}}{\text{Núm. empleados totales}}$$

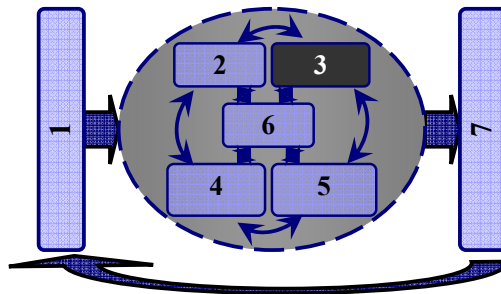
$$\frac{\text{Núm. Green Belts en la institución}}{\text{Núm. empleados totales}}$$

9. ¿Comunica la Alta Dirección/Rectoría la filosofía Seis Sigma fuera de la institución?

- Nivel de comunicación sobre Seis Sigma fuera de la institución

$$\frac{\text{Cantidad de comunicados sobre Seis Sigma a organizaciones externas al año}}{\text{Cantidad de comunicados totales a organizaciones externas al año}}$$

5.2.3 Enfoque a Alumnos



Es necesario que la institución dirija su estrategia hacia cumplir también con las expectativas, necesidades y requerimientos de los alumnos. Para ello, se sugiere aplicar cuestionarios y/o encuestas a los alumnos (considerando los aspectos sugeridos por Sareka (2000) revisados en el capítulo 2). De esta forma, la institución estará al tanto de las necesidades actuales y futuras que los alumnos demandan.

La información generada sobre las expectativas de los alumnos debe de ser compartida con el personal de la institución. Dichas expectativas deben ser traducidas a los requerimientos críticos para la calidad, para posteriormente mejorar los procesos con los que éstos se relacionan (Garza, 2003; Ehrlich, 2002).

Es importante destacar que la institución debe tratar de cumplir con las expectativas de los alumnos sin perder de vista que las necesidades y requerimientos de la sociedad son las que tienen prioridad y a las cuales se debe dirigir principalmente la estrategia Seis Sigma.

Para implementar este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores, donde se consideran las herramientas mencionadas en la sección 2.5 del Capítulo 2:

1. ¿Se determinan las necesidades y requerimientos de los alumnos?

- Evidencia del uso de cuestionarios/encuestas a alumnos para determinar sus necesidades y requerimientos

Promedio de requerimientos de los alumnos obtenidos por cuestionarios/entrevistas por carrera al año
 Núm. carreras impartidas al año

2. ¿Se traducen las necesidades y requerimientos de los alumnos a especificaciones de calidad de los procesos de servicio y productos de la institución?

- Uso del Despliegue de la función de calidad (QFD) para traducir las necesidades y requerimientos de los alumnos

Núm. especificaciones de calidad por carrera obtenidas mediante el QFD
 Núm. requerimientos de calidad por carrera

3. ¿Enfoca la institución la mejora de sus procesos a las necesidades y requerimientos que los alumnos demandan?

- Frecuencia del uso de la información de necesidades y requerimientos de los alumnos para la mejora de los procesos de la institución

Núm. veces que se considera la voz de los alumnos para la mejora de los procesos
 Núm. proyectos de mejora Seis Sigma realizados en la IES

4. ¿Se comunican las necesidades y requerimientos de los alumnos al personal de la IES?

- Uso de sistemas de comunicación con el personal respecto a necesidades y requerimientos de los alumnos

Núm. reportes de la voz de los alumnos comunicados al personal al semestre
 Núm. reportes totales comunicados al personal al semestre

5. ¿Se determina la satisfacción de los alumnos respecto a los servicios que reciben de la IES?

- Satisfacción de los alumnos

Núm. alumnos satisfechos
 Núm. alumnos encuestados

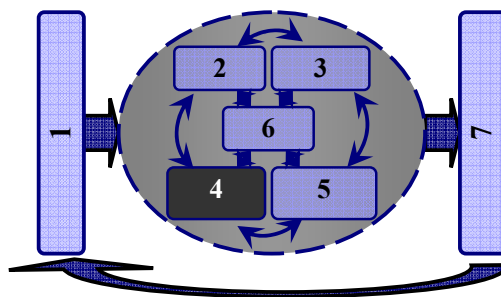
- Frecuencia de la medición de la satisfacción de los alumnos

Núm. encuestas de satisfacción aplicadas a los alumnos
 Año

6. ¿Compara la institución los resultados de satisfacción de los alumnos con los obtenidos por otras IES?
- Índices de satisfacción de los alumnos comparados con los de otras IES

Nivel de satisfacción de los alumnos de la institución
 Nivel de satisfacción de los alumnos de otras IES

5.2.4 Enfoque a Procesos



Si la IES pretende tener un enfoque efectivo al cliente, deberá entonces cambiar la cultura de administración hacia un enfoque de procesos. Este enfoque debe ser tanto a los procesos clave, estratégicos y de soporte. La administración por procesos implica comprender la interdependencia que existe entre cada uno de ellos y la forma en que impactan los requerimientos del cliente. Se sugiere que las IES consideren los siguientes aspectos de la administración por procesos:

- *Identificar los procesos:* La institución debe determinar cuáles son los procesos que la constituyen y que tienen un profundo impacto, directa o indirectamente, en los objetivos estratégicos de la organización educativa. Como se mencionó en el Capítulo 2, los *procesos de dirección* identificados incluyen la *Planeación Institucional*, *Gestión Financiera*, *Gestión de la Calidad* y *Gestión Humana*. Los *procesos clave* identificados son la *Docencia*, la *Investigación* y la *Extensión*. Y los *procesos de soporte* identificados son el *Control Escolar*, *Desarrollo Humano*, *Bibliotecas*, *Aulas*, *Laboratorios* y *Talleres*, *Recursos Tecnológicos* y *Servicios Generales y Mantenimiento*. Cada proceso debe tener asignado un Líder denominado *Owner* o Dueño del Proceso.

- *Determinar indicadores:* Para cada proceso se deben de identificar dos tipos de mediciones o indicadores:

- Indicadores de efectividad que permitan conocer el grado en que se están cumpliendo los requerimientos del cliente. Es importante mencionar que estos indicadores deben de diseñarse desde la perspectiva del cliente.
- Indicadores de eficiencia para conocer el desempeño de los procesos.

- *Mejorar procesos:* La mejora de procesos deberá de realizarse mediante proyectos, los cuales deberán ser seleccionados por los *Champions*. La realización de proyectos deberá realizarse mediante la metodología DMAIC propuesta.

- *Rediseñar/diseñar procesos:* Hacer uso de la metodología ICOV para el rediseño/diseño de procesos (El-Haik y Roy, 2005), de manera que se consideren los nuevos acontecimientos de esta sociedad tan cambiante, principalmente en el uso de nueva tecnología y se alcancen altos estándares de calidad en los nuevos procesos.

Para implementar este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores:

1. ¿Se tienen identificados los procesos clave de la institución?

- Evidencia de mapas de proceso que identifiquen como procesos clave a la “Docencia”, a la “Investigación” y a la “Extensión”

$\frac{\text{Núm. procesos clave identificados}}{\text{Núm. procesos totales en la institución}}$

2. Para cada proceso clave, ¿se tiene asignado un líder al que se denomina “Dueño del proceso”?

- Evidencia de la asignación de un dueño de proceso a cada proceso clave

$\frac{\text{Núm. dueños de proceso asignados}}{\text{Núm. procesos clave identificados}}$

3. ¿Se tienen establecidos indicadores para los procesos clave?

*Indicadores para el proceso de **Docencia***

- Programas educativos pertinentes

$\frac{\text{Total de programas educativos con estudios de pertinencia}}{\text{Total de programas educativos}} \times 100$

- Pertinencia de la planta académica

$\frac{\text{Total de profesores de tiempo completo con perfil deseable}}{\text{Total de profesores de tiempo completo}} \times 100$

- Porcentaje de becas otorgadas

$\frac{\text{Total de alumnos becados}}{\text{Matrícula total}} \times 100$

- Participación en servicios de tutoría

$\frac{\text{Total de alumnos en tutoría}}{\text{Matrícula total}} \times 100$

- Cantidad de convenios interinstitucionales de desarrollo e intercambio

$\frac{\text{Total de convenios interinstitucionales de desarrollo e intercambio al año}}{\text{Total de carreras impartidas al año}}$

- Participación de alumnos en prácticas en empresas

$\frac{\text{Núm. alumnos haciendo prácticas en empresas}}{\text{Núm. alumnos totales}} \times 100$

- Índice de logro de objetivos curriculares

$\frac{\text{Objetivos curriculares alcanzados}}{\text{Objetivos curriculares totales}} \times 100$

Objetivos curriculares establecidos

- Índice de reprobación

$\frac{\text{Núm. alumnos reprobados en el ciclo escolar}}{\text{Matrícula inicial atendida en el ciclo escolar}} \times 100$

- Índice de deserción

$\frac{\text{Núm. alumnos desertores en el ciclo escolar}}{\text{Matrícula inicial atendida en el ciclo escolar}} \times 100$

- Índice de egreso

$\frac{\text{Total de egresados por generación en el año}}{\text{Total de estudiantes inscritos por generación en el año}} \times 100$

- Índice de titulación

$\frac{\text{Total de estudiantes titulados por generación en el año}}{\text{Total de estudiantes egresados en el año}} \times 100$

- Índice de egresados satisfechos

$\frac{\text{Total de egresados satisfechos}}{\text{Total de egresados}} \times 100$

- Egresados que continúan a estudios de posgrado

$\frac{\text{Egresados de Licenciatura que cursan estudios de posgrado en una generación}}{\text{Total de egresados por generación}} \times 100$

- Programas educativos acreditados

$\frac{\text{Total de programas educativos acreditados}}{\text{Total de programas educativos acreditables}} \times 100$

*Indicadores para el proceso de **Extensión***

- Cantidad de servicios y estudios proporcionados al año

$\frac{\text{Núm. servicios y estudios proporcionados al año}}{\text{Núm. carreras impartidas al año}}$

- Cantidad de organismos vinculados a la institución

$\frac{\text{Total de organismos vinculados al año}}{\text{Total de carreras impartidas al año}}$

- Índice de egresados que asisten a cursos de educación continua

$\frac{\text{Egresados en cursos de educación continua}}{\text{Total de egresados}} \times 100$

- Cursos de educación continua demandados

$\frac{\text{Cursos de educación continua generados por demanda}}{\text{Total de cursos}} \times 100$

- Participación en cursos de educación continua

$\frac{\text{Núm. participantes en educación continua}}{\text{Total de cursos de educación continua}} \times 100$

- Demanda de servicios y estudios requeridos por la industria

$\frac{\text{Total de servicios y estudios demandados por la industria a la institución al año}}{\text{Total de servicios y estudios proporcionados a la industria al año}}$

*Indicadores para el proceso de **Investigación***

- Porcentaje de investigadores respecto a los docentes totales

$\frac{\text{Número docentes investigadores}}{\text{Número total de docentes}} \times 100$

- Cantidad de publicaciones al año

$\frac{\text{Núm. publicaciones al año}}{\text{Núm. docentes investigadores al año}}$

- Cantidad de patentes al año

$\frac{\text{Núm. patentes al año}}{\text{Núm. docentes investigadores al año}}$

- Porcentaje de proyectos financiados

$\frac{\text{Núm. proyectos financiados}}{\text{Núm. proyectos presentados a financiamiento}} \times 100$

- Porcentaje de proyectos financiados realizados

$\frac{\text{Núm. proyectos en ejecución}}{\text{Núm. proyectos con financiamiento otorgado}} \times 100$

- Demanda de proyectos de investigación requeridos por la industria

$\frac{\text{Total de proyectos de investigación demandados a la institución por la industria al año}}{\text{Total de proyectos de investigación atendidos al año}}$

4. ¿Se tienen establecidos indicadores para los Procesos de Dirección?

*Indicadores para el proceso de **Planeación Institucional***

- Establecimiento de líneas estratégicas para el logro de objetivos/políticas/ metas institucionales

Núm. líneas estratégicas establecidas
 Núm. objetivos/políticas/metás institucionales

- Documentación de los planes institucionales

Núm. documentos/registros de los planes institucionales
 Total de planes institucionales

- Comunicación de los planes institucionales al personal

Núm. comunicados de los planes institucionales al personal
 Núm. comunicados al personal

*Indicadores para el proceso de **Gestión Financiera***

- Ingresos generados por servicios respecto al presupuesto total del servicio

Ingresos generados por servicios
 Presupuesto total del servicio

- Precio medio por crédito de programa

Precio total de los créditos del programa “x”
 Total de créditos del programa “x”

- Costos de infraestructura y recursos por programa/alumno/crédito

Costo total de infraestructura y recursos
 Total de programas/alumnos/créditos

- Existencia de patronatos para financiamiento

Total de patronatos para financiamiento
 Total de proyectos que requieren financiamiento

- Porcentaje del presupuesto destinado a la docencia

Presupuesto destinado a la docencia X 100
 Presupuesto total

- Porcentaje del presupuesto destinado a bibliotecas

Presupuesto destinado a bibliotecas X 100
 Presupuesto total

- Porcentaje del presupuesto destinado a investigación

Presupuesto destinado a investigación X 100
 Presupuesto total

- Monto de las utilidades por programa

Utilidad total
 Núm. programas

*Indicadores para el proceso de **Gestión de la Calidad***

- Existencia de manuales de procedimientos y de operación

Total de manuales de procedimientos y de operación elaborados

Total de procedimientos y operaciones

- Contribución de los proyectos de calidad al mejoramiento institucional

Proyectos de calidad que contribuyen al mejoramiento institucional

Proyectos de calidad desarrollados

- Determinación de la satisfacción del usuario

Total de encuestas de satisfacción aplicadas a usuarios

Total de usuarios

*Indicadores para el proceso de **Gestión Humana***

- Pertinencia de la planta docente

Total de docentes con perfil deseable X 100

Total de docentes

- Pertinencia de la planta no docente

Total de personal no docente con perfil deseable X 100

Total de docentes

- Índice de capacitación al personal

Horas de capacitación al personal por mes

Horas laborables al mes

- Índices de satisfacción laboral del personal

Núm. empleados satisfechos con su trabajo

Total de empleados encuestados

5. ¿Se tienen establecidos indicadores para los Procesos de Soporte?

*Indicadores para el proceso de **Control Escolar***

- Índice de satisfacción con los servicios de control escolar

Usuarios satisfechos con los servicios de control escolar X 100

Total de usuarios de los servicios de control escolar

- Rapidez en la entrega de documentación

Tiempo estimado de entrega del documento “x”

Tiempo real de entrega del documento “x”

*Indicadores para el proceso de **Bibliotecas***

- Utilización de bibliotecas

$$\frac{\text{Total de espacio-alumno de biblioteca}}{\text{Matrícula total}} \times 100$$

- Índice de satisfacción con los usos de la biblioteca

$$\frac{\text{Usuarios satisfechos con los usos de biblioteca}}{\text{Total de usuarios de biblioteca}} \times 100$$

*Indicadores para el proceso de **Desarrollo Humano***

- Porcentaje de usuarios de los servicios de cuidado de la salud

$$\frac{\text{Total de usuarios de los servicios de cuidado de la salud}}{\text{Total de usuarios de los servicios de la institución}} \times 100$$

- Realización de eventos culturales y deportivos

$$\frac{\text{Número de eventos culturales y deportivos}}{\text{Año}}$$

*Indicadores para el proceso de **Aulas, Laboratorios, Talleres***

- Utilización de aulas

$$\frac{\text{Matrícula total inicio de ciclo escolar}}{\text{Total de Aulas}}$$

- Utilización de laboratorios

$$\frac{\text{Matrícula total con actividades de laboratorio}}{\text{Total de laboratorios}}$$

- Utilización de talleres

$$\frac{\text{Matrícula total con actividades de taller}}{\text{Total de talleres}}$$

*Indicadores para el proceso de **Recursos Tecnológicos***

- Porcentaje de servicios administrativos vía Internet

$$\frac{\text{Total de servicios administrativos vía Internet}}{\text{Total de servicios administrativos}} \times 100$$

- Porcentaje de alumnos que reciben educación vía Internet

$$\frac{\text{Total de alumnos que reciben educación vía Internet}}{\text{Total de alumnos en la institución}}$$

- Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por los docentes

$\frac{\text{Número de computadoras utilizadas por los docentes}}{\text{Total de computadoras en la institución}} \times 100$

- Porcentaje del equipo de cómputo utilizado por alumnos

$\frac{\text{Número de computadoras utilizadas por los alumnos}}{\text{Total de computadoras en la institución}} \times 100$

- Porcentaje de computadoras conectadas a Internet

$\frac{\text{Número de computadoras conectadas a Internet}}{\text{Total de computadoras en la institución}} \times 100$

- Actualización de los apoyos de tecnología educativa

$\frac{\text{Número de actualizaciones de la tecnología educativa}}{\text{Año}}$

*Indicadores para el proceso de **Servicios Generales y Mantenimiento***

- Mantenimiento de equipos y maquinaria

$\frac{\text{Número de mantenimientos a equipos y maquinaria}}{\text{Año}}$

- Nivel de vigilancia de las instalaciones

$\frac{\text{Total del personal de vigilancia en la institución}}{\text{Total de alumnos en la institución}}$

6. ¿La mejora de procesos se lleva a cabo mediante proyectos de mejora Seis Sigma?

- Realización de proyectos de mejora Seis Sigma aplicando la metodología DMAIC

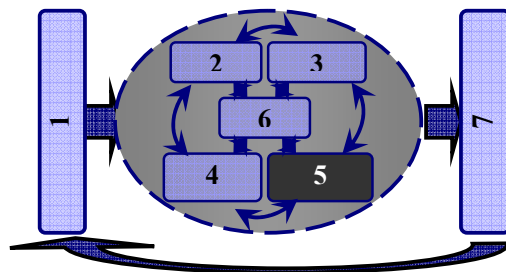
$\frac{\text{Núm. proyectos Seis Sigma ejecutados al año aplicando la metodología DMAIC}}{\text{Núm. procesos mejorados al año}}$

7. ¿El diseño/rediseño de procesos se hace mediante la metodología ICOV?

- Aplicación de la metodología ICOV para el diseño/rediseño de procesos

$\frac{\text{Núm. procesos diseñados/rediseñados al año aplicando la metodología ICOV}}{\text{Total de procesos diseñados/rediseñados}}$

5.2.5 Enfoque al Personal Docente, Administrativo y de Apoyo



La implementación de Seis Sigma se debe de acompañar de un ambicioso programa de capacitación, el cual permitirá que el personal contribuya directamente a los planes de acción emprendidos por la IES para alcanzar los objetivos estratégicos. Es necesario también que todo el personal conozca la visión, misión, estrategias y valores de la IES. De acuerdo a la literatura de Seis Sigma, la capacitación al personal, según sus roles, debe de seguir las siguientes características:

- **Nivel Directivo:** El entrenamiento a nivel de Dirección/Rectoría no sólo describe aspectos básicos de Seis Sigma, sino que enfatiza en la necesidad de establecer y administrar la infraestructura para que se tenga éxito en el programa. Es conveniente que la capacitación en Seis Sigma inicie con el nivel directivo, como muestra de compromiso de la Dirección hacia la iniciativa. La duración del entrenamiento es de uno a dos días.

- **Champion:** El énfasis en el entrenamiento a *Champions*, debe darse en la selección y la administración de proyectos Seis Sigma. A través de este entrenamiento, los *Champions* adquieren un mayor conocimiento acerca del trabajo que los *Black Belts* desempeñan, de manera que pueden dar una mejor guía y ser más eficientes al seleccionar los proyectos de mejora. La duración del entrenamiento es de una semana.

- **Master Black Belt:** El objetivo del entrenamiento para *Master Black Belts* es hacerlos mentores y maestros del programa Seis Sigma. El enfoque en este entrenamiento debe ser eminentemente práctico. La duración del entrenamiento es de seis semanas.

- **Black Belt:** El entrenamiento para *Black Belts* tiene el objetivo de dominar las fases del DMAIC e ICOV, así como su interrelación entre éstas. La capacitación se enfoca en la filosofía de Seis Sigma, la teoría, la práctica y las herramientas para aplicarla debidamente. Se hace énfasis en métodos estadísticos, técnicas de control de procesos, DOE, *Benchmarking*, etc. El entrenamiento consta de cinco semanas.

- **Green Belt:** El entrenamiento dado a los *Green Belts* es similar al de los *Black Belts*, pero se imparte de manera más general y sin profundizar en herramientas estadísticas. El entrenamiento tiene una duración de dos semanas.

Además de la capacitación al personal de la IES, se sugiere que la institución integre las siguientes prácticas de recursos humanos para asegurar que la institución adopte Seis Sigma dentro de su cultura. Estas prácticas incluyen los siguientes aspectos (Garza, 2003):

- Establecer criterios de contratación y promoción que permitan que los candidatos se ajusten adecuadamente a la nueva cultura organizacional, así como al rol de Seis Sigma que le correspondería tomar.
- Establecer medidas de desempeño del personal con respecto a los logros en Seis Sigma.
- Establecer programas de reconocimiento por los logros obtenidos en Seis Sigma, tanto individuales como por equipos.
- Promover al personal que haya logrado su certificación correspondiente en Seis Sigma.

Es igualmente necesario establecer objetivos y planificación de la carrera profesional, planes y programas de seguridad e higiene, proporcionar una seguridad en el empleo, así como determinar la satisfacción del personal (Sareka, 2000; MBNQA, 2007).

Para la implementación de este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores:

1. ¿El personal de la institución participa en equipos de proyectos Seis Sigma?
 - Porcentaje de empleados que participan en equipos de proyectos Seis Sigma

Empleados que participan en equipos de proyectos Seis Sigma X 100
Empleados totales

2. ¿Se imparte capacitación en Seis Sigma al personal correspondiente?
 - Cantidad de capacitación en Seis Sigma a Sponsors/Master Black Belts/Black Belts/Green Belts/miembros del equipo

Horas de capacitación a Sponsors/Master Black Belts/Black Belts/Green Belts/miembros del equipo a la semana
Horas promedio que laboran a la semana
3. ¿Se orienta a los nuevos empleados en la filosofía, objetivos y prácticas de Seis Sigma?
 - Evidencia de orientación en Seis Sigma a nuevos empleados

Horas de orientación sobre Seis Sigma a nuevos empleados
Horas de capacitación a nuevos empleados
4. ¿Se lleva a cabo una formación permanente en Seis Sigma para el personal?
 - Cantidad de formación en Seis Sigma al mes

Horas promedio de formación en Seis Sigma al mes
Horas promedio laboradas al mes
5. ¿Se mide el desempeño en los proyectos Seis Sigma de los empleados?
 - Porcentaje de objetivos individuales/grupales alcanzados

Núm. objetivos individuales/grupales alcanzados X 100
Núm. objetivos individuales/grupales esperados
6. ¿Se reconoce al personal que logra su certificación correspondiente en Seis Sigma?
 - Nivel de reconocimiento en Seis Sigma al año

Núm. reconocimientos al año
Núm. certificaciones al año
7. ¿Se determina la satisfacción del personal?
 - Índice de aplicación de encuestas de satisfacción del personal

Cantidad de encuestas de satisfacción aplicadas
Cantidad de empleados totales

 - Frecuencia de medición de la satisfacción del personal

Núm. encuestas aplicadas
Horas laboradas
8. ¿Cuáles son los niveles de satisfacción del personal?

- Índices de satisfacción del personal

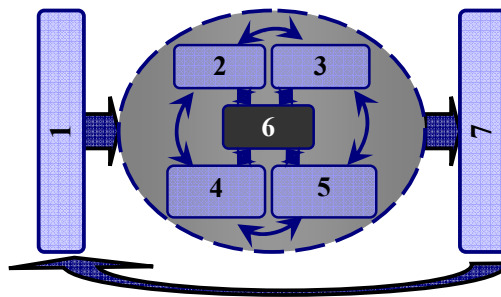
$$\frac{\text{Núm. empleados satisfechos}}{\text{Núm. empleados encuestados}}$$

9. ¿Compara la institución los resultados de satisfacción del personal con los obtenidos por otras IES?

- Índices de satisfacción del personal comparados con los de otras IES

$$\frac{\text{Nivel de satisfacción del personal de la institución}}{\text{Nivel de satisfacción del personal de otras IES}} \times 100$$

5.2.6 Desarrollo de Proyectos Seis Sigma



La mejora de los procesos se lleva a cabo mediante proyectos Seis Sigma. Para ello se debe aplicar la metodología DMAIC que se muestra en la Figura 5.2. En la Tabla 5.1 se muestran las actividades, herramientas y entregables de la metodología DMAIC sugerida. Este elemento se encuentra en el centro del modelo ya que debe contener a los demás componentes para lograr un exitoso desarrollo de los proyectos Seis Sigma.

Para la implementación de este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores:

DEFINIR

1. ¿Se identifican los proyectos potenciales?
 - Evidencia de la identificación de proyectos potenciales de mejora mediante fuentes externas

$$\frac{\text{Núm. proyectos potenciales identificados mediante la Voz de la Sociedad/Empleadores al año}}{\text{Núm. procesos totales en la institución}}$$
 - Evidencia de la identificación de proyectos potenciales de mejora mediante fuentes internas

$$\frac{\text{Núm. proyectos potenciales identificados mediante la Voz de los Alumnos/Empleados al año}}{\text{Núm. procesos totales en la institución}}$$
2. ¿Se evalúan y seleccionan los proyectos potenciales para elegir el proyecto de mejora?
 - Evaluación y selección de proyectos en base al impacto sobre la Sociedad/Empleadores

Núm. proyectos potenciales evaluados y seleccionados por el impacto en la Sociedad/Empleadores
 Núm. proyectos potenciales identificados

- Evaluación y selección de proyectos en base al impacto sobre los Alumnos/Empleados

Núm. proyectos potenciales evaluados y seleccionados por el impacto en los Alumnos/Empleados
 Núm. proyectos potenciales identificados

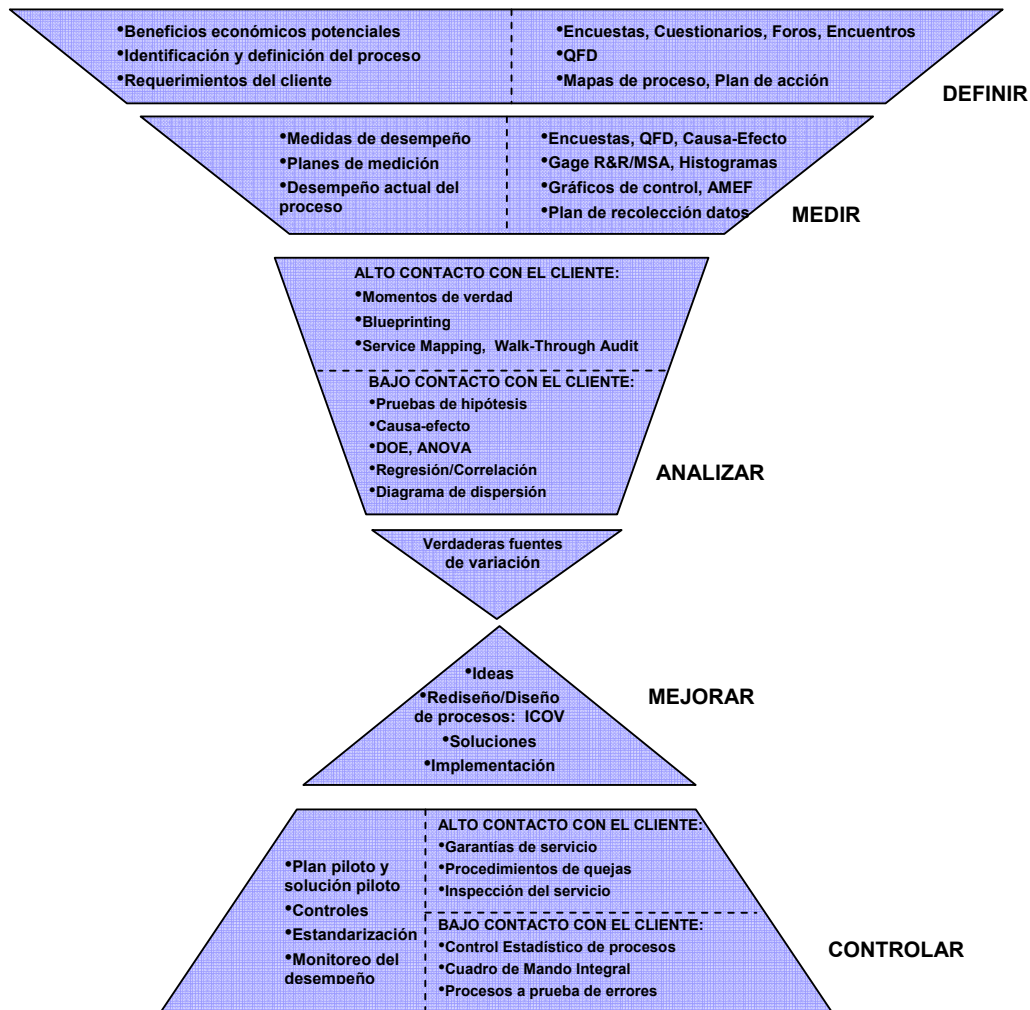


Fig. 5.2 Metodología DMAIC para IES.

- Evaluación y selección del proyecto en base a su viabilidad

Núm. proyectos potenciales evaluados y seleccionados en base a su viabilidad
 Núm. proyectos potenciales identificados

- Empleo del análisis de los Costos de la Pobre Calidad para evaluar y seleccionar el proyecto

Núm. proyectos potenciales evaluados y seleccionados por el análisis de los Costos de la Pobre Calidad

Núm. proyectos potenciales identificados

- Evaluación y selección del proyecto en base a los objetivos de calidad

Núm. proyectos potenciales evaluados y seleccionados en base a los objetivos de calidad

Núm. proyectos potenciales identificados

3. ¿Se define el alcance del proyecto?

- Cantidad de proyectos con alcance definido

Núm. proyectos con alcance definido

Núm. proyectos totales

4. ¿Se establece un planteamiento efectivo del problema?

- Evidencia de un planteamiento efectivo (específico, observable, medible y manejable del problema)

Núm. problemas planteados efectivamente

Núm. problemas identificados

5. ¿Se establece el objetivo del proyecto?

- Evidencia de la declaración de un objetivo cuantificable, retador, alcanzable, congruente con la misión y lo más claro posible

Núm. proyectos con objetivos establecidos

Núm. proyectos potenciales identificados

6. ¿Se identifica y define el proceso a mejorar?

- Uso de mapas de proceso donde se identifique el proceso a mejorar

Núm. procesos a mejorar identificados y definidos mediante mapas de proceso

Número total de procesos a mejorar

7. ¿Se identifica el cliente del proceso a mejorar?

- Uso de mapas del proceso a mejorar que identifiquen al cliente

Núm. procesos a mejorar con su cliente identificado mediante mapas de proceso

Número total de procesos a mejorar

8. ¿Se identifican los requerimientos del cliente?

- Uso de encuestas para identificar los requerimientos del cliente

Núm. requerimientos identificados mediante encuestas

Núm. clientes encuestados

- Uso de la herramienta QFD

Núm. requerimientos identificados mediante QFD

Núm. clientes encuestados

9. ¿Se ha formado el equipo de trabajo?

- Evidencia de la descripción del equipo de trabajo que incluya al Sponsor, Master Black Belt, Black Belt, Green Belt y a los miembros del equipo

Núm. Sponsors/MBB/BB/GB/Miembros del equipo

Total de integrantes del equipo

MEDIR

1. ¿Se detectan las variables dependientes e independientes del proceso?

- Uso de mapas del proceso para identificar variables dependientes e independientes del proceso

Núm. variables dependientes del proceso identificadas mediante mapas del proceso

Núm. variables totales del proceso

2. ¿Se identifican los requerimientos clave del cliente?

- Uso del QFD

Núm. requerimientos clave identificados mediante el QFD

Núm. requerimientos totales identificados mediante el QFD

3. ¿Se mide la capacidad del proceso?

- Aplicación del estudio de capacidad del proceso

Núm. estudios de capacidad del proceso aplicados

Núm. procesos bajo estudio

4. ¿Se valida el sistema de medición?

- Uso del análisis del sistema de medición (MSA)

Núm. sistemas de medición analizados mediante MSA

Núm. sistemas de medición totales

- Uso de Gage R&R

Núm. sistemas de medición analizados mediante Gage R&R

Núm. sistemas de medición totales

5. ¿Se determina si existen causas potenciales?

- Empleo de diagramas causa-efecto para detectar causas potenciales

Objetivos	Actividades	Herramientas sugeridas	Entregables
Definir. Identificar y validar la oportunidad de mejora, estimar los beneficios económicos potenciales, formar al equipo del proyecto, identificar los procesos, definir los requerimientos críticos para el cliente y definir el alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y definir procesos a mejorar - Estimar los beneficios económicos potenciales - Identificar los requerimientos críticos para la calidad - Desarrollar planes de los proyectos e identificar necesidades de recursos - Formar los equipos de trabajo 	Encuestas, Cuestionarios, Foros, Encuentros, QFD, Mapa preliminar del proceso (SIPOC), Mapas de proceso, Plan de acción.	<ul style="list-style-type: none"> - Carta del proyecto - Plan de acción - Beneficios económicos potenciales - Requerimientos críticos del cliente
Medir. Identificar las medidas críticas que son necesarias para evaluar la mejora, el grado en que se cumplen los requerimientos del proceso, y desarrollar un efectivo sistema de medición para medir el desempeño del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar medidas de desempeño de los procesos de entrada y salida y sus respectivos indicadores - Desarrollar planes de medición - Medir el desempeño actual del proceso - Identificar fuentes de variación 	Gage R&R, Plan de recolección de datos, histogramas, Gráficos de control, Métodos de muestreo, Mapas de proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Variables de entrada y salida - Indicadores de desempeño - Formatos de recolección de datos - Plan de recolección de datos - Medidas del desempeño actual
Analizar. Determinar las verdaderas fuentes de variación por las cuales el desempeño no es el deseado.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar actividades que agregan valor y las que no agregan valor, los puntos de contacto con el cliente, fuentes de retraso del proceso - Determinar las verdaderas fuentes de variación que impiden al proceso satisfacer los CTQs - Determinar los modos potenciales de falla que originan la insatisfacción del cliente 	<p>Alto contacto con el cliente:</p> <p>Momentos de verdad, <i>Blueprinting</i>, <i>Service Mapping</i>, <i>Walk-Through Audit</i>.</p> <p>Bajo contacto con el cliente:</p> <p>Estratificación, Regresión/Correlación, DOE, ANOVA, diagrama de dispersión y Pruebas de hipótesis.</p>	<p>Alto contacto con el cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapa de proceso/Blueprinting - Tiempo en actividades con valor agregado vs. actividades que no aportan valor - Resultados Walk-Through Audits. <p>Bajo contacto con el cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de datos. - Validación de causas raíz. - Fuentes de variación. - AMEF.
Mejorar. Generar, evaluar, seleccionar e implementar soluciones considerando las fuentes de variación previamente identificadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Generar y sintetizar ideas - Desarrollar, evaluar y seleccionar soluciones - Rediseñar/diseñar procesos - Implementar soluciones 	<p>Mejora de procesos:</p> <p>Lluvia de ideas, análisis costo/beneficio, <i>benchmarking</i>, mapa de procesos, experimentos piloto, diseño/rediseño de procesos, DOE.</p> <p>Rediseño/diseño de procesos:</p> <p>ICOV</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Soluciones propuestas. - Mapa de proceso propuesto. - Procedimiento propuesto documentado. - Impacto-beneficio de la mejora.
Controlar. Diseñar, documentar e implementar los controles necesarios para asegurar y mantener el desempeño de los procesos de servicio de la IES en el nivel deseado.	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar la mejora - Monitorear el desempeño y proveer soporte 	<p>Alto contacto con el cliente:</p> <p>Mecanismos de visibilidad del error, Garantías de servicio, Procedimientos de quejas, Inspecciones del servicio.</p> <p>Bajo contacto con el cliente:</p> <p>Gráficos de control, plan de respuesta, CMI y Procesos a prueba de errores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de control de procesos - Plan de implementación - Resultados de plan piloto - Estándares y procedimientos - Lecciones de éxito - Oportunidades de réplica - Oportunidades de estandarización - Reporte final del proyecto

Tabla 5.1 Metodología DMAIC para el desarrollo de proyectos Seis Sigma en IES.

Núm. causas potenciales detectadas mediante diagramas causa-efecto

Núm. problemas identificados inicialmente

- Aplicación del Análisis del Modo y Efecto del Fallo (AMEF) para detectar causas potenciales

Núm. causas potenciales detectadas mediante el AMEF

Núm. problemas identificados inicialmente

ANALIZAR

1. Para *procesos de bajo contacto con el cliente*, ¿se determinan las causas raíz que originan la insatisfacción del cliente?

- Uso de pruebas de hipótesis

Núm. causas raíz identificadas mediante pruebas de hipótesis

Total de causas raíz identificadas

- Uso de diagramas causa-efecto

Núm. causas raíz identificadas mediante diagramas causa-efecto

Total de causas raíz identificadas

- Uso del análisis de regresión/correlación

Núm. causas raíz identificadas mediante análisis de regresión/correlación

Total de causas raíz identificadas

- Aplicación del Diseño de Experimentos

Núm. causas raíz identificadas mediante Diseño de Experimentos

Total de causas raíz identificadas

- Empleo de diagramas de dispersión

Núm. causas raíz identificadas mediante diagramas de dispersión

Total de causas raíz identificadas

- Utilización de la herramienta estratificación

Núm. causas raíz identificadas mediante estratificación

Total de causas raíz identificadas

2. Para *procesos de alto contacto con el cliente*, ¿se determinan las causas raíz que originan la insatisfacción del cliente?

- Uso de la herramienta “Blueprinting”

Núm. causas raíz identificadas mediante “Blueprinting”

Total de causas raíz identificadas

- Empleo de la herramienta “Service mapping”

Núm. causas raíz identificadas mediante “Service mapping”

Total de causas raíz identificadas

- Uso de la herramienta “Walk-Through Audit”

Núm. causas raíz identificadas mediante “Walk-Through Audit”

Total de causas raíz identificadas

- Uso de los “Momentos de la Verdad”

Núm. causas raíz identificadas mediante los “Momentos de la Verdad”

Total de causas raíz identificadas

MEJORAR

1. ¿Se generan soluciones potenciales?

- Utilización de lluvia de ideas

Núm. soluciones potenciales generadas mediante lluvia de ideas

Núm. integrantes del equipo

- Aplicación de la técnica de grupo nominal

Núm. soluciones potenciales generadas mediante la técnica de grupo nominal

Núm. integrantes del equipo

2. ¿Se evalúan y seleccionan soluciones?

- Aplicación del análisis costo/beneficio

Cantidad de soluciones evaluadas/seleccionadas mediante el análisis costo/beneficio

Total de soluciones potenciales generadas

- Aplicación de *benchmarking*

Cantidad de soluciones evaluadas/seleccionadas mediante *benchmarking*

Total de soluciones potenciales generadas

- Uso del diseño de experimentos

Cantidad de soluciones evaluadas/seleccionadas mediante el diseño de experimentos

Total de soluciones potenciales generadas

3. ¿Se implementan las soluciones seleccionadas?

- Porcentaje de implantación de soluciones seleccionadas

Núm. soluciones implementadas _____ X 100

Núm. soluciones potenciales generadas

- Núm. experimentos piloto implementados

Cantidad de experimentos piloto implementados
Cantidad de proyectos Seis Sigma

Para el *rediseño/diseño de procesos de servicio*:

A) IDENTIFICAR

1. ¿Se identifican las expectativas del cliente?

- Aplicación de investigación de mercado

Núm. expectativas del cliente identificadas mediante investigación de mercado
Número total de expectativas del cliente identificadas

- Uso del QFD

Núm. expectativas del cliente identificadas mediante QFD
Número total de expectativas del cliente identificadas

- Empleo del análisis Kano

Núm. expectativas del cliente identificadas mediante análisis Kano
Número total de expectativas del cliente identificadas

B) CONCEPTUALIZAR

2. ¿Se determinan los requerimientos del cliente?

- Uso del QFD

Cantidad de requerimientos del cliente determinados mediante QFD
Cantidad total de expectativas del cliente

3. ¿Se establece y evalúa un sistema de medición?

- Aplicación del análisis del sistema de medición

Cantidad de sistemas de medición evaluados mediante el análisis del sistema de medición
Cantidad total de sistemas de medición establecidos

4. ¿Se desarrollan y evalúan conceptos preliminares del diseño?

- Uso del diseño robusto

Núm. conceptos preliminares de diseño desarrollados y evaluados mediante el diseño robusto
Número total de requerimientos del cliente

5. ¿Se hace una revisión del diseño?

- Evidencia de la revisión del diseño

Núm. conceptos de diseño revisados
Total de conceptos de diseño desarrollados

C) OPTIMIZAR

6. ¿Se desarrollan requerimientos detallados del diseño?

- Aplicación de DOE/Pruebas de hipótesis para desarrollar requerimientos detallados del diseño

Cantidad de requerimientos detallados de diseño desarrollados aplicando DOE/Pruebas de hipótesis
Total de requerimientos de diseño

7. ¿Se mide la capacidad del proceso?

- Aplicación del análisis de capacidad de procesos

Procesos a los que se mide su capacidad mediante el análisis de capacidad de procesos
Total de procesos

8. ¿Se lleva a cabo una simulación del desempeño del proceso?

- Uso de herramientas de simulación

Núm. procesos simulados mediante herramientas de simulación
Total de procesos

D) VALIDAR

9. ¿Se establecen planes piloto?

- Evidencia del establecimiento de planes piloto

Cantidad de planes piloto establecidos
Total de procesos diseñados

10. ¿Se ajusta el diseño como se requiera?

- Aplicación de planes de control

Ajustes realizados al diseño identificados mediante planes de control
Total de diseños

- Aplicación del control estadístico de procesos

Ajustes realizados al diseño identificados mediante el control estadístico de procesos
Total de diseños

11. ¿Se implementan a gran escala los procesos diseñados?

- Implementación a gran escala de los procesos diseñados

Procesos diseñados implementados a gran escala
Total de procesos diseñados

CONTROLAR

1. ¿Se lleva a cabo la estandarización de los procesos?
 - Existencia de procesos estandarizados
$$\frac{\text{Núm. procesos estandarizados}}{\text{Núm. procesos totales}}$$
2. ¿Se establecen especificaciones y valores meta óptimos?
 - Evidencia de especificaciones y valores meta óptimos establecidos
$$\frac{\text{Cantidad de especificaciones/valores meta óptimos establecidos}}{\text{Cantidad total de procesos}}$$
3. ¿Se verifica la mejora del desempeño del proceso?
 - Uso del índice de mejora de los indicadores de los procesos
$$\frac{\text{Valor del indicador "x" en el periodo "a"}}{\text{Valor del indicador "x" en el periodo "a-1"}}$$
4. Para *procesos de bajo contacto con el cliente*, ¿se desarrolla, documenta e implementa un plan para asegurar y mantener el desempeño en el nivel deseado?
 - Empleo de técnicas de Control Estadístico de Procesos (CEP)
$$\frac{\text{Núm. planes de Control Estadístico de Procesos}}{\text{Número total de procesos}}$$
 - Uso de procesos a prueba de errores
$$\frac{\text{Núm. procesos a prueba de errores}}{\text{Número total de procesos}}$$
 - Uso del Cuadro de Mando Integral
$$\frac{\text{Cantidad de Cuadros de Mando Integral utilizados}}{\text{Número total de procesos}}$$
5. Para *procesos de alto contacto con el cliente*, ¿se desarrolla, documenta e implementa un plan para asegurar y mantener el desempeño en el nivel deseado?
 - Empleo de Mecanismos de visibilidad del error
$$\frac{\text{Núm. mecanismos de visibilidad del error establecidos}}{\text{Núm. procesos totales de alto contacto con el cliente}}$$
 - Uso de garantías de servicio
$$\frac{\text{Núm. garantías de servicio}}{\text{Núm. procesos totales de alto contacto con el cliente}}$$

- Uso de procedimientos de quejas

Núm. procedimientos de quejas establecidos
 Núm. procesos totales de alto contacto con el cliente

- Realización de inspecciones del servicio

Núm. inspecciones del servicio implementadas
 Núm. procesos totales de alto contacto con el cliente

6. ¿Se lleva a cabo un monitoreo continuo?

- Frecuencia del monitoreo

Núm. monitoreos realizados
 Mes

7. ¿Se identifican oportunidades para replicar las mejores prácticas logradas en el proyecto?

- Núm. oportunidades identificadas para ser aplicadas en otros procesos que lo requieran

Oportunidades de réplica identificadas
 Proyectos Seis Sigma ejecutados

8. ¿Se establece una retroalimentación con el cliente del proceso?

- Evidencia de reportes de retroalimentación con el cliente del proceso

Núm. observaciones/comentarios recibidos del cliente del proceso
 Mes

9. ¿Se revisa y actualiza el plan de control?

- Frecuencia de revisión y actualización del plan de control

Núm. revisiones y actualizaciones del plan de control
 Año

10. ¿Se cuenta con planes de reacción?

- Evidencia de la existencia de planes de reacción para el proceso

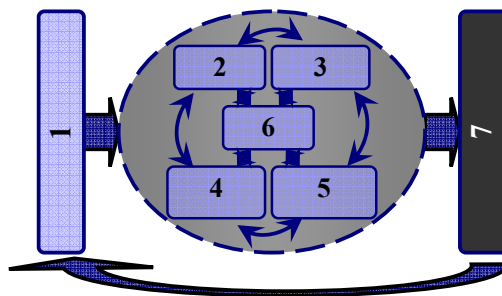
Núm. planes de reacción
 Núm. procesos totales

11. ¿Se cuenta con documentación para preservar las lecciones de éxito del proyecto y transferirlas, para asegurar el mantenimiento de la calidad lograda?

- Evidencia de la elaboración de un reporte final del proyecto de mejora

Núm. reportes finales elaborados
 Núm. proyectos Seis Sigma ejecutados

5.2.7 Satisfacción de la Sociedad



Derivado del cumplimiento de la estrategia Seis Sigma y la mejora continua de los procesos y sistemas de trabajo de la IES, es posible generar el valor esperado por la sociedad. Por ello, es necesario que la institución determine la satisfacción de los empleadores y esta misma sea útil como retroalimentación del modelo.

Como se puede ver, el modelo propuesto representa un ciclo, ya que el resultado final de la satisfacción de la sociedad retroalimenta al primer elemento del modelo, por lo que la institución debe continuar mejorando sus procesos hasta lograr un sistema que funcione con niveles de calidad que Seis Sigma demanda.

Para implementar este elemento del modelo, se sugiere dar seguimiento a los siguientes reactivos e indicadores:

1. ¿Se cumple con la demanda de solicitudes de los alumnos de nuevo ingreso a la institución?

- Atención a la demanda de alumnos de nuevo ingreso en el programa “x”

$$\frac{\text{Total de alumnos de nuevo ingreso "x"}}{\text{Total de solicitudes recibidas}} \times 100$$

2. ¿Se cumple con la demanda de egresados del programa “x”?

- Atención a la demanda de egresados

$$\frac{\text{Total de egresados del programa "x"}}{\text{Total de egresados del programa "x" demandados}} \times 100$$

3. ¿Se obtiene información de la satisfacción de los empleadores con la calidad académica de los egresados de la institución?

- Satisfacción de los empleadores

$$\frac{\text{Núm. empleadores satisfechos}}{\text{Núm. empleadores encuestados}}$$

- Frecuencia de la medición de la satisfacción de los empleadores

$$\frac{\text{Núm. encuestas/foros/encuentros con empleadores sobre su satisfacción}}{\text{Año}}$$

4. ¿Se obtiene información de la satisfacción de la comunidad científica y profesional respecto a los servicios de investigación de la IES?

- Satisfacción de la comunidad científica y profesional

Núm. organizaciones de la comunidad científica y profesional satisfechos

Núm. organizaciones de la comunidad científica y profesional encuestados

- Frecuencia de la medición de la satisfacción de la comunidad científica y profesional

Núm. encuestas/encuentros con la comunidad científica y profesional sobre su satisfacción

Año

5. ¿Se obtiene información de los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la IES respecto a su satisfacción?

- Satisfacción de los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la IES

Núm. grupos que entran en contacto con los servicios de extensión satisfechos

Núm. grupos que entran en contacto con los servicios de extensión encuestados

- Frecuencia de la medición de la satisfacción de los grupos que entran en contacto con los servicios de extensión de la IES

Núm. encuestas/encuentros con los grupos sobre su satisfacción

Año

6. ¿Compara la institución los resultados de satisfacción de la sociedad con los obtenidos por otras IES?

- Índices de satisfacción de la sociedad comparados con los de otras IES

Nivel de satisfacción de la sociedad con la institución X 100

Nivel de satisfacción de la sociedad con otras IES

7. ¿Es reconocida la institución como una organización de calidad por la sociedad?

- Reconocimiento de la institución como una organización de calidad

Núm. reconocimientos o premios de calidad otorgados a la institución

Año

8. ¿Se establece una retroalimentación constante con la sociedad acerca de sus necesidades y requerimientos para mantener la mejora continua de la calidad educativa?

- Evidencia del uso de cuestionarios/encuestas/encuentros con la sociedad para obtener recomendaciones de mejora de los servicios educativos de la IES

Núm. cuestionarios/encuestas/encuentros de retroalimentación con la sociedad

Año

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

Seis Sigma es una estrategia de calidad que es adaptable para su implementación en las IES para elevar la calidad de los servicios educativos que éstas proveen, a través de la identificación de los elementos clave que influyen en la calidad de las mismas y la adecuación de los principios y las herramientas de Seis Sigma en el área de servicios a los procesos de las IES.

La pregunta de investigación planteada al principio de esta tesis fue la siguiente:

¿Qué elementos debe contener un modelo Seis Sigma para su adecuación e implementación exitosa en Instituciones de Educación Superior en México?

Se considera que el modelo sugerido en el capítulo 5, ofrece respuesta a la pregunta de investigación planteada. El *modelo propuesto* para Seis Sigma en IES, consta de *siete elementos*, que son:

1. Necesidades y Requerimientos de la Sociedad
2. Liderazgo
3. Enfoque a los Alumnos
4. Enfoque a Procesos
5. Enfoque al Personal Docente, Administrativo y de Apoyo
6. Desarrollo de Proyectos Seis Sigma
7. Satisfacción de la Sociedad

Para dicho modelo, se consideran los aspectos relevantes, interrelaciones y complementariedades existentes entre la literatura de Seis Sigma en servicios y la literatura de calidad en las IES. Se tomaron en cuenta distintos modelos y estrategias de Seis Sigma en servicios, lo que fue integrado con los modelos presentados de calidad en el ámbito educativo y literatura de calidad de las IES.

Para cada elemento del modelo se despliegan los *reactivos e indicadores* sugeridos para realizar la implementación exitosa de la iniciativa Seis Sigma en las IES.

Como **aportaciones, beneficios y fortalezas** de la propuesta se concluye lo siguiente:

- Se realiza una comparación e integración de la literatura de la calidad de Seis Sigma en el área de Servicios y de los principales Modelos de Calidad Educativa a nivel internacional para proponer el Modelo, por lo que el presente trabajo tiene un sustento teórico importante.
- Se identifican los elementos clave necesarios para el éxito de Seis Sigma en IES.
- Se proponen las fases para la implementación del Modelo, lo que representa una guía para implementar el Modelo.
- La presente tesis constituye una valiosa herramienta al ser un trabajo innovador, ya que existe poco desarrollo acerca de Seis Sigma en Instituciones de Servicios y más aún en Instituciones de Educación Superior.
- El modelo propuesto representa una nueva herramienta para mejorar significativamente la calidad educativa de las Instituciones de Educación Superior del país.

6.2. Investigaciones futuras

Se sugiere llevar a cabo la implementación piloto del Modelo propuesto en una Institución de Educación Superior del país para observar y estudiar los efectos y cambios en el desempeño de los procesos y en los resultados de la institución.

Los indicadores sugeridos para la implementación del Modelo se encuentran abiertos a la mejora continua para sus próximas aplicaciones, esto de acuerdo a las experiencias que se recopilen, mejorando cada vez más su metodología de aplicación.

Referencias

- Abadie, P. (2001). *Estudio sobre Indicadores y Costos en la Educación Superior*. Montevideo: Universidad de la República. Documento de Trabajo del Rectorado N° 11.
- Aguirre, C. L. C. (2004). *Tesis: Modelo de Gestión de Calidad Propuesto para el Sector Educación en México*. Programa de Posgrado, Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad. ITESM Campus Monterrey.
- Álvarez G. I.; Topete, B. C. (1997). *Modelo para una Evaluación Integral de las Políticas sobre Gestión de Calidad en la Educación Superior*. Gestión y Estrategia/No. 11-12 Número doble / Enero-Diciembre, 1997. UAM – A.
- Barrón, T. C. (2005). *Formación de profesionales y política educativa en la década de los noventa*. Perfiles educativos, vol. 27, no.108. p.45-69. 2005.
- Beltrán, J. J. M. (2000). *Indicadores de Gestión. Herramientas para Lograr la Competitividad*. 3R Editores. 2ª. Edición. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Benazic, T. R. et al (2006). *Indicadores de Gestión de la Calidad en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Primera edición. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- BNQP (2007). *Baldrige National Quality Program Education Criteria for Performance Excellence*. National Institute of Standards and Technology. Technology Administration. United States Department of Commerce. USA. http://www.baldrige.nist.gov/PDF_files/2007_Education_Criteria.pdf
- Calixto, R. A (2006). *Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad en las IES*. Entidad Latinoamericana de Consultoría Educativa, S.C. México. http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%204/Ponencia_97
- Cantón, M. I. (coordinador), et. al. (2001). *La Implantación de la Calidad en los Centros Educativos*. Editorial CCS. Madrid.
- Coombs, P. H. (coord.) (1991). *Estrategia para Mejorar la Calidad de la Educación Superior en México*. SEP- FCE.
- Didriksson, A. (1994). *Gobierno Universitario y Poder. Una Visión Global de las Formas de Gobierno y la Elección de Autoridades en los Actuales Sistemas Universitarios*. Perfiles Educativos, abril-junio, número 64. UNAM. México, D.F.
- Doherty, G. D. (1997). *Desarrollo de Sistemas de Calidad en la Educación*. La Muralla. Madrid.
- EFQM (2000). Modelo EFQM 2000. [http://www.tqm.es/TQM/ModEur/ModeloEuropeo . htm](http://www.tqm.es/TQM/ModEur/ModeloEuropeo.htm)
- Ehrlich, B. (2002). *Transactional Six Sigma and Lean Servicing*. St. Lucie Press. USA.
- Eleaitia, J. and Lindsay M. (2005). *Implementing Six Sigma Efforts*. Business 340-Management Science. 14 pages.
- El-Haik, B.; Roy, D. M. (2005). *Service Design for Six Sigma. A Road Map for Excellence*. Wiley-Interscience. USA.

-
- Escalante, V. E. J. (2003). *Seis Sigma. Metodología y Técnicas*. Limusa. México.
 - Fitzsimmons, A. J. and Fitzsimmons, J. M. (2006). *Service Management. Operations, Strategy, and Information Technology*. Fifth Edition. McGraw Hill. New York.
 - Garza, O. B. G. (2005). *Tesis: Administración por Calidad Total, Seis Sigma y Pensamiento Esbelto en Organizaciones de Servicio*. Programa de Posgrado, Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad. ITESM Campus Monterrey.
 - Garza, T. A. (2003). *Tesis: Desarrollo de un Modelo Seis Sigma para su Implementación en Empresas de Servicios*. Programa de Posgrado, Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad. ITESM Campus Monterrey.
 - Goel, P. et al (2005). *Six Sigma for Transactions and Service*. McGraw Hill. New York.
 - Gumbau, J. P. (2006). *La universidad orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 3- No. 1. Abril de 2006.
 - Ibarra, M. J. L. (2002). *Los Desafíos de la Planeación Universitaria en México*. Ponencia Presentada en el Primer Encuentro Institucional de Responsables de Planeación de la UNAM. Secretario General Ejecutivo de la ANUIES Palacio de Minería UNAM, 16 de julio de 2002. México.
 - ISO/IWA 2. (2005). *ISO/IWA 2: 2003. Directrices para la Aplicación de la Norma ISO 9001:200 en Educación*. <http://www.iso/wa2.sep.gob.mx:8080/>. México.
 - Jorquera, G. P. (2003). *Indicadores de Rendimiento en la Toma de Decisión de Universidades Públicas*. V Congreso de Ingeniería de Organización. Valladolid-Burgos, 4-5 septiembre de 2003.
 - Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2002). *El Cuadro de Mando Integral*. Gestión 2000. 2ª. Edición. Barcelona.
 - Martínez, G. F. J. et al (2002). Ponencia *Gestión Estratégica del Conocimiento*. Universidad de Cantabria. España.
<http://www3.usal.es/~auip/documentos/Ponencia5.doc>
 - Pande, S. P., et al (2002). *Las Claves de Seis Sigma. La Implantación con Éxito de una Cultura que Revoluciona el Mundo Empresarial*. McGraw Hill.
 - Patiño, G. (2006). *Modelos de Calidad en la Formación Profesional y en la Educación. Análisis y Complementariedad*. CINTERFOR/OIT. Montevideo.
 - PNC (2007). *Premio Nacional de Calidad 2007*. México. <http://www.pnc.org.mx/>.
 - Pérez, J.R. et al. (2000). *Hacia una Educación de Calidad. Gestión, Instrumentos y Evaluación*. Nancea, S.A. de Ediciones. Madrid.
 - Ramírez, R. B. (2003). *Organización Académica y Administrativa de las Instituciones Públicas de Educación Superior. Derecho de la Educación y de la Autonomía*. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. México.

-
- Rummier, G.A., and Brache, A.P. (1995). *Improving Performance. How to Manage the White Space on the Organization Chart*. Second Edition. Jossey-Bass Publishers. San Francisco, California.
 - Salcedo, H. (1999). *Perfeccionamiento Integral y Evaluación del Profesor Universitario*. Primer Encuentro Iberoamericano de Perfeccionamiento Integral del Profesor Universitario, Universidad Central de Venezuela. Caracas, del 21 al 23 de julio de 1999.
 - Salgueiro, A. (2001). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando*. Díaz de Santos. Madrid, España.
 - Sareka (2000). *Modelo EFQM de Excelencia para Centros Educativos. Panel de Indicadores y Encuestas*. Kalitatea L.H. Publikoan. España.
 - SES (2006). *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. Educación Superior. Subsecretaría de Educación Superior. SEP. México.
 - Universidad del Valle (2007). Autoevaluación y Calidad. Mapa de Procesos de la Universidad del Valle sede Buga. Buga, Colombia.
<http://buga.univalle.edu.co/evalycalidad/mapaprocsede.php>. 18 febrero 2007.
 - Valdez, J.C. (1997). *Organización de la Investigación en Instituciones de Educación Superior*. Coordinador de Investigación del Decanato de Postgrado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
 - Valenzuela, G. J. R. (2004). *Evaluación de Instituciones Educativas*. Trillas. México.