



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

**“DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y MEJORA DE UN SISTEMA
DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA JEFATURA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTA:

MARÍA DEL ROSARIO LÓPEZ LAM

DIRECTOR DE TESIS:

ING. IND. MIGUEL E. RAMÍREZ RAYA

**HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA
SEPTIEMBRE DE 2007**

Dedicatoria

A mi padre, Vicente López Cruz, por el amor y apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida. Por todos los desvelos que ha tenido que pasar para poder darnos la oportunidad de terminar una carrera.

A mi madre, Rosita Lam Robles, por sus consejos, apoyo y amor incondicional que me ha demostrado siempre. Por todas las noches que pasó preocupándose por mí y por que todo lo que soy se lo debo a ella.

A mi esposo, Erwin, por ser la persona más increíble que conozco y por estar conmigo en los momentos difíciles.

A mi hijo, Fernandito, por darme la fuerza necesaria y ser el motivo para seguir adelante.

A mis hermanos, Roli, Martha y Eli por ser los mejores hermanos del mundo y apoyarme cuando lo he necesitado.

Agradecimientos

A Dios, por permitirme concluir este trabajo de tesis.

A mi tío Jacobo y mi tía Vicky por abrirme las puertas de su hogar.

A mis suegros y a Susy, por el cariño y apoyo que me han brindado.

A mi director de tesis Miguel E. Ramírez Raya por compartir sus conocimientos, por la guía que me brindó y la paciencia que me tuvo durante todo el trabajo de tesis.

Al Profesor Daniel Erasto Santos Reyes por mostrar su apoyo en el desarrollo del proyecto.

Por la disponibilidad mostrada en el desarrollo del proyecto, ya que sin su apoyo no habría sido posible, les agradezco a las siguientes personas:

Prof. Álvaro Mendoza Jasso

Prof. Rodolfo Carro López

Prof. José Alfredo Carazo Luna

Prof. Ignacio Hernández Castillo

A todos los profesores que contribuyeron en mi formación profesional, por compartir sus conocimientos a lo largo de la carrera.

INDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	V
INDICE	VII
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS	XI
RESUMEN	XV

INTRODUCCIÓN.....19

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN	19
OBJETIVOS	20
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
LA RELEVANCIA DE LA CALIDAD Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	20
LA NECESIDAD DE UN SGC	23
JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	24
BENEFICIOS DEL PROYECTO	24
DELIMITACIONES	25
ESTRUCTURA DE LA TESIS	25

1. TEORÍA DE LA CALIDAD.....29

1.1 EVOLUCIÓN E HISTORIA DE LA CALIDAD	29
1.2 NORMALIZACIÓN/ESTANDARIZACIÓN	35
1.3 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA NORMALIZACIÓN	36
1.3.1 HISTORIA DE ISO	36
1.3.2 ISO	37
1.3.3 ESTRUCTURA DE ISO.....	37
1.3.4 NORMAS GENÉRICAS.....	38
1.3.4.1 ISO 9000	39
1.3.4.2 ISO 14000	40
1.4 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	41
1.4.1 MODELOS ACTUALES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	43
1.5 MEJORA CONTINUA	44

<u>2. LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO.....</u>	<u>51</u>
2.1 EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	51
2.2 CALIDAD EN LA EDUCACIÓN	53
2.2.1 CONCEPTO DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN.....	53
2.2.2 DIMENSIONES DE LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN	54
2.2.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN.....	55
2.2.4 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN	56
2.2.4.1 Liderazgo y calidad en Educación	56
2.2.4.2 Los clientes de la Educación	56
2.2.4.3 Calidad y Desarrollo de Profesores y Administradores.....	56
2.3 GUÍA IWA2.....	57
2.4 INSTITUCIONES CON UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN	58
<u>3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....</u>	<u>63</u>
3.1 ENFOQUES DE LA NORMA ISO 9001:2000 MODELO DE UN SGC	63
3.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SGC BASADO EN LA NORMA ISO 9001:200064	
3.2.1 FASE I ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	66
3.2.2 FASE II GESTIÓN DEL PROYECTO	67
3.2.3 FASE III DISEÑO DEL SGC	67
3.2.4 FASE IV IMPLEMENTACIÓN DEL SGC.....	69
3.2.5 FASE V EVALUACIÓN DEL SGC.....	70
3.2.6 FASE VI MEJORA DEL SGC	72
<u>4. ANÁLISIS, GESTIÓN Y DISEÑO DEL SGC DE LA JIL.....</u>	<u>75</u>
4.1 FASE I ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AC TUAL	75
4.1.1 IDENTIFICAR NECESIDAD	79
4.1.2 ESTABLECER COMPROMISO	79
4.2 FASE II GESTIÓN DEL PROYECTO	81
4.2.1 ORGANIZACIÓN.....	82
4.2.2 PLANIFICACIÓN.....	82
4.2.3 PROGRAMACIÓN.....	83
4.2.4 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN.....	84

4.3 FASE III DISEÑO DEL SGC	87
4.3.1 FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	87
4.3.1.1 Plan y programa de capacitación.....	87
4.3.1.2 Recursos necesarios.....	89
4.3.2 PLANIFICACIÓN DEL SGC.....	90
4.3.2.1 Plan de procesos.....	91
4.3.2.2 Plan de la estructura documental.....	98
4.3.2.3 Plan de calidad del producto.....	105
4.3.2.4 Plan de evaluación al SGC.....	111
4.3.2.5 Plan de implementación del SGC.....	111
5. IMPLEMENTACIÓN, EVALUACIÓN Y MEJORA DEL SGC DE LA JIL	115
5.1 FASE IV IMPLEMENTACIÓN DEL SGC	115
5.1.1 DOCUMENTACIÓN DEL SGC.....	115
5.1.1.1 Manual de calidad.....	116
5.1.2 REVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS ASIGNADOS.....	117
5.1.3 EMISIÓN DE DOCUMENTOS DEL SGC.....	118
5.1.4 IMPLEMENTACIÓN.....	118
5.2 FASE V EVALUACIÓN DEL SGC	120
5.2.1 GESTIÓN DEL PROGRAMA DE EVALUACIÓN.....	120
5.2.1.1 Establecimiento del programa de evaluación.....	120
5.2.1.2 Implementación del programa de evaluación.....	121
5.2.1.3 Seguimiento y revisión del programa de evaluación.....	121
5.2.2 AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD.....	121
5.2.2.1 Designación del líder del equipo auditor.....	122
5.2.2.2 Definición de los objetivos, alcance y criterios.....	122
5.2.2.3 Determinación de la viabilidad de la auditoría.....	122
5.2.2.4 Selección del equipo auditor.....	122
5.2.2.5 Revisión de la documentación.....	122
5.2.3 PREPARACIÓN DE ACTIVIDADES DE AUDITORÍA.....	123
5.2.3.1 Preparación del plan de auditoría.....	123
5.2.3.2 Asignación de las tareas al equipo auditor.....	125
5.2.3.3 Preparación de los documentos de trabajo.....	125

5.2.4 REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES IN SITU.....	125
5.2.4.1 Junta de Apertura	125
5.2.4.2 Auditoría (Entrevistas).....	126
5.2.4.3 Generación de hallazgos de la auditoría	127
5.2.4.4 Preparación de las conclusiones de la auditoría	127
5.2.4.5 Junta de cierre.....	127
5.2.5 INFORME FINAL.....	130
5.2.5.1 Preparación del informe de la auditoría	130
5.2.5.2 Distribución del informe de la auditoría	131
5.2.6 AUTOEVALUACIÓN.....	131
5.2.6.1 Planificación de la autoevaluación.....	131
5.2.6.2 Realización de la autoevaluación.....	131
5.2.7 REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN	133
5.2.7.1 Información de entrada para la revisión de la dirección	133
5.2.7.2 Resultados de la Revisión de la Dirección	134
5.3 FASE VI MEJORA DEL SGC.....	135
5.3.1 PLAN DE MEJORAS.....	135
5.3.2 ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO.....	137
<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>141</u>
CONCLUSIONES DEL TRABAJO DE TESIS.....	141
CONCLUSIONES ACERCA DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO	143
IMPLICACIONES PARA LA JII.....	144
IMPLICACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS	144
REFERENCIAS	145
BIBLIOGRAFÍA	148
ANEXO 1: ENTREVISTAS SOBRE PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN	153
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	153
INVESTIGACIÓN.....	155
ANEXO 2: PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y PLANTILLA DE PROCEDIMIENTO	158

ANEXO 3: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTRO DE MODIFICACIONES A DOCUMENTO	165
ANEXO 4: PLAN DE AUDITORÍA.....	173
ANEXO 5: INTRODUCCIÓN Y CONCLUSIONES DEL INFORME FINAL DE AUDITORÍA.....	175

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura A. Razones para desarrollar/implementar un sistema de calidad.....	21
Figura B. Beneficios reportados a nivel mundial al implementar un sistema de calidad.....	22
Tabla 1.1 Conceptos de Calidad a través del tiempo (Inicio).....	29
Tabla 1.1 Conceptos de Calidad a través del tiempo (Final).....	30
Figura 1.1 Principales aportaciones de los filósofos de la calidad.....	31
Figura 1.2 Línea del tiempo de acontecimientos de la calidad.....	34
Tabla 1.2 Estructura de la ISO (Inicio).....	37
Tabla 1.2 Estructura de la ISO (Final).....	38
Tabla 1.3 Modelos actuales de Gestión de la Calidad (Inicio).....	43
Tabla 1.3 Modelos actuales de Gestión de la Calidad (Final).....	44
Figura 1.3 Metodologías o técnicas utilizadas en la mejora continua.....	47
Tabla 2.1 Evolución histórica de la educación superior (Inicio).....	51
Tabla 2.1 Evolución histórica de la educación superior (Final).....	52
Tabla 2.2 Dimensiones de la calidad en la educación (Inicio).....	54
Tabla 2.3 Instituciones educativas certificadas en el año 2005.....	59
Figura 3.1 Modelo de un SGC basado en procesos.....	64
Figura 3.2 Metodología de Implementación de un SGC basado en ISO 9001:2000.....	65
Tabla 3.1 Marco metodológico de la fase I Análisis y diagnóstico de la situación actual.....	66
Tabla 3.2 Marco metodológico de la fase II Gestión del proyecto.....	67
Tabla 3.3 Marco metodológico de la fase III Diseño del SGC.....	68
Tabla 3.4 Marco metodológico de la fase IV Implementación del SGC.....	69
Tabla 3.5 Marco metodológico de la fase V Evaluación del SGC (Inicio).....	70
Tabla 3.5 Marco metodológico de la fase V Evaluación del SGC (Final).....	71
Tabla 3.6 Marco metodológico de la fase VI Mejora del SGC.....	72
Figura 4.1 Estructura jerárquica de la UTM.....	76
Figura 4.2 Estructura jerárquica de la JII.....	77
Figura 4.3 Mapa mental de la misión, visión y objetivos de la JII.....	78
Figura 4.4 Representación de los sistemas SUNE0-UTM-JII.....	80
Tabla 4.1 Planificación.....	83
Tabla 4.2 Designación de responsabilidades o líderes de proceso.....	83
Figura 4.5 Cronograma de fases de la metodología.....	84
Tabla 4.3 Elementos del SGC (Inicio).....	85
Tabla 4.3 Elementos del SGC (Fin).....	86
Tabla 4.4 Programación de las capacitaciones (Inicio).....	87
Tabla 4.4 Programación de las capacitaciones (Fin).....	88
Tabla 4.5 Programa de capacitación de procedimientos del SGC (Inicio).....	88
Tabla 4.5 Programa de capacitación de procedimientos del SGC (Fin).....	89

Tabla 4.6 Recursos necesarios para las capacitaciones	90
Tabla 4.7 Planificación del SGC (Inicio)	90
Tabla 4.7 Planificación del SGC (Fin)	91
Tabla 4.8 Resumen de matriz de responsabilidades (Inicio).....	91
Tabla 4.8 Resumen de matriz de responsabilidades (Fin)	92
Figura 4.6 Procesos clave de la JII	93
Figura 4.7 Diagrama de flujo del proceso de Enseñanza Aprendizaje	94
Figura 4.8 Diagrama de flujo del proceso de Investigación	95
Figura 4.9 Diagrama de flujo del proceso de Promoción del desarrollo.....	96
Figura 4.10 Diagrama de flujo del proceso de Difusión de la cultura.....	97
Figura 4.11 Interacción de procesos de la JII.....	98
Figura 4.12 Estructura jerárquica de la documentación del SGC.	99
Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Inicio).....	100
Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Continuación).....	101
Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Fin).....	102
Figura 4.13 Estructura documental del SGC de la JII.....	103
Tabla 4.10 Asignación de procedimientos al personal de la JII (Inicio)	104
Tabla 4.10 Asignación de procedimientos al personal de la JII (Fin).....	105
Tabla 4.11 Plan de Calidad del proceso Enseñanza Aprendizaje (Inicio).....	106
Tabla 4.11 Plan de Calidad del proceso Enseñanza Aprendizaje (Fin)	107
Tabla 4.12 Plan de Calidad del proceso Investigación.....	108
Tabla 4.13 Plan de Calidad del proceso Promoción del desarrollo	109
Tabla 4.14 Plan de Calidad del proceso Difusión de la cultura.....	110
Tabla 4.15 Resumen de los planes (Inicio)	111
Tabla 4.15 Resumen de los planes (Fin).....	112
Figura 4.14 Secuencia de actividades para la implementación del SGC	112
Tabla 5.1 Documentación del SGC de la JII	119
Tabla 5.2 Horas hombre de las capacitaciones del SGC.....	119
Tabla 5.3 Horas proporcionadas de asesorías por los profesores de la JII.....	119
Tabla 5.4 Plan General Anual del SGC	120
Figura 5.1 Programa de auditoría.....	124
Figura 5.2 Agenda de la Junta de Apertura	126
Figura 5.3 Junta de cierre.....	128
Figura 5.4 Informe preliminar de la Auditoría 2006-II	129
Tabla 5.5 No conformidades de la auditoría.....	130
Tabla 5.6 Criterios de evaluación del cuestionario de autoevaluación (Inicio).....	131
Tabla 5.6 Criterios de evaluación del cuestionario de autoevaluación (Fin)	132
Tabla 5.7 Análisis de la Autoevaluación.....	132
Tabla 5.8 Resultados de la autoevaluación del SGC de la JII	132
Figura 5.5 Gráfica de los resultados de la Autoevaluación	133
Tabla 5.9 Información de entrada para la JRD	134
Tabla 5.10 Resultados de la Revisión de la Dirección (Inicio)	134
Tabla 5.10 Resultados de la Revisión de la Dirección (Fin).....	135
Tabla 5.11 Áreas de oportunidad presentadas por las evaluaciones al SGC	135
Tabla 5.12 Plan de Mejoras.....	136

Tabla 5.13 Seguimiento a las no conformidades de las evaluaciones.....	137
Tabla 5.2 Horas hombre de las capacitaciones del SGC.....	142
Tabla 5.1 Documentación del SGC de la JII.....	142
Tabla 5.13 Seguimiento a las no conformidades de las evaluaciones.....	143
Anexo 4. Plan de auditoría.....	174

Resumen

El presente trabajo de tesis se enfoca principalmente en el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que proporcione las bases necesarias para controlar y posteriormente mejorar los procesos que se llevan a cabo en la Jefatura de Ingeniería Industrial (JII) de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), ubicada en la Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca. Siendo una necesidad que surge de la planeación estratégica efectuada por la JII, con el objetivo de elevar el nivel de calidad en los procesos realizados, los cuales son: Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción del desarrollo y Difusión de la cultura.

Para la realización del proyecto se estableció como objetivo general: Diseñar, implementar y mejorar un SGC en la JII mediante la metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000 para la estandarización de los documentos y el control de los procesos.

En el desarrollo de este trabajo se encontró que la JII maneja gran variedad de documentos internos, los cuales en ocasiones existen en una pluralidad de formatos para el mismo tipo de actividad, es por eso que se buscó estandarizar los documentos manejados internamente en la JII.

El SGC se basa en la norma ISO 9001: 2000, por lo cual se buscó cubrir los requisitos que la norma maneja como obligatorios para establecer, implementar y mantener dicho SGC, por lo cual se cubren puntos como la documentación, registros, compromiso de la dirección, la planificación, los recursos, la realización del producto y por supuesto la medición, análisis y mejora.

El Diseño del SGC se llevó a cabo mediante un análisis a la JII, el establecimiento del compromiso del Jefe de Ingeniería Industrial, así como la realización de diversos planes, entre los que se encuentran: Plan de Procesos, el cual contempla la definición de los procesos clave y los subprocesos; el Plan de la Estructura Documental, establece la jerarquía de la documentación y los documentos obligatorios y de soporte para el SGC; el Plan de Evaluación define las evaluaciones que se realizarán al SGC y por último el Plan de Implementación el momento en que se pondrán en marcha los planes mencionados anteriormente. La Implementación contempla la elaboración, revisión, emisión,

capacitación y el uso de la documentación realizada. Por último la Mejora se realiza mediante la Auditoría, la Autoevaluación y la Revisión de la Dirección, en donde se obtuvieron áreas de oportunidad, las cuales es importante que se estudien y realicen para el eficaz funcionamiento del SGC.

Una vez realizadas las actividades mencionadas anteriormente se tiene un SGC de la JII, en el cual se han sentado las bases para seguir desarrollando y analizando los requisitos de los clientes (alumnos, comunidad, UTM, revistas científicas, entre otros). Es con base al plan de mejoras que se mejorará el SGC lo cual lo hará eficaz y eficiente.



INTRODUCCIÓN

Introducción

Desde finales del siglo XIX la calidad se ha hecho parte importante de las industrias. Hoy en día ésta ya no es exclusiva de los productos, lo cual ha permitido aplicarlo en los procesos y servicios.

Al observar el creciente interés de las diversas industrias, las Instituciones Educativas se han tomado en serio la calidad, es así como actualmente las Instituciones Educativas han involucrado el concepto de calidad dentro de sus procesos, como lo son: enseñanza-aprendizaje, académicos y administrativos, servicios de coordinación y gestión de recursos materiales, financieros y de información. Lo cual se demuestra porque a Noviembre del 2003, se tienen los siguientes datos: en México existen 420 Conaleps de los cuales más de 20 ya se encuentran certificados en ISO 9000 y de las 54 Universidades Tecnológicas más de 30 están certificadas en la misma norma (Estévez, 2003).

De ahí que la Jefatura de Ingeniería Industrial (JII) desee mantenerse actualizada en lo referente a la calidad, por lo cual se propone que la Jefatura desarrolle un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que le permita mejorar sus procesos en cuanto al manejo de información y el establecimiento de estándares.

Descripción de la situación

La UTM cuenta con 8 Jefaturas de Carrera: Jefatura de Ingeniería en Electrónica, Jefatura de Ingeniería en Computación, Jefatura de Ciencias Empresariales, Jefatura de Matemáticas Aplicadas, Jefatura de Ingeniería en Diseño, Jefatura de Ingeniería en Alimentos, Jefatura de Ingeniería Industrial y de reciente creación Jefatura de Ingeniería en Mecatrónica. Para conocer las funciones que se requieren en dichas Jefaturas existe un Manual de Organización, donde además se presentan las actividades de los Jefes de Carrera, sin embargo no existe hasta el momento publicado algún manual de procedimientos, donde se describa la manera de realizar las diversas actividades de cada función de las Jefaturas de Carrera. Es el manejo de la documentación generada internamente la que carece de un control en cuanto la estructura y forma, por lo que para dar solución a la falta de documentación que coadyuve a la realización de las actividades, así como el control de dicha documentación, se propone que en la JII se realice el proyecto de diseño,

implementación y mejora de un SGC, que busca crear la documentación necesaria sobre las políticas y objetivos de calidad, el manual de calidad, los procedimientos y registros necesarios para cumplir con la norma ISO 9001. Con la implementación se busca estandarizar los procesos llevados a cabo dentro de la Jefatura de Ing. Industrial y la mejora se realizará basándose en evaluaciones tales como auditorías y autoevaluaciones, las cuales permitirán conocer las áreas de oportunidad, así como dar seguimiento a las acciones que deriven de ellas.

Objetivos

El objetivo general del proyecto es:

- Diseñar, implementar y mejorar un SGC en la JII mediante la Metodología de implementación de un SGC basado en la norma ISO 9001:2000, para la estandarización de los documentos y el control de los procesos.

Del objetivo general se desprenden los siguientes objetivos secundarios:

- Proporcionar capacitación al personal de la JII mediante reuniones del personal y dirigidas por el líder del proyecto, para que dicho personal se involucre.
- Elaborar la documentación de primer nivel (Manual de calidad, políticas y objetivos de calidad) y de segundo nivel (procedimientos y registros) propios del SGC con base a la norma ISO 9001:2000 para dar cumplimiento a la misma.
- Realizar evaluaciones de acuerdo a lo que marca la ISO 9000:2000 para obtener áreas de oportunidad y con ello el plan de mejoras del SGC de la JII.

Justificación del proyecto

La relevancia de la calidad y los sistemas de gestión de calidad

Desde el siglo pasado se ha dado un acelerado desarrollo industrial, que paralelamente ha impulsado una evolución de los conceptos y Sistemas de Calidad acordes a las necesidades y circunstancias del momento, pero sin perder su esencia: satisfacer al cliente (Novelo, 2002).

Las etapas por las que ha pasado el movimiento de la calidad son varias, entre ellas la Inspección del producto final, Inspección del proceso de producción, Control estadístico del

proceso, Aseguramiento de la calidad, Mejora continua del proceso, Reingeniería y Sistemas de calidad (Valdés, 2002).

Corporaciones de todo el mundo, incluyendo México, han adaptado sus sistemas de calidad a los lineamientos que marcan los estándares ISO 9000, percibiendo las normas ISO como una ruta hacia el libre comercio y una mayor competitividad. Sin embargo, no se trata de establecer un estándar para que los productos o los servicios se hagan igual en todo el mundo, sino de que los procesos de cada corporación tengan ciertos parámetros de calidad para que las cosas se hagan bien y a tiempo, partiendo de la premisa clave de que en la medida que los procesos estén bien diseñados, planeados, organizados, dirigidos y controlados, en esa medida será el resultado que se busca a través de ellos (Hernández, 2005).

En una investigación realizada a 2164 empresas certificadas en el mundo, se determinaron algunas de las razones por las cuales desarrollaron o implementaron un Sistema de Calidad (Figura A) (Luis-Miranda, 2006)

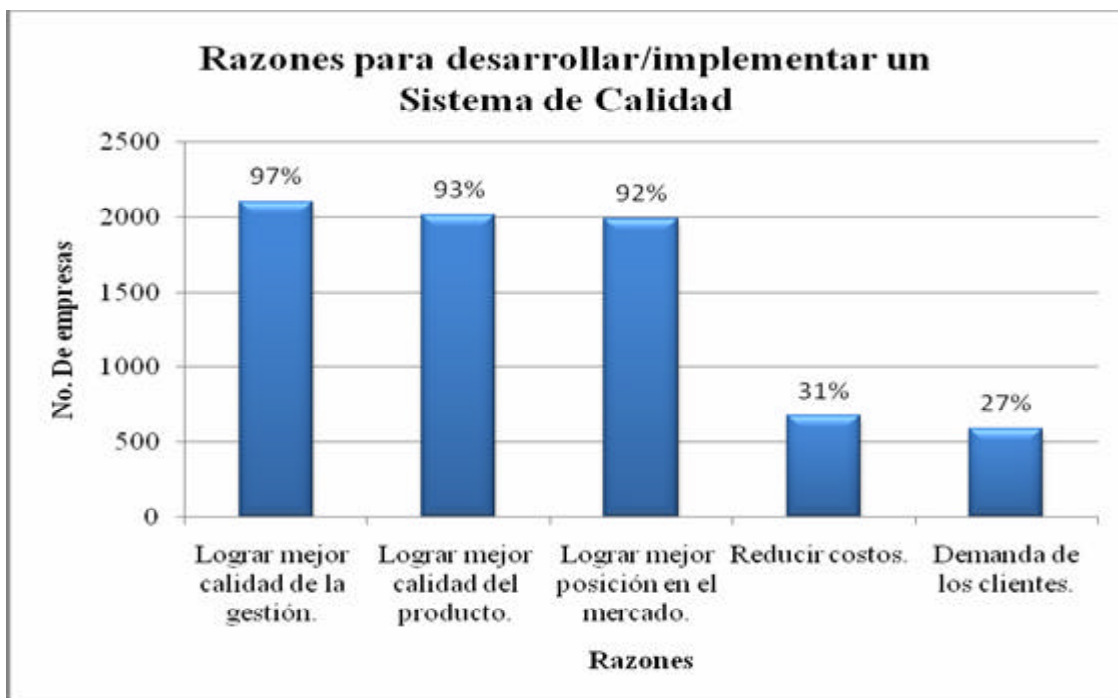


Figura A. Razones para desarrollar/implementar un sistema de calidad

Fuente: Elaboración propia basada en Luis-Miranda (2006)

Una vez que desarrollaron y certificaron sus Sistemas de Calidad, algunos de los beneficios obtenidos se muestran en la Figura B.

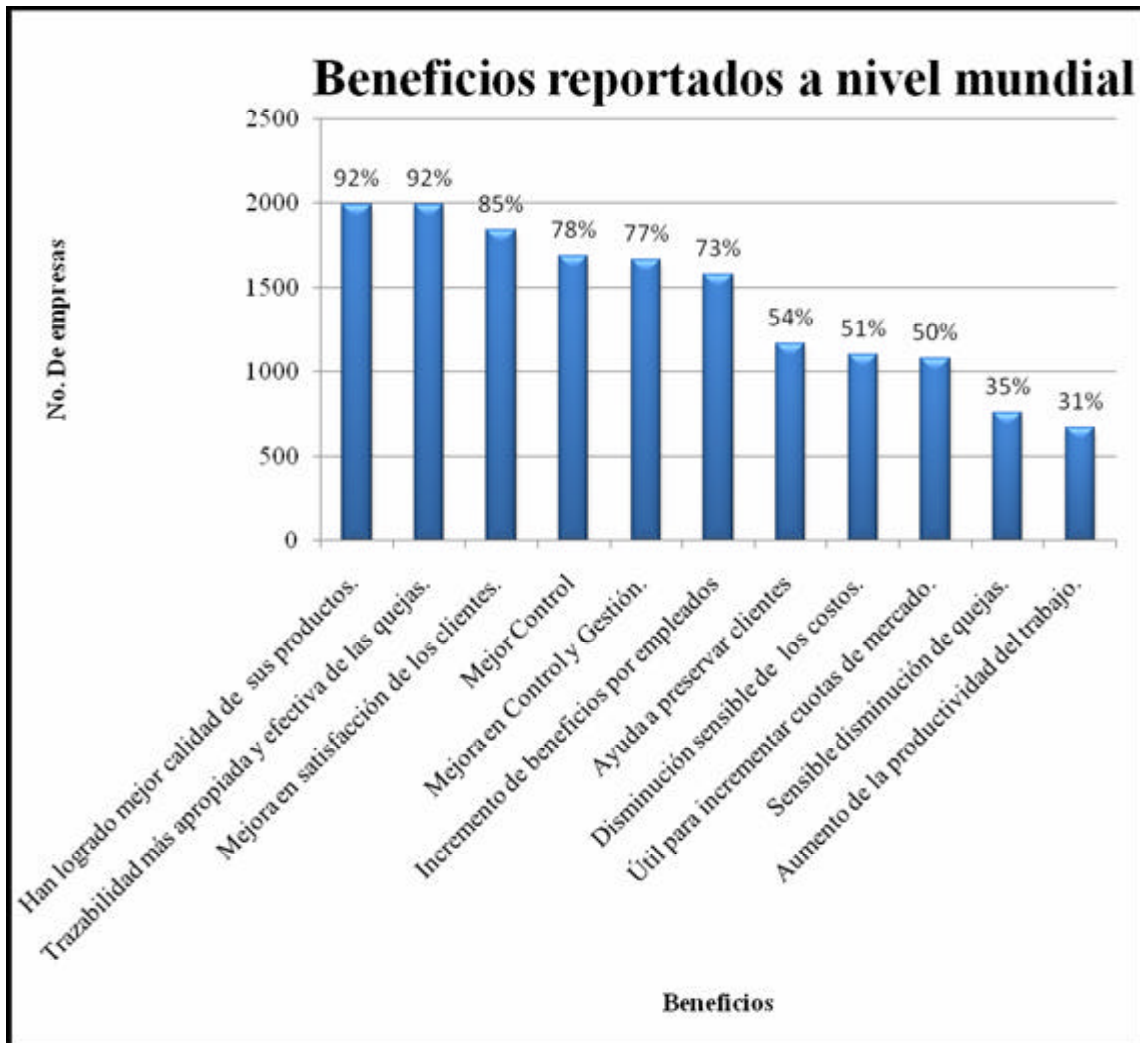


Figura B. Beneficios reportados a nivel mundial al implementar un sistema de calidad

Fuente: Elaboración propia basada en Luis-Miranda (2006)

En general las empresas están siempre buscando hacer eficaz y eficiente sus procesos, y actualmente los Sistemas de Gestión de Calidad basados en la Norma ISO 9001:2000 lo ofrece a dichas empresas. Siendo ésta norma genérica, es decir, aplicable a cualquier empresa, y al observar los beneficios de la implementación de los SGC, diversas Instituciones Educativas se han involucrado en los SGC para satisfacer las necesidades de sus clientes internos y externos, además de hacerse competitivas y no quedar relegadas.

La JII estando involucrada con productos, procesos y servicios, al estar buscando siempre la eficacia y eficiencia de los mismos no debe quedarse atrás en cuanto a sus procesos y satisfacer las necesidades de sus clientes, por lo cual se propone el desarrollo de un SGC en dicha Jefatura.

La necesidad de un SGC

La calidad se ha visto como la capacidad para identificar las necesidades y expectativas de los clientes y demás partes interesadas para satisfacerlas, cumpliendo los requerimientos del producto o servicio ofrecido; esto adquiere cada vez más importancia en la gestión de las empresas, de ahí que los responsables reconozcan que se pueden obtener ventajas competitivas sustanciales mediante el desarrollo de sistemas de gestión de calidad (Luis-Miranda, 2006)

La calidad se ha convertido en el mundo globalizado de hoy, en una necesidad ineludible para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO 9001, que reflejan el consenso internacional en este tema, han cobrado una gran popularidad, y muchas organizaciones se han decidido a tomar el camino de documentarlo e implementarlo (Luis-Miranda, 2006).

La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y proporcionan la información necesaria para la adecuada toma de decisiones (Luis-Miranda, 2006).

Así pues el enfoque a través de un SGC anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control. Un sistema de gestión de la calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de lograr y aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente (ISO 9000:2000).

Por lo anterior, el desarrollo de este proyecto surge como una acción para dar cumplimiento a una de las estrategias resultantes de la planeación estratégica de la JII. El diseño e implementación del SGC está influenciado básicamente para dar estructura y forma a la organización, así como para llevar un mejor control de los procesos.

Justificación de la metodología

La metodología utilizada fue desarrollada por Ramírez-Raya (2006) y es llamada Metodología de implementación de un SGC basado en la norma ISO 9001:2000. Dicha metodología propone una secuencia lógica de seis fases, que permita lograr implementar un SGC en organizaciones que inician el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad, teniendo como base a las personas debidamente capacitadas para una mejor implementación y mantenimiento del sistema. Se seleccionó debido a que es específica y menciona paso por paso las actividades a desarrollar para el diseño, implementación y mejora de un SGC, además de basarse en la norma ISO 9001:2000, la cual será la guía para el desarrollo del SGC de la JII.

Por otra parte, la metodología al utilizar un enfoque basado en procesos como lo establece la norma, resulta ser muy útil al aplicarlo a los procesos llevados a cabo en la JII, de esta manera se observan las entradas, la transformación y las salidas; con lo cual se proporciona una mejor visión del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción del desarrollo y Difusión de la cultura. La metodología se describe ampliamente en el capítulo tres.

Beneficios del proyecto

Todo proyecto puesto en práctica adecuadamente debe proporcionar beneficios, de otra manera no habría razón para su desarrollo, de manera que los beneficios que traerá consigo éste proyecto son los siguientes:

En la Jefatura de Ingeniería Industrial:

- Sistema de Gestión de la Calidad que abarca los procesos realizados en la JII.
- Estandarizar los procesos dentro de la Jefatura.
- Crear la documentación propia de la Jefatura que contenga información relacionada con funciones, procedimientos y actividades realizadas dentro de la misma.
- Capacitación al personal de la JII
- Mejorar continuamente con ayuda de la auditoría y la autoevaluación.

Personales:

- Obtener experiencia en el área de calidad, al diseñar e implementar un SGC.
- Conocer las técnicas utilizadas para el mejoramiento de un SGC.
- Desarrollar la tesis de titulación.

A la Comunidad:

- Mejor conocimiento de los requerimientos de los clientes a los que se les presta el servicio, así como una retroalimentación con lo que se beneficiará mutuamente.

Delimitaciones

El proyecto comprende el Diseño, Implementación y una primera fase en el Mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad, el cual se aplicará a la Jefatura de Ingeniería Industrial dentro de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. El proyecto se desarrollará con base a la Metodología de implementación de un SGC basada en la norma ISO 9001:2000 e incluirá sus cuatro procesos clave, los cuales son: Enseñanza, Investigación, Promoción del Desarrollo y Difusión de la Cultura. Los recursos son limitados ya que se depende en gran medida de los recursos proporcionados por la UTM. Se pretende que el desarrollo del proyecto no abarque más de 1 año, por lo que el tiempo constituye una limitante, de manera que se menciona una primera fase de mejora, ya que solo se observarán las primeras mejoras al SGC.

Estructura de la tesis

La tesis consta de 5 capítulos, los cuales son descritos brevemente a continuación:

En el capítulo 1 llamado Teoría de la calidad se presentan los conocimientos necesarios para el desarrollo del trabajo de tesis, como son la evolución de la calidad, la normalización, la organización internacional para la normalización, los sistemas de gestión de calidad y algunas técnicas para la mejora continua.

Dentro del segundo capítulo se presenta la evolución de la educación superior en México, así como los elementos de un sistema de calidad en la educación y la norma aplicable a las instituciones educativas. Los dos primeros capítulos son importantes para situarnos en el

desarrollo que ha tenido tanto la calidad como la educación y observar porque es importante la calidad en la educación.

La metodología de desarrollo se presenta en el tercer capítulo, donde se muestra el modelo de un sistema de gestión basado en procesos, así como las 6 fases con las que constará el proyecto, y sus respectivas actividades.

El capítulo cuatro se describe la primera parte de la metodología, en donde se identifica la necesidad y se compromete al personal; se organiza, se planea el proyecto y se capacita al personal para involucrarlo en el SGC, lo anterior se muestra en el capítulo cuatro. Mientras que en el capítulo cinco se presenta la implementación del SGC, así como los resultados obtenidos de las diversas evaluaciones realizadas a dicho SGC; es mediante las evaluaciones al SGC que se obtienen las áreas de oportunidad y por lo tanto la mejora al dar acción a dichas áreas de oportunidad; además se expone los resultados obtenidos en la autoevaluación y la auditoría al SGC.

Las conclusiones presentan el cumplimiento de los objetivos establecidos, así como la ayuda que brindó la metodología de desarrollo para el proyecto, las implicaciones para la JII y los trabajos que se podrían realizar a partir de éste proyecto.

En los Anexos se muestra la siguiente información: Anexo 1: Entrevistas realizadas al Jefe de Ingeniería Industrial acerca de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje e Investigación, Anexo 2: Procedimiento para la elaboración de procedimientos y la Plantilla para realizar procedimientos, Anexo 3: Procedimiento de control de documentos y su respectivo registro de Modificaciones a Documentos, Anexo 4: Plan de auditoría y por último, Anexo 5: Introducción y conclusiones del informe final de la auditoría.



CAPÍTULO 1

1. Teoría de la calidad

En el presente capítulo se muestran los diferentes conceptos que la calidad ha tomado a través del tiempo, así mismo se muestra la importancia de la normalización en la industria como en la vida diaria. Se mencionan las instituciones u organismos que se han creado para evaluar la calidad en las empresas, centrándose principalmente en la familia de normas genéricas ISO 9000, la cual es base del desarrollo de este proyecto, y finalmente se describen algunas técnicas que se ocupan para la mejora continua dentro de las organizaciones.

1.1 Evolución e historia de la calidad

La calidad ha sido un aspecto importante en las operaciones de producción a lo largo de la historia; desde la pintura mural egipcia de alrededor de 1450 a.C. donde se muestra evidencia de medición e inspección hasta la Edad Media en donde el artesano era el encargado de interpretar los requisitos de sus clientes y por lo tanto de la calidad. Sin embargo, durante la Revolución Industrial se dejó a un lado la calidad y la producción masiva era la principal preocupación. Con el paso del tiempo se retornó a la importancia de la calidad hasta que hoy en día es importante la combinación de cantidad y calidad (Evans, 2001).

En la Tabla 1.1 se muestra los diferentes conceptos que ha adquirido la calidad al paso del tiempo.

Tabla 1.1 Conceptos de Calidad a través del tiempo (Inicio)

Época	Evolución de la calidad	Concepto de la calidad
Hombre prehispánico	Determinar las características de armas y vestidos para posteriormente mejorarlas	La calidad se obtiene cumpliendo sus necesidades básicas
Edad media	El artesano hábil era el encargado de la fabricación como de la inspección	La calidad se garantiza al haber un trato directo con el cliente y artesano, no existen intermediarios
Finales del siglo XIX	Operador de Control de Calidad – responsable de su trabajo	La calidad era responsabilidad de cada trabajador, sin embargo la prioridad era la producción, no así la calidad.
Principios de 1900	Supervisor de Control de Calidad – dirige el trabajo de varios hombres	La calidad era responsabilidad de una persona encargada de dirigir a un grupo, sin embargo sigue sin ser la prioridad.

Tabla 1.1 Conceptos de Calidad a través del tiempo (Final)

Fuente: Elaboración propia basado en Evans (2001) y Feigenbaum (1990)

Época	Evolución de la calidad	Concepto de la calidad
Primera guerra mundial	Control de Calidad por Inspección – un supervisor dirige un gran número de trabajadores. Inspección al 100%	La calidad se garantiza inspeccionando cada uno de los productos.
Durante la segunda guerra mundial	Control estadístico de la calidad - se utilizan procedimientos estadísticos de muestreo	La calidad se asegura inspeccionando solo una muestra de un lote. Si la muestra es aceptable en calidad, el lote se acepta.
Posterior a la segunda guerra mundial	Los japoneses desarrollaron una cultura de la mejora continua (kaizen)	Hacer las cosas bien a la primera mediante técnicas elaboradas o creadas por los japoneses

Posterior a la segunda guerra mundial, diversos personajes fueron base para el desarrollo de la calidad, ya que realizaron grandes aportaciones a la misma. Dichos personajes conocidos también como filósofos o gurús de la calidad, han definido la calidad de la siguiente manera: Para Edgard W. Deming (Evans, 2001), un producto o servicio tienen calidad si sirven de ayuda a alguien y disfrutan de un mercado bueno y sostenido. Mientras que para Joseph Juran (Evans, 2001) la calidad se define con base a dos puntos: 1) Rendimiento del producto que da como resultado la satisfacción del cliente. 2) Libertad de deficiencias en el producto, que evita la falta de satisfacción del cliente, la “adecuabilidad para el uso”. Según Philip B. Crosby (Evans, 2001) la calidad es cumplir con los requisitos del cliente. De acuerdo con Kaoru Ishikawa (Evans, 2001) la calidad es diseñar, manufacturar y mantener productos económicos útiles y siempre satisfactorios para el consumidor. Por otra parte, Armand V. Feigenbaum (Evans, 2001) establece que la calidad es una herramienta estratégica empresarial que requiere de involucrar a todos en la organización, y promovió el uso de costos de calidad como una herramienta de medición y evaluación.

Para complementar, la Figura 1.1 muestra a los filósofos de la calidad así como las significativas aportaciones que realizaron a la misma, y los cuales han sido base para su evolución.

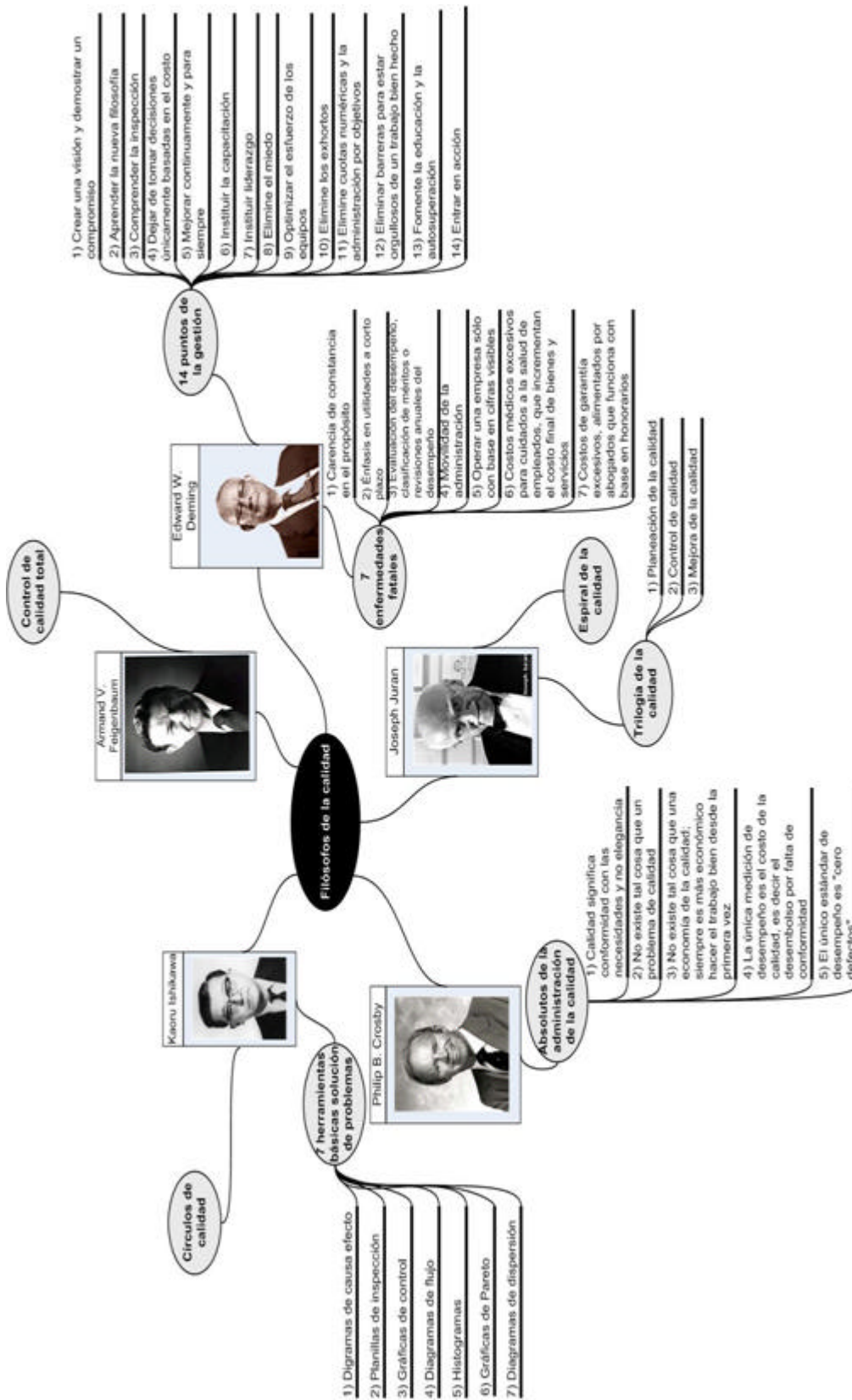


Figura 1.1 Principales aportaciones de los filósofos de la calidad

Fuente: Elaboración propia basada en Evans (2001)

Valdés (2002) es uno de los múltiples autores de la calidad, que esquematizó la historia de la calidad en generaciones. Existen cinco generaciones de la calidad, las cuales muestran sus características principales en cada generación, y la forma en que han ido cambiando con el paso del tiempo (Figura 1.2).

Primera generación: Calidad por Inspección. La calidad es una herramienta y está orientada al producto, la empresa toma conciencia de la importancia de la calidad y determina que puede estar sujeto a medición y control. No existe orientación al cliente y los costos se incrementan por inspección, reproceso y desperdicio, además de elaborar productos masivos y sin diferenciación.

Segunda generación: Aseguramiento de la calidad. La calidad es una herramienta y está orientada a los procesos productivos que aseguren que los productos cumplan con las especificaciones predeterminadas, la calidad deja de ser un sistema correctivo y se convierte en uno preventivo. El personal de producción lleva un autocontrol al ser responsable de la parte del proceso que le corresponde. Se aplican los puntos críticos de control sobre el proceso y se reduce la variabilidad del mismo, se utilizan las 7 herramientas estadísticas de control y el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar). La empresa se encuentra en condiciones de certificarse por parte de los sistemas internacionales de aseguramiento de calidad. No se toman en cuenta las necesidades del cliente y la empresa asume que los productos y servicios ofrecidos son los requeridos por el mercado. La capacitación es adiestramiento simple en las funciones básicas de cada puesto.

Tercera generación: Proceso de calidad total. La calidad es la estrategia de la empresa y está orientada al cliente. El liderazgo del proceso lo asume el director general y se convierte en el principal responsable de la calidad de la empresa. Se determinan las necesidades, requisitos y especificaciones del consumidor y se comparan con los de la empresa. Se inicia el desarrollo del personal con enfoque de calidad. Se aumentan los costos de la empresa al tratar de reducir la brecha entre las especificaciones del cliente y los bienes que en realidad ofrece. El liderazgo se basa en las habilidades personales de los jefes.

Cuarta generación: Proceso de mejora continua. La calidad es la estrategia de la empresa y se orienta a mejorar continuamente y a optimizar todas las actividades de la empresa hacia el cliente externo. El liderazgo del proceso de calidad comienza a delegarse en todos los integrantes de la organización. El proceso de calidad comienza a ser rentable por la

reducción de la brecha entre especificaciones de la empresa y los del cliente. Los grupos naturales de trabajo se transforman en equipos de mejora continua al aumentar la madurez de los líderes y colaboradores. La efectividad con la que se comuniquen la misión y la visión de la empresa alineará a todos los integrantes de la organización hacia metas compartidas. Se utilizan métodos avanzados para la optimización de los procesos (Justo a Tiempo). Establecimiento de cadenas cliente-proveedor internas y obtención de premios nacionales y reconocimientos a la calidad

Quinta generación: Reingeniería y calidad total. La calidad se rediseña por la empresa, se orienta a estructurar procesos completos hacia el cliente externo, se eliminan barreras interdepartamentales. La base del funcionamiento de la empresa depende de la misión, la visión y los valores compartidos, mejora la capacidad de respuesta hacia el cliente externo debido a procesos de reingeniería, la empresa se desarrolla alrededor de los procesos clave o esenciales, los costos disminuyen al organizar la empresa por procesos complejos, se eliminan tareas duplicadas, la información es vital para el éxito del proceso, los sistemas de información tienden a reducir su tiempo de obtención y procesamiento, la evaluación es por resultados, reducción drástica de costos de procesos e indirectos, la empresa incrementa su capacidad de respuesta y flexibilidad.

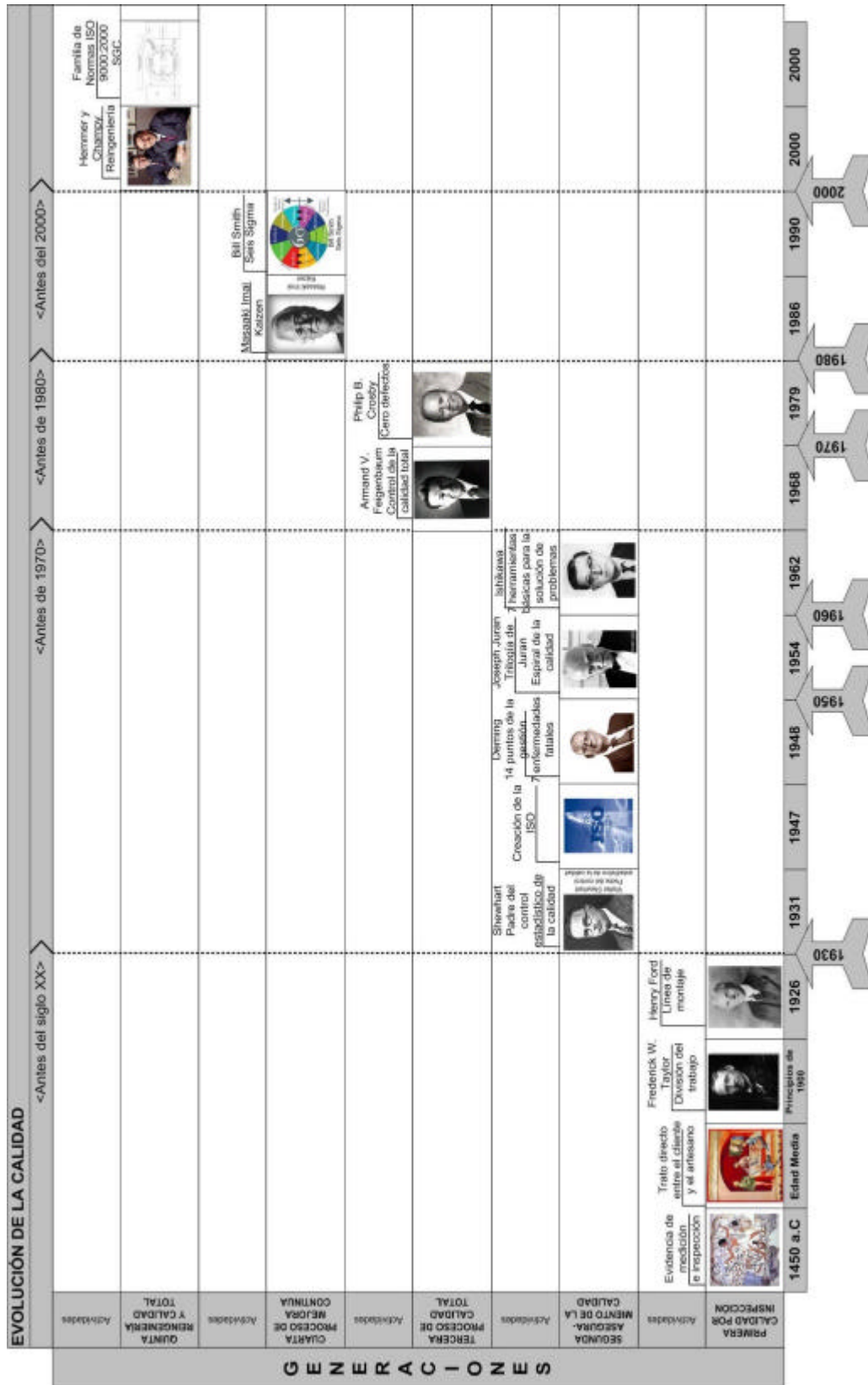


Figura 1.2 Línea del tiempo de acontecimientos de la calidad
Fuente: Elaboración propia basada en Evans (2001)

1.2 Normalización/Estandarización

La normalización o estandarización es un instrumento de ordenamiento tecnológico que ofrece a la sociedad importantes beneficios, al facilitar la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, protegiendo la salud y el medio ambiente, previniendo los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica (SicaNews, 2002).

Para conocer cómo se llegó a la necesidad de dar un orden a los productos o elaborarlos de acuerdo a una guía establecida, se menciona a continuación algunas de las primeras actividades desarrolladas para estandarizar productos, posteriormente procesos y finalmente los sistemas.

En un principio se busca la normalización de productos, lo cual se dice que tiene sus orígenes con Eli Whitney, el llamado padre de la normalización fue el encargado de fabricar 10,000 mosquetes y para ello dividió el proceso productivo en varias fases y armó grupos para la elaboración de cada parte del mosquete, con lo cual consiguió la intercambiabilidad de partes y rapidez de producción (Esponda, 2003).

Posteriormente se llegó a la normalización de procesos, donde el primer paso fue la división del trabajo. Debido a esta división cada obrero se ocupa siempre de la misma clase de operaciones, y entre todos los obreros de una fábrica se alcanza un resultado común por la reunión de sus esfuerzos. Adam Smith muestra el ejemplo de una fábrica de alfileres, en la cual diez operarios encargados de dieciocho operaciones, divididas entre ellos, producen 48,000 alfileres por día, o sea 4,800 alfileres por cada hombre; mientras que si cada obrero hubiera tenido que hacer las dieciocho operaciones, o sea estirar el alambre, cortarle, encabezarle, lustrarle, encartonarle, empaquetarle, etc., difícilmente hubiera podido hacer 20 alfileres al día (Valdés, 2002).

Así se llegó a la normalización de sistemas que tiene su origen en los años cincuenta en que por aspectos bélicos se creó la necesidad de formalizar estos sistemas de calidad, teniendo una continuación en la industria aeroespacial y nuclear, éstas refiriéndose, en mucho, a los aspectos de seguridad (Evans, 2001).

Entre los beneficios que se obtienen al normalizar, encontramos los siguientes (SicaNews 2002):

- Facilita la intercambiabilidad y polifuncionalidad de los componentes.
- Racionaliza variedades y tipos de productos.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos.
- Facilita la comercialización de los productos y su exportación.
- Simplifica la gestión de compras.
- Establece niveles de calidad y seguridad de los productos y servicios.
- Informa de las características del producto.
- Establece políticas de calidad, medioambientales y de seguridad.
- Ayuda al desarrollo económico.
- Agiliza el comercio.

1.3 Organización Internacional para la Normalización

Como se observa anteriormente la normalización ha tomado una gran importancia a lo largo del tiempo, y de ella se obtienen amplios beneficios, de ahí la creación de la Organización Internacional para la Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), la cual es un organismo encargado de unificar normas aplicables en diversos países. ISO empezó a estandarizar productos, que sólo se aplicaban a determinadas empresas encargadas de la fabricación de los mismos; conforme avanzó el tiempo, se desarrollaron normas para controlar procesos, las cuales eran aplicables a ciertas empresas hasta que finalmente llegaron al punto en el que se desarrollaron normas aplicables a cualquier empresa, no importando procesos o productos desarrollados en las mismas, debido a su enfoque sistémico.

1.3.1 Historia de ISO

Fue al término de la Segunda Guerra Mundial, exactamente en 1946, cuando delegados de 25 países se reunieron en Londres y decidieron crear una nueva Organización Internacional, cuyo objetivo sería facilitar la coordinación y unificación de estándares industriales universales.

Empezó sus operaciones oficialmente el 23 de Febrero de 1947. De acuerdo con la página oficial de Organización Internacional de Normalización (www.iso.ch), ISO no es un acrónimo; ya que proviene del griego iso, que significa “igual”. Es un error común el pensar que ISO significa International Standards Organization, o algo similar; en inglés su nombre es International Organization for Standardization, mientras que en francés se denomina Organisation Internationale de Normalisation; el uso del acrónimo conduciría a nombres distintos: IOS en inglés y OIN en francés, por lo que los fundadores de la organización eligieron ISO como la forma corta y universal de su nombre.

1.3.2 ISO

ISO es un organismo no gubernamental, cuyo objetivo primordial es promover el desarrollo de la normalización y actividades relacionadas en el mundo, cuya finalidad es facilitar el intercambio internacional tanto de bienes como de servicios. Además, promueve el desarrollo y la cooperación en la esfera de las actividades intelectuales, científicas y económicas; el resultado de los trabajos de la ISO se refleja finalmente en acuerdos globales, los cuáles se publican como normas internacionales (Secretaría Economía 2006).

ISO es una red de los Institutos Nacionales de Estándares de 156 países, con base a un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra, Suiza; la cual coordina todo el sistema. ISO es capaz de actuar como una Organización Unificadora en la que el consenso se puede alcanzar con base en soluciones que contengan tanto los requerimientos de los negocios como las necesidades de la sociedad (Página oficial ISO 2006).

1.3.3 Estructura de ISO

La Secretaría de Economía menciona la siguiente estructura, la cual está conformada por las partes que se muestran en la Tabla 1.2:

Tabla 1.2 Estructura de la ISO (Inicio)

Fuente: Elaboración propia con base a <http://www.economia.gob.mx/?P=516>

Estructura	Funciones principales
Asamblea General	Elaborar el Reporte Anual de ISO y el Plan Estratégico Plurianual de ISO
Consejo	Vigilar que el trabajo que se lleva a cabo se realice dentro de las disposiciones que se encuentran en los Estatutos y en las Reglas de Procedimiento de la Organización.
Junta Directiva	Ayuda al Consejo a estudiar asuntos de administración y organización que pudieran surgir entre las reuniones del Consejo y toma medidas en nombre del Consejo para la designación de Presidentes de Comités Técnicos.

Tabla 1.2 Estructura de la ISO (Final)Fuente: Elaboración propia con base a <http://www.economia.gob.mx/?P=516>

Estructura	Funciones principales
Junta Técnica	Asesora al Consejo en todos los asuntos de la organización, coordinación y planeación del trabajo técnico de la ISO. Revisa y aprueba títulos y alcances de Comités Técnicos individuales para garantizar la mayor coordinación y evitar hasta donde sea posible la duplicidad de trabajos
CASCO (Comité para el aseguramiento de la Conformidad)	Estudia medios para el aseguramiento de la conformidad de producto, procesos, servicios y sistemas de calidad con las normas apropiadas u otras especificaciones técnicas, prepara guías para pruebas, inspección y certificación de productos, procesos, y servicios y aseguramiento de sistemas de calidad, laboratorios de ensayos, organismos de inspección, certificación para su operación y aceptación.
COPOLCO (Comité para Políticas del Consumidor)	Estudia los medios para ayudar al consumidor a beneficiarse con la Normalización Nacional e Internacional
DEVCO (Comité de Desarrollo)	Identifica las necesidades y analiza las propuestas de países en vías de desarrollo en campos de la normalización (Control de Calidad, Metrología, Certificación, etc.) y los apoya para solucionar dichas necesidades.
INFCO (Comité de Información)	Promueve los objetivos establecidos en la Constitución de ISONET (Red de Información de la ISO), ayuda en la armonización de las actividades de los centros de información sobre normas, regulaciones técnicas y asuntos relacionados, fomenta el uso de Normas Internacionales en el trabajo de los Centros Individuales de Información y del sistema de trabajo en conjunto, estimula el intercambio de conocimientos y experiencias entre los centros y fomenta el entrenamiento de personal para la información internacional.
REMCO (Comité sobre Materiales de Referencia)	Establece definiciones, categorías, niveles y clasificación de materiales de referencia que emplea la ISO, formula el criterio que deberá aplicarse para la selección de fuentes que se mencionan en los documentos de la ISO.
STACO (Comité Permanente para el Estudio de los Principios de Normalización)	Elabora e informa sobre los métodos para la identificación de necesidades de normalización y para la selección de prioridades, incluyendo métodos para medir los efectos de la normalización. Elabora la clasificación de los diferentes tipos de normas, las definiciones básicas para la normalización y los principios para la preparación de las normas, así como los métodos de adiestramiento en el campo de la normalización.
Comités Técnicos de la ISO	Elaborar, emitir, difundir y mantener la normatividad, así como administrar su relación con otras normas.

1.3.4 Normas Genéricas

En la página oficial de ISO se menciona que desde 1947 hasta la actualidad, ISO ha publicado más de 15000 Normas Internacionales, entre las que se encuentra la familia de ISO 9000 e ISO 14000, que son las más conocidas. La primera se convirtió en una referencia internacional para los requerimientos de calidad; la segunda tiene como meta ayudar a las organizaciones a minimizar los efectos que son perjudiciales al medio ambiente.

Ambas normas son conocidas mundialmente como “Normas de Sistemas de Gestión Genéricos”. Sistema de Gestión porque se refiere a lo que la organización hace para administrar sus procesos o actividades y Genéricos porque se puede aplicar a cualquier organización, sea grande o pequeña, sea de productos o servicios (www.iso.ch).

1.3.4.1 ISO 9000

La familia de normas ISO 9000 fue desarrollada por el Comité Técnico 176 (ISO/TC 176) que se formó en 1979 para estandarizar la actividad a nivel mundial en administración y aseguramiento de calidad. La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales y guías de calidad que ha obtenido una reputación mundial como base para establecer sistemas de gestión de calidad. A continuación se mencionan las normas que integran a la familia 9000 (Folleto Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000):

- ISO 9000:2000 – Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- ISO 9001:2000 – Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- ISO 9004:2000 – Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

De acuerdo a la Norma ISO 9000, se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño y los cuales constituyen la base de las normas de los sistemas de gestión de la calidad:

1. **Enfoque al cliente:** las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.
2. **Liderazgo:** los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
3. **Participación del personal:** el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

4. **Enfoque basado en procesos:** un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
5. **Enfoque de sistema para la gestión:** identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
6. **Mejora continua:** la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
7. **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
8. **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

1.3.4.2 ISO 14000

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Las normas mexicanas sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras normas mexicanas, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización (ISO 14001).

La página oficial de ISO menciona que la familia de normas 14000 fue desarrollada por el Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) formado en 1993 como una respuesta concreta del compromiso de ISO en el reto del Desarrollo Sustentable, el cual fue tomado en cuenta en 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas en cuanto Desarrollo y Medio ambiente.

La familia de normas 14000, se encuentra integrada por las normas mencionadas a continuación:

-
- ISO 14001:2004. Sistema de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso
 - ISO 14004:2004. Sistema de gestión ambiental — Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
 - ISO 14031:1999. Gestión ambiental — Evaluación del desempeño ambiental — Directrices
 - ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental
 - ISO 14020:2000. Etiquetas y declaraciones ambientales — Principios generales
 - ISO 14021:1999. Etiquetas y declaraciones ambientales — Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado ambiental Tipo II)
 - ISO 14024:1999. Etiquetas y declaraciones ambientales — Etiquetado ambiental Tipo I — Principios y procedimientos
 - ISO 14040:1997. Gestión ambiental — Análisis del ciclo de vida — Principios y marco de referencia
 - ISO 14050:2002. Gestión ambiental — Vocabulario
 - ISO 14015:2000. Gestión ambiental — Evaluación ambiental de sitios y organizaciones (EASO)

1.4 Sistemas de Gestión de la Calidad

En la actualidad es común referirse a los sistemas de gestión de calidad, sin embargo, pocos saben a qué se refiere; es por eso que para conocer su significado, se definen a continuación sus elementos, exceptuando el de calidad, que ya ha sido descrito en la sección 1 de este capítulo:

Johansen (1993) menciona que un sistema en una organización es el conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos. El ser humano es un sistema con muchas partes diferentes que contribuyen de distinta forma a mantener su vida, su reproducción y su acción. Sabiendo que existen sistemas abiertos y cerrados, un sistema abierto es aquel que interactúa con su medio, importando energía, transformando de alguna

forma esa energía y finalmente exportando la energía convertida, en cambio un sistema será cerrado cuando no es capaz de llevar a cabo esta actividad por su cuenta. Además menciona que los elementos de un sistema son: los elementos de entrada, proceso de conversión, corrientes de salida y la comunicación de retroalimentación.

Blanco-Illescas (1997) menciona que la gestión de toda institución consiste finalmente en realizar cosas por un grupo de hombres, con objeto de obtener ciertos resultados, de la manera más eficaz y económica posible. Se trata siempre de escoger las acciones en función del resultado que se espera obtener y de los medios de que se dispone. Una gestión racional implica:

- a. La identificación y previsión de las necesidades a satisfacer. La determinación de los objetivos que pueden ser perseguidos, para satisfacer estas necesidades. La búsqueda de las acciones más eficaces, para alcanzar estos objetivos.
- b. La decisión en sí misma, es decir, la elección entre las acciones posibles, teniendo en cuenta los recursos disponibles hoy y las previsiones en el futuro.
- c. Ejecución de la decisión.
- d. Por último, el control de la ejecución que tiene por objeto asegurar que los objetivos son alcanzados, con base a los medios previstos y también, eventualmente, llevando a cabo la toma de acciones correctivas.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se puede decir que un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es el conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos y metas de calidad basados en los ocho principios de la norma ISO 9001:2000, los cuales serán realizados por el personal de la organización con la finalidad de obtener ciertos resultados, de la manera más eficaz y económica posible y sobre todo buscando la mejora continua.

1.4.1 Modelos actuales de gestión de la calidad.

Debido al interés que se le ha dado a la calidad en productos y servicios se ha creado la necesidad de estándares mundiales de calidad, los cuales han aceptado y acogido diversas organizaciones ya sean manufactureras, de servicios o la combinación de ambas. En la Tabla 1.3 se muestran los modelos que actualmente se encuentran en funcionamiento en diversas empresas.

Tabla 1.3 Modelos actuales de Gestión de la Calidad (Inicio)

Fuente: Elaboración propia basada en Peralta (2002)






Modelos de Calidad	Principios/Criterios Requisitos o áreas de evaluación	Aplicación	Empresas ganadoras
 <p>Modelo Nacional para la Calidad Total (México)</p>	<p>Valor superior para el cliente Liderazgo Desarrollo del personal Conocimiento organizacional Planeación Cadenas de valor Impacto en la sociedad Valor creado: resultados</p>	<p>Empresas mexicanas industriales, comerciales y de servicios, instituciones educativas y de gobierno.</p>	<p>2005 CFE División de Distribución Centro Occidente</p>
 <p>Modelo de Excelencia en la Gestión Malcolm Baldrige (E.U.)</p>	<p>Liderazgo Planificación estratégica Enfoque del cliente y de mercado Información y análisis Enfoque del recurso humano Gestión de procesos Resultados empresariales</p>	<p>Empresas estadounidenses de manufactura, servicios, educación y organizaciones del cuidado médico, no siendo públicas.</p>	<p>2005 Sunny Fresh Foods, Inc., Monticello, Minn.</p>
 <p>Modelo Gerencial Deming (Japón)</p>	<p>Políticas Organización Información Estandarización Desarrollo de los recursos humanos Actividades de aseguramiento de la calidad Actividades de mantenimiento y control Actividades de mejora Resultados Planes futuros</p>	<p>Empresas japonesas y no japonesas, privadas y públicas.</p>	<p>2005 Thai Acrylic Fibre Co., Limited (Tailandia)</p>

Tabla 1.3 Modelos actuales de Gestión de la Calidad (Final)

Fuente: Elaboración propia basada en Peralta (2002)

Modelos de Calidad	Principios/Criterios Requisitos o áreas de evaluación	Aplicación	Empresas ganadoras
 <p>Modelo de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM)</p>	<p>Orientación hacia los resultados Orientación al cliente Liderazgo y coherencia Gestión por proceso y hechos Desarrollo e implicación de las personas Proceso continuo de aprendizaje, innovación y mejora Desarrollo de alianzas Responsabilidad social de la organización</p>	<p>Empresas privadas y públicas.</p>	<p>2005 Repsol YPF C.I. A Coruña y Aludec Ibérica</p>
 <p>Estándares ISO 9000 (Internac.)</p>	<p>Enfoque al cliente Liderazgo Participación del personal Enfoque basado en procesos Enfoque de sistema para la gestión Mejora continua Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.</p>	<p>Empresas públicas y privadas</p>	<p>2005 BIMBO Barcel Yucatán</p>

1.5 Mejora Continua

Para la mejora de sistemas, procesos y productos existen diversas metodologías, las cuales sirven principalmente para encontrar Áreas de Oportunidad, en donde se puede prestar más atención y de ésta manera mejorar los sistemas, procesos o productos.

La mejora continua se refiere a la actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos (Norma ISO 9000:2000).

De acuerdo a la Norma ISO 9000:2000 la mejora continua es la actividad recurrente para incrementar la habilidad para el cumplimiento de los requerimientos. Entre las acciones destinadas a la mejora se encuentran:

- Análisis y evaluación de la situación existente para identificar las áreas para la mejora.
- El establecimiento de los objetivos para la mejora.

-
- La búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos.
 - La evaluación de dichas soluciones y su selección.
 - La implementación de la solución seleccionada.
 - La medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación para determinar que se han alcanzado los objetivos.

Para llevar a cabo la mejora continua se necesita hacer uso de técnicas o metodologías que permitan conocer las áreas de oportunidad (Figura 1.3). A continuación se describe brevemente algunas metodologías utilizadas:

El *Ciclo Deming* es una metodología de mejoras. Originalmente se conocía como el ciclo Shewhart en honor a su fundador, Walter Shewhart (Evans, 2001), pero en 1950 los japoneses le cambiaron el nombre a ciclo Deming. Éste ciclo está compuesto por cuatro etapas: planear, hacer, estudiar y actuar. La etapa de planear analiza la situación actual, reúne información y planea para la mejora. Sus actividades incluyen la definición del proceso, sus insumos, resultados, clientes y proveedores; comprender las expectativas del cliente; identificar problemas; probar teorías de las causas, y desarrollar soluciones. En la etapa de hacer, el plan se pone en práctica a prueba. Esta implementación limitada es un experimento para evaluar una solución propuesta y brindar datos objetivos. La etapa de estudiar/verificar determina si durante el ensayo el plan está funcionando correctamente, o si se han encontrado problemas u oportunidades adicionales. Se proponen nuevas soluciones y se evalúan, volviendo a la etapa de hacer. En la última etapa, actuar, el plan final se pone en práctica y las mejoras se convierten en normas y se ponen en práctica de manera continua (Evans, 2001).

Seis Sigma es una filosofía de trabajo que consiste en mejoramiento continuo de productos y procesos (Escalante, 2003). Su propósito es mejorar procesos resolviendo problemas, en donde es preciso identificar el proceso que contiene el problema (Liquete, 2002). El proceso de mejora contempla 8 fases (Zitec consultores, 2002):

- Reconocimiento
- Definición
- Medición
- Análisis

-
- Mejora
 - Control
 - Estandarización
 - Integración

Kaizen es el mejoramiento continuo de las prácticas de trabajo y de la eficiencia de personal, como una filosofía empresarial. Se basa principalmente en la orientación a procesos, los cuales deben perfeccionarse para dar mejores resultados; es el compromiso de la gerencia para el mantenimiento y mejoramiento (Imai, 1998).

La meta final del kaizen es el mejoramiento, se debe saber qué aspectos de las actividades empresariales necesitan mejorarse y la respuesta es Calidad, Costo y Entrega. La calidad se refiere no sólo a la calidad de productos o servicios terminados, sino también a la calidad de los procesos que se relacionan con dichos productos o servicios. Costo se refiere al costo total, que incluye diseño, producción, venta y suministro del producto o servicio. Entrega significa despachar a tiempo el volumen solicitado. Cuando se cumple con calidad, costo y entrega, los clientes están satisfechos (Imai, 1998).

De acuerdo con la norma ISO 9000 la *Auditoría* es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría, y a partir de la evaluación obtener las oportunidades de mejora y trabajar en ellas.

La norma ISO 9004 establece que la *Autoevaluación* es una evaluación cuidadosamente considerada que resulta en una opinión o juicio respecto de la eficacia y eficiencia de la organización y de la madurez del Sistema de Gestión de la Calidad. La autoevaluación la realiza normalmente la alta dirección de la organización y sirve para conocer las áreas de oportunidad antes de que ocurra un problema y ponerle atención a dichas áreas.

Este capítulo presentó la evolución y las cinco generaciones de la calidad, así como el significado de ISO que es la organización que elaboró las normas genéricas, que hoy en día son aplicables a cualquier empresa; los Modelos de calidad, que permiten conocer los requisitos o criterios que toma en cuenta cada uno de ellos; finalmente se presentaron algunas de las técnicas de mejora continua.

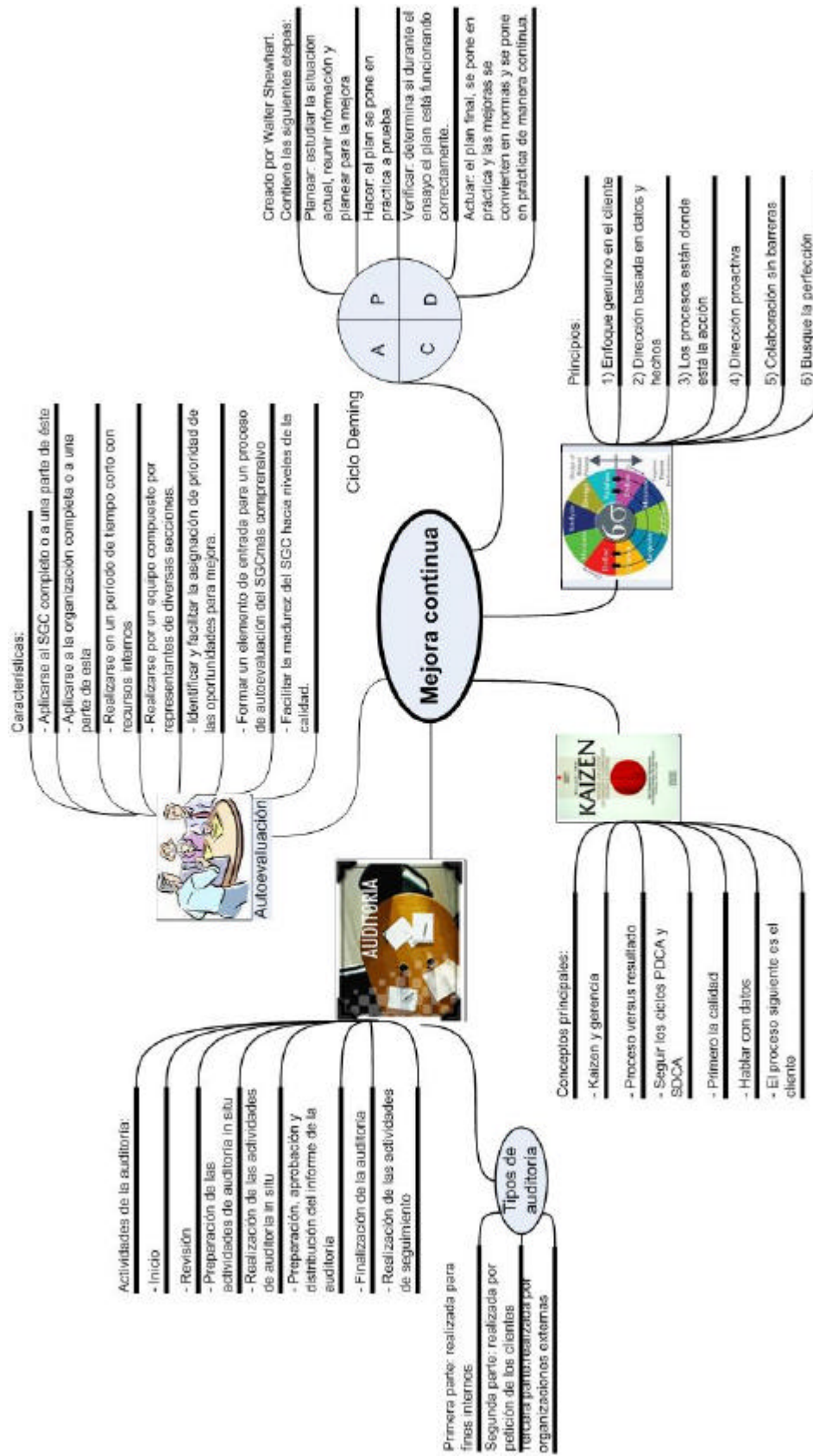


Figura 1.3 Metodologías o técnicas utilizadas en la mejora continua

Fuente: Elaboración propia basada en Evans, Escalante, Masaaki Imai, normas ISO 9004 e ISO 19001.



CAPÍTULO 2

2. La calidad en la Educación Superior en México

2.1 Educación Superior en México

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 tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento (SEP, Programa Nacional de Educación 2001-2006:183).

La educación superior comprende los estudios posteriores a los de la educación media superior, la cual se imparte en instituciones públicas y particulares y tiene como finalidad la formación de personas en los niveles técnico superior universitario o profesional asociado, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Las actividades de las instituciones de educación superior varían según el tipo y misión de cada una. Entre dichas actividades se encuentran: la docencia, investigación científica, humanística y tecnológica; estudios tecnológicos y extensión, preservación y difusión de la cultura (Informe Nacional sobre la Educación Superior en México, 2003).

Es importante mencionar que a lo largo del tiempo, la educación superior ha sufrido diversos cambios, desde la época de la colonia de México donde tienen sus orígenes los centros de enseñanza, lo cual fue el primer paso para el desarrollo de la educación superior en México evolucionando hasta llegar a la introducción del concepto de calidad en las instituciones educativas; en la Tabla 2.1 se muestra la evolución que ha tenido la Educación Superior en México.

Tabla 2.1 Evolución histórica de la educación superior (Inicio)

Fuente: Elaboración propia basada en Informe Nacional de Educación Superior en México

Época	Evolución	Misión
Colonia	Orígenes de los centros de enseñanza. Se constituyó la Real y Pontificia Universidad de México.	Formar hombres piadosos, de sentimientos monárquicos y respetuosos de lo tradicional.
México independiente	Se promulga el decreto que fundó los establecimientos de la instrucción pública en el Distrito Federal. Como resultado de estas reformas, seis escuelas fueron establecidas bajo la denominación de establecimientos.	Dar inicio a la educación gratuita a la población del D. F.

Tabla 2.1 Evolución histórica de la educación superior (Final)

Fuente: Elaboración propia basada en Informe Nacional de Educación Superior en México y Luengo (2003)

Época	Evolución	Misión
De 1834 hasta la época de Maximiliano	En el imperio de Maximiliano se frenó la corta vida de siete años de la universidad.	Retrasar el desarrollo de la educación pública.
Durante la República Restaurada	Surge en 1867 la Ley Orgánica de Instrucción Pública.	Retomar el desarrollo de la educación pública.
Durante el Porfiriato	En 1876 se estableció claramente el ámbito de la educación pública. La Universidad Nacional de México, fue inaugurada el 22 de septiembre de 1910.	Impulsar a través de la educación, los cambios esenciales para la reconstrucción del país.
Al triunfo de la Revolución	Se permitió que algunas instituciones se convirtieran en universidades estatales. Creación de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 1921	Establecer un organismo encargado del control de las instituciones educativas.
De 1929 a 1950	Se otorgó la autonomía a la Universidad Nacional. La nueva universidad dio lugar a un proceso de creación de universidades nacionales y estatales.	Mostrar que el compromiso con la educación gratuita se cumple mediante la creación de universidades estatales.
De 1950 a finales de los setenta	En 1976 se firmara un convenio entre la Dirección de Planeación de la SEP y la ANUIES, donde se establecen los lineamientos generales para captar y procesar la información pertinente; para ello, se aprobaron formularios requeridos para obtener datos institucionales.	Obtener información de las instituciones educativas y procesarlas para la realización de un análisis de las mismas.
En los ochenta	Las instituciones de educación superior han ido apuntando, desde entonces, hacia una nueva redefinición en relación con la sociedad y con las autoridades educativas en el ámbito federal y estatal. Se acentúa la expansión de la educación superior privada.	Tomar en cuenta a la sociedad y los organismos encargados de controlar a las instituciones para promover la educación.
En los noventa	Desplazamiento de la planeación hacia la evaluación, y con ello del control del proceso a la verificación de los productos. Se dio inicio a las evaluaciones institucionales tanto en las universidades como en los institutos tecnológicos públicos.	Avanzar en el uso de SGC en los institutos de educación como medio para aumentar la satisfacción de los clientes.

2.2 Calidad en la Educación

En Europa, a finales de la década de 1980 algunos escasos institutos de enseñanza y formación comenzaron a implementar métodos "industriales" de la calidad, tales como la Gestión Total de la Calidad (GTC); a comienzos de los 90, algunas organizaciones pioneras aceptaron la familia de normas ISO 9000. Desde entonces, son cada vez más los datos que indican que la adopción de los principios y los métodos GTC, incluyendo los integrados en los requisitos de las ISO 9000, pudiera ser de importancia y utilidad para las organizaciones educativas y formativas. No es una sorpresa que las organizaciones de enseñanza o formación busquen de esta manera mejorar o mantener la calidad de la enseñanza o formación que imparten (Van den Berghe, 1997).

2.2.1 Concepto de calidad en la educación

Una institución de calidad es aquella capaz de mirarse a sí misma con un espíritu abierto a la mejora y al cambio, con una conciencia clara de aquellos a quienes sirve, de sus requerimientos y expectativas y de la necesidad de consistencia y pertinencia en su hacer (Fosca, 2003).

El Programa Nacional de Educación 2001-2006, del gobierno federal define un sistema educativo de buena calidad de la siguiente manera:

“Un sistema de educación de buena calidad es aquel 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, con solidez académica, y eficiencia en la organización y utilización de sus recursos. 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 de los aprendizajes; 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; sistemas eficientes de gestión y administración; y un servicio social articulado con los objetivos del programa educativo”

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (1995) define la educación de calidad como aquella que "asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta".

"La escuela de calidad es la que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados." (Marqués, 2002)

Teniendo como base las definiciones anteriores, la calidad en la educación se fundamenta principalmente en la satisfacción de las necesidades de los clientes de la institución educativa siendo éstos alumnos, comunidad, revistas científicas, entre otros. Dicha institución deberá trabajar con sistemas eficientes de gestión, los cuales le permitan prevenir y corregir posibles inconvenientes, los cuales una vez solucionados llevarán a la mejora.

2.2.2 Dimensiones de la calidad en la Educación

Hablar de calidad en la educación incluye varias dimensiones, complementarias entre sí, las cuales se observan en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Dimensiones de la calidad en la educación (Inicio)

Fuente: Laura Elena Yzaguirre Peralta. Calidad educativa e ISO 9001:2000 en México.

Dimensión	Concepto
Eficacia	Es aquella que logra que los alumnos realmente aprendan lo que se supone deben aprender, aquello que está establecido en los planes y programa curriculares, al cabo de determinados ciclos o niveles.
Aprendizaje en el sistema y a su pertinencia en términos individuales y sociales.	Es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona, y para actuar en los diversos ámbitos de la sociedad.
Procesos y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa.	Es aquella que ofrece al estudiante un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo docente convenientemente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas, etc.

Yzaguirre (2004) menciona que la implementación de un SGC en una organización educativa trae consigo muchos beneficios, tal como una mejor administración de los procesos clave, un mejor control en las áreas clave, una medición de un proceso de mejora, un mayor involucramiento del personal en sus actividades diarias, lo cual propone una motivación y por ende una mayor productividad.

2.2.3 Evaluación de la calidad en la educación

Uno de los mayores desafíos para un sistema educacional, lo constituye la necesidad de evaluar la eficacia y la eficiencia de su gestión. Asimismo la gran cantidad de variables que intervienen dificultan aún más el análisis. La evaluación en la educación tiene por finalidad determinar en qué medida se obtienen los propósitos y objetivos propuestos para el sistema educacional, tanto en sus resultado interno, como en su impacto externo, esto es, cuán bien se desarrolla la educación, y poder de esta forma tomar decisiones para un mejoramiento continuo (Léniz, 1993).

La evaluación, parte de un proceso interno y participativo de reflexión por parte de la unidad evaluada, denominado autoevaluación, al cual le sigue un proceso de evaluación externa por pares, que permite desde una mirada externa, validar el proceso interno. Todo proceso de autoevaluación concluye con un plan de mejoras que debe ser implementado con base a la determinación precisa de indicadores de logro y elementos de verificación (Fosca, 2003).

La evaluación es un importante factor de calidad y para que un sistema educativo que ha planeado como meta la calidad en la educación que ofrece, es necesario se establezcan mecanismos de evaluación en su conjunto, para analizar los aprendizajes de los estudiantes, los procesos educativos, el currículo, los profesores y las escuelas. En este contexto es un hecho que la evaluación es un factor necesario para conceptualizar la calidad educativa, sin embargo, para que efectivamente pueda existir una relación entre evaluación y calidad de la educación, se requieren importantes mediaciones cuya ausencia ha impedido, en muchos lugares y en el pasado, que la existencia de evaluación asegure la calidad de la educación (Yzaguirre, 2004).

2.2.4 Elementos de un Sistema de Calidad en la Educación

2.2.4.1 Liderazgo y calidad en Educación

Liderazgo para la calidad es la ciencia o habilidad de una persona para conducir una organización de la situación actual a una situación futura comparativamente mejor, donde las personas son el principal factor de cambio. Toyota menciona que liderazgo es lograr que las personas realicen lo que la dirección espera, pero dentro de un ambiente agradable y donde estén contentos.

El liderazgo basado en el Poder Legítimo, es decir, el que nace de la compatibilidad y confianza con las personas, es un principio fundamental en gestión de calidad y una consideración importante en el liderazgo educacional, pues los profesores enseñan y transmiten a los alumnos estilos de liderazgo que estos aplican durante el curso de su vida y desempeño laboral, en las organizaciones que participan y en el hogar (Lepeley, 2003).

2.2.4.2 Los clientes de la Educación

Lepeley (2003) menciona que cliente es un concepto nuevo en educación y en gran medida porque tradicionalmente se consideraba a la educación como un bien público que ofrecía el estado a la ciudadanía, sin costo directo para el alumno o sus padres. Los alumnos son los clientes directos de la educación, esto debido a que reciben el beneficio inmediato de los servicios educacionales. Pero la educación además tiene clientes indirectos, son personas u organizaciones que tienen demandas o necesidades de educación y obtienen los beneficios de la educación impartida, sin ser consumidores directos de educación, como los alumnos. Son clientes indirectos los padres de familia, las fuentes laborales, la sociedad y la economía.

2.2.4.3 Calidad y Desarrollo de Profesores y Administradores

La educación es una disciplina que requiere revisión y actualización en forma permanente, y los profesores tienen la mayor responsabilidad del país: formar generaciones futuras. La educación adquiere gran importancia por el impacto que tiene en desarrollar la capacidad de la fuerza laboral, el nivel de productividad nacional y competitividad internacional. Un ambiente de trabajo agradable, donde existe buena comunicación entre las personas y las divisiones, motiva alta colaboración y permite utilizar el sentido del humor como un instrumento efectivo para mejorar clima organizacional y disminuir conflictos laborales. Se

debe considerar los siguientes puntos para el desarrollo de profesores y administradores (Lepeley, 2003):

- Oferta o acceso a programas de desarrollo profesional y actualización para profesores.
- Evaluación del impacto de estos programas en relación con las necesidades de los alumnos y el proceso de aprendizaje.
- Incentivar la participación de profesores y administradores en el diseño, selección de material, metodología de instrucción y evaluación de los programas de desarrollo personal y profesional.

2.3 Guía IWA2

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. El grupo técnico de trabajo para la creación de la guía se conformó por la Unidad Administradora de Proyectos de Modernización de Educación Técnica y Capacitación (UAPMETyC) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto de Estudios Educativos y Sindicales de América Latina. Además participaron el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, integrantes del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación y representantes de la industria, instituciones educativas privadas, empresas privadas, consultoría, así como especialistas de más de 120 países con comentarios que enriquecieron la guía (Boletín 157 de Comunicación Social de la SEP, Abril 20, 2004).

La SEP presentó ésta guía que orientará a las instituciones educativas del país para desarrollar los sistemas necesarios que permitan alcanzar la certificación de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, avalada por normas internacionales. Con la participación de instituciones educativas y organizaciones sociales y empresariales, se creó la Guía para Facilitar la Aplicación de la Norma ISO 90001:2000 en Organizaciones Educativas (IWA2 por sus siglas en inglés) para impulsar la calidad escolar en México. La Guía IWA2 impulsará la gestión de calidad y la comprensión de las cláusulas del ISO con recomendaciones para su aplicación en un lenguaje comprensible para los educadores, así

como el fortalecimiento de los procesos de autogestión de las escuelas (Página oficial de la SEP, 2006).

2.4 Instituciones con un Sistema de Calidad en la Educación

En cuanto a instituciones educativas, operan con estándares de calidad 32 Universidades Tecnológicas adscritas a la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SISEC), en 21 entidades federativas; además del Instituto Tecnológico de Saltillo, adscrito a la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica (Yzaguirre, 2005).

A Noviembre del 2003, se tienen los siguientes datos: en México existen 420 Conaleps de los cuales más de 20 ya se encuentran certificados en ISO 9000 y de las 54 Universidades Tecnológicas más de 30 están certificadas en la misma norma (Estévez, 2003).

La Tabla 2.3 muestra las instituciones educativas de nivel medio superior y superior que fueron certificadas en el año 2005.

Cabe mencionar que dichas instituciones están certificadas en ciertas áreas, no siendo las mismas para todas, entre las que se certificaron: Servicios de coordinación y gestión de recursos materiales, financieros y de información para el apoyo en la operación de los planteles adscritos a la Dirección General de CONALEP en el Estado de México, en las actividades de formación de Profesionales Técnicos, Servicios Administrativos y Educativos para la formación de Profesionales Técnicos, Proceso de Formación de Profesionales Técnicos, Proceso de enseñanza-aprendizaje desde la promoción, difusión, admisión, formación y titulación del técnico superior universitario, Proceso Educativo desde la promoción y difusión de la oferta educativa hasta la entrega del certificado de terminación de estudios, Desarrollo y provisión de servicios educativos del nivel medio superior.

Tabla 2.3 Instituciones educativas certificadas en el año 2005

Fuente: Elaboración propia con base a la información obtenida de:
http://www.cuci.udg.mx/docs/certificacion%20ISO/Induccin_ISO_9001_ANUIES.ppt#445,2, TEMAS

Instituciones educativas	Número de instituciones educativas certificadas
Direcciones Generales	19
Plantales CONALEP	28
Institutos Tecnológicos	24
Universidades Tecnológicas	6
Colegio de Bachilleres	6
Universidades	1

En la actualidad, diversas organizaciones, principalmente las europeas, se han apegado a un nuevo modelo llamado EFQM de Excelencia, el cual es un marco de trabajo basado en nueve criterios, que puede utilizarse para evaluar el progreso de una organización hacia la Excelencia. La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM) recomienda la autoevaluación como estrategia para mejorar el rendimiento de la organización (EFQM, 2003).

El modelo EFQM que establece que la excelencia sostenida en todos los resultados de una organización se puede lograr al tomar aspectos como: liderazgo, personal comprometido, alianzas y recursos, procesos, resultados en los clientes, resultados en las personas, resultados en la sociedad y resultados clave; con lo cual se aseguran que la institución realiza de una manera eficaz y eficiente sus procesos, sin dejar a un lado el bienestar de la comunidad, con lo cual busca comprometerse con el nuevo concepto de excelencia.

La calidad en la Educación Superior en México se presentó para mostrar la manera en que ha ido evolucionando desde ser universidades públicas hasta hoy en día que existen universidades privadas, y ambas se interesan en demostrar que sus procesos son realizados con calidad. El número de instituciones educativas interesadas en la calidad va en aumento, como se observa este capítulo. Además se da a conocer la IWA2, que es una guía útil para el desarrollo de SGC en instituciones educativas



CAPÍTULO 3

3. Metodología de desarrollo

El proyecto se realizó mediante la Metodología de implementación de un SGC basado en la norma ISO 9001:2000, al estar basada en dicha norma la metodología es apoyada por diversos enfoques como lo son: enfoque al cliente, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión y el enfoque basado en hechos para la toma de decisión.

3.1 Enfoques de la Norma ISO 9001:2000 modelo de un SGC

Las ventajas del *Enfoque al cliente* son la comprensión y comunicación de las necesidades y expectativas del cliente, así como asegurar que los objetivos están vinculados con dichas necesidades y expectativas (www.iso.ch).

La aplicación de un *Enfoque de sistema para la gestión* trae consigo el estructurar un sistema para lograr los objetivos de forma eficaz y eficiente, la comprensión de los procesos y la manera en que interactúan entre ellos para formar el sistema, así como permitir la mejora continua mediante la medición y evaluación (www.iso.ch).

El *enfoque basado en hechos para la toma de decisión* permite tomar decisiones previo un análisis de datos e información y aumentar la capacidad para demostrar la eficacia y eficiencia de las decisiones al llevar un registro de ellas (www.iso.ch).

Para hablar sobre el *Enfoque basado en procesos*, es necesario empezar con la definición de proceso, actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir la transformación de elementos de entrada en resultados. De esta manera, la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación de las interacciones entre estos procesos, así como su gestión puede denominarse como enfoque de procesos. Con base a lo anterior la norma ISO 9001:2000 promueve la adopción de dicho enfoque para el desarrollo, implementación y mejora de la eficacia y eficiencia de un SGC, con el fin de alcanzar la satisfacción de las partes interesadas mediante el cumplimiento de sus requisitos. Así pues, para que una organización funcione de manera eficaz y eficiente, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí.

Una ventaja del Enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del propio sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza en un SGC, enfatiza la importancia de:

- La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- La necesidad de considerar los procesos en términos del valor que aportan.
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia de los procesos.
- La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

En la Figura 3.1 se muestra el modelo de un SGC con el enfoque basado en procesos.

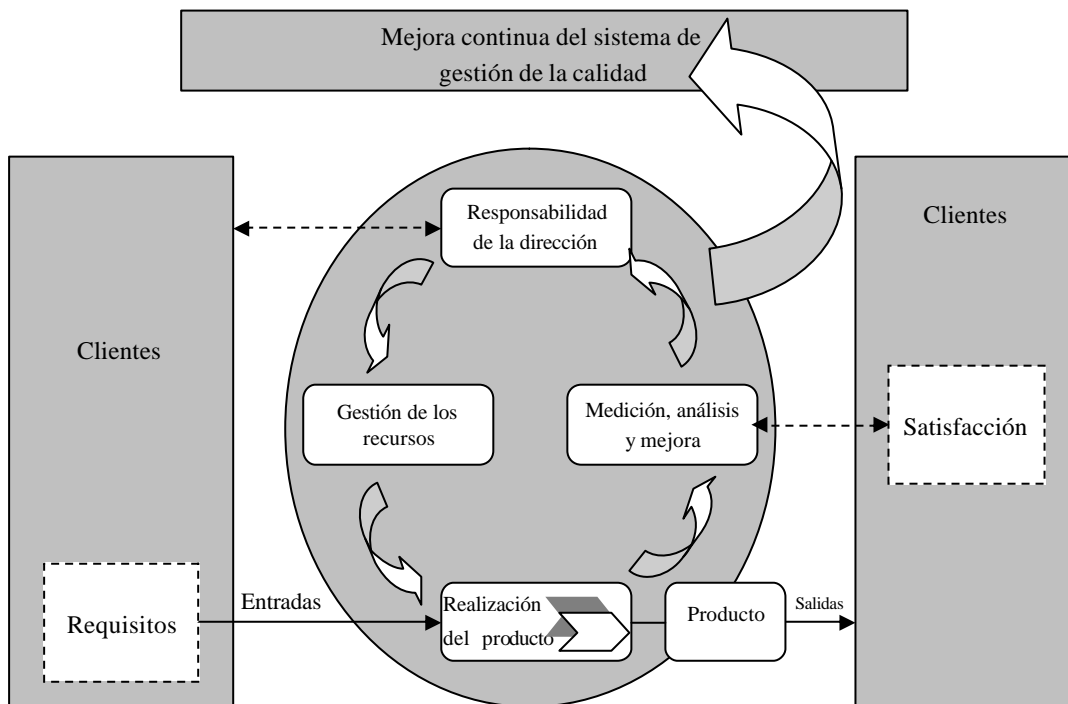


Figura 3.1 Modelo de un SGC basado en procesos.

Fuente: Norma ISO 9001:2000

3.2 Metodología de Implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000

En la Figura 3.2 se muestra la metodología propuesta por el Ingeniero Miguel E. Ramírez Raya, la cual ha sido básica para el desarrollo de este proyecto. La metodología consta de 6

fases, las cuales presentan actividades que proporcionarán el diseño, la implementación y la mejora del SGC.

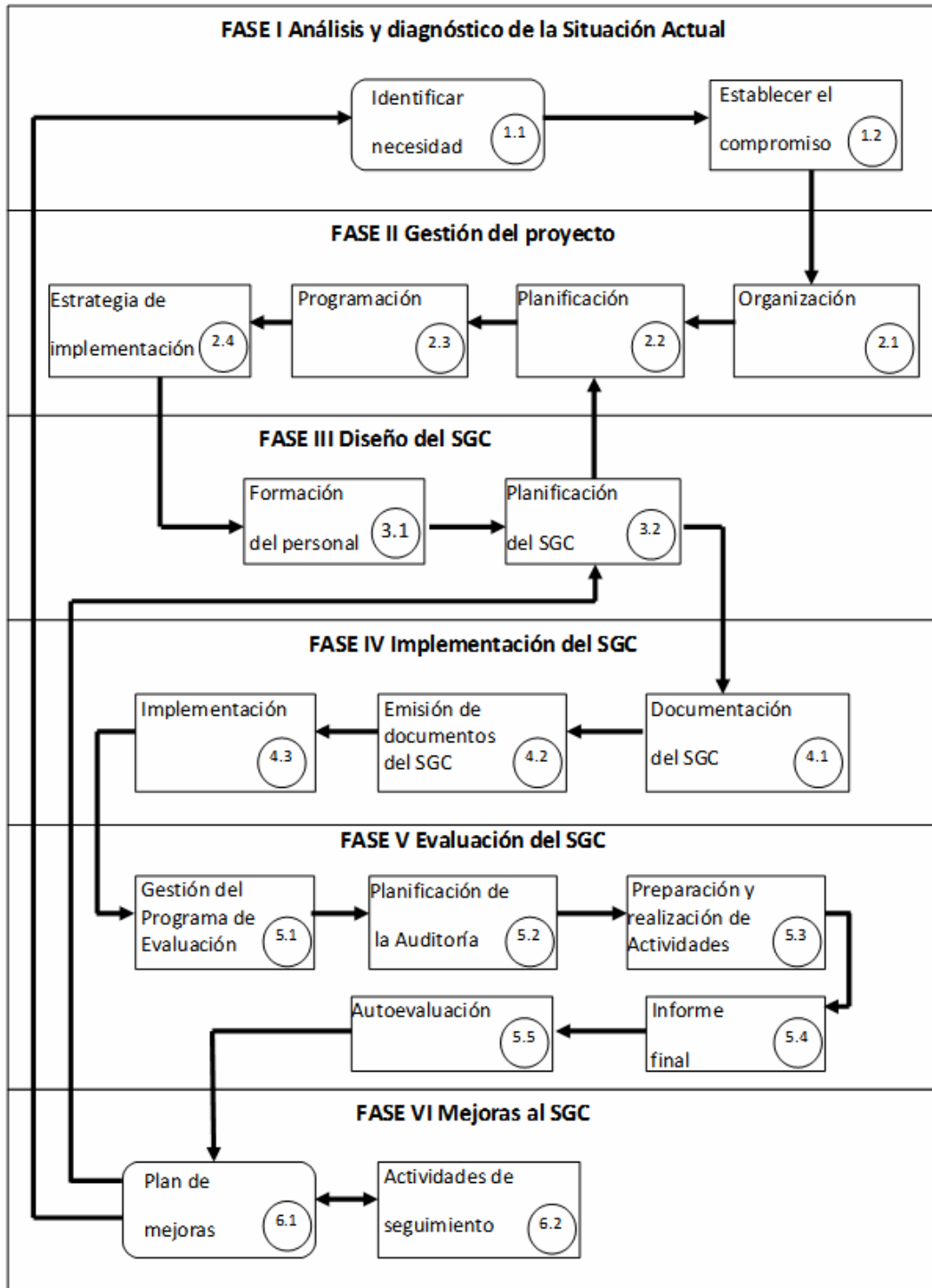


Figura 3.2 Metodología de Implementación de un SGC basado en ISO 9001:2000

Fuente: Ing. Miguel Ramírez Raya.

Para la mejor comprensión de las fases y las actividades se presentan descripciones breves de cada una de ellas y un resumen con las siguientes tablas que muestran el marco metodológico de cada actividad.

3.2.1 Fase I Análisis y diagnóstico de la situación actual

Esta fase (Tabla 3.1) es la base de todo el proyecto ya que involucra la Planeación Estratégica, la cual identifica las necesidades que tiene la JII y con base a ellas se elaboran estrategias para el fortalecimiento y mejoramiento de la JII. En este caso la estrategia a la que se le dará cumplimiento es: El diseño, implementación y mejora de un SGC. Al enfocarse en dicha estrategia se debe proponer acciones para darle cumplimiento, no sin antes establecer el compromiso de la alta dirección y del personal de la JII.

Tabla 3.1 Marco metodológico de la fase I Análisis y diagnóstico de la situación actual

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
1.1 Identificar Necesidad	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación Estratégica. - Modelo Integral de Dirección Estratégica (David,1988) - Recopilación de Información - Reuniones de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Matrices de Evaluación de Factores Externos e Internos - Matriz de Perfil Competitivo - FODA's y QFD - Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (PEEA). - Matriz Interna y Externa - Matriz de Estrategia Principal - Planeación Estratégica Cuantitativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan Estratégico y Táctico - Enfoque global - Identificar la visión, misión y estrategias de la Organización. - Políticas, Objetivos y Metas a largo y mediano plazo. - Necesidades actuales y futuras. - Acciones capaces de responder a los objetivos y necesidades
1.2 Establecer el Compromiso	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión integral. - Participación activa de la Dirección. - Principios de gestión de la calidad. - Promover: conciencia, motivación y participación de directivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación - Planificación. - Comunicación. - Análisis de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso de la Dirección. - Directrices y recursos. - Alcance del SGC. - Características del SGC. - Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

3.2.2 Fase II Gestión del proyecto

La fase de Gestión del proyecto (Tabla 3.2) se refiere a la manera en que se organizará el personal de la JII para poder desempeñar funciones y establecer las acciones que contribuyan con el SGC. Dichas acciones deberán de planearse y programarse tomando en cuenta el alcance, características y tiempo disponible para el SGC, así como, determinar las estrategias que se utilizaran para el desarrollo del proyecto.

Tabla 3.2 Marco metodológico de la fase II Gestión del proyecto

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
2.1 Organización	- Reuniones de grupo	- Matriz Decisional o de Responsabilidades	- Acciones capaces de responder a los objetivos y necesidades
2.2 Planificación	- Gestión integral - Participación activa de la dirección - Principios de gestión de la calidad - Análisis de datos	- Promoción, concientización. - Planificación - Comunicación	- Definición del Plan de Desarrollo - Directrices y recursos - Alcance del SGC - Características del SGC - Identificar las necesidades y expectativas de las partes interesadas
2.3 Programación	- Diagramas de Gantt, CPM	- Procesador de textos - Software para elaborar programas en tiempo de actividades	- Programa del proyecto con inicio y terminación de actividades así como secuencia. - Definición de responsabilidades
2.4 Estrategia de implementación	- Evaluación de estrategias cuantitativas - Trabajo en equipo	- Procesador de textos - Hojas de cálculo	- Definición de la estrategia de implementación acorde al alcance y características del SGC.

3.2.3 Fase III Diseño del SGC

El Diseño del SGC (Tabla 3.3) consta de dos actividades, las cuales resultan primordiales para el proyecto ya que de la planificación se obtiene información que ayuda a delimitar el proyecto, mientras que de la formación del personal se consigue personal capacitado para el desarrollo de las actividades propias del proyecto como lo son el conocimiento de la norma ISO 9001:2000, redacción de documentos, entre otros, además de ayudar al involucramiento del personal de la JII.

Tabla 3.3 Marco metodológico de la fase III Diseño del SGC

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
3.1 Formación del personal	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación teórica-práctica. - Diagramas Gantt 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador de textos. - Recursos materiales (instalaciones, equipo para exposición, otros). 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan y programas de capacitación. - Material para capacitación. - Curso de inducción y sensibilización. - Curso ISO 9001. - Curso de redacción de documentos. - Curso de formación de Auditores. - Personal capacitado
3.2 Planificación del SGC	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque a procesos. - Enfoque sistémico a la gestión. - Entrevistas. - Recopilación de información. - Análisis y diagnóstico de procesos. - Mapeo de procesos - Diagrama decisional 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de Flujo. - Cuestionarios. - Procesador de textos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos, metas y medidas de actuación del SGC. - Diagrama Decisional o Matriz de responsabilidades. - Elementos y medio ambiente del SGC: restricciones. - Recursos del SGC. - Planes de calidad. - Diagramas de procesos del SGC. - Definición de la estructura y documentos del SGC. - Definir el medio para la emisión y distribución de los documentos. - Definir estándar de la documentación: Procedimiento para elaborar procedimientos, Procedimiento para controlar procedimientos y Listado maestro de documentos. - Definición de la Gestión del Sistema.

3.2.4 Fase IV Implementación del SGC

Dentro de esta fase (Tabla 3.4) se desarrolla la documentación necesaria para el SGC, es decir, de la norma ISO 9001:2000 y los documentos propios de la JII. Además de llevar a cabo la emisión de dichos documentos, lo cual se realiza mediante capacitaciones a todo el personal, por otra parte se comprueba la implementación de los documentos, mediante el uso de los mismos.

Tabla 3.4 Marco metodológico de la fase IV Implementación del SGC

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
4.1 Documentación del SGC	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento para elaborar documentos. - Procedimiento estándar para controlar documentos. - Reuniones de grupo. - Principios de gestión de la calidad. - Entrevistas. - Recopilación de información. - Mapeo de procesos. - Análisis y revisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios. - Diagramas de flujo. - Procesador de diagramas. - Procesador de textos. - Computadora 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación del SGC: manual, política y objetivos de calidad; procedimientos y registros requeridos por la norma y propios de procesos de la JII. - Diagramas de flujo de los procesos. - Estandarización de procesos y actividades. - Documentos impresos: revisados y aprobados.
4.2 Emisión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Organización. - Capacitación. - Listado de control y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora impresora. - Reuniones informativas en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación controlada. - Documentos distribuidos y colocados en lugar de uso. - Difusión de información del SGC.
4.3 Implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de la gestión de la calidad. - Promoción de políticas y objetivos. - Mejora continua como un objetivo. - Planificación del futuro de la organización. - Gestión del cambio. - Comunicados y difusión por diferentes medios de los compromisos: 	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones informativas en equipo, tablero de noticias, revistas o folletos internos, medios audiovisuales y electrónicos (correo electrónico, websites). - Uso de documentación en áreas de trabajo. - Comprobar eficacia de los documentos en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Liderar la organización con ejemplo para desarrollar confianza entre el personal. - Incrementar conciencia, motivación y participación activa de personas de la organización. - Satisfacción de partes interesadas. - Estandarizar y controlar operaciones. - Generar datos.

3.2.5 Fase V Evaluación del SGC

La quinta fase llamada Evaluación del SGC (Tabla 3.5) consiste en todas aquellas revisiones o actividades que se realizan al SGC con el objetivo de conocer la eficiencia y eficacia del mismo. Dicha evaluación al SGC se realiza mediante las auditorías internas, revisiones de la dirección y autoevaluaciones, las cuales son importantes ya que nos permiten encontrar oportunidades de mejora del SGC.

Tabla 3.5 Marco metodológico de la fase V Evaluación del SGC (Inicio)

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
5.1 Gestión del programa de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - ISO 19011:2001 - Planificar-Hacer-Verificar-Actuar. - Encuestas de satisfacción del cliente - Auditorías internas. - Autoevaluación. - Reuniones de equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calendario de evaluaciones. - Quejas de clientes. - Cuestionarios y encuestas, grupos de discusión, comunicación directa con el cliente. - Entrevistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoridad y responsabilidades para el programa de evaluación. - Programas y planes de evaluación. - Recursos necesarios. - Objetivos y alcance de las evaluaciones. - Aplicación del programa. - Adecuaciones y mejora al programa. - Comunicación del programa a partes interesadas.
5.2 Planificación de la auditoría	<ul style="list-style-type: none"> - ISO 9011:2001 - Planificación. - Organización. - Revisión preliminar de documentación. - Estrategias de auditoría. 	<ul style="list-style-type: none"> - Matrices comparativas entre requisitos/áreas auditar vs criterios de la norma. - Documentos pertinentes del SGC 	<ul style="list-style-type: none"> - Designación de líder y equipo auditor, funciones y responsabilidades. - Objetivo, alcance y criterios de auditoría. - Plan de auditoría. - Asignación de tareas
5.3 Preparación y realización de actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones de equipo. - Comunicación durante auditoría. - Observación, entrevistas. - Revisión de documentos. - Recopilación y verificación de información. - Generar hallazgos. - Síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de verificación. - Planes de muestreo. - Formatos para registrar información. - Procesador de textos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos de trabajo: lista de verificación formatos para registrar hallazgos. - Evidencias objetivas de cumplimiento. - Elementos de entrada para analizar el desempeño del SGC. - Vista global del desempeño de la organización y del grado de madurez del SGC.

Tabla 3.5 Marco metodológico de la fase V Evaluación del SGC (Final)

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
5.4 Informe final	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y diagnóstico. - Comparación resultados contra requisitos norma. - Síntesis. - Reuniones de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador de textos. - Formatos. - Hoja de cálculo. - Evidencia recabadas en auditoría (hallazgos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe final de auditoría. - Evidencia objetiva de la eficacia y eficiencia cumplimiento de: políticas, procedimientos, requisitos existentes. - Elementos de entrada para aumentar el desempeño del SGC. - Vista global del desempeño de la organización y el grado de madurez del SGC.
5.5 Autoevaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones de equipo. - Recolección de información. - Cuestionario. - Gráfica de radar. - Ponderación. - ISO 9004. - Redacción de informes. - Análisis y elaboración de conclusiones. - Presentación de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios. - Formatos. - Procesador de textos. - Hoja de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Directrices basadas en hechos para la mejora. - Medición del progreso de los objetivos. - Grado relativo de madurez del SGC. - Identificar y facilitar la asignación de prioridad de las oportunidades de mejora.

3.2.6 Fase VI Mejora del SGC

Esta fase (Tabla 3.6) contempla el Plan de mejoras, el cual es una recopilación de las no conformidades de la auditoría, la revisión de la dirección y la autoevaluación; a las acciones originadas de dichas no conformidades se les da seguimiento para verificar su cumplimiento.

Tabla 3.6 Marco metodológico de la fase VI Mejora del SGC

ACTIVIDAD (Qué hacer)	TÉCNICA (Cómo hacer)	HERRAMIENTA (Con qué hacer)	PRODUCTO O META A OBTENER.
6.1 Plan de mejoras	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones de equipo. - Discusión y consenso. - Gestión de proyectos. - Análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador de textos. - Procesador de gráficos. - Formatos 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de compromisos. - Programa de actividades y responsables. - Plan de mejoras. - Mejoras al SGC.
6.2 Actividades de seguimiento de la auditoría	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación en sitio del cumplimiento. - Muestreo ampliado. - Entrevista. - Observación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador de texto. - Hoja de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de actividades realizadas. - Mejoras al SGC.

Este capítulo presentó las seis Fases de la metodología utilizada para el desarrollo, al hacerlo en forma de tablas resultó favorable ya que presenta claramente los productos a obtener al aplicar la metodología.



CAPÍTULO 4

4. Análisis, Gestión y Diseño del SGC de la JII

En el presente capítulo se describe la aplicación de las tres primeras fases de la metodología mostradas en el capítulo 3; se inicia con el Análisis y Diagnóstico de la Situación Actual, que buscó obtener el plan estratégico de la organización y el compromiso de la dirección con el SGC; en seguida la Gestión del proyecto involucró la definición de las acciones para dar cumplimiento a la estrategia obtenida del plan estratégico, por lo que es aquí donde se programaron las actividades y se definió la estrategia para la implementación de las acciones; por último, el Diseño del SGC permitió determinar las necesidades de capacitación para el SGC, así como la identificación de los principales planes y actividades del proyecto.

4.1 Fase I Análisis y diagnóstico de la situación actual

El proyecto se llevó a cabo en la JII, la cual junto con otros institutos forman la UTM, misma que en conjunto con otras ocho universidades dentro del estado de Oaxaca constituyen el Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO); las universidades pertenecientes al SUNEO fueron concebidas como instrumentos culturales de transformación del entorno social que además cumplen con los siguientes fines: enseñanza, investigación, difusión cultural y promoción del desarrollo (Manual de Organización de la UTM, 2003).

Para cumplir con los fines anteriormente mencionados, la UTM tiene definida una estructura orgánica, la cual se muestra en la Figura 4.1.



Figura 4.1 Estructura jerárquica de la UTM

Fuente: Manual de organización de la UTM (2003)

La UTM inició operaciones en octubre de 1990, con dos carreras, Ingeniería en Electrónica e Ingeniería en Computación, a las que se agregó ese mismo año Ingeniería en Diseño. Al cabo de cuatro años, en 1994 como una estrategia más para fomentar el desarrollo económico de la región, se crea la Licenciatura en Ciencias Empresariales. Ese mismo año con la finalidad de preparar recursos altamente especializados en ciencia y tecnología, se crea la División de Estudios de Postgrado, con la Maestría y Doctorado en Electrónica y Computación. En 1996, se crea Ingeniería en Alimentos y la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y en 1997, se crea la Universidad Virtual, y en 1998 se inicia la Maestría en Computación con Especialidad en Sistemas Distribuidos. En el año 2000, se crea la carrera de Ingeniería Industrial, desde entonces la Jefatura de Ingeniería Industrial (JII) se desempeña en su trabajo por dirigir los procesos que se llevan a cabo en la carrera de ingeniería industrial.

La función primordial de la Ingeniería Industrial ha sido, desde su creación en el 2000, formar profesionistas de calidad que sean capaces de dar solución a problemas complejos, que tienen lugar en un ambiente de transformación a nuevas tecnologías y procesos

productivos, sobre todo de la región Mixteca Oaxaqueña y del estado. La cultura de investigación de calidad de los profesores, asegura que el conocimiento que los estudiantes aprenden sea relevante y actualizado; esto se refleja en la calidad de los egresados que han de satisfacer sus propias expectativas y la de los empleadores (regional, estatal, nacional). De la misma manera que la UTM, la JII cuenta con una estructura jerárquica definida (Figura 4.2), formada por profesores-investigadores, todos ellos dedicados a las actividades de docencia, investigación y promoción del desarrollo.

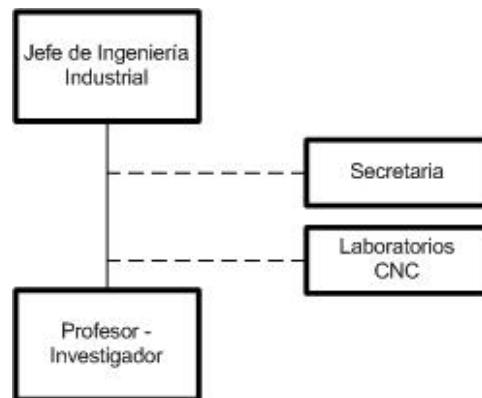


Figura 4.2 Estructura jerárquica de la JII

Fuente: Manual de organización de la UTM (2003)

En la Figura 4.3 se muestra la misión, visión, objetivo general y específicos de la JII, definidas en la Planeación Estratégica que ha realizado dicha jefatura a lo largo de más de 1 año.

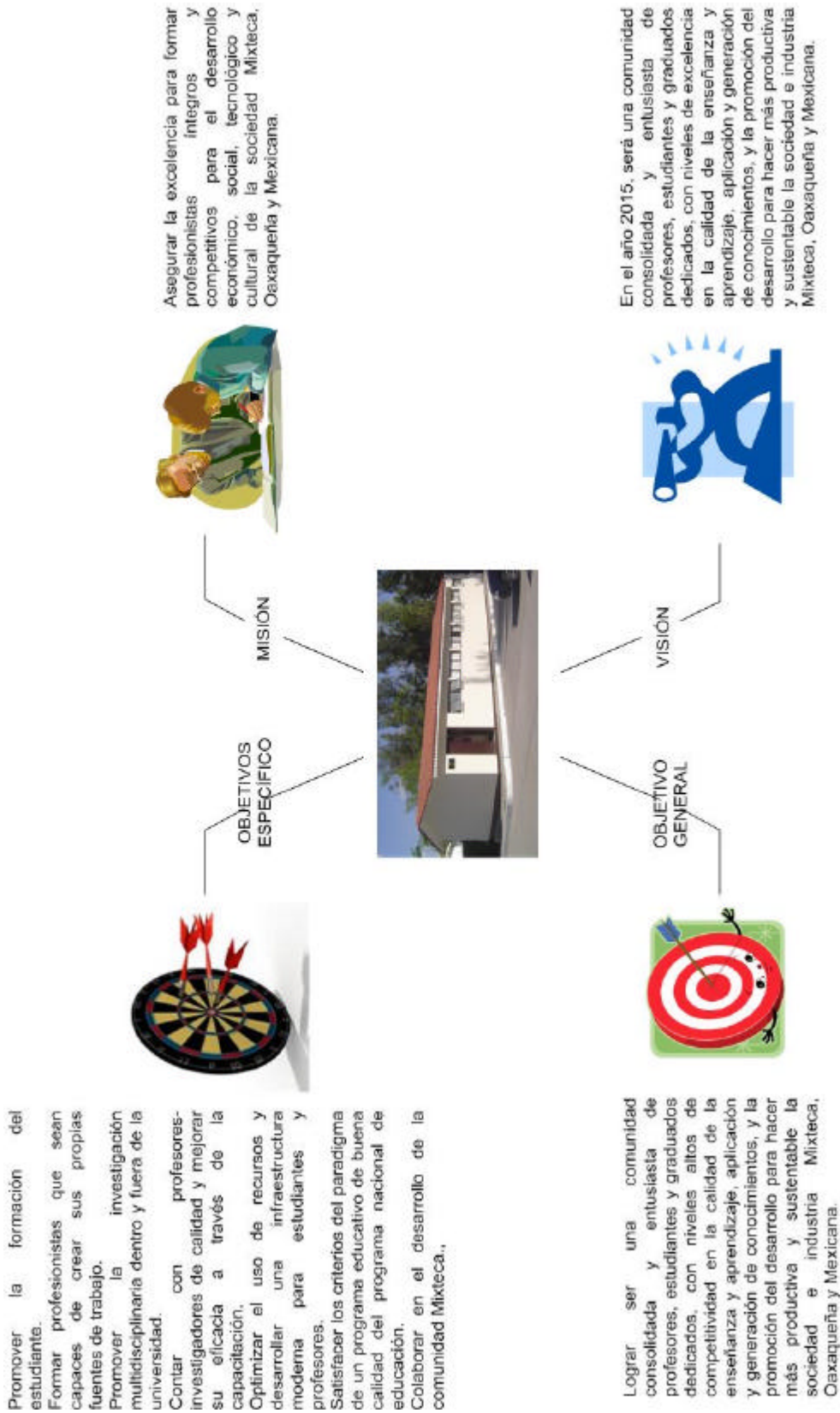


Figura 4.3 Mapa mental de la misión, visión y objetivos de la JII
 Fuente: Elaboración propia. basada en información proporcionada por la JII

4.1.1 Identificar necesidad

La JII mediante reuniones de grupo llevó a cabo la planificación estratégica, a lo largo de dichas reuniones se realizaron las siguientes actividades:

- Identificar la visión, misión y estrategias de la JII (Figura 4.3)
- Establecer factores externos e internos de la JII.
- Clasificar los factores en Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Realizar una evaluación de los factores que afecten o puedan contribuir al desarrollo de la JII en mayor grado.
- Obtener estrategias con base a los factores evaluados anteriormente.
- Elaborar con base a las estrategias el Plan Estratégico.
- Obtener las necesidades actuales y futuras de la JII.

Es importante mencionar que la JII, una vez que realizó el análisis de los factores que la favorecen o la afectan, desarrollo el diagnóstico para la JII, donde algunas de las estrategias resultado de la Planeación Estratégica se muestran a continuación:

- Implementar un sistema de información basado en computadora (SIBC) para la gestión de la JII.
- Elevar el nivel de calidad de los procesos realizados en la JII mediante un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).
- Obtener la infraestructura necesaria para la JII.
- Realizar la actualización de programas de estudio.

El diseño e implementación del SGC es una necesidad, la cual sentó las bases para la definición de los requisitos de los clientes de la JII (alumnos, profesores, comunidad, padres de familia, entre otros), el control de los procesos realizados en la jefatura, la búsqueda de áreas de oportunidad, así como el mejoramiento de las mismas.

4.1.2 Establecer compromiso

Si se toma en cuenta a las Jefatura de Electrónica, Computación, Diseño, Alimentos, Ciencias Empresariales, Matemáticas Aplicadas, Industrial y Mecatrónica, cada una como un sistema, las cuales pertenecen a un suprasistema llamado UTM. Es posible entonces, desligar uno de esos sistemas y estudiarlo individualmente sin dejar de tomar en cuenta que

cualquier decisión tomada en el suprasistema UTM tendrá influencia sobre los sistemas que lo componen. Con base a lo anterior se define a la JII como un sistema, el cual a su vez cuenta con subsistemas (Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción del desarrollo y Difusión de la cultura) que fueron analizados para el desarrollo del proyecto (Ver Fig. 4.4).

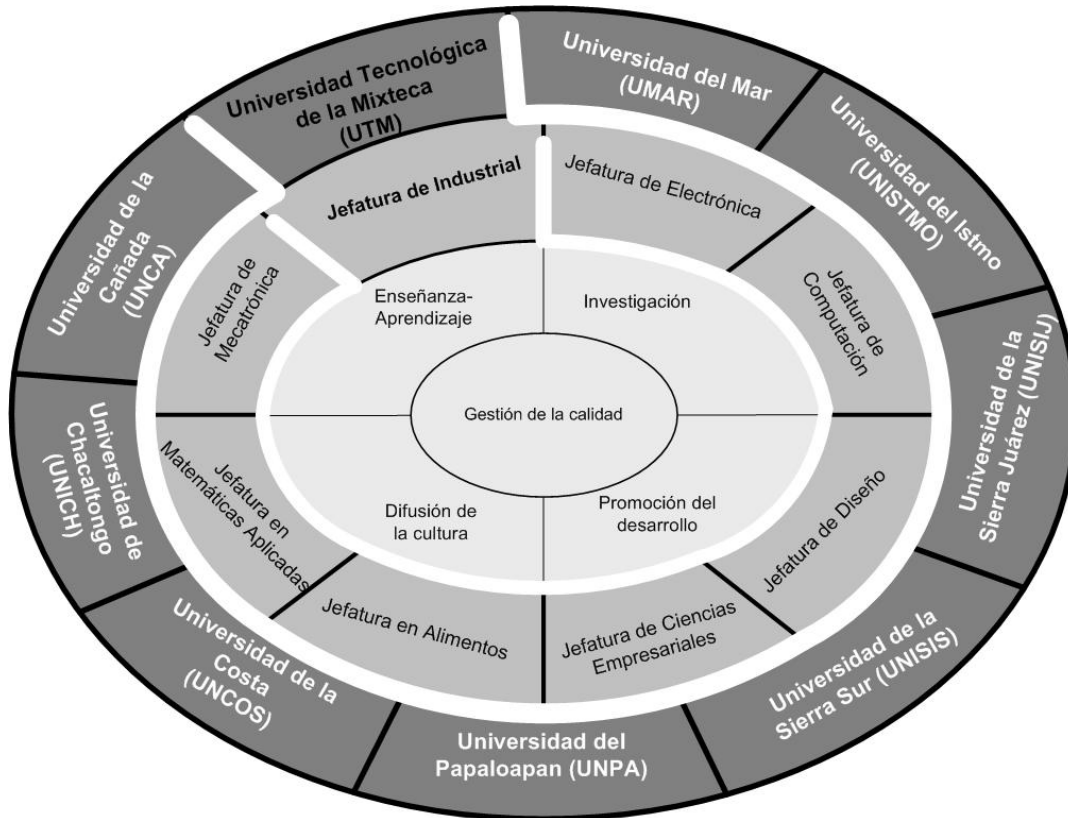


Figura 4.4 Representación de los sistemas SUNEO-UTM-JII

Fuente: Elaboración propia basada en la página oficial de la UTM (www.utm.mx, 2007)

Al considerar a la JII como un subsistema de la UTM, la alta dirección es el Jefe de Carrera de la Ingeniería Industrial, el cual estableció su liderazgo y compromiso para el desarrollo del proyecto.

Es así como, el establecimiento del compromiso se dio en primer lugar por la alta dirección y fue bajando por los niveles de la estructura jerárquica, ya que de esta manera aún cuando existiera cierta resistencia al cambio por parte del personal, es la alta dirección la que encaminó al demás personal para que mediante un proceso a largo plazo mostrara en un principio disponibilidad, con el tiempo se involucraran y finalmente se comprometieran con el desarrollo y mantenimiento del SGC, lo cual cambió la actitud de resistencia a una total disposición al cambio.

El proyecto abarcó los cuatro procesos de la JII, los cuales son: enseñanza, investigación, promoción del desarrollo y difusión de la cultura. Las acciones que se llevaron a cabo para dar cumplimiento a la estrategia, se enlistan a continuación:

- Nombrar un responsable para coordinar las estrategias de implementación del SGC.
- Nombrar un alumno de apoyo para el desarrollo del SGC.
- Mostrar disponibilidad de recursos, en la manera en la que sea posible debido a que se depende de Vice-Rectoría Académica para ciertas decisiones, aun cuando en este momento no se han determinado.
- Mostrar la disponibilidad de tiempo para el desarrollo del SGC por parte del Jefe de II y del personal de la JII, de esta manera se refleja la participación en el desarrollo del proyecto.
- Delegar y nombrar formalmente a cada persona de la JII una actividad específica, la cual desarrollarán y coordinarán a la par de sus demás actividades. Ej. Coordinador de Tutorías, Coordinador del SGC, Coordinador de Capacitación, entre otros.
- Definir objetivos y metas de corto, mediano y largo plazo de la JII, con lo cual se mida el desempeño del SGC.
- Evaluar el SGC y con base a ello realizar una retroalimentación.

Al término del análisis y diagnóstico de la situación actual se aseguró el compromiso del Jefe de Ingeniería Industrial con el SGC, considerando en este compromiso, la de proporcionar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, dependiendo de la disponibilidad de dichos recursos, debido a la dependencia directa con la UTM.

4.2 Fase II Gestión del proyecto

Esta fase contempla la organización en cuanto al nombramiento del líder del proyecto y del comité de calidad, la planificación refiriéndose a la definición de los planes necesarios para llevar a cabo la implementación, la programación las actividades mencionadas en la planificación y finalmente la estrategia de implementación donde se enlistan las acciones tomadas para la implementación del SGC.

4.2.1 Organización

La organización se basó principalmente en el nombramiento del líder de proyecto y del Comité de Calidad. El nombramiento del líder se realizó con base al cumplimiento de las siguientes características:

- Tener un nivel igual o mayor en la estructura jerárquica que el resto del personal.
- Delegar responsabilidad y autoridad propias del desarrollo del SGC a dicho encargado.
- Conocer los procesos del SGC.
- Ser capaz de controlar las actividades, con el fin de lograr los objetivos propuestos.
- Tener la habilidad de comunicación interpersonal.
- Poseer conocimiento y experiencia en Sistemas de Calidad.

El líder de proyecto fue un profesor investigador de la JII, el cual cumplió con las características mencionadas anteriormente. El nombramiento del líder del proyecto se dió formalmente, de esta manera es necesario que todas las actividades de la JII, se formalizaran mediante escritos donde se designaron responsabilidades a cada persona de la JII, pudiendo ser: oficios, memorando, circulares o correos electrónicos siempre y cuando se notificara a todo el personal esa medida tomada.

Simultáneamente al nombramiento del líder del proyecto, se conformó el Comité Ejecutivo o Comité de Calidad, ambos nombramientos buscaron obtener el compromiso de las personas con el desarrollo del proyecto. De igual manera, como parte de la organización el Jefe de Ingeniería Industrial designó líderes de procesos, los cuales conocen lo suficiente de cada proceso sin llegar a ser especialistas en ellos, lo cual fue de gran ayuda en la realización de la documentación de cada uno de los procesos.

4.2.2 Planificación

La planificación del proyecto tomó en cuenta varias planificaciones, sin embargo, es en esta Fase Gestión del proyecto, donde la planificación se tomó de manera general y por lo tanto engloba a otras planificaciones más específicas, como se muestra en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Planificación

Fuente: Elaboración basada en Metodología de implementación de un SGC basado en Norma ISO 9001:2000

Fase	Actividades
Planificación	Identificación de la necesidad Establecimiento del compromiso. Organización Planificación de capacitación Realización de las capacitaciones Planificación de procesos Planificación de la estructura documental Planificación de calidad del producto Planificación de evaluaciones al SGC Planificación de implementación del SGC Mejoras dentro del SGC

Es importante mencionar que las primeras tres actividades ya han sido descritas en sus respectivas Fases I y parte de la II; las restantes actividades o planes son explicados en cada una de las Fases a las que corresponden.

Como parte de la planificación del proyecto, el Jefe de II designó responsabilidades al personal de la JII, con lo cual se dió un mayor involucramiento en el proyecto, además de haber líderes de los procesos que se realizan en la JII.

Las responsabilidades asignadas a cada persona de la JII, adicionales a sus funciones normales, se muestran en la Tabla 4.2

Tabla 4.2 Designación de responsabilidades o líderes de proceso

Fuente: Elaboración propia basada en oficios de la JII

Profesor	Responsabilidad
Daniel Erasto Santos Reyes	Alta dirección
Álvaro Jesús Mendoza Jasso	Laboratorio CNC/Medición del desempeño
Rodolfo Carro López	Promoción del desarrollo
Miguel Edgar Ramírez Raya	Representante de la dirección/Actualización de programas y planes de estudio
José Alfredo Carazo Luna	Tutorías/Determinar causas de deserción
Ignacio Hernández Castillo	Capacitaciones

4.2.3 Programación

La programación consistió en establecer tiempos a las actividades planeadas anteriormente (Tabla 4.1) en las que se incluyen las 6 Fases de la metodología como se observa en la Figura 4.5.

Es importante mencionar que debido a la falta de experiencia en cuanto a la determinación de tiempos en cada actividad, los tiempos propuestos no se cumplieron del todo, sin embargo, eso ha sido debido a la dedicación solo de un 40% del tiempo a este trabajo de tesis y el resto a los últimos dos semestres de la carrera, sin embargo se ha compensado debido a que se han ajustado las fechas y aunque no se han cumplido conforme al Cronograma de fases de la metodología (Figura 4.5) se han realizado cada una de las actividades. No obstante, el objetivo del Diagrama de Gantt se cumple porque permite tener el control del proyecto, teniendo como prueba el cumplimiento de las actividades del proyecto aun cuando no sea en los tiempos establecidos.

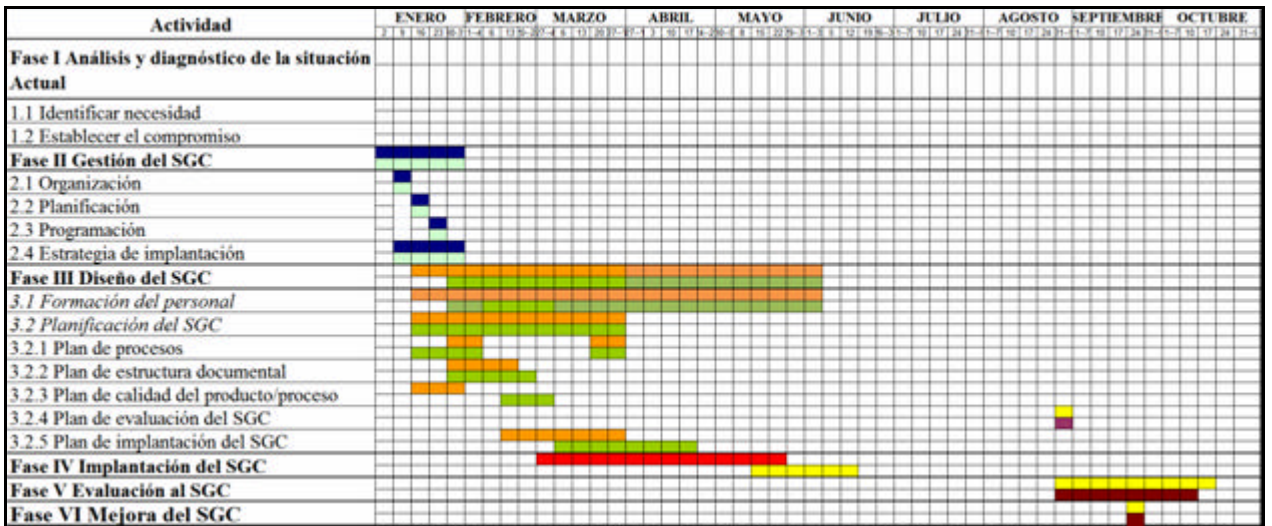


Figura 4.5 Cronograma de fases de la metodología

Fuente: Elaboración propia basada en información de la metodología.

4.2.4 Estrategia de implementación

Para la obtención de algunas de las estrategias de implementación se realizaron entrevistas de los procesos de Enseñanza- Aprendizaje e Investigación (Anexo1), y se identificaron los elementos que conforman al SGC, mostrados en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Elementos del SGC (Inicio)

Fuente: Elaboración propia basada en procesos realizados en la JII

Partes Interesadas	Necesidades/ Requisitos	Procesos	Indicadores de Satisfacción	Producto/Relación
Alumnos	Formación. Información sobre la carrera. Profesores competentes. Infraestructura y ambiente adecuados.	Enseñanza- Aprendizaje. Investigación. Capacitación Asesorías. Tutorías	Titulados Índice de reprobados. Índice de deserción. Infraestructura. Alumnos becados. Comparativas de promedios semestrales o anuales. El % de avance en los programas de estudio.	Servicios. Desarrollo integral. Apoyo económico. Alumnos titulados o que pasan de semestre.
Empresas Instituciones	Alumnos debidamente formados. Conocimientos actualizados (Investigación) Apoyo en diversas áreas de su empresa.	Investigación. Promoción del desarrollo. Capacitación. Enseñanza- Aprendizaje.	Colocación y evaluación de egresados. Publicaciones. Cursos impartidos. Numero de Participantes a cursos. Convenios. Cartas de satisfacción/insatisfacción.	Servicios: (Capacitación, investigación y desarrollo de proyectos)
Comunidad	Apoyo en proyectos. Investigación en su campo de trabajo.	Investigación. Promoción del desarrollo. Capacitación.	Proyectos. Servicio social. Cartas de satisfacción/insatisfacción.	Productos obtenidos del proyecto (equipo, capacitaciones, investigaciones, herramientas, entre otros)
Egresados	Capacitación continua ofrecida por la UTM.	Investigación. Capacitación.	Nivel de egreso. Porcentaje de egresados colocados. Numero de titulados y no titulados. Calidad del egresado.	Bolsa de trabajo.
Personal	Capacitación continua en temas de interés, docencia, trabajo en equipo.	Investigación. Promoción del desarrollo. Capacitación. Enseñanza- Aprendizaje. Compras. Recursos.	Cursos recibidos. Calidad de vida en el trabajo. Trabajo en equipo. Servicio al cliente. Reportes de avances de investigación. Reportes de avances de proyecto. Reportes de avances programáticos.	Desarrollo del personal. Artículos publicados. Proyectos realizados.

Tabla 4.3 Elementos del SGC (Fin)

Fuente: Elaboración propia basada en procesos realizados en la JII

Partes Interesadas	Necesidades/ Requisitos	Procesos	Indicadores de Satisfacción	Producto/Relación
Gobierno estatal y federal	Uso eficiente de recursos.	Investigación. Promoción del desarrollo. Capacitación. Enseñanza-Aprendizaje. Recursos.	Comparativa de recursos otorgados a la UTM respecto a otros años.	Asignación de presupuestos.
Proveedores	Reconocimiento al ser un buen centro de enseñanza a nivel medio superior (Publicidad)	Compras. Enseñanza-Aprendizaje.	Número de egresados. Tendencia de matrícula. Calidad del servicio.	Formadores de egresados nivel medio superior. Productos.

Una vez identificados los elementos del SGC y con la información de actividades de las Fases anteriores, es posible obtener las estrategias que servirán para el desarrollo del proyecto, dichas estrategias son las siguientes:

1. El SGC se basa en los cuatro procesos llevados a cabo en la JII, los cuales son: Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción del desarrollo y Difusión de la cultura.
2. Los procesos de Enseñanza-Aprendizaje e Investigación son los prioritarios, por su importancia para los clientes.
3. Establecer indicadores (Asesorías, reportes de investigación, entre otros) que nos proporcionen información sobre los procesos.
4. La capacitación del SGC será proporcionada por el propio personal de la JII, mediante el líder del proyecto y todo el personal de la jefatura.
5. Debido a que la JII cuenta con un presupuesto asignado desde principios de año escolar, y al no estar contemplados en el presupuesto el SGC, se harán los ajustes necesarios para trabajar con los recursos propios de la jefatura.
6. Trabajar en equipo para el desarrollo del SGC.

4.3 Fase III Diseño del SGC

Esta Fase abarca la planificación del SGC incluyendo la formación del personal, las cuales son actividades para el desarrollo del proyecto debido que es aquí donde se establecen las bases, las cuales, si fueron correctamente diseñadas, el proyecto se realizará de manera rápida y sin mayores complicaciones, en caso contrario, el proyecto tardará más de lo debido y traerá consigo muchos problemas. De igual manera la capacitación resulta muy importante, ya que es con ayuda de esta como se desarrolla y se involucra al personal de la JII.

4.3.1 Formación del personal

La formación del personal consistió desde la definición de las capacitaciones a realizarse a lo largo del proyecto, así como su programación y los recursos a utilizarse en ellas.

Las primeras capacitaciones fueron hacia el conocimiento de la Norma ISO 9001 y su interpretación, así como para la redacción de documentos; posteriormente se proporcionó capacitación sobre los procedimientos realizados.

4.3.1.1 Plan y programa de capacitación.

Consideradas las diferentes capacitaciones a realizarse (Plan) se definieron fechas para su realización (Programa), las cuales se muestran en la Tabla 4.4, así como también estas se encuentran definidas en el diagrama de Gantt (Figura 4.5).

Este programa se informó al Jefe de Carrera de Ingeniería Industrial de manera individual para cada capacitación, con lo cual daba el visto bueno en cuanto a la fecha de realización, una vez autorizada, se informó al personal de la JII la fecha, hora de la capacitación y lugar de realización.

Tabla 4.4 Programación de las capacitaciones (Inicio)

Fuente: Elaboración propia con base a registros del SGC de la JII

Capacitación	Objetivo	Fecha de realización
1. Conocimiento e interpretación de la Norma ISO 9001:2000	El personal de la organización conozca y se familiarice con el contenido de la norma ISO 9001, así como la forma en que funcionará el SGC dentro de la organización.	21 de Febrero de 2006

Tabla 4.4 Programación de las capacitaciones (Fin)

Fuente: Elaboración propia con base a registros del SGC de la JII

Capacitación	Objetivo	Fecha de realización
2. Redacción de documentos	Mostrar la forma de elaborar los documentos del SGC con base a los procedimientos de elaboración de procedimientos y el procedimiento de control de documentos.	21 de Febrero de 2006
3. Inducción y sensibilización a la Norma ISO 9001:2000 (Política de calidad, objetivos y metas de calidad)	Difundir la política de calidad, objetivos y metas de calidad para que el personal de la JII la conozca y se identifique con ella.	31 de Mayo de 2006
4. Documentación (Procedimiento y Registros) del SGC	Difundir los documentos elaborados internamente por el propio personal, para que a partir de ese momento hagan uso de ellos.	21 de Febrero de 2006 31 de Marzo de 2006 8 de Mayo de 2006 31 de Mayo de 2006
5. Formación de Auditores internos	Preparar a parte del personal de la JII para que sean capaces de llevar a cabo una auditoría en la JII, de manera que se conozcan las áreas de oportunidad de la jefatura.	Junio de 2006

La capacitación número cuatro (Tabla 4.4) se desglosó más a detalle, indicando no solo sus fechas de realización sino el capacitador y los temas a impartir (Tabla 4.5).

Tabla 4.5 Programa de capacitación de procedimientos del SGC (Inicio)

Nombre del procedimiento	Fecha	Hora	Elaboró	Proceso
Determinación de recursos	4 de mayo	12 a 13 hrs	Daniel E. Santos Reyes	Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción del desarrollo y Difusión de la cultura
Planeación e impartición de materias	4 de mayo	12 a 13 hrs	Rodolfo Carro López	Enseñanza-Aprendizaje
Asesorías	5 de mayo	12 a 13 hrs	Álvaro J. Mendoza Jasso	Enseñanza-Aprendizaje
Tutorías	5 de mayo	12 a 13 hrs	Álvaro J. Mendoza Jasso/ Daniel E. Santos Reyes	Enseñanza-Aprendizaje
Visitas	8 de mayo	12 a 13 hrs	Álvaro J. Mendoza Jasso/ Daniel E. Santos Reyes	Enseñanza-Aprendizaje
Estancias Profesionales	8 de mayo	12 a 13 hrs	José A. Carazo Luna	Enseñanza-Aprendizaje
Titulación	9 de mayo	12 a 13 hrs	José A. Carazo Luna	Enseñanza-Aprendizaje

Tabla 4.5 Programa de capacitación de procedimientos del SGC (Fin)

Nombre del procedimiento	Fecha	Hora	Elaboró	Proceso
Servicio Social	9 de mayo	12 a 13 hrs	Elizabeth Duarte Beltrán	Enseñanza-Aprendizaje
Eventos	10 de mayo	12 a 13 hrs	Daniel E. Santos Reyes	Enseñanza-Aprendizaje y Difusión de la cultura
Elaboración de un artículo	10 de mayo	12 a 13 hrs	Daniel E. Santos Reyes	Investigación
Promoción del desarrollo	11 de mayo	12 a 13 hrs	Rodolfo Carro López	Promoción del desarrollo

4.3.1.2 Recursos necesarios

Con base a la planeación de las capacitaciones se debe establecer los recursos necesarios para la realización de las mismas, dichos recursos son:

1. Lugar de realización.
2. Escritorio
3. Sillas
4. Material a desarrollar (Presentación con los temas a tratar/Acetatos)
5. Talleres o ejercicios para reforzar los temas
6. Computadora
7. Cañón/Proyector
8. Marcadores, plumones
9. Hojas blancas
10. Copias del material de trabajo.
11. Papel bond
12. Rotafolio

La Tabla 4.6 muestra un resumen los recursos que fueron necesarios para la realización de las capacitaciones.

Tabla 4.6 Recursos necesarios para las capacitaciones

Capacitaciones	No. partic.	Recursos											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conocimiento de la norma ISO 9001:2000	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	9		
Redacción de procedimientos	9	1	1	9	1	1	1	1	1	1	9		
Manual, política y objetivos de calidad	9	1		9			1	1					
Documentación del SGC	9	1		9			1	1					
Formación de auditores internos	12	1	1	12	1	1	1	1	1	1	12	1	1

4.3.2 Planificación del SGC

Es importante mencionar que la capacitación de conocimiento de la norma ISO 9001:2000 se realizó simultáneamente con la planificación del SGC, sin embargo, la formación del personal se dio a lo largo de todo el proyecto, no solo al inicio del mismo, ya que se siguió capacitando al personal según se requirió y previamente se planificó.

En la planificación del SGC se desarrollaron varios planes, los cuales sirvieron para un eficaz y eficiente desarrollo del proyecto; en la Tabla 4.7 se muestran dichos planes, y no se describe en este apartado el Plan de Capacitación ya que este fue hecho anteriormente.

Tabla 4.7 Planificación del SGC (Inicio)

Fuente: Elaboración con base a la Metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000 (Ramírez-Raya, 2006)

Planificación	Planes/Actividades
Capacitación	Definición de las capacitaciones Programación de las capacitaciones.
Procesos.	Selección de Procesos Claves Organización del equipo Definición y diagramación de Procesos de la Jefatura
Estructura documental	Identificación de documentación requerida (obligatoria y soporte) Jerarquía de la documentación Codificación de la documentación
Calidad del producto/procesos	Plan de calidad de Enseñanza-Aprendizaje Plan de calidad de Investigación Plan de calidad de Promoción del desarrollo Plan de calidad de Difusión de la cultura

Tabla 4.7 Planificación del SGC (Fin)

Planificación	Planes/Actividades
Evaluación al SGC	Definir las evaluaciones al SGC
Implementación del SGC	Programación de los planes de capacitación, de procesos, de la estructura documental, la calidad del proceso/producto y la evaluación al SGC.

4.3.2.1 Plan de procesos

A. Selección de procesos

Al pertenecer la JII a una institución educativa, se identificaron desde el inicio del proyecto los procesos claves realizados en dicha jefatura, además se realizó una entrevista con el Jefe de Carrera de Ingeniería Industrial, éste último menciona de manera general los cuatro procesos clave llevados a cabo en la JII.

Dichos procesos son: Enseñanza-Aprendizaje, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura. Una vez identificados los procesos claves, estos fueron de gran ayuda, ya que permitieron conocer los subprocesos que resultan importantes para el eficaz funcionamiento del SGC, así como la interacción que resulte de dichos procesos.

B. Organización del equipo

La definición de responsabilidades se basa en la Matriz de responsabilidades, la cual fue rellena por el personal de la JII, como parte de la elaboración del Taller 2, los participantes de la capacitación realizaron una matriz para la definición de responsabilidades y autoridades en la JII. A continuación se muestran los resultados de la matriz de responsabilidades (Tabla 4.8).

Tabla 4.8 Resumen de matriz de responsabilidades (Inicio)

Fuente: Elaboración propia basada en el Taller 2 de la capacitación de inducción al SGC.

Requisitos de la Norma ISO 9001	Jefe de Ing. Industrial	Profesor Titular A	Profesor Titular B	Profesor Titular C	Secretaria/Asistente
4. Sistema de Gestión de la Calidad	1	2	2	2	2
4.2 Requerimientos de la Documentación	1	2	2	2	2
5. Responsabilidad de la Dirección	1	2	2	2	2
5.1 Compromiso de la Dirección	1	2	2	2	2
5.2 Enfoque al Cliente	2	2	2	2	2
5.3 Política de Calidad	1	2	2	2	2
5.4 Planificación	1	2	2	2	2

Tabla 4.8 Resumen de matriz de responsabilidades (Fin)

Fuente: Elaboración propia basada en el Taller 2 de la capacitación de inducción al SGC.

Requisitos de la Norma ISO 9001	Jefe de Ing. Industrial	Profesor Titular A	Profesor Titular B	Profesor Titular C	Secretaria/Asistente
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	1	2	2	2	2
6. Gestión de los recursos	1	2	2	2	2
6.1 Provisión de recursos	1	2	2	2	2
6.2 Recursos humanos	1	2	2	2	2
6.3 Infraestructura	1	2	2	2	2
6.4 Ambiente de trabajo	2	2	2	2	2
7. Realización del producto	1	2	2	2	2
7.1 Planificación de la realización del producto	1	1	1	1	2
7.2 Procesos relacionados con el cliente	2	2	2	2	2
7.3 Diseño y Desarrollo	1	2	2	2	2
7.4 Compras	1	1	1	1	1
7.5 Producción y prestación del servicio	1	1	1	1	1
7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y medición	1	1	1	1	1
8. Medición, análisis y mejora	1	2	2	2	2
8.1 Generalidades	1	1	1	1	1
8.2 Seguimiento y medición	1	2	2	2	2
8.3 Control del producto no conforme	1	2	2	2	2
8.4 Análisis de datos	1	2	2	2	2
8.5 Mejora	1	1	1	1	1
1: Responsabilidad Directa, 2: Responsabilidad Compartida					

Las responsabilidades asignadas a cada persona de la JII, adicionales a sus funciones normales, se muestran en la Tabla 4.2 y fueron tomadas con base a la Matriz de responsabilidades (Tabla 4.8), así como su experiencia en cada proceso o subproceso.

El punto 7.3 de la norma ISO 9001:2000 no se realiza, debido a que el alcance del SGC no abarca el diseño y desarrollo. Por lo cual este podría ser parte de un trabajo futuro, en el cual se enfoque al diseño y desarrollo de alguno de los procesos realizados en la JII.

C. Definición de procesos principales dentro de la JII

Teniendo definidos los procesos claves, se identificaron las actividades o subprocesos de cada uno de dichos procesos clave, las cuales se observan en los diagramas de flujo mostrados en las Figuras 4.6 a 4.10.

En la Figura 4.6 se muestra el proceso general realizado en la JII, si la jefatura cuenta con lo que desea el cliente, se pueden realizar los procesos que se muestran a continuación.

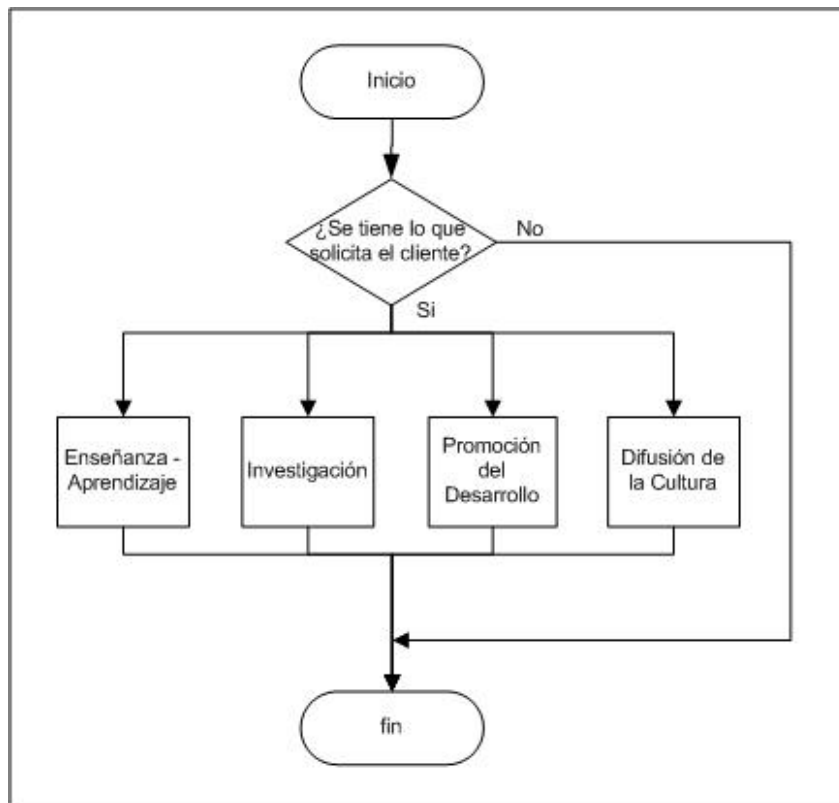


Figura 4.6 Procesos clave de la JII

Fuente: Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII (Ramírez-Lucero, 2006)

Ahora bien, cada proceso clave cuenta con actividades propias, es por eso que a continuación se muestran los diagramas de flujo de cada uno de los procesos clave de la JII.

Enseñanza-Aprendizaje. La carrera de Ingeniería Industrial tiene una duración de 5 años y curso propedéutico inicial. Además se realizan actividades complementarias como las que se muestran en la Figura 4.7.

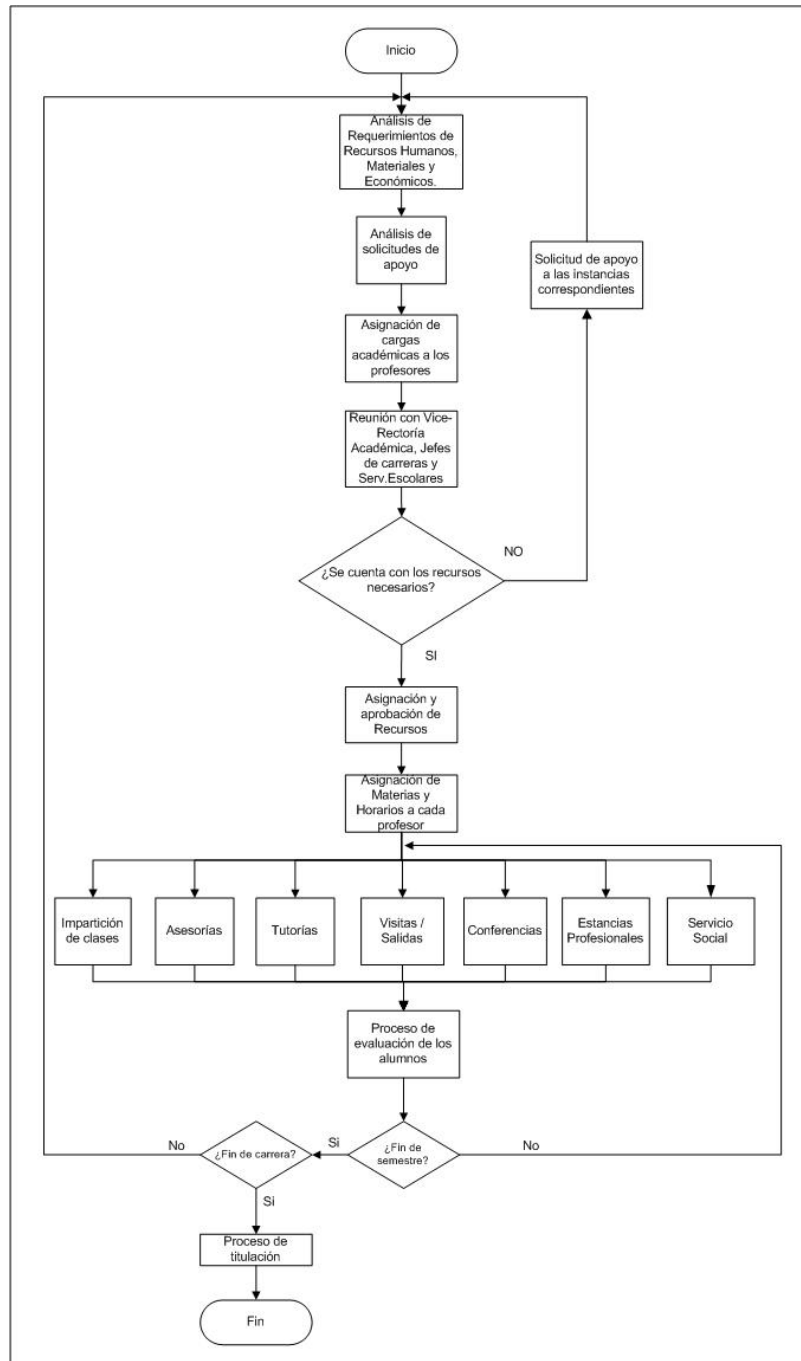


Figura 4.7 Diagrama de flujo del proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Fuente: Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII (Ramírez-Lucero, 2006).

Investigación. Los profesores de la JII, además de su trabajo de enseñanza realizan investigación, acorde con el área de interés y las líneas de investigación de los cuerpos académicos a los cuales pertenecen (Figura 4.8).

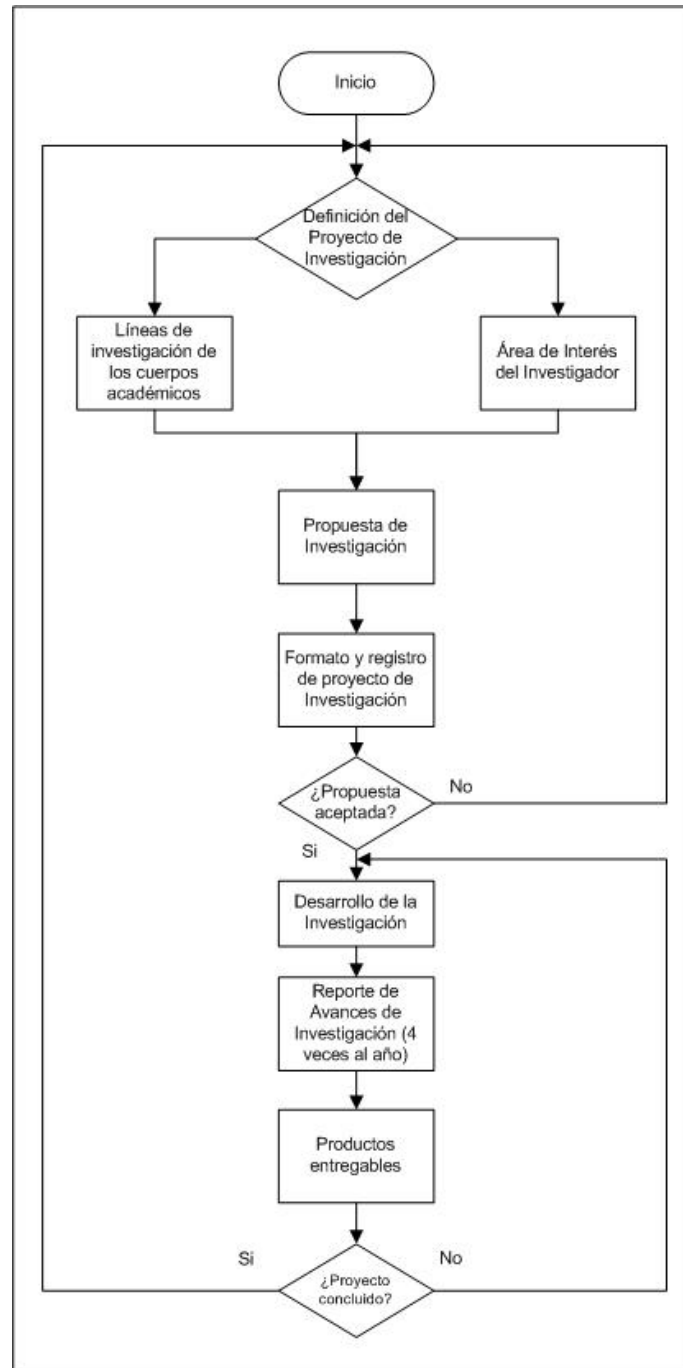


Figura 4.8 Diagrama de flujo del proceso de Investigación

Fuente: Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII (Ramírez-Lucero, 2006).

Promoción del Desarrollo. Los profesores de la JII elaboran proyectos que ayuden en el desarrollo de la comunidad mixteca, entre los proyectos que pueden realizar son: asesorías, capacitación y desarrollo de productos, equipo, entre otros (Figura 4.9).

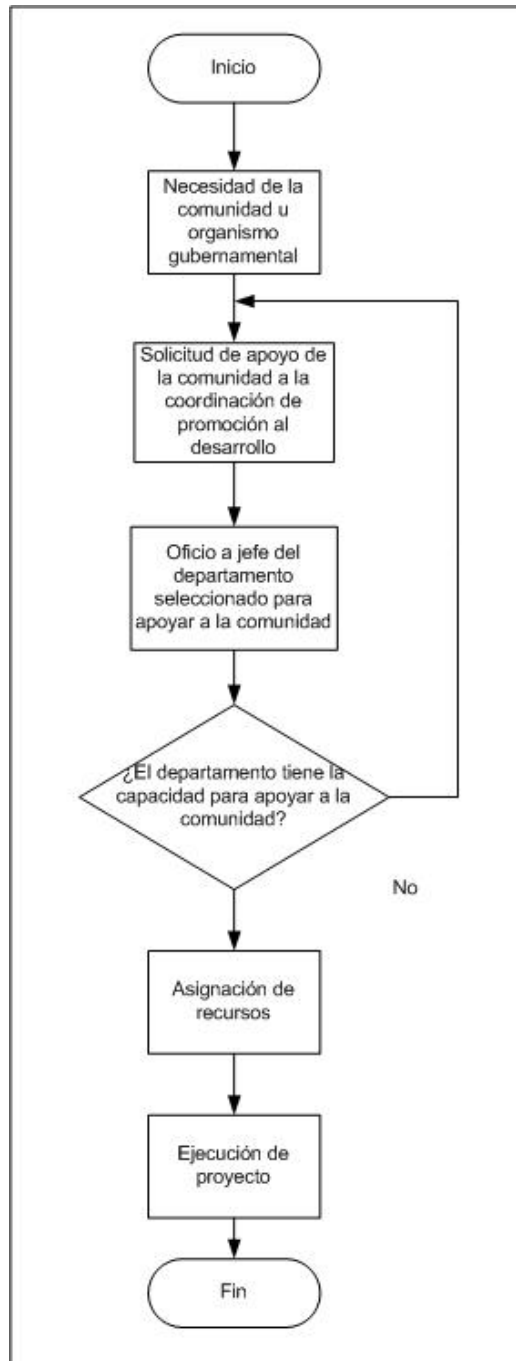


Figura 4.9 Diagrama de flujo del proceso de Promoción del desarrollo

Fuente: Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII (Ramírez-Lucero, 2006).

Difusión de la Cultura. La JII podrá elaborar proyectos culturales (trípticos, promoción de la carrera, conferencias, entre otras) como se muestra en la Figura 4.10.



Figura 4.10 Diagrama de flujo del proceso de Difusión de la cultura

Fuente: Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII (Ramírez-Lucero, 2006).

La interacción de los procesos mostrados anteriormente con el SGC se muestra en la Figura 4.11, la cual pertenece al manual de calidad y busca representar esquemáticamente dicha interacción.

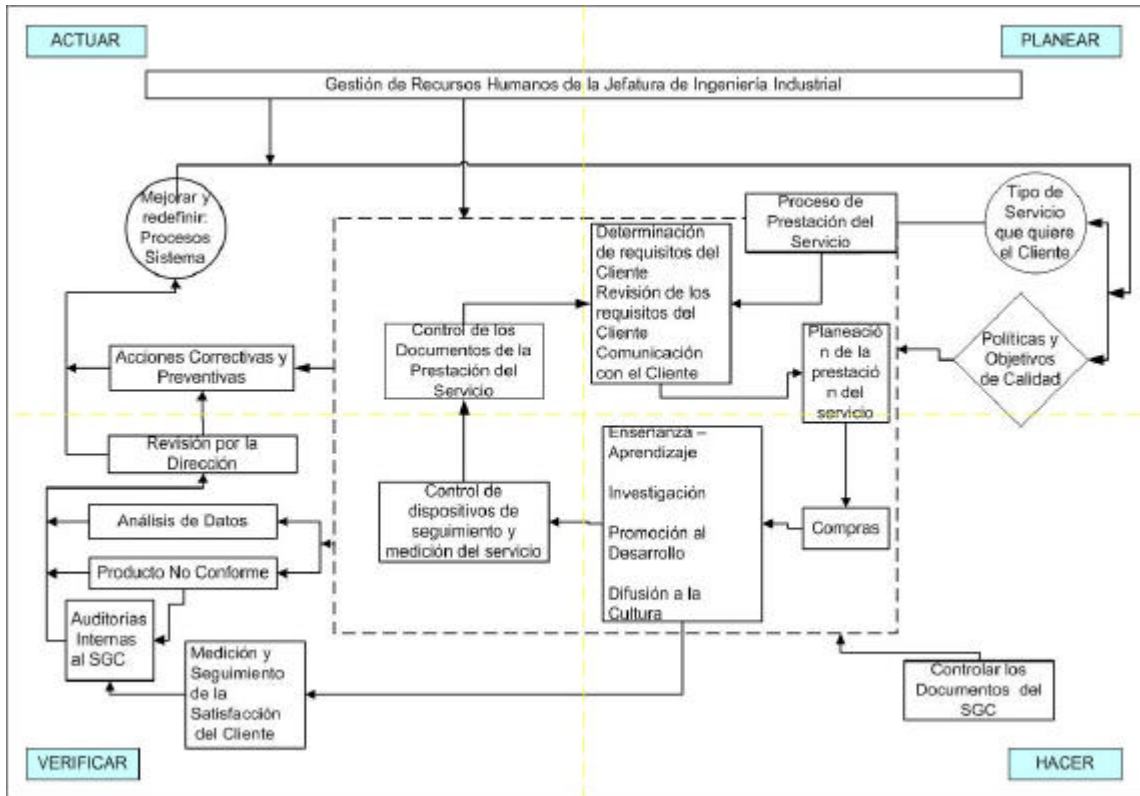
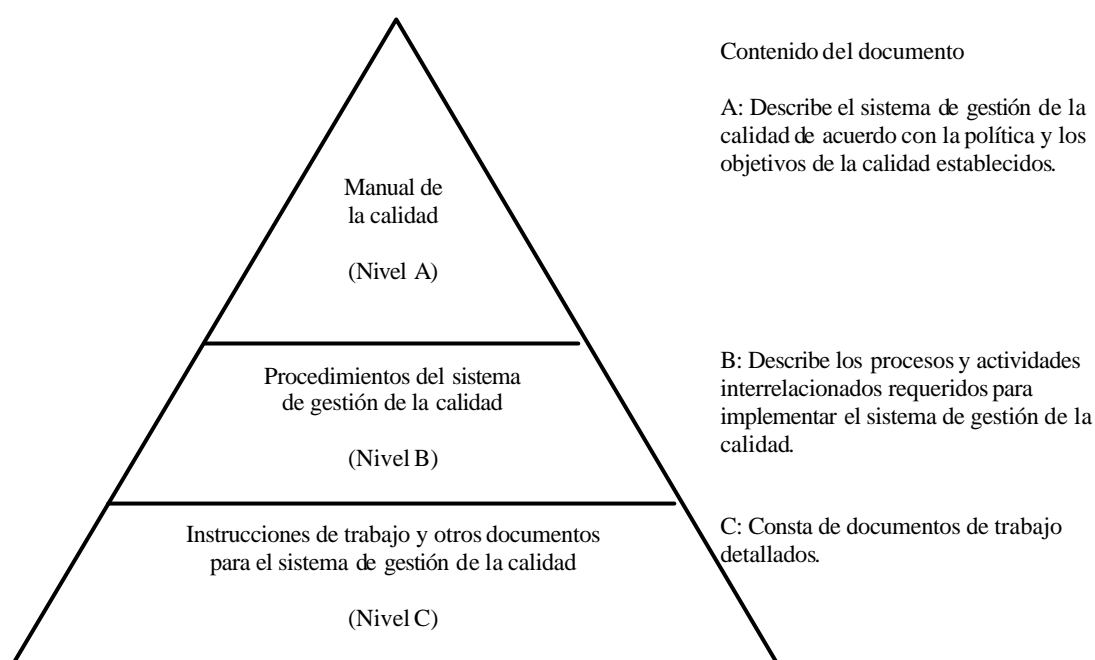


Figura 4.11 Interacción de procesos de la JII

Fuente: Manual de la calidad de la JII

4.3.2.2 Plan de la estructura documental

La estructura jerárquica de los documentos del SGC de la JII se basa en ISO/TR10013:2001 representada gráficamente en la Figura 4.12



NOTA 1 El número de niveles puede ajustarse a las necesidades de la organización.

NOTA 2 Los formularios pueden aplicarse a todos los niveles de la jerarquía.

Figura 4.12 Estructura jerárquica de la documentación del SGC.

Fuente: ISO/TR 10013:2001

Identificación de documentación requerida obligatoria y de soporte

Para empezar con la elaboración de documentos, se llevó a cabo la codificación de dichos documentos, por lo cual se propuso un código que sea sencillo, fácil de recordar y que al verlo se identifique el área a la que pertenece y que además no provoque o involucre muchos cambios al momento de hacer modificaciones a los documentos. Éste código constará de 8 dígitos y se asigna de la siguiente manera:

Los primeros 2 dígitos serán letras, las cuales corresponden a las letras de las iniciales de la carrera de Ingeniería Industrial, es decir, II.

Los siguientes 4 dígitos son números consecutivos, asignados como se muestra en la Tabla 4.9. Una vez que se estableció el tipo de codificación a utilizar en los documentos, así como la asignación a los diferentes procesos que se realizarán en el SGC, se procede a la elaboración de la documentación necesaria para la realización de la capacitación de inducción al personal de la JII, de manera que es necesario desarrollar los dos documentos claves para el desarrollo del SGC, dichos documentos son el de Elaboración de

Documentos y el de Control de Documentos, a continuación se presenta el contenido de cada uno de los documentos.

Entendiendo por documentos obligatorios los que marca la Norma ISO 9001:2000 como necesaria para tener un SGC, y los documentos de soporte aquellos documentos que son necesarios para el eficaz funcionamiento de la organización, con lo cual se obtiene la Tabla 4.9.

Durante ésta etapa se identificaron las actividades derivadas de cada uno de los procesos clave de la JII, de ésta manera se asignaron dichas actividades al personal de la Jefatura de manera que las personas que se encuentran más relacionadas con las actividades sean las que realizan los procedimientos del SGC.

Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Inicio)

Fuente: Elaboración propia con base la Norma ISO 9001:2000 y los procesos de la JII

Requisito ISO 9001	Proceso	Documentos			
		Procedimientos		Registros	
4. Gestión de Calidad	<i>Control de documentos</i>	II1000A0	Manual de Calidad		
		II2000A0	Elaboración de procedimientos	II2000v1	Plantilla de procedimiento
		II2100A0	Control de documentos	II2110v1	Modificaciones de documentos
				II2120v1	Lista maestra de procedimientos
				II2130v1	Lista maestra de registros
				II2140v1	Lista maestra de documentos externos
5. Responsabilidad de la dirección	<i>Revisión por la dirección</i>	II3000A0	Revisión de la dirección	II3000v1	Revisión de la dirección
6. Gestión de los recursos	<i>Recursos Humanos</i>	II6000A0	Capacitación	II6000v1	Capacitación
				II6010v1	Ficha de registro de participantes
		II6005A0	Evaluación para la competencia de personal	II6005v1	Matriz base para la competencia de personal
				II6006v1	Evaluación de la competencia de personal

Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Continuación)

Fuente: Elaboración propia con base la Norma ISO 9001:2000 y los procesos de la JII

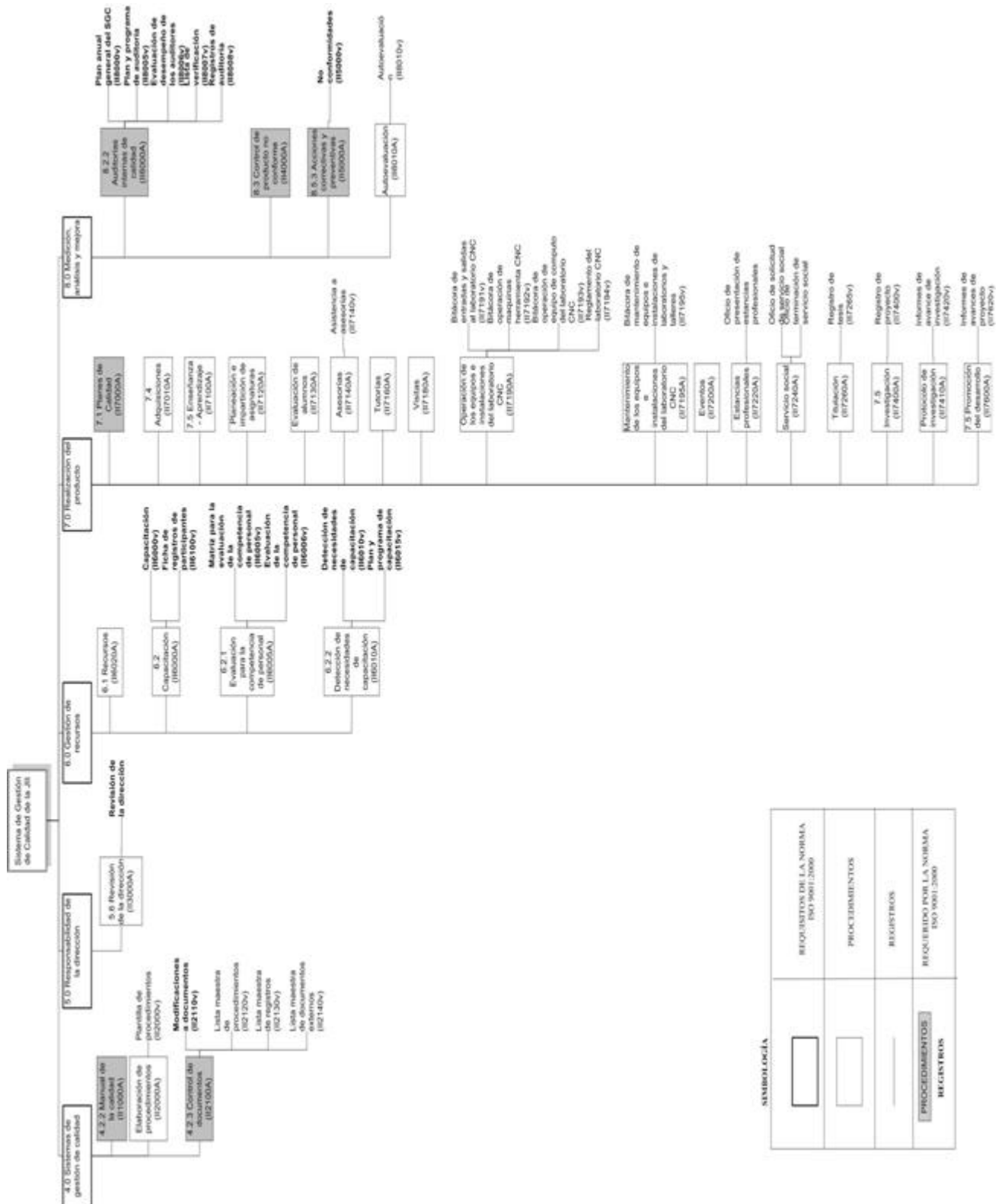
Requisito ISO 9001	Proceso	Documentos			
		Procedimientos		Registros	
6. Gestión de los recursos	<i>Recursos Humanos</i>	II6010A0	Detección de necesidades de capacitación	II6010v1	Detección de necesidades de capacitación
	<i>Provisión de recursos</i>	II6020A0	Recursos	II6015v1	Plan y programa de capacitación
7. Realización del producto	<i>Compras</i>	II7010A0	Adquisiciones		<u>Solicitud de compras y servicios</u> <u>Solicitud de salida de material y/o equipo</u>
	<i>Enseñanza-Aprendizaje</i>	II7100A0	Enseñanza-Aprendizaje		
		II7120A0	Planificación e impartición de asignaturas.		<u>Lista de asistencia</u> Avances programáticos
		II7130A0	Evaluación a alumnos		<u>Lista de calificaciones</u>
		II7140A0	Asesorías	II7140v1	Asistencia a asesorías
		II7160A0	Tutorías		
		II7180A0	Visitas		<u>Oficio de asistencia a visitas</u> <u>Oficio de permiso de visitas</u>
		II7190A0	Operaciones de los equipos e instalaciones del laboratorio CNC	II7191v1	Bitácora de entradas y salidas al laboratorio CNC
				II7192v1	Bitácora de operación de máquinas herramientas CNC
				II7193v1	Bitácora de operación de equipo de cómputo del laboratorio CNC
				II7194v1	Reglamento del laboratorio CNC
		II7195A0	Mantenimiento de los equipos e instalaciones del laboratorio CNC	II7195v1	Bitácora de mantenimiento de los equipos e instalaciones de laboratorios y talleres
		II7220A0	Estancias profesionales		Oficio de presentación de estancias profesionales

Tabla 4.9 Documentación obligatoria y de soporte de la JII (Fin)

Fuente: Elaboración propia con base la Norma ISO 9001:2000 y los procesos de la JII

Requisito ISO 9001	Proceso	Documentos			
		Procedimientos		Registros	
		II7240A0	Servicio Social		<u>Oficio de solicitud de Servicio Social</u> <u>Oficio de terminación de Servicio Social</u>
		II7260A0	Titulación	II7265v1	Registro de tesis
	<i>Investigación</i>	II7400A0	Investigación	II7400v1	Registro de proyecto
		II7410A0	Protocolo de Investigación.	II7420v1	Informe de avances de investigación
	<i>Promoción del desarrollo</i>	II7600A0	Promoción del desarrollo	II7620v1	Informes de avances de proyecto
	<i>Difusión de la cultura</i>	II7800A0	Evento		
8. Medición, análisis y mejora	<i>Auditorías de calidad</i>	II8000A0	Auditorías internas de calidad	II8000v1	Plan anual general del SGC
				II8005v1	Plan y programa de auditoría
				II8006v1	Evaluación de desempeño de los auditores
				II8007v1	Lista de verificación
				II8008v1	Registros de auditoría
	<i>Control de producto no conforme</i>	II4000A0	Control de producto no conforme	II5000v1	No Conformidades
	<i>Acciones correctivas y preventivas</i>	II5000A0	Acciones correctivas y preventivas		
	<i>Autoevaluación</i>	II8010A0	Autoevaluación	II8010v1	Autoevaluación
		Doctos. obligatorios	Doctos. De soporte	<u>Letra subrayada</u>	Doctos. externos

Cabe mencionar que un procedimiento puede tener varios registros, así como un registro puede aplicarse en varios procedimientos. En la Figura 4.13 se presenta gráficamente la estructura documental del SGC, de acuerdo con lo mencionado anteriormente respecto a los procesos y documentos requeridos por la Norma ISO 9001:2000. Al mencionar Gestión de la calidad (Figura 4.13), se hace referencia a los documentos requeridos por la norma, los cuales no son parte de la prestación de servicios o de los procesos llevados a cabo en la JII.



SEMBOLOGÍA	
[Empty box]	REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2000
[Empty box]	PROCEDIMIENTOS
[Empty box]	REGISTROS
[Empty box]	REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2000
[Empty box]	PROCEDIMIENTOS
[Empty box]	REGISTROS

Figura 4.13 Estructura documental del SGC de la JII
Fuente: Elaboración propia basada en información del SGC.

Asignación de procesos principales de la JII.

La asignación de procedimientos toma un papel importante, ya que puso a prueba el compromiso del personal con el SGC, de esta manera el personal se involucró de lleno al desarrollo del SGC, de manera que se encargó de elaborar un procedimiento de alguna actividad que le es familiar y la cual formó la documentación del sistema. Lo cual permitió que cada una de las personas de la JII se responsabilice de la elaboración de algun(os) procedimiento(s) los cuales serán muy importantes para el SGC.

En la Figura 4.13 se muestra la estructura de los documentos dentro del SGC de la JII.

Después de la identificación de los procedimientos se realizó la asignación de los documentos al personal de la JII, lo cual se muestra en la Tabla 4.10.

Tabla 4.10 Asignación de procedimientos al personal de la JII (Inicio)

Fuente: Elaboración propia con base a la planeación del SGC

Proceso	Profesor	Procedimiento	Día asignado para trabajar
Manual de Calidad (II1000)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II1000	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00
Control de documentos (II2000)		II2000	
Revisión de la dirección (II3000)		II3000	
Producto no conforme (II4000)		II4000	
Acciones correctivas y preventivas (II5000)		II5000	
Recursos (II6000)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II6000	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00
	Daniel Erasto Santos Reyes Rodolfo Carro López	II6010	Lunes a las 12:00
Enseñanza-Aprendizaje (II7100)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II7110	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00
	Álvaro J. Mendoza Jasso	II7140 II7160 II7180	Martes a las 12:00
	José Alfredo Carazo	II7220 II7260	Viernes a las 12:00
	Elizabeth Duarte Beltrán	II7240	Miércoles a las 12:00
	Ignacio Hernández Castillo	II7200 II7010	Jueves a las 12:00

Tabla 4.10 Asignación de procedimientos al personal de la JII (Fin)

Fuente: Elaboración propia con base a la planeación del SGC

Proceso	Profesor	Procedimiento	Día asignado para trabajar
Investigación (II7400)	Álvaro Mendoza Jasso Daniel Erasto Santos Reyes Rodolfo Carro López	II7430	Lunes a las 12:00
Promoción del Desarrollo (II7600)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II7610	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00
Difusión de la cultura (II7800)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II7800	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00
Auditorías (II8000)	Miguel E. Ramírez Raya Ma. Rosario López Lam	II8000	Lunes a Viernes de 6:00 a 7:00

4.3.2.3 Plan de calidad del producto

Para la elaboración de los planes de calidad de los procesos, se procedió a realizar una tabla que contiene los elementos principales que se tomaran en cuenta para el desarrollo de dichos planes. Se establecen las actividades que se desarrollan en cada proceso, el procedimiento que rige a la actividad, la característica que se está controlando, el responsable, el método utilizado para inspeccionar su cumplimiento, la frecuencia con la que se realiza la actividad mencionada, así como el registro del mismo. En las Tablas 4.11 a 4.14 se muestran los planes de calidad de cada proceso de la JII.

Plan de calidad de Enseñanza-Aprendizaje

Este plan toma en cuenta actividades como las asesorías, visitas industriales, las prácticas profesionales, el servicio social, entre otros; los cuales forman parte del proceso más importante que lleva a cabo la JII, que es el de Enseñanza-Aprendizaje. La Tabla 4.11 muestra el plan de este proceso.

Tabla 4.11 Plan de Calidad del proceso Enseñanza-Aprendizaje (Inicio)

Fuente: Elaboración propia basado en el SGC de la JII

No.	Actividad	Procedimiento	Característica	Control del proceso : Enseñanza - Aprendizaje			Registro
				Respons. Función	Método, Insp.	Parámetro	
1	Análisis de los recursos humanos, materiales y económicos	Recursos (II6010A)	Determinar los recursos	Jefe de Ing. Ind.	Análisis y comparativo con otros años	Cubrir con lo básico de la JII	Oficio de solicitud de recursos
2	Asignación de cargas académicas	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Materias	Jefe de Ing. Ind.	Verificación	Contar con los conocimientos de la materia	Oficios de asignación de materias
3	Planeación de las asignaturas	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Planes de la asignatura	Profesor-Investigador	Muestreo	Con base al plan de la asignatura	Planes de la asignatura
4	Preparación de las asignaturas	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Prepara las clases, tareas, proyectos	Profesor-Investigador	Verificación	Realizar presentaciones, notas, entre otros	Presentaciones, acetatos, entre otros
5	Impartición de asignaturas	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Cubrir los temas del programa de estudio	Profesor-Investigador	Muestreo	Abarcar los temas de la planeación	Planes de la asignatura
6	Tomar asistencia	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Asistencia	Profesor-Investigador	Verificación	80% de asistencia	Lista asistencia
7	Realizar asesorías	Asesorías (II7140 A)	Horas de asesorías por profesor y la asistencia de alumnos	Profesor-Investigador	Muestreo	Aclarar dudas	Asistencia asesorías (II7140v)
8	Elaborar reportes de avances programáticos	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Unidades y temas impartidos	Profesor-Investigador	Muestreo	Cumplir con el programa	Reporte avances programáticos
9	Entrega de Avances programáticos a la Asistente	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Avances programáticos	Profesor-Investigador	Muestreo	Entregar en la fecha establecida	Reporte avances programáticos
10	Entrega de Avances programáticos a Serv. Escolares	Planeación e impartición de asignaturas (II7120A)	Avances programáticos	Asistente	Muestreo	Entregar en la fecha establecida	Reporte avances programáticos
11	Evaluaciones de alumnos	Evaluación de alumnos (II7130A)	Realizar evaluaciones de acuerdo a los temas vistos	Profesor-Investigador	Verificación	Realizar exámenes con instrucciones claras	Exámenes
12	Revisión de evaluaciones	Evaluación de alumnos (II7130A)	Revisar con base a la clave del examen	Profesor-Investigador	Muestreo	Calificación aprobatoria (6 en adelante)	Exámenes
13	Asentar las calificaciones y entregar a la asistente	Evaluación de alumnos (II7130A)	La calificación del examen concuerde con la lista de calificaciones	Profesor-Investigador	Verificación	No más de 3 días después de realizado el examen	Lista calificaciones
14	Entrega de la lista de calificaciones a Serv. Escolares	Evaluación de alumnos (II7130A)	Lista calificaciones	Asistente	Muestreo	No más de 3 días después de realizado el examen	Lista calificaciones

Tabla 4.11 Plan de Calidad del proceso Enseñanza-Aprendizaje (Fin)
Fuente: Elaboración propia basado en el SGC de la JII

No.	Actividad	Procedimiento	Característica	Respons. Función	Control del proceso : Enseñanza - Aprendizaje			Registro
					Método Insp .	Parámetro	Frecuencia	
15	Planeación de visitas	Visitas (II7180A)	Planear las visitas	Jefe de Ing. Ind.	Muestreo	Relacionadas con las materias	Semestral	Oficio de solicitud de visitas
16	Realización de visitas	Visitas (II7180A)	Realizar las visitas	Profesor- Investigador	Muestreo	Visitas por año	Semestral	Oficio de realización de visitas, permiso para la visita, Asistencia a la visita
17	Reporte de viaje de visita	Visitas (II7180A)	Reporte de viaje de visita	Profesor Investigador	Análisis	Utilidad de la visita	Por cada visita realizada	Reporte de visita
18	Operación de los equipo del laboratorio CNC	Operación de los equipo del laboratorio CNC (II7190A)	Registro, realización de operación	Profesores la la Investigadores, Alumnos técnicos y de laboratorios	Muestreo	Frecuencia con la que se utiliza el laboratorio CNC	Semestral	Bitácora de entrada y salida, Bitácora de operación del laboratorio CNC, Bitácora de operación del equipo de computo del alboratorio CNC
19	Realizar estancias profesionales	Estancias profesionales (II720A)	Realizar estancias profesionales	Alumno	Muestreo	Cumplir con las horas establecidas por la UTM	Dos veces en los últimos años de la carrera	Oficio de aceptación , dos reportes semanales, oficio de terminación de Estancias profesionales
20	Realización del Servicio Social	Servicio Social (II7240A)	Cumplir con el Serv. Social	Alumno	Muestreo	Cumplir con las horas establecidas por la UTM	Una vez en toda la carrera	Oficio de terminación de Serv. Social
21	Proponer temas de tesis	Titulación (II7260A)	Los profesores propongan temas	Profesor Investigador	Verificaciones	Al menos una propuesta por profesor		Listado de propuestas de tesis
22	Elección del tema y elaboración del protocolo	Titulación (II7260A)	Protocolo de tesis	Alumno	Comparativo , Análisis	El protocolo cuente con los requisitos establecidos	Una vez en toda la carrera	Protocolo de tesis
23	Elaboración y revisiones de la tesis	Titulación (II7260A)	Tesis	Alumno y director de tesis	Verificaciones	Elaborar con base a lo establecido	De acuerdo a lo establecido	Borradores de la tesis
24	Presentación de la tesis	Titulación (II7260A)	Tesis	Alumno	Análisis	Solución de un problema o análisis de una situación	Una vez en toda la carrera	Tesis

*Plan de calidad de Investigación***Tabla 4.12 Plan de Calidad del proceso Investigación**

Fuente: Elaboración propia basado en el SGC de la JII

No.	Actividad	Procedimiento	Característica	Control del proceso: Investigación				Registro
				Respons. Función	Método Insp.	Parámetro	Frecuencia	
1	Determinación de recursos humanos, materiales y económicos	Recursos (II6010A)	Determinar los recursos	Jefe de Ing. Ind.	Análisis y comparativo	Cubrir con lo básico de la JII	Semestral	Oficio de solicitud de recursos
2	Definir el proyecto de investigación	Investigación (II7420A)	Tema de investigación	Profesor-Investigador	Comparativo	Con base a su especialidad	1 vez cada 3 años	
3	Elaborar protocolo de investigación	Investigación (II7420A)	Protocolo de investigación	Profesor-Investigador	Análisis	De acuerdo a lo establecido en el procedimiento	1 vez cada 3 años	Protocolo de investigación (II7410v)
4	Envío del protocolo a Vice-Rectoría Académica	Investigación (II7420A)	Tema de investigación y protocolo	Profesor-Investigador	Verificación	Aceptación de la investigación	1 vez cada 3 años	Oficio de aceptación de investigación y del protocolo
5	Desarrollo de la investigación	Investigación (II7420A)	Avance de la investigación	Profesor-Investigador	Muestreo	Presentar avances de acuerdo al protocolo	4 veces al año	Informes de avances de investigación (II7420V)
6	Presentar productos entregables	Investigación (II7420A)	Productos obtenidos	Profesor-Investigador	Verificación	Solución a un problema o análisis de una situación	Cada 3 años	Productos entregables

Plan de calidad de Promoción del Desarrollo

Tabla 4.13 Plan de Calidad del proceso Promoción del desarrollo

Fuente: Elaboración propia basado en el SGC de la JII

No.	Actividad	Procedimiento	Característica	Control del proceso: Promoción del desarrollo				Registro
				Respons. Función	Método Insp.	Parámetro	Frecuencia	
1	Determinación de recursos humanos, materiales y económicos	Recursos (II6010A)	Determinar los recursos	Jefe de Ing. Ind.	Análisis y comparativo	Cubrir con lo básico de la JII	Semestral	Oficio de solicitud de recursos
2	Asignación de un proyecto de apoyo a la comunidad	Promoción del desarrollo (II7620A)	Proyecto	Profesor-Investigador	Verificación	Conocimientos sobre el proyecto a desarrollar	Indefinido	Oficio de asignación de proyecto
3	Recopilación de información con la comunidad	Promoción del desarrollo (II7620A)	Información para desarrollar el proyecto	Profesor-Investigador	Entrevistas, análisis	Identificar las necesidades de la comunidad	Indefinido	Notas de la información obtenida
4	Planeación del proyecto	Promoción del desarrollo (II7620A)	Cronograma de actividades	Profesor-Investigador	Verificación	Tiempo aproximado de desarrollo del proyecto	1 vez por proyecto	Cronograma de actividades
5	Desarrollo del proyecto de apoyo a la comunidad	Promoción del desarrollo (II7620A)	Avances del proyecto	Profesor-Investigador	Verificación	Presentar avances del proyecto	2 veces por cada proyecto	Informes de avances de proyecto (II7620v)
6	Presentar productos del proyecto (capacitaciones, material, equipo, entre otros)	Promoción del desarrollo (II7620A)	Productos	Profesor-Investigador	Verificación	Resultados del proyecto	1 vez por proyecto	Productos del proyecto

*Plan de calidad de Difusión de la Cultura***Tabla 4.14 Plan de Calidad del proceso Difusión de la cultura**

Fuente: Elaboración propia basado en el SGC de la JII

No.	Actividad	Procedimiento	Característica	Control del proceso: Difusión de la cultura				Registro
				Respons. Función	Método Insp.	Parámetro	Frecuencia	
1	Determinación de recursos humanos, materiales y económicos	Recursos (II6010A)	Determinar los recursos	Jefe de Ing. Ind.	Análisis comparativo y cubrir con lo básico de la JII	Semestral	Oficio solicitud recursos	
2	Elaborar programa anual de eventos	Difusión de la cultura (II7800A)	Programa de eventos	Jefe de Ing. Ind.	Análisis	Anual	Programa eventos	
3	Obtener autorización de Vice Rectoría	Difusión de la cultura (II7800A)	Autorización de eventos	Jefe de Ing. Ind.	Verificación	Indefinido	Oficio autorización evento	
4	Realización de eventos	Difusión de la cultura (II7800A)	Ejecución de actividades	Jefe de Ing. Ind. y Profesores-Investigadores	Verificación	Indefinido	Cronograma actividades	
5	Reportes de eventos	Difusión de la cultura (II7800A)	Reporte de eventos	Jefe de Ing. Ind. y Profesores-Investigadores	Verificación	Indefinido	Reporte evento	

4.3.2.4 Plan de evaluación al SGC

En este plan se identificó las evaluaciones que se realizaron al SGC, tomando en cuenta la norma ISO 9001 para la revisión de la dirección, la norma ISO 9004 en su Anexo A muestra las directrices para la autoevaluación y la norma ISO 19011 para la realización de la auditoría.

4.3.2.5 Plan de implementación del SGC

Los planes descritos anteriormente, proporcionaron las actividades que se llevaron a cabo para la implementación del SGC de la JII, en la Tabla 4.15 se muestra un resumen de las actividades de los planes mencionados anteriormente.

Tabla 4.15 Resumen de los planes (Inicio)

Fuente: Metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000

Plan	Actividad	Características
1. Plan de Capacitación.	1. Capacitación específica ISO 9001.	1. Conocimiento de la norma ISO 9001. 2. Redacción de doctos con base en ISO 9001. 3. Formación de auditores ISO 9001. 4. Diagramación de procesos.
	2. Inducción y sensibilización.	1. Inducción a la norma ISO 9001. 2. Capacitación general sobre el SGC.
	3. Capacitación específica del área.	1. Procedimientos generales del SGC. 2. Procedimientos específicos del área.
2. Plan de Procesos.	1. Selección de procesos	1. Identificar procesos claves
	2. Organización del equipo	1. Responsable por cada proceso. 2. Nombrar miembros de equipos. 3. Elaborar diagrama decisional. 4. Informar avances del proyecto.
	3. Definición de proceso	1. Misión, visión, objetivos de cada proceso. 2. Identificar subprocesos.
	4. Describir necesidades del cliente y diagramar flujo del proceso.	1. Identificar elementos del proceso. 2. Diagramar flujos.
3. Plan de Estructura documental.	1. Estructura documental.	1. Documentos requeridos por la norma. 2. Documentos requeridos por la organización. 3. Diagrama de estructura documental.
4. Plan de Calidad del producto.	1. Plan de calidad.	1. Planes de productos. 2. Planes de procesos

Tabla 4.15 Resumen de los planes (Fin)

Fuente: Metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000

Plan	Actividad	Características
5. Plan de Evaluación al SGC.	1. Plan de evaluación (basado en ISO 9000).	1. Auditorias internas. 2. Auto evaluaciones.
6. Redacción de documentos	1. Procedimientos 2. Registros	1. Elaboración de documentos requeridos por la norma o necesarios en las áreas.
7. Difusión de Documentos	1. Implementación de documentos en áreas	1. Puesta en uso de los documentos elaborados.

En la Figura 4.14 se muestra la secuencia con la que los planes y sus actividades se llevaron a cabo en el SGC.

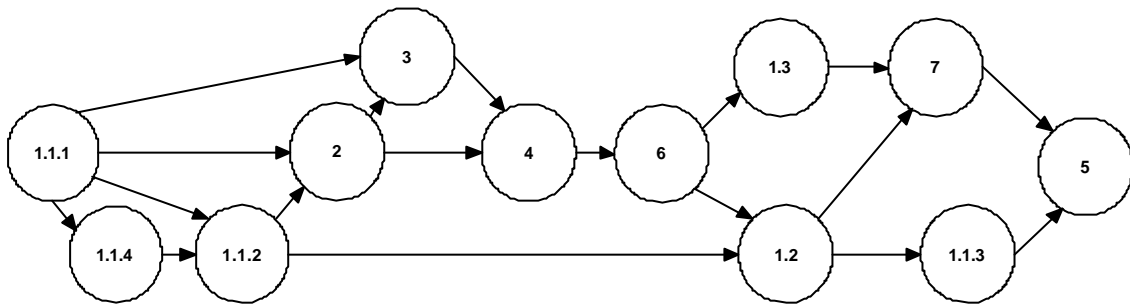


Figura 4.14 Secuencia de actividades para la implementación del SGC

Fuente: Metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000

Al término de este capítulo se tienen todos los planes que fueron aplicados para llevar a cabo la implementación, evaluación y mejora del SGC. Entre las actividades realizadas necesarias para el siguiente capítulo se encuentran: identificación de la documentación necesaria e indispensable para poner en práctica el SGC, la identificación de procesos clave y subprocesos, entre otros, determinación de las capacitaciones necesarias para el proyecto y la realización de algunas de dichas capacitaciones.



CAPÍTULO 5

5. Implementación, evaluación y mejora del SGC de la JII

Dentro de este capítulo se presentan las tres últimas Fases de la metodología, la cuarta Fase es la Implementación del SGC donde se exhiben los documentos necesarios para el desarrollo del SGC, así como su emisión e implementación; la Evaluación del SGC abarca actividades como la planeación, realización y seguimiento de las evaluaciones (auditorías internas, autoevaluación y revisión de la dirección) y finalmente la Mejora del SGC donde se realizan las actividades como el plan de seguimiento de la auditoría y el plan de mejora.

5.1 Fase IV Implementación del SGC

La elaboración, revisión, emisión, capacitaciones y el uso de los documentos en la JII son las actividades que se describen en la Fase de Implementación del SGC de la JII.

5.1.1 Documentación del SGC

Los procedimientos que resultaron básicos para dar inicio a la elaboración de documentos fueron: Procedimiento para Elaboración de Procedimientos y Procedimiento para Control de Documentos. Ambos son guías para la correcta elaboración de procedimientos y control de los documentos que a partir de ésta etapa se generen.

El procedimiento para la elaboración de Procedimientos, es una guía que menciona la estructura que llevarán. A partir de éste se generó la Plantilla de Procedimientos, la cual sirve para facilitar la elaboración de los futuros procedimientos, ya que cuenta con el formato determinado para cualquier procedimiento que sea creado en la organización.

El procedimiento establece los 6 puntos principales que deberá contener cualquier procedimiento elaborado en la JII, los cuales son:

- Propósito, donde se manifiesta el motivo por el cual se ha creado el documento.
- Alcance, permite conocer donde impactará dicho documento.
- Responsabilidades, da a conocer a los que se encuentran a cargo de las actividades descritas en el documento.
- Descripción del Procedimiento, mentón de las actividades con las cuales se pretende cubrir una actividad realizada dentro del área.

- Registros de Calidad, establece los registros creados para el documento y/o los mencionados en la descripción.
- Documentación, presenta los códigos de los documentos que ayudan al mejor entendimiento del documento.

El Anexo 2 muestra el Procedimiento de Elaboración de Procedimientos y su respectiva Plantilla de Procedimientos.

El procedimiento de control de documentos, especifican la forma en que se revisan, aprueban, emiten y se identifican los cambios en los documentos; identificar la documentación de origen interno o externo, así como la obsoleta. En el Anexo 3 se muestra el Procedimiento de Control de Documentos y el registro de Modificaciones a Documentos.

Con base a la Tabla 4.10, cada responsable inicia la redacción de los documentos asignados.

5.1.1.1 Manual de calidad

Al ser el manual un documento de alto nivel, el manual de la JII engloba la política de calidad, los objetivos y las metas de calidad, de igual manera describe el alcance del SGC y la estructura organizacional de la JII, hace mención de los procedimientos que se presentan en la Figura 4.13 y representa la interacción de los procesos llevados a cabo en la JII, como se observa en la Figura 4.11.

Para la definición de la política de calidad, los objetivos y las metas, se realizó una propuesta, la cual fue presentada a cada uno de las personas que laboran en la JII, el personal aportó sus sugerencias y comentarios y finalmente se obtuvo lo siguiente:

Política de Calidad

El Personal que labora en la Jefatura de Ingeniería Industrial estamos comprometidos para el desarrollo y mantenimiento de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001 y lo demostramos cumpliendo:

Las expectativas de nuestros clientes en los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura.

Hacer investigación dentro y fuera de la Universidad

Colaborar en el desarrollo de la Comunidad Mixteca, mediante proyectos que mejoren la calidad de vida de las personas

Mejorar continuamente nuestro Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos estableciendo y cumpliendo con nuestros objetivos y metas de calidad.

Objetivos de Calidad

- *Implementar, mantener y mejorar continuamente el SGC.*
- *Definir los criterios para la titulación de Ingeniería Industrial*
- *Desarrollar y aplicar el Sistema de Tutorías*
- *Lograr que los alumnos se titulen en período de 1 año o menos después de egresar de la carrera.*
- *Establecer los promedios semestrales de las materias impartidas por II en el ciclo escolar.*

Metas de Calidad

- *Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad antes de finalizar el primer semestre del 2006*
- *Contar con un promedio mínimo de 50 horas/alumno de Tutorías en un semestre.*
- *Hacer el análisis para determinar el nivel en que se encuentra el promedio de calificaciones del alumnado antes de junio del 2006.*
- *Tener definido los criterios para la titulación antes de junio de 2006.*

5.1.2 Revisión de procedimientos asignados

El Jefe de Ingeniería Industrial y el coordinador del SGC realizaron la revisión de la documentación, durante dicha revisión se daban sugerencias o comentarios, los cuales fueron tomados en consideración y se hicieron las modificaciones necesarias en los procedimientos, una vez que el Jefe de Ingeniería Industrial y el coordinador del SGC han dado su visto bueno, se aprobaron los documentos.

5.1.3 Emisión de documentos del SGC

Una vez que los documentos fueron aprobados, se dieron de alta mediante el Registro de Modificaciones a Documentos, se agregaron a la Lista Maestra de Procedimientos o Registros, según correspondía; y se distribuyeron en las áreas especificadas en el procedimiento.

5.1.4 Implementación

La implementación consistió en la capacitación de los documentos emitidos, el uso y el monitoreo de los documentos.

Se proporcionaron dos tipos de capacitaciones descritas en la Tabla 4.4, las cuales fueron:

- Inducción y sensibilización de la Norma ISO 9001:2000, en ésta se le explicó al personal de la JII lo que pide la Norma y como es que se estaba dando cumplimiento a ella. Es aquí donde se hace la propuesta, revisión y aprobación del Manual de calidad, que como es mencionado anteriormente incluye a la política, objetivos y metas de calidad.
- Documentación del SGC, con base a la Tabla 4.5 se realizaron estas capacitaciones, con el objetivo de dar a conocer los documentos que han sido desarrollados en la JII. El responsable de la redacción fue el encargado de presentar el documento y contestar cualquier duda o sugerencia que se haya dado.

Cabe mencionar que para la capacitación de la Documentación del SGC, no fue necesario esperar a que se terminara de desarrollar toda la documentación para hacerlo, se fue capacitando conforme se tenía un grupo de documentos elaborados.

En el caso en que algún documento fue emitido e implementado, y al hacer uso de él se observó alguna deficiencia o al no estar completo el documento, se llenó el formato de Modificaciones a Documentos y se hicieron los cambios necesarios.

El seguimiento de la implementación del SGC se demuestra mediante los registros que resultaron, entre los que se encuentran: la documentación realizada y la comparación que se hace entre lo planeado y lo que se realizó (Tabla 5.1); la capacitación proporcionada al personal de la JII, lo cual sirvió a lo largo del proyecto (Tabla 5.2) y las asesorías realizadas por los profesores de la JII, de lo cual no se llevaba un registro y es importante contar con el para saber que tanto tiempo se le dedica a esta actividad (Tabla 5.3).

Tabla 5.1 Documentación del SGC de la JII

Fuente: Elaboración propia basada en la documentación del SGC.

Proceso	Procedimientos		Registros	
	Planeado	Realizado	Planeado	Realizado
Gestión de la calidad	17	12	20	18
Enseñanza-Aprendizaje	11	11	8	7
Investigación	2	2	2	2
Promoción del desarrollo	1	1	1	1
Difusión de la cultura	1	1		
Total	32	27	31	28
Total de documentación realizados	55			

Tabla 5.2 Horas hombre de las capacitaciones del SGC

Fuente: Elaboración propia basada en la información del SGC de la JII

Nombre de la capacitación	Horas Hombre
Inducción a la Norma ISO 9001 Redacción de Documentos	49
Procedimientos del SGC	39
Auditoría Interna	260
Total de horas	348

Tabla 5.3 Horas proporcionadas de asesorías por los profesores de la JII

Fuente: Elaboración propia basada en información del SGC de la JII

Nombre del profesor	Horas
Daniel E. Santos Reyes	-
Álvaro Mendoza Jasso	13 hrs. 8 min.
Miguel E. Ramírez Raya	32 hrs. 40 min
Rodolfo Carro López	12 hrs. 40 min.
José Alfredo Carazo Luna	5 hrs
Ignacio Hernández Castillo	13 hrs
Total de horas	76 hrs. 28 min.

Una vez que se realizó la documentación, se revisó y emitió, el personal de la JII empezó a hacer uso de dicha documentación, lo cual fue una parte importante del SGC, ya que constituye el seguimiento del SGC, lo que demuestra que se le dio uso y son base para las posteriores evaluaciones.

5.2 Fase V Evaluación del SGC

La evaluación al SGC se realizó mediante las auditorías internas, autoevaluaciones y revisiones de la dirección, dichas evaluaciones son importantes ya que nos permiten hallar oportunidades de mejora en las cuales enfocarnos para que el SGC se encuentre mejorando continuamente y funcione de la manera en que debiera.

5.2.1 Gestión del programa de evaluación

Este programa de evaluación abarca el establecimiento, la implementación y el seguimiento y revisión del mismo.

5.2.1.1 Establecimiento del programa de evaluación

El establecimiento del programa de evaluación se realizó con base al Plan General Anual, donde se presenta el tipo de evaluación a realizar, la fecha, responsable, el objetivo y el alcance de dichas evaluaciones (Tabla 5.4)

Tabla 5.4 Plan General Anual del SGC

Actividad	Fecha de realización	Responsable	Objetivo / Alcance
Auditoría Semestral 2006-II	6 Septiembre de 2006	Auditor líder y equipo auditor	Evaluar el grado de implementación del SGC SGC de la Jefatura de Ing Industrial
Autoevaluación 2006-II	27 Septiembre de 2006	Jefe de Ing. Ind. Comité de Calidad	Evaluar el nivel de implementación del SGC SGC de la Jefatura de Ing Industrial
Revisión de la Dirección	29 Septiembre 2006	Jefe de Ing. Ind. Comité de Calidad	SGC de la Jefatura de Ing Industrial
Auditoría Semestral 2007-I	14 de Febrero 2007	Auditor líder y equipo auditor	Evaluar la eficiencia y eficacia del SGC SGC de la Jefatura de Ing Industrial
Revisión de la Dirección	02 de Marzo 2007	Jefe de Ing. Ind. Comité de Calidad	SGC de la Jefatura de Ing Industrial

Los procedimientos en los que se basaron las evaluaciones, fueron: Auditorías internas de calidad (II8000A), Revisión de la Dirección (II3000A) y la norma ISO 9004:2000 para la realización de la autoevaluación.

5.2.1.2 Implementación del programa de evaluación

Una vez que se elaboró el Plan General Anual (Tabla 5.4) se le entregó al Jefe de carrera, para que aprobara las fechas de las evaluaciones, posteriormente se dio a conocer a todo el personal de la JII.

Esta etapa contempla todas las actividades de planificación de las evaluaciones, es decir, previo a la realización de las mismas. Más adelante se describirán las actividades pertenecientes a cada evaluación, en su respectivo apartado.

5.2.1.3 Seguimiento y revisión del programa de evaluación

El Plan Anual General se revisó para conocer si las fechas establecidas de las evaluaciones continuarían así, o si por algún motivo ajeno a la JII, deberían reprogramarse. Además, el seguimiento incluye el monitoreo y cumplimiento de las áreas de oportunidad o actividades resultantes de las evaluaciones, las que dieron pie a la realización de un plan de mejoras que se describe en la Fase VI.

5.2.2 Auditorías internas de calidad

La formación de auditores internos fue uno de los primeros pasos que se dieron para poder efectuar la evaluación basada en auditorías. La capacitación tuvo como contenido los siguientes temas:

- Objetivos de los Sistemas de Calidad 9000
- Conceptos principales (Sistemas de calidad, auditoría y tipos de auditorías, entre otros)
- Fases de una auditoría
- Redacción de no conformidades
- Características de un buen auditor
- Acciones correctivas y preventivas
- Calificación de auditores

En el curso de formación de los auditores, se evaluó a los participantes a partir de la aplicación de varios ejercicios y talleres durante el mismo, así como un examen escrito al final; con base a ello se dio la pauta para conocer las personas que contaban con las habilidades y aptitudes para realizar las auditorías. Las evidencias que demuestran que los

auditores cuentan con dichas habilidades y aptitudes formaron parte de los registros de capacitación.

5.2.2.1 Designación del líder del equipo auditor

Al contar con los conocimientos y experiencia necesaria en la planificación y realización de auditorías, el representante de la dirección fue nombrado como auditor líder, el cual fue el encargado de coordinar todas las actividades de la auditoría.

5.2.2.2 Definición de los objetivos, alcance y criterios

Para la realización de la auditoría 2006-II se definió lo siguiente:

- **Objetivo:** Comprobar la consistencia del Sistema de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial, frente al estándar ISO 9001:2000, así como frente a los procedimientos y documentos internos. Determinar el estado de implementación así como las fortalezas y debilidades del SGC.
- **Alcance:** Cubre la Jefatura de Ingeniería Industrial y sus funciones que están detalladas en el Manual de Calidad de dicha Jefatura.
- **Criterios:** el SGC se evaluará con base a la norma ISO 9001:2000, así como el manual de calidad y los documentos de calidad generados en el SGC de la JII.

5.2.2.3 Determinación de la viabilidad de la auditoría

Al contar con la mayoría de la documentación del SGC implantada, el tiempo y recursos necesarios, se determinó que la auditoría sería realizada para poder conocer el grado de implementación del SGC.

5.2.2.4 Selección del equipo auditor

Tomando en cuenta los objetivos, alcance y criterios de la auditoría, el Jefe de Ingeniería Industrial y el auditor líder seleccionaron a uno de los profesores y al alumno de apoyo para realizar la auditoría, en este caso, el Prof. Rodolfo Carro y María del Rosario López Lam.

5.2.2.5 Revisión de la documentación

La revisión de la documentación se realizó en el momento en que se llevó a cabo la auditoría y fue mediante muestreo, ya que al entrevistar al personal de la JII se les pedía que mostraran procedimientos, registros y manual de calidad, entre otros.

5.2.3 Preparación de actividades de auditoría

El equipo auditor en reuniones previas a la realización de la auditoría estableció actividades como: planeación de la auditoría, asignación de actividades en cuanto a tiempo y áreas a cubrir por cada uno de ellos y realización de la revisión de la documentación necesaria para el desarrollo de la auditoría.

5.2.3.1 Preparación del plan de auditoría

El auditor líder y el equipo auditor prepararon un plan y programa de auditoría que cuenta con horarios y la coordinación de las actividades, el programa (Figura 5.1) se mostró al Jefe de Ingeniería Industrial. Posterior a la selección del auditor líder y el equipo auditor, designación, se realizó una reunión de auditores para determinar las funciones o áreas que auditaría cada uno mediante el plan de auditoría (Anexo 4), además de ponerse de acuerdo en cuanto a la disponibilidad de horarios en caso de que tuvieran alguna otra actividad (impartir materias, asesorías, entre otros) al momento de la auditoría.

El plan y programa de auditoría se entregó al Jefe de Ingeniería Industrial, el cual dio su visto bueno en cuanto a los horarios y personal asignado, teniendo la autorización del Jefe de Ingeniería Industrial se procedió a desarrollar las demás actividades preparatorias de la auditoría. Así como comunicar el programa a todo el personal de la **III**, el cual se dio a conocer en el área asignada para ello (pizarrón).

Documento No. II8005v1

Fecha: 30 Agosto 2006

Departamento: Ingeniería Industrial

Página: 1 de 3

Título: Plan y Programa de Auditoría

Substituye a: NUEVO

Auditoría No.	2006-II
Objetivo	Determinar el estado de implantación así como las fortalezas y debilidades del SGC.
Alcance	Los cuatro procesos llevados a cabo en la Jefatura de Ingeniería Industrial.
Áreas a auditar	Jefatura de Ingeniería Industrial
Fecha de realización:	6 de Septiembre de 2006
Auditor líder:	Miguel Edgar Ramírez Raya
Equipo Auditor	Rodolfo Carro López
	Ma. del Rosario López Lam

Horario	Área/Proceso Auditar	Participantes
9:15 - 9:30	Junta de Apertura	Personal Depto / Auditores
9:30 – 10:30	Jefatura de Ingeniería Industrial	Jefe de Ingeniería Industrial / Auditor Líder
10:30 – 11:00	Asistente de la Jefatura	Asistente/Auditores
11:00 – 12:00	Responsable del SGC	Profesor/Auditores
12:00 – 13:00	Profesor Investigador	Profesor/Auditores
13:00 – 14:00		Profesor/Auditores
14:00 – 16:00	COMIDA	
16:00 -17:00	Profesor Investigador	Profesor/Auditores
17:00 – 18:00	Junta de Auditores	Auditores
18:00 – 19:00	Junta de Cierre	Personal Depto / Auditores

Figura 5.1 Programa de auditoría

Fuente: Registros de auditoría 2006-II

5.2.3.2 Asignación de las tareas al equipo auditor

Esta actividad se llevó a cabo mediante una reunión de los auditores, donde teniendo como base el Anexo 4, fueron asignando los puntos de la Norma ISO 9001:2000 con las funciones con las que cuenta la JII; posteriormente se estableció que auditor entrevistaría cierta área. A partir de este Anexo, el equipo auditor elaboró las listas de verificación, desarrollando las preguntas de acuerdo al puesto y responsabilidades asignadas a cada función.

5.2.3.3 Preparación de los documentos de trabajo

El equipo auditor se reunió para revisar la información pertinente a las tareas asignadas y preparó los documentos de trabajo que fueron necesarios durante el desarrollo de la auditoría. Toda la documentación que se menciona a continuación fue revisada por el auditor líder:

- Lista de asistencia de la junta de apertura y cierre.
- Listas de verificación de cada auditor.
- Plan y programa de auditoría.
- Hojas de No Conformidad para el levantamiento de las mismas.
- Formato para elaborar un informe previo de la auditoría.

5.2.4 Realización de actividades in situ

5.2.4.1 Junta de Apertura

En esta reunión se presentaron tanto el personal de la JII como el equipo auditor y el líder. Este último fue el encargado de dirigir la junta, donde el propósito es dar inicio a las actividades propias de la auditoría, confirmar el plan de auditoría, proporcionar un breve resumen de cómo se llevarían a cabo las actividades de auditoría, confirmar la manera en que se comunicarían con el personal de la JII y ofrecer la oportunidad al auditado de realizar preguntas. El desarrollo de la Junta de Apertura se realizó con base a la agenda que se presenta en la Figura 5.2.

Documento No. II8008v1	Fecha: 31 Agosto 2006
Departamento: Ingeniería Industrial	Página: 2 de 5
Título: Registros de Auditoría	Substituye a: NUEVO

**JUNTA DE APERTURA
AGENDA**

Auditoría No.	2006-II
----------------------	---------

1. Presentación de los auditores y del personal / Agradecimientos atención

2. Objetivo y alcance de la auditoría

Objetivo:

Evaluar el grado de implantación del sistema de gestión de calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial contra los requisitos de ISO 9001:2000

Alcance:

Cubre los cuatro procesos descritos en el manual de calidad y los documentos requeridos por la norma ISO 9001 y los documentos necesarios para el funcionamiento del sistema.

3. Llenar la lista de asistencia

4. Confirmar Programa de la auditoria, aclaraciones

5. Metodología de la auditoria (todo): muestreo, no conformidades, entre otras

6. Descripción de cómo se llevará a cabo la auditoría

7. Juntas de reunión: dudas, aclaraciones, etc.

8. Comentarios finales y aclaraciones

Figura 5.2 Agenda de la Junta de Apertura

Fuente: Registros de auditoría 2006-II

5.2.4.2 Auditoría (Entrevistas)

Esta actividad se llevó a cabo tomando en cuenta el plan y programa de la auditoría (Figura 5.2), así como las responsabilidades asignadas que se tienen en el Anexo 4 y teniendo de apoyo las listas de verificación. Durante la auditoría se recopiló información mediante:

entrevistas, observación de actividades y la revisión de documentos. Dándole mayor tiempo a las entrevistas como medio importante de recopilar información.

5.2.4.3 Generación de hallazgos de la auditoría

Con ayuda de la Lista de verificación se fue identificando los hallazgos de la auditoría, es decir si era conforme o no con base a los criterios previamente establecidos. Si resultaban no conformidades se redactaba y se le informaba al auditado lo encontrado y el porque se registraba, el auditado firma de enterado de la no conformidad. Si eran conformidades solo se anotaban en las listas de verificación y se toman en cuenta para realizar las conclusiones en el informe preliminar.

5.2.4.4 Preparación de las conclusiones de la auditoría

Los auditores realizan una junta, ésta consistió en agrupar los hallazgos de la auditoría, revisarlos, preparar las recomendaciones, determinar las áreas de oportunidad y las fortalezas del SGC y con base a ello realizar el Informe preliminar de auditoría. Se revisa la agenda de la junta de cierre para asegurarse que se contemplaron los puntos necesarios en dicha agenda.

5.2.4.5 Junta de cierre

Esta reunión fue dirigida por el auditor líder y su desarrollo se presenta en la agenda de la junta de cierre (Figura 5.3), entre las actividades que se llevaron a cabo fueron la presentación de los hallazgos, lectura de algunas no conformidades y conclusiones de la auditoría, así como la presentación del informe preliminar de la auditoría.

La función principal del informe preliminar (Figura 5.4) fue dar una visión general del estado del SGC de la JII, además de establecer el total de no conformidades, las áreas de oportunidad y las fortalezas de la Jefatura.

Documento No. II8008v1

Fecha: 31 Agosto 2006

Departamento: Ingeniería Industrial

Página: 5 de 5

Título: Registros de Auditoría

Substituye a: NUEVO

JUNTA DE CIERRE

Auditoría No.	2006-II
----------------------	---------

1. Lista de asistencia
2. Presentación del informe preeliminar de la auditoría. Determinar la fecha de entrega del informe final.
 - a. Lectura de algunas NC's
3. Establecer el tiempo necesario para que se presente un plan de acciones correctivas y preventivas.
4. Aclaraciones
5. Dar a conocer que el responsable de las acciones a seguir de las No Conformidades será la persona/función donde se detecto la No conformidad.
6. Establecer la fecha máxima para el cierre de las no conformidad es.
7. Envío del informe final
8. Agradecimientos

Figura 5.3 Junta de cierre

Fuente: Registros de Auditoría 2006-II

Documento No. II8008v1	Fecha: 31 Agosto 2006
Departamento: Ingeniería Industrial	Página: 4 de 5
Título: Registros de Auditoría	Substituye a: NUEVO

INFORME PRELIMINAR DE LA AUDITORÍA

Fecha:	05 Septiembre 2006
---------------	--------------------

Auditoría No.	2006-II
Auditor Líder:	Miguel Ramírez
Auditor 1:	Rosario López Lam
Auditor 2:	Rodolfo Carro López

Resultados de la auditoría			
Total de No conformidades:	Mayores	Menores	TOTAL
	4	17	21
Fortalezas	Existe un compromiso de la jefatura su personal con el SGC Hay un conocimiento adecuado general de la política de calidad y de los objetivos Se conocen funciones por el personal Se conocen y usan documentos del SGC		
Áreas de Mejora	Se requiere de un mejor control de registros No se cuenta con un plan de capacitación No se encontró con un buen plan para la enseñanza -aprendizaje Tampoco se cuenta con un control adecuado de proyectos de investigación Falta asegurar un adecuado ambiente de trabajo (taller)		
Conclusiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere redefinición y ampliación de procesos documentados 2. Es necesario dar prioridad a la capacitación del SGC 3. Se requiere de una mejor planeación (efectiva) en las diferentes actividades del SGC 		

Figura 5.4 Informe preliminar de la Auditoría 2006-II

Fuente: Registros de Auditoría 2006-II

La Tabla 5.5 muestra al personal de la JII y una de las conformidades encontradas a cada uno de ellos.

Tabla 5.5 No conformidades de la auditoría

Fuente: Registros de Auditoría 2006-II

No.	Responsable	Descripción de la NC	Punto	Criterio
1	Daniel Santos Reyes	Se tienen documentados los objetivos y metas de calidad, sin embargo existen algunos sin evidencia de avance (promedio de calificaciones de alumnos Junio 2006)	5.4.1	Mayor
4	Soraya Gómez Cruz	La Asistente no conoce adecuadamente la política de calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial debido a que no se le ha proporcionado capacitación del SGC.	5.3/ 6.2.2	Menor
6	Miguel Ramírez Raya	El Encargado de calidad no cuenta con un plan de capacitación para el personal de la JII, además de no estar definidas las necesidades de formación de dicho personal.	6.2.2	Mayor
10	Álvaro Mendoza Jasso	El Profesor Investigador en el registro II7420v presenta más información de la que pide dicho registro.	4.2.4	Menor
12	Rodolfo Carro López	El Profesor Investigador no mostró la planeación de la materia de Mecánica de Fluidos del semestre 2006-I.	7.5.1	Menor
16	Ignacio Hernández Castillo	El Profesor Investigador no muestra algún método para evaluar la satisfacción del cliente.	8.1	Menor
21	José Alfredo Carazo Luna	El Profesor Investigador desconoce la existencia del registro de Asesorías (II7140v)	6.2.2	Menor

5.2.5 Informe final

5.2.5.1 Preparación del informe de la auditoría

El equipo auditor y el auditor líder, apoyados con las listas de verificación, los hallazgos y las no conformidades encontradas, realizaron dos reuniones posteriores a la auditoría, donde se preparó el Informe final y se proporcionó a detalle el estado del SGC de la organización.

Dicho informe proporcionó un registro completo de la auditoría e incluyó lo siguiente:

- Objetivos de la auditoría
- Alcance de la auditoría
- La identificación del cliente de la auditoría
- La identificación del líder del equipo auditor y de los miembros del equipo auditor.
- Las fechas y lugares en donde se realizaron las actividades de auditoría in situ.

- Los criterios de la auditoría
- Los hallazgos de la auditoría
- Las conclusiones de la auditoría

5.2.5.2 Distribución del informe de la auditoría

El informe de la auditoría se entregó al Jefe de Ingeniería Industrial, el cual debe fechar y revisar dicho informe para que posteriormente se formalizara el Informe, dándolo a conocer al personal de la JII mediante medio electrónico, mandando un correo adjuntando el informe para que observaran los resultados de la auditoría. En el Anexo 5 se muestra una parte del informe final de la auditoría 2006-II realizada a la JII.

5.2.6 Autoevaluación

5.2.6.1 Planificación de la autoevaluación

La autoevaluación se realizó en una reunión con el Jefe de Ingeniería Industrial y el coordinador del SGC, esta autoevaluación se basó en la recomendación de la Norma ISO 9004:2000, y en el cuestionario presentado por el Servicio nacional de capacitación y empleo de Chile (<http://empresas.sence.cl/normacalidad/GuadeAutoevaluacionOficial2.pdf>, 2004) el cual mostraba uno de los cuestionarios más completos basándose en la norma ISO 9001, lo cual concuerda con el SGC desarrollada en la JII.

5.2.6.2 Realización de la autoevaluación

Teniendo el cuestionario y la asignación de los responsables de la autoevaluación, se procedió a acordar una reunión en la cual de manera conjunta los responsables tuvieron que responder de manera responsable el cuestionario.

Al responder el cuestionario se obtuvo el grado de implementación de cada uno de los elementos que presentan las preguntas, de acuerdo a los criterios presentados (Tabla 5.6)

Tabla 5.6 Criterios de evaluación del cuestionario de autoevaluación (Inicio)

Fuente: Guía de autoevaluación, Servicio nacional de capacitación y empleo, 2004

Evaluación	Definición
1	No se realiza
2	Se realiza parcialmente
3	Se realiza generalmente

Tabla 5.6 Criterios de evaluación del cuestionario de autoevaluación (Fin)

Fuente: Guía de autoevaluación, Servicio nacional de capacitación y empleo, 2004

Evaluación	Definición
4	Se realiza en casi todas las áreas
5	Se realiza siempre y en forma total

Al término de la autoevaluación se midió el nivel en el que se encuentra implementado el SGC a nivel general y en cada punto de la norma, eso se realiza con base a la Tabla 5.7

Tabla 5.7 Análisis de la Autoevaluación

Resultado obtenido	Nivel de Implementación
1 y 2	Nivel Básico
3 y 4	Nivel Intermedio
5	Nivel Avanzado

Mediante los criterios mencionados anteriormente se obtienen los resultados de la primera autoevaluación al SGC de la JII los cuales se muestran en la Tabla 5.8 y la Figura 5.5.

Tabla 5.8 Resultados de la autoevaluación del SGC de la JII

Fuente: Elaboración propia basada en el análisis a la primera evaluación del SGC de la JII

Requisitos	Obtenidos	Máximo	Mínimo	% de implementación
4.0 Sistema de Gestión de la Calidad	87	140	28	62
5.0 Responsabilidad de la Dirección	124	195	39	64
6.0 Gestión de los Recursos	37	65	13	57
7.0 Realización del Servicio	148	305	61	49
8.0 Medición, Análisis y Mejora	168	275	55	61

La Figura 5.5 muestra una gráfica de radar que presenta lo máximo y mínimo a obtener en cada uno de los puntos de la norma, así como lo obtenido en la autoevaluación realizada al SGC de la JII, se tiene que el SGC se encuentra en un Nivel Intermedio en los puntos de Sistema de Gestión de la Calidad, Responsabilidad de la Dirección y Medición, análisis y mejora, pero aun se está en un Nivel Básico en los puntos de Gestión de los recursos y Realización del Servicio.

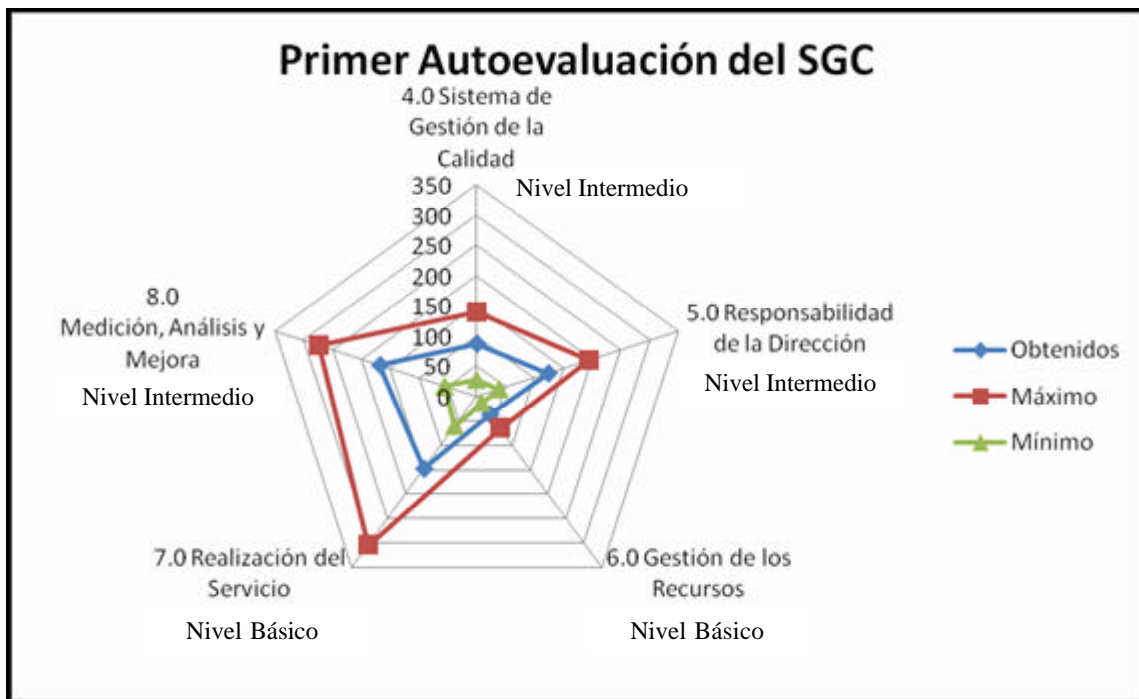


Figura 5.5 Gráfica de los resultados de la Autoevaluación

Fuente: Elaboración en conjunto con el representante de la dirección.

5.2.7 Revisión de la dirección

Mediante el apoyo de todo el personal de la JII, cada persona se encarga de mandar la información necesaria (horas de asesorías, capacitaciones, documentación realizada, entre otros) para el desarrollo de la Junta de Revisión de la Dirección (JRD); el coordinador del SGC, fue el encargado de recibir dicha información y se conjuntó en una presentación la cual fue expuesta en la Revisión de la Dirección, como se muestra en la Tabla 5.9. Posterior a la presentación de la Información de entrada para la revisión de la dirección y retroalimentándose con opiniones y sugerencias del personal de la JII, se obtuvo los resultados de dicha revisión, lo cual se presenta en la Tabla 5.10.

5.2.7.1 Información de entrada para la revisión de la dirección

La información de la Tabla 5.9 fue analizada y discutida en la JRD, donde el personal de la JII proporcionaba sus opiniones y sugerencias, lo cual dieron como resultado la información contenida en la Tabla 5.10.

Tabla 5.9 Información de entrada para la JRD

Fuente: Elaboración propia basada en registros de la Revisión de la Dirección 2006-II

Actividades a incluir en la Rev. Dir.	Información
Revisión de política, objetivos y metas de calidad Opiniones y sugerencias por los clientes	Ver Fase IV Por el momento no se ha desarrollado un método para obtener información del cliente con respecto a los procesos y productos realizados en la JII
Capacitación	Ver Tabla 5.2
Asesorías	Ver Tabla 5.3
Desempeño de los procesos	Aun cuando se han implementado algunos documentos que arrojan información sobre el Desempeño de los procesos (Asesorías, Reportes de Avances de Investigación y Promoción al Desarrollo, Lista de Calificaciones, Registro de Capacitaciones, entre otros), aun falta definir los métodos o criterios con los cuales se evaluará la eficacia de cada uno de los procesos.
Conformidad del producto	Es necesario definir criterios o métodos por medio de los cuales se obtenga información del cliente, es decir, una retroalimentación. En el caso de enseñanza, la conformidad del producto se da cuando el alumno ha pasado todas las materias del semestre o de la carrera. Pero en los demás procesos falta definir cuando se considera conforme al producto obtenido de dichos procesos.
Documentación	Ver Tabla 5.1.

5.2.7.2 Resultados de la Revisión de la Dirección

Al término de la JRD se redactaron y se comunicaron a todo el personal de la JII por medio de correo electrónico, de esta manera, el personal podría proporcionar acciones específicas a realizar para el mejoramiento del SGC (Tabla 5.10).

Tabla 5.10 Resultados de la Revisión de la Dirección (Inicio)

Actividad	Resultado
Política de Calidad:	Continúa el mismo contenido, solo que hay que modificar el formato, elaborar una propuesta de política de calidad, de manera que la idea permanezca en un párrafo. Posterior a revisión y aprobación, capacitación a todos
Objetivos y Metas de Calidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar avances en JRD • Adecuar: Procedimientos de titulación y el formato de asesorías. Cambiar Implementar por Mantener y Mejorar el SGC. • Agregar: Establecer los promedios mensuales de las materias impartidas por la JII. • Cubiertos: Implementación del SGC. • En las metas de calidad, establecer que antes de diciembre de 2006, se aplicará el procedimiento de Titulación de la UTM.

Tabla 5.10 Resultados de la Revisión de la Dirección (Fin)

Actividad	Resultado
Auditoría de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar cada equipo de trabajo sus fechas compromisos ya que vencieron estas desde el 29 de septiembre.
Opiniones de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Definir un método para la obtención de información de los clientes e iniciar aplicación en este semestre.
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los cursos requeridos por el personal de la JII. • Indicar en las siguientes Revisiones de la Dirección gráficos que muestren comparativo entre Capacitación realizada ISO y Especifica. • Definir planes permanentes de conferencias o pláticas tanto para alumnos como público en general que sean impartidos por la JII.
Asesorías	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar la información de horas de asesorías.
Medición de los procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecerá un plan y programa para su implementación

5.3 Fase VI Mejora del SGC

Una vez establecidas las no conformidades de las evaluaciones descritas anteriormente, se procede a dar seguimiento a las acciones originadas de las no conformidades. Es así como al dar cumplimiento a las acciones se busca el mejoramiento del SGC de la JII.

5.3.1 Plan de mejoras

El plan de mejoras se derivó de las evaluaciones realizadas al SGC, por lo que a continuación se muestra las reincidencias de las áreas de mejoras en las tres evaluaciones (Tabla 5.11).

Tabla 5.11 Áreas de oportunidad presentadas por las evaluaciones al SGC

Punto Norma	Evaluaciones del SGC		
	Auditoría	Autoevaluación	Revisión Dirección
4.1		x	
4.2.1	x	x	
4.2.3	x	x	
4.2.4	x	x	
5.1	x	x	
5.2	x	x	
5.4.1		x	x
5.5.3	x	x	
6.2.2	x	x	x
7.2.3	x	x	
8.2.1	x	x	

Algunas de las actividades que se encuentran en el Plan de Mejoras para la JII se muestran en la Tabla 5.12, con base a éste plan se dará seguimiento hasta que se cumplan.

Tabla 5.12 Plan de Mejoras

Fuente: Elaboración propia con base a las evaluaciones realizadas al SGC.

Punto Norma	No.	Acciones
		<i>Requisitos generales</i>
4.1	1	Elaborar los siguientes Planes de Mejora: 1. Acciones de la auditoría, 2. Acciones de la RD y 3. Acciones de autoevaluación.
	5	<i>Responsabilidad de la Dirección</i>
		<i>Compromiso de la Dirección</i>
5.1	10	Realizar capacitaciones o pláticas de la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, así como sus beneficios.
	11	Elaborar un plan mediante el cual se le de seguimiento a los objetivos de calidad propios del SGC
		<i>Competencia, toma de conciencia y formación</i>
6.2.2	22	Determinar la competencia necesaria del personal para desempeñar su puesto o trabajo
	23	Determinar la manera en que se evaluará la eficacia de la capacitación proporcionada al personal de la JII
	7	<i>Realización del servicio</i>
		<i>Planificación de la realización del servicio</i>
	26	Llevar a cabo la planificación de cada uno de los procesos de la JII, estableciendo documentos para realizar dicha planificación (Planes de calidad)
7.1	27	Determinar una planificación que sea coherente con el sistema de gestión de la calidad, que incluya el establecimiento de los procesos, documentos, además de determinar las actividades de verificación, validación e inspección necesarias en cada uno de los procesos, todo lo anterior debe registrarse para proporcionar evidencia de lo realizado. Dicha planificación debe ser documentada para cada proceso. Elaborar los planes de calidad de cada proceso o en un plan incluir todos los procesos.
	8	<i>Medición, análisis y mejora</i>
		<i>Generalidades</i>
8.1	41	Planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora.
	42	Determinar los métodos de seguimiento, medición, análisis y mejora, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

5.3.2 Actividades de seguimiento

El seguimiento realizado al plan de mejoras, derivadas de las no conformidades encontradas en auditorías, autoevaluación y revisión de la dirección, se da al establecer equipos de trabajo, responsables de las acciones correctivas, fechas compromiso, entre otras; la Tabla 5.13 muestra como se dió seguimiento.

Tabla 5.13 Seguimiento a las no conformidades de las evaluaciones

Fuente: Elaboración propia basada en registros de plan de seguimiento

No. NC	Comisión	Responsable	Punto	Criterio	Fecha Compr.	Status	Comentarios
3	Capacitación Conocimiento de Procedimientos y Registros del SGC	Daniel Erasto Santos Reyes	4.2.3	Menor	29-Sep-06	Cerrada	11-Oct-06
12	Planificación de Asignaturas	Rodolfo Carro López/Daniel E. Santos Reyes	7.5.1	Menor	29-Sep-06		14/Nov/06 Existe un avance sin embargo no se ha terminado
8	Canales de comunicación	Miguel E. Ramírez Raya	5.5.3	Menor	22-Sep-06		
7	Documentos del laboratorio CNC	Álvaro J. Mendoza Jasso	6.4	Mayor	29-Sep-06	Cerrada	11-Oct-06
10	Control de Registros	Miguel E. Ramírez Raya	6.2.2	Mayor	27-Sep-06		

Este capítulo mostró cómo se llevó a cabo la implementación de los documentos desarrollados en la JII, además de cómo se llevaron a cabo las evaluaciones al SGC, de las cuales se obtuvieron áreas de oportunidad y que el resultado de las evaluaciones al SGC, representan el Plan de Mejoras y al dar seguimiento al mismo hará que el SGC de la JII mejore continuamente.



CONCLUSIONES

Conclusiones

En este apartado se presentan las conclusiones del proyecto desarrollado, así como de la metodología utilizada. Finalmente a partir de esta tesis, se sugieren posibles trabajos futuros que podrían dar continuidad al presente proyecto.

Conclusiones del trabajo de tesis

El objetivo general del trabajo de tesis:

Diseñar, implementar y mejorar un SGC en la JII mediante la Metodología de implementación de un SGC basado en la norma ISO 9001:2000, para la estandarización de documentos y control de procesos.

Si se cumplió. El diseño del SGC se llevó a cabo como se muestra en el Capítulo 4, donde se estudió a la JII, se estableció el compromiso, se organizó al personal de la JII y se elaboraron varios planes (procesos, estructura documental, calidad del producto/proceso, evaluaciones, implementación). La realización de las actividades de los planes mencionados anteriormente dan como resultado la implementación del SGC, lo que se describe al inicio del Capítulo 5, donde se muestra que toda la documentación elaborada, es revisada y emitida para el uso del personal de la JII, de igual manera, se realizó la capacitación de dichos documentos para que el personal los conociera y empezó a hacer uso de ellos. La mejora del SGC se presenta al final del Capítulo 5, en esta parte, se muestran las evaluaciones efectuadas al SGC, donde a través de las ellas se determinaron las áreas de oportunidad y las cuales representan el mejoramiento del SGC. Es importante mencionar que en las conclusiones del Informe Final de Auditoría se menciona que se tiene un avance considerable en la implementación, esto debido a que a septiembre de 2006 no se habían elaborado todos los procedimientos obligatorios por la Norma ISO 9001:2000; sin embargo, se elaboraron dichos documentos y actualmente se tienen implementados en la JII.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos específicos establecidos se tiene lo siguiente:

Proporcionar capacitación al personal de la JII mediante reuniones y dirigidas por el líder del proyecto, para que dicho personal se involucre.

Tabla 5.2 Horas hombre de las capacitaciones del SGC

Nombre de la capacitación	Horas Hombre
Inducción a la Norma ISO 9001 Redacción de Documentos	49
Procedimientos del SGC Auditoría Interna	39 260
Total de horas	348

Se realizaron las capacitaciones necesarias para el desarrollo del SGC, una de las primeras fue la de conocimiento de la Norma ISO 9001:2000 y la redacción de documentos, las cuales fueron la base para el desarrollo de la documentación del SGC. Posteriormente la capacitación de los procedimientos del SGC permitió que el personal de la JII empezara a hacer uso de dichos procedimientos. Y finalmente la capacitación de auditores internos permitió la realización de la auditoría para conocer el estado del SGC (Tabla 5.2).

Elaborar la documentación de primer nivel (Manual de calidad, políticas y objetivos de calidad) y de segundo nivel (procedimientos y registros) propios del SGC con base a la norma ISO 9001:2000 para dar cumplimiento a la misma.

Tabla 5.1 Documentación del SGC de la JII

Proceso	Procedimientos		Registros	
	Planeado	Realizado	Planeado	Realizado
Gestión de la calidad	17	12	20	18
Enseñanza-Aprendizaje	11	11	8	7
Investigación	2	2	2	2
Promoción del desarrollo	1	1	1	1
Difusión de la cultura	1	1		
Total	32	27	31	28
Total de documentación realizados	55			

Se elaboró la documentación de primer y segundo nivel, con lo cual se tiene un total de 55 documentos del SGC de la JII entre procedimientos y registros, sin embargo, es importante mencionar que los documentos que la Norma ISO 9001:2000 tiene como obligatorios fueron realizados (Tabla 5.1).

Realizar evaluaciones de acuerdo a lo que marca la ISO 9000:2000 para obtener áreas de oportunidad y con ello el plan de mejoras del SGC de la JII.

Tabla 5.13 Seguimiento a las no conformidades de las evaluaciones

No. NC	Comisión	Responsable	Punto	Criterio	Fecha Compr.	Status	Comentarios
3	Capacitación Conocimiento de Procedimientos y Registros del SGC	Daniel Erasto Santos Reyes	4.2.3	Menor	29-Sep-06	Cerrada	11-Oct-06
12	Planificación de Asignaturas	Rodolfo Carro López/Daniel E. Santos Reyes	7.5.1	Menor	29-Sep-06		14/Nov/06 Existe un avance sin embargo no se ha terminado
8	Canales de comunicación	Miguel E. Ramírez Raya	5.5.3	Menor	22-Sep-06		
7	Documentos del laboratorio CNC	Álvaro J. Mendoza Jasso	6.4	Mayor	29-Sep-06	Cerrada	11-Oct-06
10	Control de Registros	Miguel E. Ramírez Raya	6.2.2	Mayor	27-Sep-06		

Se realizaron las evaluaciones que marca la Norma ISO 9000:2000, ya que en primer lugar se realizó la Auditoría interna de calidad, posteriormente se llevó a cabo la autoevaluación al SGC y por último la Revisión de la Dirección; los resultados de dichas evaluaciones formaron el plan de mejoras del SGC (Tabla 5.13) con lo cual al cumplir con ellas se mejorará el SGC de la JII.

Conclusiones acerca de la metodología de desarrollo

Entre las ventajas de la metodología se encuentran las siguientes:

- Capaz de adaptarse a la JII, la cual es una institución educativa.
- Presenta paso por paso las actividades a desarrollar en las diferentes Fases del proyecto.
- Las tablas sistémicas de la metodología proporcionan los datos de entrada necesarios para el desarrollo del proyecto.

- Muestra los productos a obtener en cada fase, lo cual permite la identificación de los mismos.

Implicaciones para la JII

La estandarización de los documentos de la JII, mediante la revisión de los mismos. La elaboración, revisión y emisión de la documentación de los procesos del SGC, la cual tiene información relacionada con funciones, procedimientos y actividades realizadas dentro de la misma. El establecimiento de la auditoría, la autoevaluación y la revisión de la dirección para encontrar áreas de oportunidad que permitieran mejorar continuamente.

Implicaciones para trabajos futuros

El SGC de la JII proporciona un control a las actividades que se llevan a cabo, sin embargo, se requiere realizarlas de manera manual, por lo tanto, un Sistema de Información basado en Tecnología de Información permitirá que las actualizaciones de los documentos se hagan automáticamente y que el personal de la JII tenga acceso a la información desde su computadora.

Por otra parte, para dar continuidad al proyecto, se debe dar un seguimiento al plan de mejoras mostrado al final del Capítulo 5, lo cual podría darse mediante un proyecto que establezca el mejoramiento continuo del SGC de la JII

Determinación de las necesidades y requisitos de los clientes enfocándose en uno de los procesos realizados en la JII para que de esta manera se aplique el Enfoque al cliente.

El diseño y desarrollo es un punto importante en la Norma ISO 9001:2000, sin embargo su desarrollo hubiese requerido más tiempo de lo planeado, por lo cual este podría ser parte de un trabajo futuro, en el cual se enfoque al diseño y desarrollo de alguno de los procesos realizados en la JII.

Referencias

- Blanco Illescas, Francisco. (1997). *El control integrado de gestión: iniciación a la dirección por sistemas*. México: Limusa.
- Boletín 157 de Comunicación Social de la SEP, Abril 20, 2004
- Boletín 076 de Comunicación Social de la SEP. Abril 23, 2003.
- Escalante Vázquez, Edgardo J. (2003). *Seis-Sigma: Metodología y técnicas*. México: Limusa.
- Esponda, Alfredo. (2003). *Hacia una calidad mas robusta con ISO 9000:2000*. México: Panorama Editorial/Cencade.
- EFQM, 2003
- Evans, James R.\Lindsay, William M. (2001). *La Administración y el control de la calidad*. México: International Thomson Editores.
- Feigenbaum, Armand V. (2001). *Control Total De La Calidad*. México: Compañía Editorial Continental.
- Folleto Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000. (2000). (Extraído de: http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000_2000/Seleccion_Uso.pdf)
- Fosca, Carlos. (2003). *Gestión de la calidad universitaria: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Perú*. (Extraído de: www.notauniandina.edu.co/html/Documentos/6CarlosFosca.doc)
- Guía de autoevaluación, Servicio nacional de capacitación y empleo. (2004). (Extraído de: <http://empresas.sence.cl/normacalidad/GuadeAutoevaluacionOficial2.pdf>)
- Hernández Ruiz, Rubén. (2005). *¿Certificación ISO 9000 en Educación?*. (http://www.uv.mx/iie/coleccion/N_30/Certificaci%C3%B3n.htm)
- Imai, Masaaki (1998). *Gemba Kaizen. Como implementar el kaizen en el sitio de trabajo*. México: Mc Graw Hill.

-
- ISO 9000:2000 COPANT/ISO 9000-2000 NMX-CC-9000-IMNC-2000. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario.
 - ISO 9001:2000 COPANT/ISO 9001-2000 NMX-CC-9001-IMNC-2000. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
 - ISO 9004:2000 COPANT/ISO 9004-2000 NMX-CC-9004-IMNC-2000. Sistemas de gestión de la calidad – Directrices Para La Mejora Del Desempeño.
 - ISO/TR 10013:2001 COPANT/ISO 10013-2002 NMX-CC-10013-IMNC-2002. Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad.
 - ISO 14001:2004 COPANT/ISO 14001-2004 NMX-SAA-14001-IMNC-2004. Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
 - Johansen Bertoglio, Oscar. (1993). *Introducción a la teoría general de sistemas*. México: Limusa/Grupo Noriega Editores.
 - Léniz Gaete, Mario. (1996). *Evaluación de la calidad en la educación*. (Extraído de: <http://www.revistamarina.cl/revistas/1996/2/leniz-ga.pdf>)
 - Lepeley, María Teresa. (2003). *Gestión y calidad en la educación. Un modelo de evaluación*. Mc Graw Hill Interamericana.
 - Liqueste, Juan. (Enero 2002). *Seis Sigma “Una Estrategia De Gestión Que Revoluciona De Nuevo”*. Excelencia No. 34
 - Luengo González, Enrique. *Tendencias sobre la educación superior en México: una lectura desde la perspectiva de la complejidad*
 - Luis Miranda, Sandor. (2006). *Sistema de Gestión de Calidad*. (Extraído de: <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/sistemas-de-gestion-de-la-calidad.htm>).
 - Manual de Organización de la UTM. (2003). (Extraído de: <http://www.utm.mx/DocsUTM/MOrganizacion/MO.pdf>)
 - Marquès Graells, Pere. (2002). *Calidad e innovación educativa en los centros*. (Extraído de: <http://dewey.uab.es/pmarques/calida2.htm>)
 - Novelo Rosado, Sergio A. (2002). *El mito de la ISO 9001:2000. ¿Es ésta norma un sistema de calidad total?*
 - Página oficial de ISO. (2006). (www.iso.ch)

-
- Peralta Alemán, Gilberto. (2002). *De la filosofía de la calidad al sistema de mejora continua*. Panorama Editorial
 - Página oficial de la SEP. 2006.
 - Ramírez Lucero, Gustavo. López Lam Ma. Del Rosario. (2006). *Análisis y Diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora para los procesos de Enseñanza, Investigación, Promoción al Desarrollo y Difusión a la Cultura de la JII*
 - Ramírez Raya, Miguel E. *Metodología de implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2000*.
 - SEP, Programa Nacional de Educación 2001-2006:183
 - Secretaría de Economía, (<http://www.economia.gob.mx/?P=516>)
 - Secretaría de Educación Pública. (2003). *Informe Nacional Sobre La Educación Superior En México*. (Extraído de: http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/01_Informe_Nacional_sobre_la_Educacion_Superior_en_Mexico.pdf)
 - SicaNews. (2002). *Sistemas de certificación*. (Extraído de: <http://www.paginadigital.com.ar/articulos/2002rest/2002terc/tecnologia/sica86.html>)
 - Universidad Tecnológica de la Mixteca. (2007). (www.utm.mx)
 - Valdés Buratti, Luigi A. (2002). *La re-evolución empresarial del siglo XXI*. Editorial Norma.
 - Wouter Van den Bergh. (1997). *Aplicación de las normas ISO 9000 a la enseñanza y la formación*. (Extraído de: http://www.trainingvillage.gr/etv/Upload/Information_resources/Bookshop/124/15_es_vandenbergh.pdf)
 - Yzaguirre Peralta, Laura Elena. (2004). *Calidad Educativa e ISO 9001-2000 En México*. (Extraída de: http://barcelona-icsei2005.org/trabajos_completos/Yzaguirre_Peralta.pdf)
 - Zitec Consultores. (Enero 2002). *Seis Sigma y sus protagonistas*. Excelencia No. 34

Bibliografía

Libros Consultados

- Chiavenato, Adalberto. (2001). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: Mcgraw-Hill Interamericana.
- Gido, Jack\Clements, James P. (2000). *Administración exitosa de proyectos*. México: International Thomson Editores.
- Gaither, Norman. Fraizer, Grez. (2003). *Administración de producción y operaciones*. México: International Thomson Editores.
- Lamprecht, James L. (2001). *Guía interpretativa de ISO 9001-2000*. Panorama Editorial.
- Maclean Gary E. (1999). *Documentación de calidad para ISO 9000 y otras normas de la industria*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Montgomery, Douglas C. (2004). *Control estadístico de la calidad*. México: Limusa Wiley, 2004
- Straker, David. (1999). *La conspiración de la calidad*. México: Panorama Editorial.

Documentos Consultados

- ISO 10015:1999 NMX-CC-10015-IMNC-2002. Gestión de la calidad – Directrices para la formación del personal.
- ISO 19011:2002 COPANT/ISO 19011-2002 NMX-CC-SAA-19011-IMNC-2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- ISO 140014:2004 COPANT/ISO 14004-2004 NMX-SAA-14004-IMNC-2004. Sistemas de gestión ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- López, Gustavo. Casillas, Teresita De Jesús. López, Alma. León, Osvaldo. Metodología Six Sigma: Calidad Industrial, Divulgare, Año 2002, Mes: 1, Vol: 1, No. 37
- Rosales González, Roberto, La Norma ISO 9000:2000 El Milenio De La Mejora Continua

- Administrate Hoy No. 72 Abril, 2002
- Toirac García, Alexander. Caraballo Borges, Idalmis. Mendieta Corono, Ana Lilia. (Abril, 2002). *Diagnóstico De Un Sistema De Calidad Según Normas ISO 9000. Aplicación De Una Metodología*. Administrate Hoy No.96

Páginas Web

- Aramayo, Armando. *El Premio Nacional a la calidad en USA: Malcolm Baldrige*. (Extraído de: <http://barrioperu.terra.com.pe/infopla/aaramayo.htm>)
- Pagán Parés, Omell. (2005). *Premio Malcolm Baldrige*. (Extraído de: http://www.uprm.edu/omca/meetings_and_workshops/minutas/april_5_2006/pdf/baldrige%20criteria%20presentation%20-%20omell%20pagan.pdf)
- Secretaría de la Función Pública. (2002). *Modelos De Calidad*. (Extraído de: <http://www.funcionpublica.gob.mx/ssfp/dgeabg/doctos/da/MODELOS.ppt>)
- Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, Dra. Rocío Llarena de Thierry. (2003). *Antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y acreditación de la educación superior en México*. (Extraído de: <http://www.minedu.gob.pe/dcu/files/acredit/AcreditaEvalMexico.doc>)
- Modelos de calidad: <http://www.ongconcalidad.org/premios.htm>, <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/metgerdeminguch.htm#CAPITULO%20VI>, <http://www.economia-premios.gob.mx/calidad/intranet.asp>, <http://barrioperu.terra.com.pe/infopla/aaramayo.htm>)
- Martínez, Eduardo, La evaluación de la Educación Superior, (<http://www.unesco.org.uy/st-policy/publicaciones/eval-em.htm>)
- Concepto de evaluación de la calidad (http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci3n_de_la_calidad)
- Concepto de autoevaluación, (<http://www.gestionescolar.cl/autoevaluacion.htm>)
- Estadísticos de CONALEPS certificados en calidad (<http://www.amereiaf.org.mx/cursos/iwa2.pdf>)



ANEXOS

Anexo 1: Entrevistas sobre proceso de Enseñanza-Aprendizaje y proceso de Investigación

Enseñanza -Aprendizaje

Objetivos de la Entrevista:

Conocer más a fondo el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Obtener los formatos utilizados dentro de dicho proceso.

Definir los principales pasos llevados a cabo en el proceso.

Preguntas:

¿Cuáles son los pasos principales en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje?

Planeación

Asignación de calendario por el consejo Académico

Enseñanza

Avances de la Enseñanza

¿Cómo define su tema de Investigación?

Se analiza los Requerimientos necesarios para el siguiente semestre (Profesores).

Se envía una propuesta de asignación a Vice-Rectoría Académica.

El Jefe de Carrera se encarga de enviar a cada Jefe de Carrera de otros Institutos para que den apoyo en alguna de las materias para el siguiente semestre. El Jefe de Carrera de los Institutos de apoyo, le envían al Vice-Rector Académico el documento y él es el encargado de dar la Aprobación o No.

En una Reunión con el Vice-Rector Académico y los Jefes de Carrera se dan las Aprobaciones o se dice las nuevas contrataciones que se harán.

Finalmente, el Jefe de Carrera envía un documento a cada profesor en donde se le menciona la materia o materias asignadas.

¿Qué tipo de documentos son utilizados durante la Enseñanza?

Solicitud de Apoyo a otros Institutos

Oficio de Asignación de Materias

Reportes de Avances Programáticos (entregados 2 o 3 días antes de cada examen parcial)

Registro de Asistencias (entregados 3 días después de aplicado el examen)

Registro de Calificaciones (entregados 3 días después de aplicado el examen)

¿Quién es el Responsable de la Asignación de Horarios?

La Vice-Rectoría se encarga de enviar un oficio con los horarios para cada profesor.

¿Cómo se designan a los Profesores en las Materias?

El Jefe de Carrera se encarga de asignar a cada Profesor una materia de acuerdo con la especialidad en la que se haya desarrollado.

¿Existe algún método para preparar las clases?

Actualmente, no existe un método para preparar las clases. Se busca que se de en un futuro una capacitación en Pedagogía, la cual se les dará principalmente a los maestros con Definitividad

¿Qué métodos de Titulación existen en la UTM?

Actualmente existen 2 métodos de titulación aceptados y reconocidos: Tesis y Examen Ceneval.

¿Cuáles son los pasos principales para el Desarrollo de la Tesis?

Identificación del Tema de Tesis mediante propuestas de los Profesores. Una vez escogido el tema, automáticamente se cuenta con el Asesor de Tesis.

Llevar a cabo el Protocolo de Tesis.

Revisión del Protocolo por el Asesor de Tesis.

Llenar el Formato de Protocolo y anexar el Protocolo (Registro).

Revisiones periódicas.

Avances de Tesis cada 3 meses.

Investigación

Objetivos de la Entrevista:

Conocer más a fondo el Proceso de Investigación

Obtener los formatos utilizados dentro de dicho proceso.

Definir los principales pasos llevados a cabo en el proceso.

Preguntas:

¿Qué tipo de Investigación se lleva a cabo en la Jefatura de Ing. Industrial?

En realidad dentro de la Jefatura de Ingeniería Industrial se lleva a cabo a mediante Proyectos de Investigación. Se desea que la Investigación llegue a ser ya sea de Tipo Básica o Tecnológica, sin embargo esto no se ha dado.

¿Cuáles son los pasos principales en el Proceso de Investigación?

Definición de Tema de Investigación

Protocolo de Investigación

Planeación de la Investigación mediante.

¿Cómo define su tema de Investigación?

El tema de investigación se define mediante Opiniones y sugerencias del Consejo Académico. Y por el Área de Interés de cada Investigador, de manera que se vuelva experto en dicha área.

¿Cómo planea la Investigación?

La Investigación es planeada mediante un calendario que debe llenarse al momento de registrar su protocolo de Investigación.

¿Qué técnicas o metodología utiliza en su Investigación?

En general se puede decir que ocupan el Método Científico, sin embargo, dependiendo del tema será el tipo de metodología que utilicen.

¿Qué pasos debe seguir para el registro de su tema de investigación?

Se debe autorizar por el Jefe de Carrera de Ingeniería Industrial, posteriormente se llena el Formato de Protocolo de Investigación, se envía a Vice-Rectoría Académica y de ahí retorna un oficio donde se acepta la investigación.

¿Cómo se lleva a cabo las revisiones de la Investigación?

Se entregan Reportes de Avance, donde se debe mencionar el porcentaje de progreso que llevan.

¿Qué pasaría si no entregara un Reporte de Avance?

En caso de que alguno de los Investigadores no entregue Reporte de Avance, se le impone una sanción.

Si el investigador tiene un contrato de nuevo ingreso, entonces es probable que no se le renueve el contrato.

Si el investigador tiene contrato de definitividad, si acumula muchas sanciones esto podría ser causa de terminar el contrato.

¿Qué tipo de registros o documentos son utilizados en el Proceso de Investigación?

Protocolo

Formato de Protocolo

Reportes de Avances

Artículos Científicos

Contratos (CONACYT, SAGARPA, CFE)

Convenios con comunidades aledañas a la UTM

¿Existe un tiempo límite para el desarrollo de la Investigación?

No hay tiempo límite para el desarrollo de la Investigación, ya que debido a que una Investigación puede llevarse mucho tiempo. Sin embargo, se podría hacer Investigaciones periódicas con los avances que se tengan de la misma.

¿Cuándo se dice que ha terminado el Proceso de Investigación?

Cuando el Alcance y Objetivos de la Investigación hayan sido concluidos o satisfechos.

En Investigación Aplicada el tiempo también va a depender del cliente, hay un máximo de 3 años.

¿Cree usted que existe alguna relación con los otros 3 procesos que se realizan dentro de la Jefatura de Ingeniería Industrial?

Sí, especialmente en Enseñanza-Aprendizaje y Promoción al Desarrollo. En el primero, ya que el Investigador está actualizado al hacer Investigación y genera conocimiento, lo cual puede transmitir a su alumnado. En Promoción al Desarrollo, los conocimientos de su Investigación pueden ser aplicados a comunidades cercanas a la UTM.

¿Cómo se llevan acabo las validaciones de la Investigación?

Son a través de Publicaciones. Un Cartel acerca de una Investigación representa un pequeño avance en la misma; un Artículo o Ponencia es un buen avance en la Investigación; una Publicación en una Revista Internacional o por CONACYT representa que es una muy buena investigación.

Anexo 2: Procedimiento de elaboración de procedimientos y plantilla de procedimiento

Revisiones

En este punto se deberá definir los siguientes elementos: en la primera columna Documento No.; en donde se debe de indicar el código asignado a dicho procedimiento; en la segunda columna Fecha en que se revisó; en la tercera columna Página o páginas en las que se llevó a cabo algún cambio; en la cuarta columna Artículo o punto específico sobre el cual se dio el cambio y en la quinta columna Aprobación se escribe el nombre de la persona que aprueba. La hoja de Revisiones llevará un pie de página que indica quién elaboró el procedimiento y la firma del Jefe de Control de Documentos. Y en la parte de aprobación, se pondrá la firma del Jefe de Ingeniería Industrial.

Documento No.	Fecha	Página	Artículo o punto específico	Aprobación

EMISIÓN

En este punto se deberá definir a que áreas se les distribuirá el procedimiento en cuestión. Ejemplo:

EMISIÓN

1. Jefe del Departamento de I. I.	
2. Profesores Investigadores	
3. Control de Documentos	

Revisado por: MRLL/MRR

Aprobado por: Daniel E. Santos

1.0 Propósito

1.1 En este punto debe definirse la finalidad del procedimiento, es decir, porqué o para qué ha sido elaborado. Ejemplo:

1.1.1 Definir el método usado para la elaboración de los procedimientos que se llevan a cabo en la Jefatura de Ingeniería Industrial, con el fin de estandarizarlos y comunicarlos de acuerdo al Sistema de Gestión de Calidad de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

2.0 Alcance

2.1 En este punto debe anotarse a qué documentos se refiere el procedimiento y las áreas que intervienen en su desarrollo. Ejemplo:

2.1.1 Éste procedimiento es aplicable a todos los Procedimientos Documentados del Sistema de Gestión de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

3.0 Responsabilidades

3.1 En este punto se definirán las responsabilidades de las personas involucradas en el desarrollo del procedimiento. Ejemplo:

3.1.1 El Jefe de Ingeniería Industrial es responsable de establecer el formato para elaborar los procedimientos, así como de la distribución de éste procedimiento a toda la Jefatura de Ingeniería Industrial.

3.1.2 Todo el personal que elabore procedimientos es responsable de utilizar este procedimiento.

4.0 Procedimiento

4.1 En este punto se deberá detallar el procedimiento de manera descriptiva. Ejemplo:

4.1.1 **General.** En este punto se establecen los criterios generales que regirán en el desarrollo del procedimiento.

4.1.2 Todos los procedimientos se elaborarán en el paquete Word versión 2000. En caso de cambio de versión del paquete, de acuerdo a instrucciones del área de Sistemas computacionales, se hará una revisión de los documentos y adaptación al formato.

4.1.3 El tipo de letra que se usará será Arial 12. Solamente los títulos y subtítulos serán escritos en negritas. La tabulación usada para los capítulos 1.0 será de Sangría izquierda de 0 cm y Tabulación de 0.63 cm., para los subcapítulos 1.1 Sangría izquierda de 1.25 cm y Tabulación de 1.88 cm., para los párrafos 1.1.1 Sangría izquierda de 2.5 cm y Tabulaciones de 3.77 cm. Se establecerá un archivo en formato Word, el cual, es una Plantilla con las características anteriores (Plantilla Procedimiento II2000v).

4.1.4 Todos los procedimientos se escribirán en español, procurando no utilizar términos en inglés a menos que éstos términos no tengan traducción o que ésta desvirtúe el concepto. En este caso, al principio del procedimiento se incluirá un subcapítulo Definiciones con los términos usados en dicho procedimiento cuando así se requiera.

4.1.5 Todas aquellas formas, registros de calidad o formatos relacionados con el desarrollo de un procedimiento, se registrarán en la Tabla de Registros de Calidad, mencionando el nombre del registro, localización del mismo y retención mínima. Lo que respecta al control y organización de los formatos, se darán a conocer en el Procedimiento de Control de Documentos (II2100).

4.2 Portada. Este punto está compuesto por un encabezado, una tabla de revisiones, una tabla de emisiones y el pie de página.

4.2.1 **Encabezado.** Este punto está constituido como mínimo por 8 elementos, los cuales son: Nombre de la Organización, en este caso Universidad Tecnológica de la Mixteca, el escudo de la Organización, el No. de Documento, el tipo de letra de esta numeración será Arial 14; el Departamento al que pertenece, el Título del Procedimiento, Fecha de elaboración, paginación (pág de pág) y substituye a (refiriéndose cuando un procedimiento cambia por otro).

4.2.2 **Tabla de Revisiones.** Debe de contener los elementos que se describen en la portada.

4.2.3 **Tabla de Emisiones.** Como se muestra en la portada.

4.2.4 **Pie de página.** En el extremo inferior izquierdo de la hoja de revisiones de cada procedimiento, el Jefe de Control de Documentos firmará la aprobación del procedimiento como se indica en el procedimiento de Control de Documentos (II21000).

4.3 Cuerpo del Procedimiento. En éste punto se escribirá el desarrollo del procedimiento. Ejemplo:

4.3.1 Los procedimientos deben ser descriptivos del proceso de trabajo y llevar una tabulación escalonada.

4.3.2 Todos los procedimientos deberán estar integrados por los siguientes puntos: Propósito, Alcance, Responsabilidades, Procedimiento y Registros de Calidad, Documentación.

4.4 Registros de Calidad. Se elaborará una tabla descriptiva de tres columnas. Ejemplo:

4.4.1 Registro de Calidad, Localización del Archivo y Retención Mínima. En la primera columna se anota el nombre y el

4.4.2 número de los Registros de Calidad relacionados con el procedimiento en cuestión. En la segunda columna, se anota el lugar donde estarán disponibles dichos registros. En la tercer columna, se anota le tiempo mínimo que deben guardarse los registros. A continuación se puede observar una tabla de Registro de Calidad:

Registro de Calidad	Localización del Archivo	Retención Mínima
Plantilla Procedimiento (II2000v)	Jefatura de Ingeniería Industrial	Actualizado

5.0 Documentación

5.1 Se hará mención de los nombres y números de documentos a que haga referencia el procedimiento.

5.1.1 II2100 Procedimiento de Control de Documentos

Revisiones

Documento No.	Fecha	Página	Artículo o punto específico	Aprobación

EMISIÓN

1. Jefe del Departamento de I. I.	
2. Profesores Investigadores	
3. Control de Documentos	

Revisado por: MRLL/MRR

Aprobado por: Daniel E. Santos

1.0 Propósito

1.1

2.0 Alcance

2.1

3.0 Responsabilidades

3.1

4.0 Procedimiento

4.1

4.2 Registros de Calidad.

Registro de Calidad	Localización del Archivo	Retención Mínima

5.0 Documentación

5.1

Anexo 3: Procedimiento de control de documentos y registro de modificaciones a documento

- 1.1 Definir el procedimiento usado para la aprobación, revisión y actualización de los documentos necesarios en la Jefatura de Ingeniería Industrial, con el fin de tener un control de acuerdo al Sistema de Gestión de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial.

2.0 Alcance

- 2.1 Éste procedimiento es aplicable a todos los Manuales, Procedimientos y Registros de la Jefatura de Ingeniería Industrial, así como a los Documentos externos que se utilicen dentro de dicha Jefatura.

3.0 Responsabilidades

- 3.1 El Jefe de Ingeniería Industrial es el responsable de establecer y mantener el Sistema de Control de Documentos.
- 3.2 El Encargado del Control de Documentos es responsable de la revisión, aprobación y distribución de éste procedimiento a toda la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- 3.3 Todo el personal responsable de utilizar los documentos, vigilará que no se obtengan copias de éstos documentos sin estar autorizado por el Jefe de Ingeniería Industrial.

4.0 Procedimiento

- 4.1 Aprobación de Documentos y Emisión
 - 4.1.1 Una vez redactados los documentos, éstos se entregarán al Jefe de Ingeniería Industrial, el cual debe revisarlos y en caso de estar de acuerdo con el contenido del documento debe de firmarlos, para que de ésta manera se de la aprobación del documento y posteriormente su emisión.
 - 4.1.2 En caso de no estar de acuerdo, debe regresarlo al encargado de la elaboración de documento para realizar los cambios necesarios y pasar a revisión nuevamente.
 - 4.1.3 El documento será emitido por el encargado de Control de Documentos a aquellos que estén en la Lista de Emisión de cada procedimiento.
 - 4.1.4 Todos los documentos, formas o registros de calidad que se generen por un procedimiento, se deberá hacer mención del mismo en la tabla de Registro de Calidad
 - 4.1.5 El encargado de Control de Documentos debe de tener una Lista Maestra de Procedimientos (II2120v) actualizada de los Documentos aprobados y emitidos.
 - 4.1.6 Todos los documentos obsoletos se retirarán en cuanto sean emitidos nuevos documentos. El uso de hojas que sean utilizadas como "recicladas" para la impresión de documentos deben de ser canceladas del lado previamente usado, ya que de esta manera se previene el uso no intencionado de información obsoleta. La forma de identificar al documentos

obsoleto podrá ser rayando el lado de la hoja que ya no es útil u otra forma.

4.1.7 Una copia del archivo deberá ser conservada por el encargado de Control de Documentos. Todos los documentos que ya no apliquen dentro de la Jefatura, deberán ser identificados, colocándoles las palabras Documento Obsoleto.

4.1.8 Por lo menos una vez al año se debe hacer una revisión a todos los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, la cual consiste en verificar que los procedimientos contemplen lo que se está haciendo en la práctica y notificar actualizaciones; en caso de que no se reciban las solicitudes de cambio se asume que los documentos siguen vigentes y se actualizan solo fechas y número de revisión.

4.1.9 Después de recibir la solicitud de cambio, se volverá a emitir el documento con el consecutivo que el corresponda a la versión, así como la fecha de la nueva emisión. En la tabla de Revisiones de la portada de los procedimientos se indicará la actividad como "revisión general" tanto para los que cambien como aquellos que permanezcan igual.

4.2 Modificaciones a los Documentos

4.2.1 Para llevar a cabo la solicitud de modificaciones, altas, bajas y cambios se debe hacer uso del Registro de Modificaciones a Documentos (II2110v).

4.2.2 Cuando sea necesario un cambio a un documento, solo la persona que originó dicho documento tiene la autoridad para hacer los cambios correspondientes.

4.2.3 Cuando un cambio a un registro consista en una modificación de forma (ejemplo: tamaño de celda, tipo de letra, orientación del papel), no se requerirá hacer solicitud de cambio de documento a menos que implique un cambio en el contenido del mismo.

4.2.4 Todas las modificaciones realizadas a un documento deberán ser revisadas y aprobadas, posteriormente se debe hacer la actualización a dicho documento.

- 4.2.5 El encargado de Control de Documentos revisará los cambios y verificará que el documento lleve el mismo número y una revisión más, o con un número nuevo de documento. En el caso de los procedimientos que sean "NUEVOS" el encargado de Control de Documentos debe verificar si estos generan a su vez un Registro NUEVO e incluir ambos en la Lista Maestra correspondiente. El tiempo máximo para realizar un cambio solicitado a un documento será de un mes.
- 4.2.6 Todos los cambios serán anotados en la página de Revisiones del documento.
- 4.2.7 Todos los documentos revisados serán emitidos al personal de acuerdo a la lista de Emisión de cada procedimiento.
- 4.3 Asignación Numérica
- 4.3.1 El número de documento consistirá de ocho dígitos como sigue:
- 4.3.2 Los primeros dos dígitos (letras) designarán el lugar donde se desarrolla el Sistema de Gestión de Calidad, en este caso II de Ingeniería Industrial.
- 4.3.3 Los siguientes cuatro dígitos corresponden a un número consecutivo, asignado de acuerdo a la Jerarquía en la que se encuentra, se encuentra definido en la siguiente tabla:

Tipo de Documento	Número Consecutivo asignado
Manual de Calidad	1000
Control de Documentos	2000
Mejora Continua	3000
Producto No Conforme	4000
Acciones Correctiva	5000
Acciones Preventivas	6000
Realización de la Prestación del Servicio	7000
Enseñanza	7100
Investigación	7400
Promoción al Desarrollo	7600
Difusión a la Cultura	7800

- 4.3.4 El siguiente dígito (letra), denotará la edición. Se empezará con "A" para cada documento y sucesivamente con el alfabeto en cada cambio de edición.
- 4.3.5 El último dígito (número), denotará la revisión. Se empezará con "0". Puede haber solamente nueve revisiones, la siguiente requerirá un cambio de edición.
- 4.3.6 Como ejemplo, el documento II2000A0 sería un procedimiento de la Jefatura de Ingeniería Industrial, al cual le corresponde el número 2000, siendo la primera edición y no tiene revisiones.

- 4.3.7 Cuando se haga referencia a algún procedimiento en cualquier otro documento, solo se pondrán los seis primeros dígitos, sin hacer mención de la edición y de la revisión, par que se entienda que se refiere a la revisión más reciente.
- 4.4 Control de Registros
- 4.4.1 Todos los registros de calidad deben ser llenados de forma clara, completos y legibles, cada usuario debe asegurarse de su resguardo, archivo y preservación de los mismo. Todos los registros deberán asegurarse para su protección. Una vez que se cumpla el tiempo de retención el Jefe de Ingeniería Industrial gira instrucciones para su destrucción.
- 4.4.2 Las formas de Registros de Calidad deben estar numeradas o contar como mínimo con el nombre que los identifique.
- 4.4.3 Las formas generadas por computadora tendrán un nombre de ocho dígitos.
- 4.4.4 Los primeros dos dígitos (letras) designarán el lugar donde se desarrolla el Sistema de Gestión de Calidad, en este caso II de Ingeniería Industrial.
- 4.4.5 Los siguientes cuatro dígitos corresponden a un número consecutivo, asignado de acuerdo al procedimiento que genera ese registro.
- 4.4.6 El siguiente dígito será una "v" para indicar la versión. Cuando se realice cambio de edición se asignará la siguiente letra en orden alfabético que corresponda.
- 4.4.7 El último dígito (número), empezando con un "1", indicará la revisión. Puede haber solamente ocho revisiones, luego de ello se debe elaborar un nuevo documento.
- 4.4.8 Cuando se haga referencia a algún registro en cualquier procedimiento o documento, se omitirá el número de revisión, dejando al final la letra que indica registro (v) y se refiere a la revisión más reciente.
- 4.4.9 El encargado de Control de Documentos mantendrá una Lista Maestra de los Registros (II2130v).
- 4.4.10 Los procedimientos de Aprobación y Emisión de Documentos, así como Modificaciones, se aplican a todas las formas de Registros.
- 4.4.11 Cuando un registro sea dado de alta debe ser por medio de Modificaciones a Documento (II2110v), donde se debe definir en que procedimiento se genera éste.
- 4.5 Elaboración de Procedimientos
- 4.5.1 Todos los procedimientos deben estar elaborados con base al Procedimiento de Elaboración de Procedimientos (II2000).

- 4.5.2 En todos los procedimientos en que se haga referencia a otros documentos, independientemente de la terminación numérica de éstos se entenderá que se refiere a la última revisión de los mismos. Generación de Copias No Controladas
- 4.5.3 Se deben identificar los documentos como copias no controladas. En caso de algún cambio o nueva edición éstas no requerirán actualización.
- 4.6 Documentos Externos
- 4.6.1 Los Documentos de origen externo son aquellos manuales, especificaciones, dibujos, leyes, normas, etc., relacionados directamente con la Calidad del producto y/o servicio y que no son emitidos por la Jefatura de Ingeniería Industrial.
- 4.6.2 Se deben identificar los documentos de origen externo y el encargado de Control de Documentos debe establecer una Lista Maestra de Documentos Externos (II2140v). Se debe marcar como Documento Externo, fecha de ingreso y la firma del responsable.
- 4.6.3 En caso de que haya algún cambio o nueva edición de estos documentos, la actualización de la lista se hará del mismo modo que los Procedimientos del Sistema de Calidad.
- 4.7 Documentos obsoletos.
- 4.7.1 Los documentos obsoletos que sean destruidos por el encargado de Control de Documentos, se tratarán igual que los Procedimientos.
- 4.8 Registros de Calidad.

Registro de Calidad	Localización del Archivo	Retención Mínima
Modificaciones a Documentos (II2110v)	Jefatura de Ingeniería Industrial	2 años
Lista Maestra de Procedimientos (II2120v)	Jefatura de Ingeniería Industrial	Actualizado
Lista Maestra de Registros (II2130v)	Jefatura de Ingeniería Industrial	Actualizado
Lista Maestra de Documentos Externos (II2140v)	Jefatura de Ingeniería Industrial	Actualizado

5.0 Documentación

- 5.1 II2000 Procedimiento de Elaboración de Documentos.

Documento No. II2110v1

Fecha: 02 Mar 06

Departamento: Ingeniería Industrial

Página: 1 de 1

Título: Modificaciones a Documentos

Substituye a: NUEVO

Tipo de Modificación: Alta ____ Cambio ____ Baja ____

Modificación debido a:

NC No.: _____ RIC No.: _____ Otro (especifique): _____

Documento No.:
Página(s) que cambiarán:
Fecha del documento original:
Título del documento original:

Los cambios al documento ISO:

Se enlistan a continuación	<input type="checkbox"/>	Se adjuntan hojas	<input type="checkbox"/>	Se envían vía E-mail	<input type="checkbox"/>
----------------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------

En la versión original dice:	

Debe decir:	

SOLICITANTE	JEFE DE LA CARRERA DE ING. INDUSTRIAL	FECHA SOLICITUD

Jefe de Documentos ISO

Modificación capturada e impresa el: _____

Anexo 4: Plan de auditoría

				Fecha:	1 de septiembre de 2006			
ISO 9001	Jefe	Encargado de Calidad	Asistente	Profesor Álvaro M.	Profesor Rodolfo C.	Profesor José A. C.	Profesor Ignacio H.	
4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
4.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
4.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
4.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	●	●	●	●	●	
4.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	●	●	●	●	●	
5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	●	●	●	●	●	
5.4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●	
5.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●	
5.5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●	
5.6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
5.6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●	
6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						

ISO 9001	Jefe	Encargado de Calidad	Asistente	Profesor Álvaro M.	Profesor Rodolfo C.	Profesor José A. C.	Profesor Ignacio H.
7.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>						
7.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●	●
7.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●	●
7.3	NO APLICA						
7.4.1			●				
7.4.2			●	●	●	●	●
7.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
7.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
7.5.2	NO APLICA						
7.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
7.5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
7.5.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
7.6				●	●	●	●
8.1		<input checked="" type="checkbox"/>					
8.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●	●
8.2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
8.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
8.2.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
8.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
8.4		<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
8.5.1		<input checked="" type="checkbox"/>					
8.5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
8.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●	●
Auditor	MRR	RCL/ MRL	MRL	RCL	MRL	RCL	MRL
	<input checked="" type="checkbox"/>	Responsabilidad directa		●		Responsabilidad compartida	

Anexo 4. Plan de auditoría

Anexo 5: Introducción y conclusiones del informe final de auditoría

I.- PRESENTACION

El presente informe contiene las No Conformidades encontradas con base a un muestreo equilibrado. Derivado de ellas deberá establecerse un "**Plan de Acciones Correctivas y Preventivas**" que vaya a la raíz del problema.

II.- OBJETIVO

Comprobar la consistencia del Sistema de Calidad de la Jefatura de Ingeniería Industrial, frente al ESTANDAR ISO 9001:2000, así como frente a los procedimientos y documentos internos.

ALCANCE

Cubre la Jefatura de Ingeniería Industrial y sus funciones que están detalladas en el Manual de Calidad de dicha Jefatura.

III.- RESUMEN

Durante la Auditoría de Calidad se detectaron **21 no conformidades** frente a los 5 criterios de ISO 9001:2000 y a los documentos internos, como sigue:

- 4 criterios presentan No Conformidades consideradas **MAYORES**
- 1 criterio presenta No Conformidades consideradas **MENORES**

Con base al análisis que se desglosa en el siguiente capítulo, los criterios que requieren atención especial son:

- 4.2 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD.**
- 5.4 PLANIFICACION**
- 6.2 RECURSOS HUMANOS**
- 7.5 PRODUCCIÓN**

VI.- CONCLUSIONES

1. Es de prioridad el documentar los procedimientos requeridos por la norma y que aun no se han implantado: acciones correctivas y preventivas, así como los planes de calidad y los requisitos de los productos.
2. La planificación de la capacitación es también importante considerar como prioridad y establecer el compromiso de su cumplimiento.
3. Aprovechar que elementos ya definidos como el caso del control de la documentación sea efectiva y definida solo un medio para su emisión y evitar duplicidad.
4. Se detecta como problema general desde el mismo SGC pero en mayor grado en la realización de las actividades la falta de planificación que permita una mejor gestión.
5. Los compromisos establecidos, como el caso de objetivos de calidad y sus metas, se debe dar mayor atención a estos y un seguimiento para asegurar su cumplimiento.
6. Existe un gran compromiso para el desarrollo del SGC mismo que debe aprovecharse para facilitar las adecuaciones a la implementación y mejora.
7. Se cuenta con un avance considerable en la implantación y en su mayoría de forma eficaz, esfuerzo que debe ser aprovechado para continuar y contar con un SGC real y eficiente.

A T E N T A M E N T E

ING. MIGUEL RAMIREZ RAYA
AUDITOR LIDER