



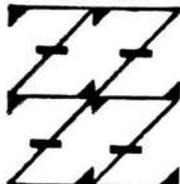
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CAMPUS II

BASES PARA LA OPERACION DE UN SISTEMA PARA LA
GESTION DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS DE
DOCENCIA

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A :
CASTELLANOS DE LA ROSA GILBERTO

UNAM
FES
ZARAGOZA



LO HUMANO EJE
DE NUESTRA REFLEXIÓN

ASESOR: I.Q. MARTHA FLORES BECERRIL

MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/066/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: CASTELLANOS DE LA ROSA GILBERTO

P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	Q.F.I. María del Carmen Niño de Rivera O.
Vocal:	I.Q. Martha Flores Becerril
Secretario:	M. en C. Andrés Aquino Canchola
Suplente:	I.I.Q. Alejandro Rubio Martínez
Suplente:	I.Q. Zula Genny Sandoval Villanueva

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”

México, D. F., 14 de Julio de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA



M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA
INGENIERIA QUIMICA
SECRETARIA TECNICA



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



DEDICATORIAS

A mi Hijo:

Isaac Castellanos Sánchez, primero por darme la alegría más grande de la vida, tenerte a ti como hijo, por darme la fuerza de no darme nunca por vencido, espero que un futuro esto te sirva de motivación para que tu también tengas este privilegio, ser alguien en la vida. “Recuerda que aunque no estemos juntos Te Amo con todo mi corazón y que pase lo que pase nadie nos podrá separar”.

A mis Padres:

Emilia de la Rosa López y Gilberto Castellanos Sibaja por brindarme el apoyo incondicional y él darme ánimos día con día para salir siempre adelante en la vida y en mis estudios para ser un ser humano de provecho, por su gran sacrificio porque yo tuviera una educación profesional y porque también tuviera una mejor calidad de vida, por su gran cariño, “Mamá, Papa, Los Quiero Mucho”.

A mis Hermanos:

Maribel Castellanos de la Rosa, quien me da muchos ánimos y alegrías en la vida, por su gran apoyo moral y sentimental desde que éramos muy pequeños, gracias por tus consejos. Carlos David Castellanos de la Rosa, por alegrarme la vida, espero que esto a ti también te sirva de motivación.

A mi Esposa:

Angélica Sánchez Sánchez, por darme la mayor alegría de mi vida, a mi hijo Isaac, “Te llevo dentro de mi corazón aunque ya no estemos juntos”.

A mi mejor Amiga:

Verónica Mañon Hernández, por tu sincera amistad, por escucharme siempre y por tus consejos para no decaerme y darme ánimos, gracias por tu amistad y por escucharme cuando más necesitaba de un amigo. Nunca te olvidare.



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



A mis Abuelos:

Que de alguna manera me inspiraron en mi niñez para ser un hombre de provecho y que me aconsejaban de no desaprovechar la oportunidad que me daban mis padres de estudiar, a mi abuela Rosalba (†) y mi abuelo Florencio (†) donde quiera que estén espero que me estén viendo desde donde quiera que estén y gracias por su consejo, ustedes vivirán siempre dentro de mi corazón.

A Dios:

Por darme la luz de seguir el buen camino, por ver la vida con rectitud respetando a mis semejantes y ser una persona cálida y de buenos sentimientos.



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza por su apoyo a lo largo de toda mi formación académica y deportiva, que me brindó todos los medios necesarios para lograr mi preparación.

A todos aquellos profesores que a lo largo de toda una vida de formación académica (Primaria, Secundaria, Preparatoria y Universidad) me brindaron sus conocimientos necesarios para mi aprendizaje.

A mi asesora la I.Q. Martha Flores Becerril por la paciencia que me tuvo y por sus conocimientos transmitidos para la realización de esta tesis, muchas gracias profesora por toda su ayuda.

Al M.C. Andrés Aquino Canchola ahora Jefe de la carrera de Ingeniería Química por ayudarme a realizar mi Servicio Social, por orientarme y darme una visión para la elección de este tema de tesis.

GRACIAS A TODOS



INDICE

RESUMEN.	1
OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES.	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO 1. SISTEMAS DE CALIDAD	8
1.1 Generalidades.	8
1.2 Aseguramiento de la calidad y sistemas de calidad.	8
1.3 Elementos para el aseguramiento de la calidad.	11
1.3.1 Cultura organizacional	11
1.3.2 Estructura organizacional	12
1.3.3 Personal.	12
1.3.4 Procedimientos.	13
CAPÍTULO 2. NORMALIZACIÓN.	15
2.1 Definición.	15
2.2 Antecedentes.	16
2.3 Se Normaliza	17
2.4 ¿Quién Normaliza?	17
2.5 Beneficios	18
2.6 Norma	21
2.7 Utilización de una Norma	22
2.8 Proceso de estudio de una Norma	22
2.9 Estudio de normas Técnicas	23
2.10 ISO 9000	23
2.11 La Norma ISO 9001	24
2.12 La certificación conforme a las normas ISO 9000	30
2.12.1 Certificación.	31
2.12.2 ¿Se Certifica?	32
CAPITULO 3. FILOSOFÍAS DE LA CALIDAD.	33
3.1 Joseph M. Juran	34
3.1.1 La Calidad para Joseph Juran.	35
3.1.2 Las Aportaciones para Joseph Juran	35
3.1.3 Metodología para implantar la Calidad	36



U.N.A.M.



3.2	Edward W. Deming.	38
3.2.1	Metodología para implantar la Calidad	38
3.2.2	Los Catorce puntos de Deming.	39
3.2.3	Los Siete Pecados Mortales de Deming.	40
3.3	Philip B. Crosby	42
3.3.1	Calidad en cumplir los Requisitos.	43
3.3.2	Fundamentación Teórica.	44
3.3.3	Los Catorce Pasos de Philip Crosby.	45
3.4	Kaoru Ishikawa	48
3.4.1	Fundamentación Teórica.	48
3.4.2	Aportaciones	48
3.4.4	Metodología para implantar la Calidad	49
3.5	Las siete Herramientas de la Calidad	50
3.5.1	Diagrama de causa – efecto.	51
3.5.2	Planillas de Inspección.	53
3.5.3	Gráficos de control.	54
3.5.4	Diagrama de flujo.	57
3.5.5	Histograma.	59
3.5.6	Gráfico de Pareto.	60
3.5.7	Diagrama de Dispersión.	62
3.5.8	Aportaciones de la Calidad.	64

CAPITULO 4. IMPLANTACIÓN PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN CALIDAD 66

4.1	Gestión de la Calidad	66
4.2	Objetivos Estratégicos	67
4.3	Misión	67
4.4	Visión	68
4.5	Alcance	68
4.6	Política de Calidad.	68
4.7	Manual de Calidad.	69
4.8	Estructura de un Manual de la Calidad	70
4.9	Los Elementos del Manual.	72
4.10	Proceso de elaboración de un Manual de Calidad	74
4.11	Proceso de Aprobación, Emisión y Control del Manual de la calidad.	75
4.12	Elaboración de Formatos	75
4.13	Elaboración de Procedimientos.	76

CONCLUSIONES 80

ACRÓNIMOS 82

GLOSARIO 83

BIBLIOGRAFÍA. 86



RESUMEN.

En la actualidad, tanto Profesores y alumnos demandan productos y servicios de calidad y dado que existe una gran oferta, podrán elegir aquellos productos y servicios que más les satisfagan. Los prestadores de un servicio, ante la escasez de su demanda, buscan diferenciar sus actividades y servicios de los de la competencia, es por eso necesario implantar un sistema de calidad a los laboratorios de docencia.

La Implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad trata de responder a estas necesidades de los profesores y alumnos. Se pretende crear un sistema que nos garantice que la calidad de nuestro servicio no es consecuencia del azar, de la inspiración de los trabajadores, o del día que tenga el profesor en jefe. El sistema pretende garantizar que las cosas se hagan siempre de la misma forma, que las necesidades de los profesores y alumnos se incorporen a nuestros servicios, aquí se puede decir que no se garantiza que obtengamos un buen servicio o que el servicio se venda, tan sólo se procurará mejorar en función de lo que desean los profesores y alumnos y que se obtendrá o dará el servicio con una calidad homogénea (que no tiene que ser buena)

Como se menciona en capítulos posteriores la normalización ofrece importantes ventajas, principalmente para mejorar la adaptación de los servicios a los propósitos para los cuales fueron diseñados, prevenir obstáculos técnicos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica. Más específicamente, la elaboración y aplicación de normas ofrece una serie de ventajas tanto para los profesores y alumnos prestadores de un servicio, como para los consumidores o usuarios.

Toda institución que cumple con las normas establecidas tiene adicionalmente la ventaja de poder certificar sus servicios como un medio para garantizar que éstos están conformes con los requisitos que satisfacen las expectativas de los usuarios. Es por esto que también es necesario conocer toda la normatividad que rige un sistema de calidad para llevar a cabo una adecuada implantación del mismo, tomando muy en cuenta las normas ISO 9001:2000 y que gracias a esta base se tienen como logros obtener la certificación que se da como resultado de un buen servicio generado.

Así mismo el camino hacia la Calidad además de requerir el establecimiento de una filosofía de calidad, crear una nueva cultura, mantener un liderazgo, desarrollar al personal y trabajar en equipo, desarrollar a los proveedores, tener en un enfoque a los profesores y alumnos y planificar la calidad. Demanda vencer una serie de dificultades en el trabajo que se realiza día a día. Se requiere resolver las variaciones que van surgiendo en los diferentes procesos (trabajo en los laboratorios), reducir los defectos y además mejorar los niveles estándares de actuación.

Son grandes los logros que se han obtenido a través del tiempo y muchos adelantos se han generado gracias a personajes como: Joseph M. Juran, Edward W. Deming, Philip B Crosby y Kouru Ishikawa, por mencionar los más importantes son quienes han dado un gran logro y muy amplio hacia la calidad, Juran con su trilogía



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



para obtener una buena Planeación de Calidad, Control de Calidad y Mejoramiento de la Calidad, Deming con sus Catorce Puntos y Siete Pecados Mortales para el mejoramiento continuo de la Calidad, Crosby para lograr los Cero Defectos promueve Catorce pasos cumpliendo todos los requisitos y Ishikawa con sus 7 Herramientas de la Calidad, para tener un control de la calidad. Gracias a ellos la Calidad a tenido y sigue teniendo una fuerte demanda ya que seguir cualquiera de estos conceptos nos brindara con seguridad dar un buen servicio o producto generado por una empresa o institución.

Toda institución que desee implantar un sistema de Calidad deberá tener un informe muy concreto de sus actividades y podemos tener un control con el Manual de Calidad donde ahí se llevará todo el control de las actividades que se realicen dentro de la institución sobre todo que sirve como instructivo para que todo el personal de la institución tenga conocimientos de los pasos a seguir del sistema de calidad que sea implementado por institución para un mejor servicio o generación de un producto y sobre todo que también exista seguridad para todos.



U.N.A.M.



OBJETIVO GENERAL.

- Elaborar las bases para la operación de un sistema para la gestión de la calidad en laboratorios de docencia tomando como base las normas ISO 9001:2000 bajo las directrices correspondientes.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Conocer las bases de un Sistema de Calidad y sus aplicaciones para su Implementación en los Laboratorios de Docencia.
- Asegurar que la norma implantada cumplan con los requerimientos de los laboratorios de Docencia para una mejor operación, en el trabajo como en la operación de cada uno de los equipos, tomando en cuenta a su vez la seguridad.
- Conocer las mas importantes Filosofías de la Calidad y distinguir cuales son las más importantes para su implementación en los Laboratorios de Docencia.



INTRODUCCIÓN

Las presiones competitivas globales están provocando que las organizaciones busquen formas de satisfacer mejor las necesidades de los usuarios de un servicio, reducir costos, e incrementar la productividad. El mejoramiento de la calidad se ha desarrollado como un pivote para satisfacer estos objetivos.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debe ser una decisión estratégica de la institución. El diseño y la implantación del sistema de Gestión de la calidad de una institución están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización.

La condición previa para un desarrollo eficiente del sistema, incluyendo la documentación correspondiente, es naturalmente un conocimiento sólido de la norma y la interpretación específica, para cada rama de los laboratorios, de los requisitos que plantea. En ningún caso se puede pasar por alto alguno de los criterios básicos tratados en las guías aplicables.

Cada numeral de la norma debe ser leído, comprendido y cuestionado con relación a la institución, a la cual se va a aplicar. Como todo programa de mejora, el alto órgano directivo debe estar comprometido con el proyecto.

Un modelo para un Sistema de Aseguramiento de la Calidad no pone requisitos a los procesos y actividades que se realizan en la institución, sino al propio Sistema de Calidad. Por el hecho de proporcionar confianza, el tratamiento de la institución a sus proveedores puede ser distinto en función del Sistema de la Calidad de la institución.

Un sistema de calidad es una base muy importante para la administración de la calidad y se considera como la estructura organizacional de la institución para ello existen diversos modelos tales como ISO 9001, 9002, 9003 y para que el sistema pueda ser certificado debe tomar como base la serie de las normas ISO 9000 y una vez establecido el sistema en la institución existen autoridades que tienen la voluntad de valuar ese sistema tomando en cuenta cualquiera de los modelos ya mencionados y si se cumple con los requerimientos del sistema se certifica a la organización.

Para poder llevar a cabo un sistema es necesario también tener conocimientos de las normas establecidas por la ISO, esto con el objetivo de establecer los criterios necesarios para aplicar las especificaciones técnicas u otros criterios para que se usen como reglas, guías o definiciones, para asegurar que un servicio cumpla con los requisitos especificados por la norma.

Así mismo existen filosofías de calidad muy importantes que dan una visión de cómo puede ser un sistema de calidad, tomando muy en cuenta cada uno de los pasos a seguir para que un sistema funcione y las filosofías que se pueden tomar en cuenta son la de Joseph Juran, Edward Deming, Philip Crosby o Kaoru Ishikawa, cualquiera de



estas filosofías se puede elaborar en un sistema de calidad, claro está tomando en cuenta el criterio de cada persona al elegir una filosofía.

Además siempre que implementemos un sistema de calidad es necesario tomar en cuenta donde se llevará un control de todo un sistema y este control se puede llevar con la elaboración del Manual de Calidad donde ahí se llevarán las políticas y objetivos de calidad de una la institución, así mismo formatos, procedimientos e instructivos que se deberán aplicar a un servicio por mencionar los más importante y que tanto auditores, ingenieros y trabajadores deberán tener conocimientos de este manual para su implementación sin ningún pretexto.



CAPITULO 1.

SISTEMAS DE CALIDAD.

1.1 GENERALIDADES.

Un sistema de calidad es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad.

El sistema de calidad debe ser tan amplio como sea necesario para alcanzar los objetivos de calidad y debe estar diseñado principalmente para satisfacer las necesidades de la administración interna de la institución.

De lo anterior se deduce que la implantación de un sistema de calidad en una institución implica un cambio total en la forma de hacer las cosas, en la cultura de una institución. Requiere reorganizar las funciones, procesos, actividades en función del sistema de calidad; por lo mismo, se hace necesario canalizar recursos al sistema que le permitan alcanzar los objetivos básicos de calidad.

La dirección de la institución es en última instancia la responsable del establecimiento de la política de calidad y las decisiones referentes al inicio, desarrollo, implantación y mantenimiento del sistema de calidad. Conviene además que las actividades que contribuyen a la calidad, ya sea directa o indirectamente, sean definidas y documentadas, tomando en cuenta responsabilidades generales y específicas, autoridad, coordinación y control.

1.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y SISTEMAS DE CALIDAD.

Aquí se abordan los temas básicos necesarios para facilitar el desarrollo e implantación de los sistemas de calidad dentro de las instituciones. Se menciona en primer lugar el enfoque administrativo del aseguramiento de la calidad, estableciendo las justificaciones teóricas necesarias para su comprensión. Se analiza también la importancia de la visión global de los subsistemas básicos que componen a toda institución (tecnológico, administrativo y humano) y su interacción constante; esto permite comprender factores no identificados cabalmente como la cultura organizacional, la política de calidad, la estructura organizacional, el personal y los procedimientos. A continuación se resalta la importancia de los modelos de aseguramiento de la calidad y las normas de calidad que rigen a la planta productiva en general. Finalmente, se destaca la importancia del análisis social que ocasiona el fracaso de los programas y sistemas de calidad, para lo que se recomienda el lanzamiento de programas de calidad de vida en el trabajo y las técnicas básicas de involucramiento del personal de la institución.



U.N.A.M.



Desde su definición, la palabra "asegurar" implica afianzar algo, garantizar el cumplimiento de una obligación, transmitir confianza a alguien, afirmar, prometer, comprobar la certeza de algo, cerciorar; de acuerdo con esto, a través del aseguramiento, la institución intenta deberá transmitir la confianza, afirma su compromiso con la calidad a fin de dar el respaldo necesario a sus servicios.

La norma NMX-CC-001:1995 define al Aseguramiento de la Calidad como el "conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostradas según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un elemento cumplirá los requisitos para la calidad". Menciona además que el aseguramiento de la calidad interno proporciona confianza a la dirección de la institución, y el externo, en situaciones contractuales, proporciona confianza a los buscadores de un servicio¹.

Lo anterior se refiere a que a través del aseguramiento, la institución podrá incorporar al sistema de calidad las actividades que han demostrado hacer más eficiente el aprovechamiento de los recursos. El asegurar implica evaluar un proceso o actividad, identificar las oportunidades de mejora, planear y diseñar cambios, introducir los cambios, reevaluar la actividad o proceso, documentar los cambios y verificar que la actividad o proceso se realiza de acuerdo a la documentación formal existente.

Se menciona que la base de un sistema de calidad consiste en decir lo que se hace, hacer lo que se dice, registrar lo que se hizo y actuar en consecuencia. Dentro de este contexto, resalta la importancia de la documentación del sistema de calidad ya que es esencial a fin de lograr la calidad requerida, evaluar el sistema, mejorar la calidad y mantener las mejoras. Cuando los procedimientos están documentados, desarrollados e implantados, es posible determinar con confianza cómo se hacen las cosas en el presente y medir el desempeño actual. Los procedimientos operativos documentados son esenciales para mantener los logros de las actividades de mejora de la calidad.

Ahora bien, tomando en cuenta cualquiera de los modelos para el aseguramiento de la calidad (ISO 9001, 9002, 9003), en el requisito 4.1 referente a la Responsabilidad de la Dirección, se menciona que la dirección deberá designar a un representante que, entre otras cosas, debe tener autoridad para "asegurar que el sistema de calidad se establezca, implante y mantenga de acuerdo con esta norma", es decir, el aseguramiento parte del nivel jerárquico más alto dentro de la organización a fin de darle toda la formalidad y obligatoriedad que requiere.

Un elemento característico del aseguramiento de la calidad es el **Manual de Calidad**, en el que se recogen los procedimientos adecuados para realizar cada proceso, y se incluyen todas las actividades en todas las etapas hasta la obtención del producto final. Podríamos decir que este manual es "la Biblia del sistema de aseguramiento de la calidad".

¹ 14. <http://www.economia.gob.mx>



Para que el sistema pueda ser certificado ha de estar elaborado de acuerdo a normas establecidas, como la serie ISO 9001. Una vez desarrollado el sistema de acuerdo a alguna de estas normas, existen autoridades de certificación que evalúan dicho sistema y en caso de cumplir los requerimientos de calidad necesarios, certifican a la institución. El objetivo de la certificación tiene dos funciones y que son las siguientes:

1. Alcanzar y mantener la calidad del producto o servicio para satisfacer a los profesores y alumnos.
2. Proporcionar garantías a los profesores y alumnos de que servicio que se le ofrece cumple determinados estándares de calidad.

La vigilancia de que el proceso se realice de acuerdo al procedimiento establecido es responsabilidad de los auditores de calidad.

Para el Aseguramiento de la Calidad pueden distinguirse tres pasos fundamentales los cuales son los siguientes:

1. Establecer un sistema y evaluar su adecuación. De esta manera se obtiene el Manual de Calidad.
2. Auditar el sistema para verificar que las disposiciones se están implementando.
3. Revisar el sistema de manera continua, de forma que se compruebe que se sigue trabajando del modo adecuado y que el producto tiene las características prescritas.

Una importante diferencia respecto a la etapa anterior es que se cae en la cuenta de que es el operario, y no el experto, el que está en una mejor situación para controlar su trabajo. Por ello se fomenta el autocontrol, es decir, se confía al trabajador la responsabilidad de evaluar la conformidad de la tarea que ha realizado. Esta nueva mentalidad presenta varias ventajas:

- Muestra a los operarios que la dirección confía en ellos, por lo que pueden sentirse más comprometidos con el resultado.
- De cara a la institución, se aprovecha mejor la capacidad de los trabajadores. De cara a los trabajadores, al realizar tareas más interesantes se sienten más motivados.
- El operario es el que mejor conoce su puesto de trabajo ya que es el que más tiempo permanece en él. Por tanto puede aportar ideas de mejora y soluciones a los eventuales problemas que puedan surgir.
- El operario, al medir él mismo la calidad, obtiene una realimentación inmediata sobre su trabajo.
- Se detecta el defecto producido, evitando que se propague a etapas posteriores.
- La idea de “hacer las cosas bien a la primera” se incorpora a la cultura de la institución.
- Disminuye el costo porque disminuye el número de defectos así como los gastos derivados del control de calidad.



Por tanto el papel de los especialistas del departamento de calidad se centra en realizar auditorías de calidad para comprobar que el personal actúa de la manera prevista.

Aunque el aseguramiento de la calidad supone algunas mejoras respecto al control de calidad tradicional, siguen existiendo problemas de los cuales se suscita lo siguiente:

- Sigue sin desarrollarse una actividad de mejora. Dado que existen unos procedimientos claramente definidos, cualquier cambio supone un riesgo.
- El tener unos procedimientos formales tan definidos limita de manera considerable la creatividad del personal.
- Se da por sentado que los profesores y alumnos se sienten satisfechos por recibir el servicio que ellos buscan, cuando realmente el realizar al laborar en los laboratorios se trabaja conforme a lo pactado, por lo que no contribuye significativamente a su satisfacción y fidelización.

La evolución del concepto de calidad llevó a la siguiente etapa: La Gestión de la Calidad Total, que hace acopio de todas las técnicas que han demostrado su utilidad en las fases anteriores pero introduciendo nuevos elementos y una nueva mentalidad en la cultura empresarial.

1.3 ELEMENTOS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Una institución asegura la calidad cuando es capaz de cumplir siempre los requisitos acordados con sus profesores y alumnos.

Para demostrar esta capacidad la institución debe tener definida por escrito:

- Su organización.
- Sus actividades y la forma de realizarlas.

Así mismo la institución debe aplicar ciertos elementos para el Aseguramiento de la Calidad los cuales son:

- Cultura organizacional.
- Estructura organizacional.
- Personal.
- Procedimientos.

1.3.1 CULTURA ORGANIZACIONAL.

La cultura organizacional es el conjunto de valores, necesidades, expectativas, creencias, políticas y normas aceptadas y practicadas por la institución.



U.N.A.M.



Se denomina cultura organizacional al modo de vida propio que cada institución que desarrolla en sus miembros. La cultura de una organización no es estática, sino que experimenta alteraciones con el transcurso del tiempo, dependiendo de las condiciones internas y externas. Algunas instituciones logran renovar constantemente su cultura manteniendo su integridad y su personalidad. Cambiar la estructura organizacional no es suficiente para cambiar una organización. La única manera viable de cambiarla es cambiar su cultura, es decir, los sistemas en los cuales las personas viven y trabajan. Para que las instituciones puedan sobrevivir y desarrollarse y para que exista la renovación y la revitalización, debe cambiarse la cultura organizacional.

Además de la cultura organizacional, el clima organizacional constituye el medio interno de una institución y su atmósfera psicológica particular. El clima organizacional está íntimamente ligado a la moral y a la satisfacción de las necesidades humanas de sus miembros.

El clima puede ser saludable o malsano, cálido o frío, negativo o positivo, satisfactorio o insatisfactorio, dependiendo de cómo se sienten los participantes con respecto a la institución. El clima está constituido por aquellas características que distinguen la organización de otras e influyen en el comportamiento de las personas en la organización.

1.3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

La estructura organizacional está representada por las responsabilidades, autoridades y relaciones, configuradas de acuerdo a una estructura, a través de la cual una organización desempeña sus funciones.

Todas las instituciones, independientemente de su naturaleza o campo de trabajo, requieren de un marco de actuación para funcionar. Este marco lo constituye la estructura orgánica (más conocida como organigrama), que no es sino una división ordenada y sistemática de sus unidades de trabajo, atendiendo al objeto de su creación. Mediante esta representación es posible: proporcionar una imagen formal de la institución, constituirse en fuente oficial, conocer la organización, sus relaciones de jerarquía y autoridad.

Es conveniente que las funciones relacionadas con el sistema de calidad, estén establecidas claramente dentro de toda la estructura institucional. También es recomendable que estén definidas las líneas jerárquicas de autoridad y de comunicación.

1.3.3 PERSONAL.

Con relación al personal, se establece que la dirección de la institución debe identificar los requerimientos de recursos y proporcionarlos de manera suficiente y apropiados para la implantación de la política de calidad y el logro de los objetivos de



calidad, estos recursos incluyen recursos humanos y habilidades especializadas; así mismo, la dirección debe determinar el nivel de competencia, experiencia y capacitación necesarios para asegurar la capacidad del personal.

Generalmente, las normas de calidad no se preocupan del factor humano, sino que se enfocan más al aspecto técnico.

1.3.4 PROCEDIMIENTOS.

A fin de mantener el nivel de calidad adecuado en la institución, es conveniente que el sistema de calidad sea organizado de tal manera que se ejerza un control adecuado y continuo sobre todas las actividades que afectan a la calidad.

Para cumplir la política y los objetivos de calidad, es necesario el desarrollo, emisión y mantenimiento de procedimientos operativos que coordinen las diferentes actividades. Estos procedimientos documentados deben especificar los objetivos y la ejecución de las diferentes actividades que tienen efecto en la calidad.

Todos los procedimientos documentados deben estar redactados de manera simple, sin ambigüedades y entendibles, indicándose además los métodos a emplear y los criterios que deben cumplirse.

PLAN MAESTRO DE CALIDAD. Objetivo: Cambiar la cultura (actitud) de la institución hacia una forma ejecutiva de calidad total para mejorar la competitividad (sobre vivencia) y prosperar.

Meta I. Integrar y promover la administración de la calidad.

Estrategias:

- Comprometerse con una política de calidad.
- Comercializar los conceptos de calidad total y desarrollo de equipos.
- Demostrar el compromiso ejecutivo.
- Involucrar a todos los niveles.

Meta II. Desarrollar una institución que responda a las necesidades y deseos de los profesores y alumnos.

Estrategias:

- Integrar la calidad en la organización de negocios.
- Educar a la organización en los conceptos y métodos de la calidad.

Meta III. Proporcionar valor a los profesores y alumnos de manera consistente.

Estrategias:

- Desarrollar una base para la mejora.
- Aplicar las técnicas y herramientas de la calidad para la prevención.
- Instrumentar métodos estadísticos para el control de la calidad.

Meta IV. Alcanzar la mejora continua.

Estrategias:

- Establecer un sistema de educación en la calidad.



- b) Formar sistemas de auditoría.
- c) Integrar la prevención total.
- d) Integrar la administración de la calidad total.

Los planes de calidad son necesarios, cuando el trabajo que se propone llevar a cabo, requiere una planificación detallada por encima de lo que ya está planificado por el sistema de calidad. El sistema no especificará cada cosa que se tiene que hacer en cada trabajo o actividad. Usualmente sólo especificará las disposiciones generales que se apliquen en la mayoría de las situaciones. Necesitará definir la documentación específica que se elaborará, las pruebas, inspecciones y revisiones que se realizarán, los recursos que se emplearán. El contrato puede especificar estándares particulares o requerimientos que usted debe cumplir, y estos pueden requerir disposiciones adicionales a las del sistema de calidad.



CAPITULO 2.

NORMALIZACION

La calidad de un servicio puede ser garantizada mediante su control exhaustivo o asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su elaboración operan dentro de las características previstas.

La normalización es el punto de partida en la estrategia de la calidad, así como para la posterior certificación de la institución. Es, así mismo, un instrumento técnico para la implantación de un sistema de calidad.

2.1 DEFINICION

La normalización “es una actividad colectiva a establecer *soluciones a situaciones repetitivas*”². En particular, esta actividad consiste en la *elaboración, difusión y aplicación de normas*.

La normalización ofrece a la sociedad importantes beneficios, al facilitar la adaptación de los 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.

De acuerdo con la (International Organization for Standardization) ISO la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

Se hace referencia, entonces, a una actividad que se plasma en un hecho práctico, que luego hay que concretar en un **documento** que se pone a disposición del público.

La normalización implica la participación de personas que representan a distintas organizaciones de los tres sectores involucrados: productores, consumidores e intereses generales. Estos representantes aportan su experiencia y sus conocimientos para establecer soluciones a problemas reales o potenciales.

La normalización es una herramienta indispensable para la sociedad en su conjunto especialmente para esta institución.

La utilización de las normas ayuda a los directivos de esta institución a:

- La **racionalización** de sus **métodos de fabricación** o de prestación de servicios para disminuir sus costos.
- Al aumento de la **calidad y seguridad** de sus servicios.
- A la preservación del **medio ambiente**.

² 3. Guy Laudoyer, “La Certificación ISO 9000”, Pág. 35



U.N.A.M.



- Y, en definitiva, a mejorar todos aquellos factores que le permiten aumentar su **competitividad** en el mercado nacional e internacional.

2.2 ANTECEDENTES.

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926–1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interina. En octubre de 1946, en Londres, se acordó por representantes de veinticinco países el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zurich, Alemania, su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

De acuerdo con los procedimientos de ISO, todos los estándares ISO, incluyendo las normas ISO 9000, debían de ser revisadas por lo menos cada cinco años. La revisión de las normas originales ISO 9000 y sus componentes: ISO 9000, 9001, 9002, 9003 y 9004 publicadas en 1987 fue programada para 1992/1993, fecha en la que se creó el "Vocabulario de la Calidad" (estándar ISO 8402), el cual contiene terminología relevante y definiciones. Desde ese entonces se han modificado las normas ISO 9000 y la norma ISO 9004, además se agregó la serie de normas ISO 10000 (ISO 1011–1, 1011–2 y 1011–3. Criterios para auditoría y administración de programas de auditorías).

Tanto en Gran Bretaña como en toda Europa se implantó la norma con gran rapidez debido a que algunos organismos poco escrupulosos exigían a las empresas que se registraban que sus proveedores debían certificarse también, hecho que obligó a cada uno de los proveedores de empresas certificadas seguir el procedimiento. El requisito de certificación, para el caso de los proveedores, que impusieron los organismos certificadores no era necesario, pero representó ingresos de 80 millones de libras anuales (140 millones de US dólares) en concepto de honorarios para los organismos certificadores.

La norma ISO 9000 se comenzó a implantar en Estados Unidos desde 1990 debido a un efecto en cascada generado, en gran parte, por la publicidad y los medios de comunicación, los cuales definieron a la norma ISO 9000 como "El Pasaporte a Europa" que garantizaba competitividad global y que además, la empresa que no se certificara se vería incapaz de comercializar con países europeos. Desde 1993, el tema del pasaporte a Europa dejó de mencionarse, hoy en día los anunciantes simplemente enumeran los programas de cursos tales como: ISO 9000 y las Buenas Prácticas de Manufactura, ISO 9000 y la Administración de la Calidad Total, Cómo Aplicar la Reingeniería a través de la ISO 9000, entre otros.



ISO se encuentra integrada por organizaciones representantes de cada país, solamente una organización por país puede ser miembro. La totalidad de miembros se encuentran divididas en tres categorías: Miembros del Comité Ejecutivo, Miembros Correspondientes y los Miembros Suscritos.³

2.3 SE NORMALIZA.

Las Normas ofrecen un lenguaje común de comunicación para la institución, la Administración y los Usuarios, establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado, y son un patrón necesario de confianza entre directivos, profesores y alumnos..

El campo de actividad de las normas es tan amplio como la propia diversidad de servicios, incluidos sus procesos de elaboración. Así, se normalizan los materiales (plásticos, acero, papel, etc.) los elementos y productos (tornillos, TV, herramientas, tuberías, etc.) las máquinas y conjuntos (motores, ascensores, electrodomésticos, etc.). Métodos de Ensayo, temas generales (medio ambiente, calidad del agua, unidades de medida, etc.), gestión y aseguramiento de la calidad, gestión medioambiental, gestión de prevención de riesgos en el trabajo, etc.

La actividad de normalización española se desarrolla por áreas sectoriales en Comités Técnicos de Normalización (CTN), de los que forman parte todas las entidades y agentes implicados e interesados (fabricantes, consumidores y usuarios, Administración, laboratorios y centros de investigación, etc.)

Los más de 130 CTN creados son responsables de elaborar las normas UNE y realizar el seguimiento de los trabajos de los comités técnicos europeos de CEN/CENELEC e internacional ISO/IEC que tengan asignados. Proponen los votos y comentarios técnicos a los documentos y nombran a los expertos y delegados nacionales que vayan a asistir a las reuniones de dichos comités europeos e internacionales.

De este modo es responsable de adoptar como normas UNE todas las normas europeas EN que se elaboren en el seno de los mencionados organismos europeos y participa activamente en el desarrollo de las normas internacionales, incluyendo las de máxima implantación, tales como las normas de las series ISO 9000 e ISO 14000.

2.4 ¿QUIÉN NORMALIZA?.

Las entidades encargadas para la implementación de la normalización están integradas por:

1. Administraciones públicas, Colegios Profesionales, Universidades, Fabricantes, Usuarios.

³ 2. www.monografias.com/trabajos6/maca/maca.shtm.



-
- ISO/CEI (Internacional).
 - CEN/CENELEC (Europea):
 - DIN (Alemana).
 - BSI (Inglesa).
 - NF (Francesa).
 - UNE (Española).
 - 2. Fabricantes.
 - ASTM (Americana).

2.5 BENEFICIOS.

Los beneficios de la normalización son múltiples, y apuntan, básicamente, a crear criterios mínimos operativos para un servicio.

- La normalización promueve la creación de un idioma técnico común a todas las organizaciones y es una contribución importante para la libre circulación de los productos industriales. Además, tanto en el mercado local como a nivel global, fomenta la competitividad empresarial, principalmente en el ámbito de las nuevas tecnologías.

La participación de los distintos sectores en las actividades de normalización contribuye con las instituciones, con las distintas actividades y, por ende, con nuestro país.

- Las instituciones para desarrollarse y crecer, independientemente de lo económico-financiero, debe apoyarse en la normalización en todos sus ámbitos dado que cuando un determinado sector industrial no dispone de normas nacionales, dependerá de la tecnología de los países que sí las tienen, debiendo adecuarse a sus requerimientos técnico-comerciales.
- Es una herramienta de intercambio dado que permite:

El desarrollo de mercados en armonización con las reglas y prácticas tendientes a la reducción de las barreras técnicas al comercio.

La clarificación de las transacciones ayudando a la definición de necesidades, tendiendo a optimizar las relaciones entre profesores y alumnos y a la elaboración de un referencial para la valorización de los servicios y economizando en ensayos suplementarios.



U.N.A.M.



- Es una herramienta para el desarrollo de la economía dado que permite:

La racionalización de la producción a través del dominio de las características técnicas de los productos, la satisfacción de los profesores y alumnos, la validación de los métodos de producción y la obtención de ganancias en torno a una mayor productividad y la garantía de la seguridad de los operadores e instaladores.

La transferencia de nuevas tecnologías dentro de los dominios esenciales para la institución y la comunidad: nuevos materiales, sistemas de información, tecnología de vigilancia, electrónica, producción, etc.

- Con relación al usuario:

Le ayuda a elegir los productos más aptos de acuerdo al uso al que están destinados.

Contribuye a su protección. La normalización garantiza la concepción y generación de servicios seguros.

Con relación a la institución y a los sectores económicos:

La normalización permite innovar, anticipar y mejorar los servicios. Permite ser más competitivo contando con las mejores armas para conquistar los mercados, conociendo mejor tanto a los mercados como a sus tendencias.

La normalización es también una herramienta para la política pública dado que constituye un complemento de la reglamentación y una referencia para la apertura y la transparencia de los mercados públicos.

Los principios básicos en el proceso de normalización son: representatividad, consenso, consulta pública, modificación y actualización.

Este proceso se lleva a cabo mediante la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional, de las normas que pueden ser de tres tipos principalmente:

a. Norma oficial mexicana es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través de sus respectivos Comités Consultivos Nacionales de Normalización, de conformidad con las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje. Marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación.

b. Norma mexicana la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, de conformidad con lo dispuesto por el



U.N.A.M.



artículo 54 de la LFMN, en los términos de la LFMN, que prevé para uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.

c. Las normas de referencia que elaboran las entidades de la administración pública de conformidad con lo dispuesto por el artículo 67 de la LFMN, para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arriendan o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables.

Dentro del proceso de normalización, para la elaboración de las normas nacionales se consultan las normas o lineamientos internacionales y normas extranjeras, las cuales se definen a continuación:

- Norma o lineamiento internacional: la norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional.
- Norma extranjera: la norma que emite un organismo o dependencia de normalización público o privado reconocido oficialmente por un país.

La Comisión Nacional de Normalización (CNN) es el órgano de coordinación de la política de normalización a nivel nacional y está integrada actualmente por 36 miembros entre dependencias y entidades de la administración pública federal, cámaras, organismos nacionales de normalización y asociaciones, que se encuentran vinculados al ámbito de la normalización.

La CNN tiene como principales funciones aprobar anualmente el Programa Nacional de Normalización, establecer reglas de coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública federal para la elaboración y difusión de normas, resolver las discrepancias que puedan presentarse en los comités consultivos nacionales de normalización y opinar sobre el registro de organismos nacionales de normalización.

Para el desarrollo de sus funciones, la CNN cuenta con 3 órganos:

1. Presidencia: Es el órgano coordinador de la CNN que, en forma anual y rotativa, se encuentra a cargo del subsecretario que corresponda de acuerdo al artículo 59 de la LFMN. Durante el año 2001, le corresponde al Lic. Juan Antonio García Villa, Subsecretario de Normatividad y Servicios a la Industria y al Comercio Exterior de la Secretaría de Economía;
2. Secretariado Técnico: Es el órgano técnico y administrativo de la CNN que se encuentra a cargo de la Secretaría de Economía por conducto de la Dirección General de Normas, de manera permanente, y



U.N.A.M.



3. Consejo Técnico: es el órgano auxiliar de la CNN, encargado de analizar, elaborar y proponer soluciones a los asuntos que le sean encomendados por su presidente. Dicho Consejo, es coordinado, en forma anual y rotativa, por el Subsecretario de la dependencia a quien corresponderá la Presidencia de la CNN en el periodo inmediato posterior a la presidencia en turno. Durante el presente año, el Consejo se encuentra a cargo del Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula, Subsecretario de Agricultura y Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

La CNN sesiona al menos una vez cada 3 meses y toma sus resoluciones por consenso y, a falta de este, por mayoría de votos de los miembros de las dependencias de la administración pública federal que la integran. La información de los asuntos abordados en cada sesión y los acuerdos alcanzados en las mismas se encuentran disponibles en las minutas de cada sesión (al final de esta página).

La CNN ha tenido grandes logros en los últimos años y cada vez toma mayor fuerza sentando las bases sobre el rumbo que debe de tomar la normalización en nuestro país.

Dicha Comisión, se ha convertido en el foro más importante para promover la normalización en México con el fin de fomentar el conocimiento que se tiene de la misma y asegurar el cumplimiento del marco jurídico aplicable.

Durante el presente año, la CNN aprobó las políticas y acciones a seguir en materia de normalización presentadas por el Presidente para el 2001, las cuales deberán ser analizadas por el Consejo Técnico de la misma con el fin de tomar las medidas necesarias para su implementación.

Estas mismas normas servirán de referencia al usuario o consumidor que podrá exigir su cumplimiento para asegurarse, de esta manera, de la calidad y seguridad del producto adquirido y además diferenciar y comparar ofertas.

Podemos encontrar también normas que se utilicen como base para la enseñanza e investigación, divulgando teorías, principios científicos y aportando información sobre las últimas tecnologías desarrolladas.

En definitiva, la utilización de las normas incide en la evolución de los países, favoreciendo el desarrollo de su economía tanto en el ámbito industrial como en el de servicios, contribuyendo a la mejora en la educación y bienestar de la sociedad en su conjunto y a la protección del medio ambiente.

2.6 NORMA.

Es un documento accesible al público, consensuado entre todas las partes interesadas, que contiene especificaciones técnicas u otros criterios para que se usen como reglas, guías o definiciones de características, para asegurar que materiales,



U.N.A.M.



productos, procesos o servicios cumplen los requisitos especificados. Debe estar aprobado por un organismo de normalización y no tiene carácter obligatorio.⁴

Hay normas aplicables a muchos campos, como aceites, alimentos, comunicación, medicina, construcción, electrónica, calidad, etc.

Una norma marca unas pautas para la fabricación de productos, realización de un proceso, desarrollo de un servicio, para proteger la salud y el medio ambiente, prevenir los obstáculos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica.

2.7 UTILIZACIÓN DE UNA NORMA.

La norma es un documento público y, por lo tanto, puede ser consultada, referenciada y usada por quienes lo deseen. Su aplicación es voluntaria pero, en algunos casos, las autoridades pueden dictar reglamentos obligatorios que hacen referencia a las normas. Las normas ayudan a mejorar la calidad, la seguridad y la competitividad industrial.

2.8 PROCESO DE ESTUDIO DE UNA NORMA.

El estudio está a cargo de un Organismo de Estudio conformado por representantes del área específica con la premisa de nuclear a los diversos sectores involucrados.

Se comienza evaluando los antecedentes, si existiesen, y se redacta un esquema denominado A, el cual se trata en las reuniones técnicas en las que se analiza y se le introducen modificaciones.

Logrado el primer consenso, el último esquema pasa a denominarse esquema 1. Este documento se envía a Discusión Pública durante un período de 30 a 180 días; cumpliendo de esta forma con uno de los principios fundamentales de la tarea de normalización, es decir que su tarea resulte de una democracia participativa en la que todos puedan emitir su opinión.

La Discusión Pública es un período de difusión amplia en la que el esquema se envía a entidades y personas relacionadas con el tema, solicitándoles el envío de observaciones fundamentadas y por escrito, si las hubiese. Finalizado el plazo, se trata nuevamente el esquema en las reuniones del Organismo de Estudio, conjuntamente con las observaciones que hubiesen llegado.

Dichas observaciones son analizadas, para lo cual se invita a participar a los que las formularon, y se decide acerca de ellas, si se aceptan o no.

⁴ Lionel Stebbing, "Aseguramiento de la Calidad", Pág. 19



Una vez logrado el consenso final, se aprueba el documento como proyecto y se eleva al Comité General de Normas quien lo revisa desde el punto de vista formal y lo remite a la Dirección General del IRAM para que lo sancione como norma.

Las normas están en constante revisión y este proceso se reinicia cada vez que se formulan observaciones a las normas, sólidamente fundamentadas o bien cuando la norma se torna obsoleta debido a los avances científico - tecnológicos en el tema.

2.9 ESTUDIO DE NORMAS TÉCNICAS.

Cualquier entidad pública o privada puede contratar al INN (Instituto Nacional de Normalización) para la elaboración de una o más normas, de acuerdo con uno de los procedimientos que se indica a continuación:

- A. Sistema Tradicional: Bajo el Sistema Tradicional, el INN asume todas las labores relativas a la elaboración de la norma, desde la preparación del anteproyecto de norma hasta la oficialización de la norma chilena, ante el Ministerio respectivo; el costo de elaboración de cada norma dependerá de la complejidad de cada tema en particular.
- B. Sistema de Núcleo Asociativo: Bajo el procedimiento de Núcleo Asociativo, la entidad vinculada asociativamente al INN asume, con el apoyo técnico del INN, la responsabilidad de la recopilación de antecedentes y la preparación del anteproyecto de norma, y financia parte de los costos asociados al proceso de normalización, desde la etapa de consulta pública hasta la oficialización de la norma chilena, ante el Ministerio respectivo; el costo de elaboración de cada norma dependerá de la complejidad de cada tema en particular.

Con estos Sistemas, se logra dar una solución rápida y consensuada a problemas técnicos que afectan el desarrollo y competitividad de los diferentes sectores industriales del país.

2.10 ISO 9000.

En 1947 se funda en Londres, Inglaterra, la Organización Internacional para la Normalización (International Organization for Standardization), más conocida como ISO, cuyo objetivo es el de promover el desarrollo de las normas internacionales y actividades relacionadas que incluye la valoración de conformidad para facilitar el intercambio de bienes y servicios en el ámbito mundial. La ISO está constituida por cuerpos miembro de más de cien países; el cuerpo miembro de México es la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

En 1979 iniciaron los trabajos, a través del Comité Técnico ISO TC/176, para desarrollar la serie de normas internacionales ISO 9000 referentes al aseguramiento de la calidad, emitidas en 1987 y actualizadas en 1994, cuyo cumplimiento demuestra que una empresa aplica los principios de las normas como base de la administración de su



sistema de calidad. El comité ha elaborado las siguientes normas en sus versiones más recientes:

Es necesario señalar que las normas ISO 9001 – 9002 – 9003 se abocan a la relación cliente proveedor. Las exigencias integradas y aplicadas por la empresa proveedora tienen por objetivo demostrar al cliente su aptitud para entregarle los productos o servicios conforme a un contrato establecidos entre las dos partes.

La ISO 9000 no deja de ser un estándar de Calidad, es decir una norma aplicada por todos igual para que todos los que la poseen y pasan una certificación por una entidad registrada dicen que tú cumples esa norma y por tanto eres igual a todos los que la poseen. En concreto, las normas ISO 9000 son referentes a los Sistemas de Calidad y permiten certificar que la empresa que posee el certificado tiene implementado un Sistema de Calidad en toda su estructura, es decir, que se orienta de cara a satisfacer las expectativas de sus clientes.

2.11 LA NORMA ISO 9001.

Las normas ISO 9001, 9002 y 9003, son llamadas contractuales debido a que presentan modelos específicos para el aseguramiento de la calidad en las empresas de diversos sectores productivos, tanto públicas como privadas, de ellas la más completa es la norma ISO 9001 que se refiere al Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio; la norma ISO 9002 representa el modelo de aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio, en tanto que la norma ISO 9003 se refiere al modelo de aseguramiento de la calidad para la inspección y prueba finales.

La norma internacional ISO 9001, fue preparada por el comité técnico ISO/TC 176, Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Subcomité SC 2, sistemas de la calidad.

Esta tercera edición de la norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:1994), así como las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Ésta constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta norma internacional excluyendo ciertos requisitos. Todos los requisitos de esta norma mexicana son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado. Cuando uno o varios requisitos de esta norma mexicana no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Esta edición de la norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término “Aseguramiento de la Calidad”. De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en esta edición de la norma ISO 9001, además del aseguramiento de la calidad del producto pretenden también aumentar la satisfacción del usuario.



La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implantación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. No es el propósito de esta norma mexicana proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta norma mexicana son complementarios a los requisitos para los productos. La información presentada a continuación se presenta a modo de orientación para la comprensión o clarificación del requisito correspondiente.

Todos los procesos la metodología conocida como “Planificar – Hacer – Verificar – Actuar” (PHVA), puede describirse brevemente como:

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Esta norma mexicana pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del usuario, los reglamentos y los propios de la organización. Así mismo promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implanta y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del usuario mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Existe una relación entre la norma NMX-CC-9004-IMNC aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.

La norma NMX-CC-9001-IMNC especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del usuario.

La norma NMX-CC-9004-IMNC proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la norma NMX-CC-9001-IMNC, especialmente para la mejora continua del desempeño y la eficacia



globales de la organización, así como de su eficacia. La norma NMX-CC-9004-IMNC se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la norma NMX-CC-9001-IMNC, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

Esta norma mexicana se ha alineado con la norma ISO 14001:1996, con la finalidad de aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios. Esta norma mexicana no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como aquellos particulares para la gestión ambiental, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos. Sin embargo esta norma mexicana permite a una organización integrar o alinear su propio sistema de gestión de la calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de esta norma mexicana.

Esta norma mexicana especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización, necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables y aspira a aumentar la satisfacción del usuario a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del usuario y los reglamentos aplicables.

Los requisitos que contempla la norma ISO 9001 son:

1. *Responsabilidad de la dirección.*

La alta dirección de la Institución debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo del sistema de la gestión de la calidad, esto con el propósito de comunicar a la organización la importancia de satisfacer los requisitos de los alumnos y profesores, estableciendo la política de calidad, asegurando que se establecen los objetivos de la calidad, llevando a si mismo las respectivas revisiones por la dirección y asegurando la disponibilidad de recursos.

2. *Sistema de calidad.*

La Institución debe establecer y mantener un sistema de calidad documentado (un manual interior como guía de operaciones el Sistema de Calidad) como medio de asegurar que los productos cumplen con los requerimientos especificados y debe incluir, la preparación de procedimientos e instructivos del Sistema de Calidad de acuerdo con los requerimientos de esta especificación, además deberá de realizarse la aplicación efectiva de los procedimientos y de las instrucciones documentados del Sistema de Calidad.



U.N.A.M.



3. *Revisión del contrato.*

La Institución deberá establecer y mantener procedimientos para la revisión de los contratos y para la coordinación de estas actividades.

Cada contrato debe ser revisado por la empresa para asegurar que los requisitos están adecuadamente definidos y documentados, también que sean definidos los requerimientos diferentes de aquellos mencionados en la propuesta y por último la empresa deberá tener la capacidad de cumplir con todos los requerimientos contractuales.

4. *Control del diseño.*

La Institución debe establecer y mantener procedimientos para controlar y verificar el diseño de los productos y para asegurar que cumplan con los requerimientos especificados. Además se deben definir planes que identifiquen las responsabilidades para cada actividad de diseño y desarrollo. Los planes deben describir o referirse a estas actividades y deben ser actualizados conforme el diseño avanza.

5. *Control de documentos y datos.*

La institución debe establecer y mantener procedimientos para controlar todos los documentos y datos que se relacionen con esta norma. Incluyendo documentos externos como especificaciones de alumnos, etc.

Este control debe asegurar que los documentos y su emisión correcta estén disponibles en todo lugar pertinente, los documentos obsoletos sean removidos rápidamente de los lugares de uso o emisión.

6. *Adquisiciones.*

La Institución debe asegurar que los productos adquiridos como material de laboratorio y sustancias estén de acuerdo con los requerimientos especificados.

7. *Control de productos proporcionados por el cliente.*

La Institución debe establecer y mantener procedimientos para la verificación, almacén y mantenimiento de productos de los laboratorios provistos por el comprador para ser incorporados al producto final, cualquiera de estos productos que se pierda, dañe o que sea no apto para usarse, debe ser registrado y reportado por el comprador.

8. *Control del proceso.*

La Institución debe identificar y planear las actividades de los laboratorios y, en donde sea aplicable, las etapas que afecten directamente a la calidad y debe asegurar que estos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas. Estas condiciones controladas deben incluir los siguiente:

Instrucciones de trabajo documentadas que definan la manera de trabajar en los laboratorios, cuando no existan estas instrucciones y por ello se afecte adversamente a la calidad. Además instrucciones para el uso del equipo, medio de trabajo y para cumplir con los estándares, códigos y planes de calidad. Observar además y controlare variables de procesos y características de las actividades durante sus realizaciones.

9. *Inspección y prueba.*

La Institución debe asegurar que los productos de laboratorio adquiridos no se utilicen o procesen hasta que sean inspeccionados o verificados que cumplen con los requerimientos especificados. La verificación debe estar de acuerdo con el plan de calidad y los procedimientos documentados.

10. *Control de equipo de inspección, medición y prueba.*

La institución debe controlar, calibrar y mantener el equipo de inspección, medición y pruebas (sin importar si el equipo es propiedad de la Institución, rentado o si es provisto por el comprador) para verificar la conformidad del producto con los requerimientos especificados. El equipo debe ser usado de una manera que asegure que la incertidumbre de medición sea conocida y que esté dentro de la capacidad de la medición requerida, además los encargados de las prácticas de laboratorio deberán precisar las mediciones a efectuar, con la exactitud requerida y además seleccionar el equipo adecuado de inspección y pruebas.

11. *Estado de inspección y prueba.*

El estado de inspección y pruebas de los equipos o productos debe ser identificado mediante marcas, etiquetas autorizadas, sellos rótulos, registros de inspección, programas computacionales de pruebas, locaciones físicas, etc

Esos elementos deben indicar la conformidad o no conformidad del de los equipos o productos con respecto a las pruebas e inspecciones efectuadas. La identificación del estado de inspección y pruebas debe ser mantenida en el proceso de producción (realización de prácticas de laboratorio) e instalación del equipo para asegurar que sólo los que hayan pasado las pruebas e inspecciones requeridas sean entregadas a los encargados de los laboratorios.

12. Control de producto no conforme.

La Institución debe mantener y controlar los procedimientos que aseguren que los productos que no cumplan los requerimientos especificados, no sean usados o instalados inadvertidamente. Se debe controlar las actividades de identificación, documentación, evaluación, segregación (cuando sea práctico) y desecho de productos no conformes, sin olvidar la notificación a las áreas y funciones interesadas.

13. Acción correctiva y preventiva

La Institución debe establecer, documentar y mantener procedimientos para lo siguiente:

Investigar la causa de no-conformidad y las acciones correctivas necesarias para prevenir la recurrencia, así mismo analizar todos los procesos, operaciones de trabajo, registros de calidad, reportes de servicios y reclamaciones de alumnos y profesores para determinar y eliminar causas potenciales de productos no-conformes. Iniciar acciones de prevención para manejar problemas a un nivel acorde al riesgo encontrado, aplicar además controles para asegurar que las acciones correctivas sean tomadas y que sean efectivas y implantar y registrar los cambios en los procedimientos que sean resultado de acciones correctivas.

14. Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.

La Institución debe establecer, documentar y mantener los procedimientos para el manejo, almacén y empaque de los productos, debe proveer métodos y medios para prevenir daños y deterioración durante el manejo de los equipos o productos.

15. Control de registros de calidad.

La Institución debe establecer y mantener procedimientos para identificar, recolectar, indexar, llenar, archivar y desechar los registros de calidad. Los registros de calidad deben ser mantenidos para demostrar que se ha alcanzado la calidad requerida y la operación efectiva del sistema de calidad. Todos los registros deben ser legibles e identificables con los equipos o productos del que se trate. Los registros de calidad deben ser guardados y mantenidos de tal manera que puedan ser fácilmente consultados y en lugares que minimicen el daño, deterioración o pérdida.

16. Auditorías de calidad internas.

La institución debe llevar un sistema de auditorías internas e calidad, planeando y documentando, para verificar que las actividades de calidad cumplan con lo planeado y que determine la efectividad del sistema de calidad. Las auditorías



deber programarse de acuerdo con la importancia de la actividad. La auditoría y el seguimiento debe llevarse a cabo de acuerdo con procedimientos documentados. El resultado de las auditorías debe ser documentado y mostrado a tanto personal, profesores y alumnos de los laboratorios que tenga responsabilidad en el área auditada. El personal administrador responsable del área debe tomar acciones correctivas sobre las deficiencias encontradas por la auditoría.

17. Capacitación.

La Institución debe establecer y mantener procedimientos para identificar las necesidades de capacitación y proveer entrenamiento a todo el personal que realice actividades que afecten a la calidad del producto. El personal que realice tareas específicas debe ser calificado con base en su educación, entrenamiento y/o experiencia.

18. Servicio.

Cuando el servicio post-venta sea especificado en el contrato, la empresa deberá mantener y establecer los procedimientos para efectuar y verificar que el servicio cumpla con los requerimientos especificados.

19. Técnicas estadísticas

Cuando sea apropiado, la Institución debe establecer los procedimientos para identificar técnicas estadísticas adecuadas, requeridas para verificar la capacidad de proceso y características del producto.

2.12 LA CERTIFICACIÓN CONFORME A LAS NORMAS ISO 9000

Las normas ISO 9000 definen las disposiciones a tomar dentro de una institución relativa a la organización, la formalización y las acciones preestablecidas para que los profesores y alumnos esté seguro de recibir el objeto de la oferta conforme a la propuesta. Las disposiciones definidas por la norma permiten garantizar con una gran probabilidad, proporcionar de que las no-conformidades con lo especificado que aparezcan a lo largo del proceso de realización de la oferta se detectarán y eliminarán antes de la entrega, así no llegarán a las manos del cliente.

Estas disposiciones son para los profesores y alumnos el aseguramiento de la calidad. Estas exigencias de la norma constituyen una referencia adoptada internacionalmente. Cuando la institución responde a las exigencias de la norma, es posible solicitar una constancia de un organismo especializado y reconocido. Se designa a un auditor que llega para hacer una investigación. Se verifica que las disposiciones existentes y aplicadas están conformes a la referencia, se otorga la certificación a la institución conforme a las normas ISO 9000.



Las normas ISO 9000 es modular y autoriza una graduación dentro de su aplicación. La norma proporciona tres modelos diferentes de aseguramiento de la calidad, cubriendo cada uno tres áreas complementarias de la institución; entonces las exigencias de los tres modelos son complementarias y son las siguientes:

ISO 9001.

Modelo para el aseguramiento de la calidad en la etapa de diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta.

ISO 9002.

Modelo para el aseguramiento de la calidad en la etapa de producción e instalación.

ISO 9003.

Modelo para el aseguramiento de la calidad en la etapa de control y pruebas finales.

2.11.1 CERTIFICACIÓN.

Existen dos ámbitos en la certificación:

Voluntario: Es llevada a cabo por organismos independientes mediante la que se manifiesta que se dispone de la confianza adecuada en que un producto, proceso o servicio debidamente identificado, es conforme con una norma u otro documento normativo especificado. Las empresas recurren a esta certificación de modo voluntario para diferenciarse de la competencia y/o para ofrecer a sus clientes una mayor confianza en sus productos o servicios.

Obligatorio: La Administración debe asegurar que los productos que circulen sean seguros y no dañen la salud de los usuarios ni dañen el medio ambiente. Para ello, establecen reglamentos técnicos. Estos reglamentos, son "especificaciones técnicas relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización" (LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria). La certificación obligatoria es la actividad por la que se establece la conformidad con respecto a reglamentos técnicos. La certificación obligatoria es llevada a cabo por la propia Administración, o por los organismos de control autorizados por la Administración.

Todo lo expuesto a continuación se refiere a certificación voluntaria.



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



2.11.2 SE CERTIFICA.

Se pueden certificar:

- Productos (Profesores y Alumnos).
- Procesos (Métodos apropiados de trabajar en los Laboratorios).
- Servicios (Uso de los Laboratorios de Docencia).

Las certificaciones más extendidas son las de producto y sistemas de la calidad.



U.N.A.M.



CAPÍTULO 3.

FILOSOFÍAS DE LA CALIDAD.

El presente capítulo da una breve explicación de algunos gurus de calidad, que se consideran como los más importantes para el desarrollo de esta tesis mencionados más adelante, no obstante lo que se pretende es dar las bases para la comprensión de las siete herramientas de calidad, aunado a esto no es posible aplicarlas a los laboratorios debido a que no se cuenta con una base de datos para aplicar estas herramientas y es por eso que solo se mencionara solo su metodología de elaboración de cada una de las siete herramientas.

Para poder entender la calidad es importante conocer a los grandes maestros creadores de las diferentes filosofías y herramientas relacionadas, así como el entorno en el que se desarrollaron.

A continuación veremos a algunos de estos maestros, también llamados Gurús de la Calidad, que se dieron a conocer después de la Segunda Guerra Mundial. La mayoría de ellos son estadounidenses, pero el impacto de sus filosofías y conceptos ayudó a construir el renacimiento de Japón como potencia industrial

Como es lógico, la evolución del concepto de calidad ha ido siempre ligada a las tendencias en la gestión empresarial que se han ido dando a lo largo del tiempo. Antes de los años setenta la empresa se centraba principalmente en producir: la demanda era creciente o al menos estable, y el control del mercado lo ostentaban los productores, con lo que el concepto de calidad tenía una importancia secundaria. En los años setenta, tras la crisis del petróleo se produjo un recrudecimiento de la competencia a nivel internacional, una grave recesión económica acompañada de una gran inflación, y un incremento considerable de los costos financieros. El cliente pasó a ser quien controlaba el mercado al disponer de una gran variedad de posibles alternativas, con lo que demandaba, cada vez con mayor intensidad, productos y servicios de calidad.

A su vez existen varios filósofos los cuales hicieron ver a la calidad con distintos enfoques pero todos ellos encaminados a obtener resultados excelentes que en la actualidad siguen teniendo mucha aplicación sobre todo en los ámbitos de la calidad, estos filósofos son los creadores de lo que conocemos hoy en día de la "calidad" y a continuación se da una reseña de cada uno de ellos siendo los más importantes en su tiempo.



3.1 JOSEPH M. JURAN (1904)

Nació en Rumania, emigró a Estados Unidos a los 8 años de edad, estudió ingeniería eléctrica y leyes, a mediados de los años cincuenta enseñó en Japón conceptos de Administración de Calidad.



Sobresale entre sus teorías la llamada Trilogía de Juran, divide el proceso de administración de calidad en: Planeación de calidad, Control de calidad y Mejora de calidad. Recomienda las siguientes estrategias utilizadas por Japón para ser líderes en calidad:

- Los administradores superiores se deben encargar de dirigir personalmente la revolución de la calidad, porque son ellos a quienes les recae la culpa y responsabilidad que surja un problema y no de los alumnos y profesores, porque son los administradores quienes no han podido organizar bien el trabajo para que los profesores y alumnos tengan un sistema controlado.
- Todos los niveles y funciones de la organización deberán involucrarse en programas de capacitación ya que todos los trabajadores deben entender el mismo lenguaje de lo que se está haciendo en cuanto a hacer bien las cosas y además debe existir también conocimientos del plan del sistema de calidad que se está aplicando para que también puedan aportar algo al sistema ya que son ellos los que más interactúan en un entorno de trabajo constante.
- El mejoramiento de la calidad se debe realizar continuamente, ya que constantemente existen cambios, cambios que deberán ser detectados por los encargados del Sistema de Calidad, Profesores y Alumnos, esto con el fin de mejorar día con día al Sistema de Calidad.
- La fuerza de trabajo se involucra con el mejoramiento de la calidad a través de los ciclos de calidad, estos círculos varían dependiendo el tipo de empresa y las metas son que la empresa se desarrolle y mejore día a día, contribuyendo además a que los trabajadores se sientan satisfechos, mediante talleres y respetando sobre todo las relaciones humanas descubriendo también las capacidades de los trabajadores (alumnos y profesores) para mejorar su potencial aplicando todas las herramientas posibles como son las 7 herramientas de la calidad.



- Los objetivos de calidad son parte del plan de negocio, porque ahí es donde se ven plasmados las metas y alcances de una Institución o Empresa y da una visión del servicio que brindará a la misma a los clientes (alumnos y profesores).

Habla de 2 tipos de costos asociados a la calidad: Los evitables (errores cometidos durante el proceso) y los inevitables (en los que se incurre para tener los evitables a bajo nivel).

3.1.1 LA CALIDAD PARA JOSEPH JURAN.

Para Juran la calidad puede tener varios significados, dos de los cuales son muy importantes para la empresa, ya que estos sirven para planificar la calidad y la estrategia empresarial. Por calidad Juran entiende como la ausencia de deficiencias que pueden presentarse como: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc. Calidad es adecuarse al uso.

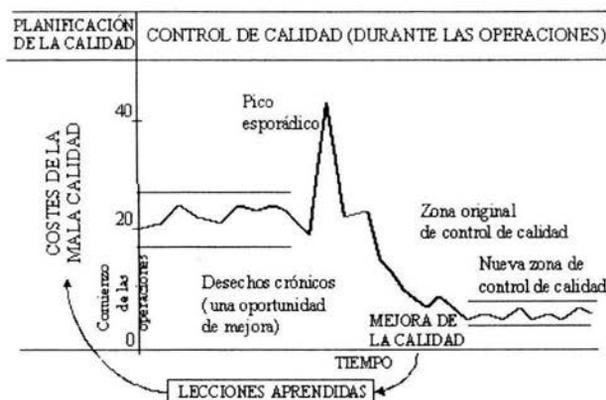
3.1.2 LAS APORTACIONES DE JOSEPH JURAN

Trilogía de Jurán.

- **Planeación de la calidad:**
Es aquel proceso en el que se hacen las preparaciones para cumplir con las metas de calidad y es un proceso capaz de lograr las metas de calidad bajo las condiciones de operación.
- **Control de la calidad:**
Es el que permite realizar las metas de calidad durante las operaciones conduciendo las operaciones de acuerdo con el plan de calidad.
- **Mejoramiento de la calidad:**
Es el que rompe con los niveles anteriores de rendimiento y desempeño, conduciendo las operaciones a niveles de calidad marcadamente mejores de aquellos que se han planeado para las operaciones.

Los tres procesos se relacionan entre sí. Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes. En el Diagrama siguiente (1) se puede observar como Joseph Juran plantea su trilogía:

El Diagrama de la Trilogía de Juran



GRAFICA 1. Trilogía de Juran.

Una vez que se ha completado la planificación, el plan se pasa a las fuerzas operativas en donde ocurre la producción. Luego se analiza que cambios se le deben hacer al proceso para obtener una mejor calidad.

Pasos para la Planificación de la Calidad.

En la planificación de la calidad se desarrollan los productos y procesos necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes.

Juran no hace énfasis en los problemas que pueden presentarse, sino en las herramientas para cualquier tarea de una empresa y así solucionarlos.

3.1.3 METODOLOGÍA PARA IMPLANTAR LA CALIDAD.

Juran habla de la "Gestión de la Calidad para Toda la Empresa" (GCTE). Esta se define como un enfoque sistemático para establecer y cumplir los objetivos de calidad por toda la empresa o Institución.

Las etapas que Juran propone son las siguientes:

1) *Crear un comité de calidad.*

El comité es el que tendrá la responsabilidad de coordinar e implantar el sistema y serán las cabezas principales que darán mejoras al mismo sistema, así mismo se sabe que las personas más aptas para pertenecer en el comité deberá ser personal de mucho liderazgo y debe haber una fuerte participación de la alta dirección en

conjunto con los encargados del área de calidad y los mismos trabajadores, es así como podemos generar un fuerte comité de calidad y ese comité deberá integrarse por personal de la misma empresa o Institución.

2) *Formular políticas de calidad.*

Se formulan con el propósito de definir las directrices y objetivos generales de una empresa o institución concernientes a la calidad y debe formularse de forma que sea entendible fácilmente, relevante para la organización, ambiciosa pero que pueda alcanzarse, además que la dirección de la empresa o institución deberá definir y documentar su política de calidad y deberá ser organizada por toda la organización.

3) *Establecer objetivos estratégicos de calidad para satisfacer las necesidades de los clientes.*

Se establecen objetivos estratégicos con el propósito de dar un enfoque de lo que se pretende realizar en la fase de aplicación del sistema de calidad y serán objetivos que brinden la mejora del producto o servicio, además estos objetivos estratégicos se podrán establecer internamente para brindar un mejor servicio a alumnos y profesores.

4) *Planificar para cumplir los objetivos.*

Los objetivos deberán plantearse en términos claros, precisos, medibles y alcanzables con el propósito de que la empresa o institución que la misión institucional sólo podrá lograrse cuando se hayan alcanzado los objetivos estratégicos y estos deberán ser planificados por la alta dirección en conjunto con los encargados del área de calidad.

5) *Proveer los recursos necesarios.*

Es indudable que se consumen recursos para llevar a cabo los planes y para llegar a las metas, es por eso necesario tener muy en cuenta esta necesidad y sobre todo las áreas que más solicitan de recursos son las siguientes:

Capacitación: Las empresas han invertido bastante capital en programas de capacitación para áreas especiales, como sensibilización hacia la calidad, control estadístico del proceso y círculos de control de calidad. Para entrar en los planes estratégicos de calidad se requiere mucho conocimiento sobre los conceptos de la trilogía así como sobre la manera en que debe pensarse acerca de la calidad.

6) *Establecer controles para evaluar el comportamiento respecto de los objetivos*

- Unidades comunes de medida para evaluar la calidad.
- Medios "sensores" para evaluar.

Medición de la Calidad: La crisis de la calidad ha requerido un cambio muy importante en las bases junto con las cuales se fijan las metas. Estas nuevas bases requieren la medición de la calidad en escala sin precedentes.

7) *Establecer auditorías de calidad.*

El porque de las auditorías es algo muy importante ya que con las auditorías tanto internas como externas nos dan el enfoque positivo o negativo de cómo se esta

implantando un sistema de calidad y para ello deberá una o varias personas encargadas de checar que todo vaya realizándose bien n base a todos los procedimientos establecidos.

3.2 EDWARD W. DEMING (1900-1993)

Nació en Iowa, EUA, estudió en Wyoming University, enseñó en Japón, en su honor se instituyó El Premio Deming a la Calidad (Imai, 1983). Desarrolló 14 puntos para que la administración lleve a la empresa a una posición de calidad, productividad y competitividad.



Los americanos se dieron cuenta que sus soluciones fáciles y rápidas no funcionaban. Al contrario de esto Deming estableció que utilizando técnicas estadísticas una compañía podía graficar como estaba funcionando un sistema para poder identificar con facilidad los errores y encontrar maneras para mejorar dicho proceso.

3.2.1 METODOLOGÍA PARA IMPLANTAR LA CALIDAD.

Deming afirma que no es suficiente tan sólo resolver problemas, grandes o pequeños. La dirección requiere formular y dar señales de que su intención es permanecer en el negocio, y proteger tanto a los inversionistas como los puestos de trabajo.

La misión del organismo es mejorar continuamente la calidad de nuestros productos o servicios a fin de satisfacer las necesidades de los clientes. Esto se logra generando un ambiente de integración y cooperación en el que los que estén involucrados . Si la organización consigue llegar a esa meta, aumentará la productividad, mejorará su posición competitiva en el mercado, ofrecerá una ganancia razonable a los accionistas, asegurará su existencia futura y brindará empleo estable a su personal.

El esfuerzo anterior debe ser encabezado por la administración superior. Para facilitar el logro de tal meta de mejoramiento, Deming ha propuesto a los directivos de diversas organizaciones un sistema constituido por catorce puntos los cuales el precisamente ha llamado “Los 14 puntos y Siete Pecados”.



3.2.2 LOS CATORCE PUNTOS DE DEMING.

1. Ser constantes con el propósito de mejoramiento de los productos y servicios.

Se debe tener y proyectar una visión clara de la misión del negocio, de los principales mercados y de los clientes (Profesores y Alumnos). Debe existir un plan para ser competitivo y permanecer en el mercado.

2. Adoptar la nueva filosofía.

La nueva era económica impone ser menos tolerantes con el trabajo mediocre o un servicio deficiente. Es necesario adoptar una filosofía donde los errores y el negativismo serán inadmisibles.

3. Suspender la dependencia de la inspección masiva.

La calidad y la productividad no se logran mediante inspección sino mediante el mejoramiento del proceso. Los trabajadores no reciben un pago por hacer un trabajo defectuoso que después, deba corregirse.

4. Suspender la práctica de adjudicar contratos de compra por precio.

No se puede dejar la calidad y el servicio expuestos a la competencia por precio. Una gran porción de los problemas de baja calidad, altos costos y baja productividad se debe a materias primas, suministros, herramientas y máquinas de baja calidad.

5. Mantener siempre el hábito del mejoramiento.

Es necesario dotar a las personas de habilidades y capacidades para que puedan identificar, analizar y solucionar problemas.

6. Establecer métodos de entrenamiento en el trabajo.

El desempeño deficiente de las personas, se debe con frecuencia a que no han recibido el entrenamiento suficiente. Y a veces, se ven obligados a aprender de quienes tampoco recibieron entrenamiento o, a seguir instrucciones escritas imposibles de entender.

7. Establecer el liderazgo.

El trabajo de un jefe consiste en orientar y ayudar a la gente a desempeñar su trabajo, y en conocer por medio de métodos objetivos, quien necesita ayuda individual.

8. Desterrar el temor.

Para mejorar la calidad y la productividad es necesario que la gente se sienta segura, que pueda expresar sus ideas, consultar sus dudas, exponer sus fallas, etc.

9. Derribar las barreras entre secciones.

Con el esfuerzo de un solo departamento no se puede lograr casi ningún objetivo. Se requiere cooperación y aportes coordinados; no competencia de unos contra otros.

10. Eliminar los slogans, las exhortaciones y las metas para la fuerza laboral.

Estos nunca ayudan a nadie a realizar mejor su trabajo. Pedir que mejore la productividad sin proveer los métodos para lograrlo, es absurdo pero común.

11. Eliminar cuotas numéricas.

Estas solo toman en cuenta las cantidades y no, la calidad o los métodos.

12. Derribar las barreras al sentimiento de orgullo que produce un trabajo bien hecho.

La gente está ansiosa por hacer un buen trabajo y se angustia cuando no puede lograrlo; con frecuencia la actitud equivocada de los jefes, la información incompleta o errada, la falta de entrenamiento y las herramientas deficientes, constituyen un obstáculo para lograr el objetivo.

13. Establecer un programa serio de educación y entrenamiento.

Tanto la gerencia como los colaboradores tendrán que ser entrenados en el uso de nuevos métodos, incluyendo el trabajo en equipo y las técnicas estadísticas que les ayudarán a hacer mejor su trabajo, con menos esfuerzo y mayor satisfacción.

14. Tomar acción para lograr el cambio.

Se requiere un plan de acción que impulse, día a día, los puntos anteriores. Todos en la empresa o institución necesitan contar con una guía hacia el mejoramiento constante.

3.2.3 LOS SIETE PECADOS MORTALES DE DEMING.

1. Carencia de constancia en los propósitos.

Esta es la primera enfermedad mortal y se refiere a iniciar algo y dejarlo a medio camino. Unos lo entenderán como disciplina, otros lo llamarán cumplimiento, pero el final siempre es el mismo. La falta de constancia con el propósito nos lleva a perder el respeto de nuestros seguidores, nuestra capacidad de liderazgo, nuestra credibilidad y por supuesto su Confianza en nosotros; alimentando un creciente cinismo entre nuestros compañeros y subordinados. No hay cultura ni organización que pueda prosperar cuando impera la desconfianza.



U.N.A.M.



2. *Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.*

Es lo que normalmente pudiéramos entender como especulación, pero también se hace evidente y es más nocivo en las relaciones de largo plazo entre proveedores y sus clientes, entre productores y consumidores. Su raíz principal es el desconocimiento de los conceptos básicos de Gerencia Sistemática, que lleva a los gerentes a cometer el error de manejar sus organizaciones como una serie de componentes independientes, en lugar de verlas como un todo con una meta común, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí; como una buena orquesta en la cual el objetivo de cada uno es apoyarse mutuamente para brindar un buen concierto, y no destacar una que otra "Prima Donna".

3. *Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual*

Es tan difícil resistirse a la palabra mérito; suena bien, parece un proceso justo: "Mejorar La Calidad Florece del Espíritu Humano Gotas de Conocimiento © por: Rogelio Carrillo Pensó por méritos". Lo que no se ve es el proceso que está detrás del concepto de Mérito al Trabajo, es el imperio del miedo, de cuidarse las espaldas. Promover por Mérito en el Trabajo es algo subjetivo, muchas veces contaminado por apreciaciones personales y por el temor del superior a verse expuesto a la verdadera razón por la cual su subordinado no logró los "méritos" necesarios: que él, como gerente, no brindó ni los recursos, ni el apoyo, ni muchas veces la dirección adecuada para lograr los objetivos.

4. *Movilidad de la administración principal.*

Son dos aspectos distintos aunque parezcan iguales. Rotación Gerencial se refiere a la práctica de algunas organizaciones de que sus gerentes no calienten silla, pasando de gerencia a gerencia dentro de la misma organización sin llegar nunca a conocer cabalmente su trabajo. El Dr. Deming comentaba que es frecuente que una persona requiera dos años para conocer profundamente su trabajo. Con la buena intención de que los ejecutivos adquieran la mayor pericia en el menor tiempo, las organizaciones los mueven constantemente de un sitio a otro trayendo como consecuencia que se pierden los vínculos con los elementos más importantes para la empresa: sus clientes y su gente. Movilidad Laboral se refiere a la pérdida de personal hacia otras empresas, llevándose con ellos su experiencia, su conocimiento, y muchas veces su tecnología.

5. *Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles.*

Decía Lloyd Nelson: "Las mayores pérdidas son invisibles e irreconocibles y no aparecen en el Balance, y lo que es peor, probablemente ni siquiera estén bajo sospecha. Feigenbaum estableció que la fábrica escondida, aquella que produce malos productos y servicios, rotación de personal, defectos, sabotajes, robos, agresiones, etc. El resto está allí pero como no es claramente visible no tomamos conciencia de su existencia, o preferimos ignorarla.

6. *Costos médicos excesivos.*

La gente no puede trabajar en mejorar productos y servicios, mejorarse a sí mismos y desarrollarse si sus necesidades básicas no están cubiertas. Como Maslow lo expresó, las necesidades básicas más importantes son de supervivencia: Comida y Vivienda. Luego viene Pertenencia. Una vez que estas tres necesidades básicas son satisfechas, la gente comienza a aspirar a Autoestima, y a Crecimiento Personal, las cuarta y quinta necesidades. Los servicios médicos y de salud son un aspecto fundamental de la supervivencia.

7. *Costos de garantía excesivo.*

En la medida que las personas y organizaciones tienen que dedicar mayor cantidad de recursos a protegerse de riesgos y arbitrariedades legales, a la permisología, a cuidarse las espaldas, y a enfrentar actitudes persecutorias por parte las autoridades o de particulares, del Estado, de los políticos, de organizaciones de toda índole, y de los desajustes sociales, menor atención le pondrán a las actividades verdaderamente importantes.

Los logros de Deming son reconocidos mundialmente. Se ha logrado establecer que al utilizar los principios de Deming la calidad aumenta y por lo tanto bajan los costos y los ahorros se le pueden pasar al consumidor. Cuando los clientes obtienen productos de calidad las compañías logran aumentar sus ingresos y al lograr esto la economía crece.

3.3 PHILIP B. CROSBY (1926)

Nació en West Virginia, graduado en Western Reserve University, fundador de Philip Crosby Associates y Career IV, Inc. Padre de la teoría CERO DEFECTOS. Afirma que la calidad está basada en 4 principios absolutos:





3.3.1 CALIDAD EN CUMPLIR LOS REQUISITOS.

- *El sistema de la calidad es la prevención.*

En todas partes se dedica mucho personal a la evaluación. Se dedican a evaluar lo que ya está hecho. Y esto conduce invariablemente a separar lo bueno de lo malo. Se puede hacer prevención si se conoce el proceso. Es cuestión de sentido común, pero a pesar de ello, nadie habla en serio de la prevención. El secreto de la prevención está en estudiar el proceso e identificar causas posibles de error. Esto puede ser controlado. Hay que luchar con las fuentes de error hasta eliminarlas. En las operaciones industriales, sobre todo, las masivas, el control estadístico de procesos ayuda a la prevención. Crosby ha señalado que "La única diferencia entre una compañía de productos y una de servicios es que en la primera el desperdicio va en barriles y en la segunda va en cestos".

Es bueno visitar la planta y preguntarle a la gente cual es el problema principal que enfrentan. Es correcto instalar controles en línea, pues es la única manera real de controlar el proceso. Pero de nada sirve llevar todo esto si el proceso se ajusta (manipula) cada vez que existen desviaciones. Aquél que manipula el proceso, es quien realmente dirige la compañía.

Recomendaciones a los gerentes:

- Recordar que todos los problemas son provocados por la gerencia.
- Ejecutar los procesos acorde a los requisitos. Si estos no se cumplen, parar y resolver el problema.

Lo único que se necesita para hacer esto es determinación. Si el gerente no cree firmemente y con integridad en la prevención, esta no se instalará en la empresa.

- *El estándar de realización es cero defectos.*

Es fácil y comprensible establecer requisitos, pero no existe la misma comprensión respecto a cumplirlos. Para que las cosas salgan bien en una empresa es necesario hacer correctamente cada una de las miles de acciones que la componen. El estándar de cumplimiento de los requisitos es importante porque si la empresa acostumbra a su personal de que los requisitos se pueden acomodar según se presenten las situaciones, entonces algunas cosas no van a ocurrir como debería ser. En este caso, nadie sabe exactamente qué va o qué no va a ocurrir.

Mucha gente dice que cero defectos es una meta imposible, a pesar que en sus propias empresas muchas cosas ocurren todo el tiempo sin errores. La gente se toma en serio y personalmente el asunto cuando no le pagan correctamente. La sabiduría convencional dice que los defectos son inevitables. Con cero defectos lo que se quiere es hacer el trabajo bien desde la primera vez. Esto no es algo académico, es algo que tiene mucho sentido para la persona que causa la calidad en el punto. Para que las personas comprendan que se es serio en este deseo hay que tener muy buena comunicación con



U.N.A.M.



ellas. Cero defectos no es un programa de motivación. Es establecer con las personas el estándar de rendimiento que la dirección desea. No comprender esto ha llevado a que las empresas se embarquen en programas de calidad, en procesos de mejora, etc., en los que se produce de todo, menos productos libres de errores. Todos los resultados de una empresa los producen las personas. Todos los productos o servicios se obtienen por miles de acciones que se realizan en la empresa o con sus proveedores. Todas estas tareas deben hacerse bien. La gente sabe que dependen unas de las otras. Lo que un área envía a la otra debe ser lo prometido y acordado. Nadie tiene que estar preguntando qué se espera que haga.

- *La medida de la calidad es el precio del incumplimiento.*

El principal problema de la calidad es que no se considera una función gerencial, sino algo técnico. Medir por medio de estadísticas el proceso de trabajo de la empresa es algo valioso que debe realizarse. Sin embargo, los ejecutivos miden todo sobre la base del dinero. Ellos a su vez son medidos por ese mismo rasero. Mientras que la calidad no se integre al flujo de efectivo y se le dé la misma importancia que a los otros factores financieros, siempre se le considerará como un aspecto secundario. Y la mejor medida para la calidad es, precisamente, el dinero.

Los costos de calidad se conocen desde hace tiempo, pero se usan para evaluar los defectos en la línea, no como una herramienta gerencial. No se les han presentado a la gerencia en términos que puedan entender y utilizar.

El costo de la calidad tiene dos componentes: el costo de la no conformidad y el costo de la conformidad. Cualquiera que sea la empresa en la que usted trabaja puede estar seguro de que cuando menos el 25% del flujo de efectivo se gasta en rehacer el trabajo. Las devoluciones, las reparaciones, los problemas con los proveedores, las cuentas por cobrar, el nivel de defectos, y muchas cosas más se manejan como si fueran aspectos normales. Por otra parte, el costo de la conformidad es 3-4% de las ventas en las empresas bien dirigidas.

Cuando el contador puede expresar el costo de la no conformidad en un procedimiento, la empresa puede saber como va mejorando y también en cuales áreas son mas rentables los esfuerzos. Rápidamente se sabe quienes son los mayores contribuyentes a este costo y qué se puede hacer.

3.3.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Todo trabajo es un proceso. Este concepto implica que cada trabajo o tarea debe ser considerada no como algo aislado.

Para que se dé la calidad se requiere que en los insumos, en el trabajo y en los servicios o productos se cumplan los requisitos establecidos para garantizar un correcto funcionamiento en todo. La calidad, definida como "cumplir los requisitos", es uno de los principios propuestos por Crosby.

Otro principio establece que "el sistema de la calidad es la prevención, y no la corrección".



- Crosby defiende que: "El estándar de la realización es cero defectos".
- El último principio es: "La medida de la calidad es el precio del incumplimiento".

Crosby tiene el pensamiento que la calidad es gratis, es suplir los requerimientos de un cliente, al lograr cumplir con estos logramos Cero Defectos. En las empresas donde no se contempla la calidad los desperdicios y esfuerzos de más pueden llegar del 20% al 40% de la producción, para lograr los Cero Defectos Crosby promueve sus catorce pasos.

3.3.3 LOS CATORCE PASOS DE PHILIP CROSBY.

Paso 1. Compromiso en la dirección.

La alta dirección debe definir y comprometerse en una política de mejora de la calidad. Un agente de cambio corporativo (gerente de calidad, consultor externo o algún ejecutivo importante) debe convencer a la cabeza operativa de la empresa (como el director general) de que la calidad es gratis.

Paso 2. Equipo para el mejoramiento de la calidad.

Se formarán equipos de mejora mediante los representantes de cada departamento. Una vez que el director general tiene conciencia de lo anterior convoca a sus directores de área (subdirectores) para que, definan la calidad en la empresa rectificando su actitud ante los defectos y errores de calidad, proponiendo algunos subalternos (tercer nivel: gerentes) para integrar el equipo interdisciplinario de mejoría de calidad y participen en la implantación del resto del programa.

Paso 3. Medición.

Se deben reunir datos y estadísticas para analizar las tendencias y los problemas en el funcionamiento de la organización. En este paso deben definirse medidores concretos de la calidad; primero a nivel corporativo, después por áreas y, finalmente, medidores departamentales. Cada medidor recibirá amplia publicidad y será el control que establezca el avance de la calidad, bajo el programa.

Paso 4. El costo de la calidad.

Es el coste de hacer las cosas mal y de no hacerlo bien a la primera. Este paso suele constituir la gran sorpresa del proceso al estimar el costo de la calidad.

"La innovación -y su medición- es la única competencia medular que necesitan todas las organizaciones."

El costo de la no-calidad suele aproximarse al 20% sobre ventas, cuando se terminan de integrar los gastos comunes de inspección y reprocesamiento de los productos terminados con los costos menos visibles de los errores y defectos: errores de surtido y reembarque, errores de créditos y cobranzas, errores de papeleo y computación, accidentes y seguros, rotación, robos, mermas y desperdicios, capacitación, errores de compras y fabricación, devoluciones y reclamaciones de clientes y proveedores, garantías y demandas oficiales, etcétera.



Paso 5. Crear una conciencia sobre la calidad.

Se adiestrará a toda la organización enseñando el coste de la no calidad con el objetivo de evitarlo. Una vez que los gerentes departamentales están convencidos del costo de la no-calidad y de su responsabilidad de mejorar la calidad, podrán dar los primeros pasos hacia el público para rectificar la falsa imagen que prevalece entre los mandos inferiores y las bases laborales.

Lo más importante ahora es cambiar la actitud tercermundista previa de “ahí se va”, por la propuesta: “Para mí sólo la calidad total”.

Paso 6. Acción correctiva.

Se emprenderán medidas correctoras sobre posibles desviaciones. Al llegar a este punto se inician los círculos de calidad o su equivalente: cada supervisor conjuntamente con su personal busca remediar los errores o defectos generados en su departamento.

Paso 7. Planificar el día de cero defectos.

Se definirá un programa de actuación con el objetivo de prevenir errores en lo sucesivo. En el paso 9 se celebrará el “día de cero defectos”, para darle realce. Un subcomité del equipo de mejoría prepara un plan de celebración que reúne eficacia, costo y festividad del evento.

Paso 8. Educación del personal.

La dirección recibirá preparación sobre cómo elaborar y ejecutar el programa de mejora.

Esta capacitación tiene tres objetivos básicos:

- a) Interesar a los mandos inferiores en la filosofía de cero defectos, transmitiéndoles la seriedad del compromiso de la alta gerencia.
- b) Explicar la dinámica del día de cero defectos para que colaboren entusiasmando a sus subalternos.
- c) Prepararlos para que motiven y dirijan a su personal al llegar al paso 11

Paso 9. El día de cero defectos.

Se considera la fecha en que la organización experimenta un cambio real en su funcionamiento. El objetivo de este paso es transmitir a las bases laborales la decisión gerencial de no tolerar complacientemente más defectos, es decir, sentenciar la muerte oficial de la mediocridad.

Se pretende que el día sea solemne, alegre y motivante, pero sobre todo se debe convencer al personal de que no se trata de una moda pasajera a corto plazo. Se enfatizará que la dirección general valora la calidad tanto como la reutilización o la productividad, y que el esfuerzo que ahora se inicia será permanente.

Paso 10. Fijar metas.

Se fijan los objetivos para reducir errores. Cada supervisor se reúne con su personal y fijan metas concretas a lograr para prevenir defectos, durante los próximos 30 a 90 días.

Es importante que las metas sean medibles, realistas y ambiciosas.



U.N.A.M.



Paso 11. Eliminar las causas del error.

Se elimina lo que impida el cumplimiento del programa de actuación error cero. Se pide al personal que informe de inmediato de cualquier causa de defecto que perciba y que no pueda corregir personalmente. Cada observación se envía al equipo de mejora, quien deberá acusar recibo en 24 horas; el equipo canalizará los informes al departamento correspondiente y vigilará que se corrijan las anomalías denunciadas. Finalmente, este equipo informará al denunciante que su queja fue debidamente resuelta.

Paso 12. Reconocimiento.

Se determinarán recompensas para aquellos que cumplan las metas establecidas. Se establece un programa de incentivos para los logros importantes; los premios buscarán más el reconocimiento que aspectos monetarios.

Eventualmente debe haber una retroalimentación para todo el personal, mostrando los beneficios colectivos que ha producido la nueva actitud ante la calidad; más empleo y más seguridad en éste, trabajo más creativo y más satisfactorio, puestos mejor remunerados, etcétera.

Paso 13. Consejo de calidad.

Se pretende unir a todos los trabajadores mediante la comunicación. Con el personal experto se forman "consejos de asesoría de calidad", que fungirán como dinamizadores del equipo de mejora.

Es decir, estos manejos mantienen la agilidad y el entusiasmo originales, luchando contra la tendencia a burocratizar y mediocrizar toda innovación.

Paso 14. Repetir todo el proceso

La mejora de la calidad es un ciclo continuo que no termina nunca. Esta repetición del proceso garantiza su seriedad y su institucionalidad; es decir, el esfuerzo no fue un capricho sino un compromiso serio y sostenido de generar calidad.

3.4 KAORU ISHIKAWA (1915-1989)

Doctor en Ingeniería graduado en Tokio, obtuvo el premio Deming y un reconocimiento de la ASQC (Certification of Quality Systems Association). Fue el primero en destacar las diferencias entre las administraciones japonesas y las occidentales, donde la cultura era un punto a favor del éxito japonés en calidad.



3.4.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

- El Control de calidad es un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes o servicios de calidad, acordes con los requisitos de los consumidores.
- Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.
- Para alcanzar esta meta, es preciso que en la empresa de todos promuevan y participen en el control de calidad, incluyendo tanto a los altos ejecutivos como a todas las divisiones de la empresa y a todos los empleados. El control de la calidad no es una actividad exclusiva de especialistas, sino que debe ser estudiado y conseguido por todas las divisiones y todos los empleados. Así se llega el Control Total de la Calidad.
- El Control Total de la Calidad se logra cuando se consigue una completa revolución conceptual en toda la organización.

3.4.2 APORTACIONES.

Al igual que otros, Ishikawa puso especial atención a los métodos estadísticos y prácticos para la industria. Prácticamente su trabajo se basa en la recopilación de datos.

Una valiosa aportación de Ishikawa es el diagrama causa- efecto que lleva también su nombre (o de pescado).

El diagrama causa-efecto es utilizado como una herramienta que sirve para encontrar, seleccionar y documentarse sobre las causas de variación de calidad en la producción.



Son siete las herramientas que constituyen el método estadístico elemental. Estas son:

- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Causa – Efecto.
- Estratificación.
- Hoja de Verificación.
- Histograma
- Diagrama de Dispersión
- Gráficas y Cuadros de Control.

De acuerdo con Ishikawa el control de calidad en Japón, tiene una característica muy peculiar, que es la participación de todos, desde los mas altos directivos hasta los empleados de mas bajo nivel jerárquico.

El doctor Ishikawa expuso que el movimiento de calidad debía de imponerse y mostrarse ante toda la empresa o Institución, a la calidad del servicio, a la venta, a lo administrativo, etc.

3.4.4 METODOLOGÍA PARA IMPLANTAR LA CALIDAD.

El Dr. Ishikawa organiza el proceder de la organización para conseguir el control de la calidad en los siguientes pasos:

Planear:

- 1. Definir metas y objetivos.**
- 2. Determinar métodos para alcanzarlos.**

Hacer:

- 3. Proporcionar educación y capacitación.**
- 4. Realizar el trabajo.**

Verificar:

- 5. Constatar los efectos de la realización.**

Actuar:

- 6. Empezar las acciones apropiadas.**

Dada la importancia de los criterios de calidad dentro de la metodología promovida por el Dr. Ishikawa, aquí se incluyen los pasos que él recomienda para estos equipos:

1. Escoger un tema (fijar metas).
2. Aclarar las razones por las cuales se elige dicho tema.
3. Evaluar la situación actual.
4. Analizar (investigar las causas).
5. Establecer medidas correctivas y ponerlas en acción.
6. Evaluar los resultados.
7. Estandarizar y prevenir los errores y su repetición.
8. Repasar y reflexionar, considerar los problemas restantes.
9. Planear para el futuro.

- Este trabajo de Ishikawa da el control de calidad a nivel empresarial (CWQC). Este enfatiza que la calidad debe observarse y lograrse no solo a nivel de producto sino también en el área de ventas, calidad de administración, la compañía en sí y la vida personal.

3.5 LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD.

Todo proceso productivo es un sistema formado por personas, equipos y procedimientos de trabajo. El proceso genera una salida (output), que es el producto que se quiere fabricar. La calidad del producto fabricado está determinada por sus *características de calidad*, es decir, por sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, estéticas, durabilidad, funcionamiento, etc. que en conjunto determinan el aspecto y el comportamiento del mismo. El cliente quedará satisfecho con el producto si esas características se ajustan a lo que esperaba, es decir, a sus expectativas previas.

Por lo general, existen algunas características que son críticas para establecer la calidad del producto. Normalmente se realizan mediciones de estas características y se obtienen datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado. Por ejemplo, si la salida del proceso son frascos de mayonesa y la característica de calidad fuera el peso del frasco y su contenido, veríamos que a medida que se fabrica el producto las mediciones de peso varían al azar, aunque manteniéndose cerca de un valor central.

El valor de una característica de calidad es un *resultado* que depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo. Por ejemplo, en el caso de la producción de mayonesa es necesario establecer que cantidades de aceite, huevos y otras materias primas se van a usar. Hay que establecer a que velocidad se va a agitar la mezcla y cuanto tiempo. Se debe fijar el tipo y tamaño de equipo que se va a utilizar, y la temperatura de trabajo. Y como éstas se deben fijar muchas otras variables del proceso. La variabilidad o fluctuación de las mediciones es una consecuencia de la fluctuación de todos los factores y variables que afectan el proceso.

¿Para qué se miden las características de calidad? El análisis de los datos medidos permite obtener información sobre la calidad del producto, estudiar y corregir el funcionamiento del proceso y aceptar o rechazar lotes de producto. En todos estos casos es necesario tomar decisiones y estas decisiones dependen del análisis de los datos. Como hemos visto, los valores numéricos presentan una fluctuación aleatoria y por lo tanto para analizarlos es necesario recurrir a *técnicas estadísticas* que permitan visualizar y tener en cuenta la variabilidad a la hora de tomar las decisiones.

Siguiendo el pensamiento del Dr. Kaoru Ishikawa, se explicaran algunas de estas técnicas, que se conocen como Las 7 Herramientas de la Calidad. Estas son:



U.N.A.M.



1. Diagramas de Causa-Efecto
2. Planillas de Inspección
3. Gráficos de Control
4. Diagramas de Flujo
5. Histogramas
6. Gráficos de Pareto
7. Diagramas de Dispersión

3.5.1 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO.

Concepto.

El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa-Efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.⁵

Ventajas.

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Utilidades.

Identificar las causas-raíz, o causas principales, de un problema o efecto.
Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.

Diagrama Causa – Efecto: Metodología.

Los pasos a seguir para la construcción de un Diagrama Causa – Efecto son:

1. Definir el resultado o efecto a analizar. Esta definición debe de estar hecha en términos operativos, lo suficientemente concretos para que no exista duda sobre qué se pretende, de manera que el efecto estudiado sea comprendido satisfactoriamente por los miembros del equipo.

⁵ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.

El Efecto a estudiar puede ser positivo (un objetivo) o negativo (un problema).

2. Situar el efecto o características a examinar en lado derecho de lo que será el diagrama, enmarcado en un recuadro. En éste debe aparecer, al menos, una breve descripción del efecto.
3. Trazar una línea hacia la izquierda, partiendo del recuadro.
4. Identificar las causas principales que inciden sobre el efecto. Éstas serán las ramas principales del diagrama y constituirán las categorías bajo las cuales se especificarán otras posibles causas.

Las categorías habitualmente son:

- 3 M's 1P: Maquinaria, Materiales, Métodos y Personal.
- 4 P's: Personas, Políticas, Procedimientos y Planta.
- Medio. Como una categoría potencialmente utilizable y que se refiere al entorno en que se lleva a cabo el proceso.

Sin embargo, no es imprescindible utilizar estos grupos de categorías. Para cada problema u objetivo, se definirán las que se consideren más relevantes en cada caso. Si es conveniente que éstas no sean menos de dos, o más de seis.

5. Situar cada una de las categorías principales de causas en dos recuadros conectados con la línea central. Mediante un conjunto de líneas inclinadas.
6. Identificar para cada rama principal, otros factores específicos que puedan ser causa del efecto. Estos factores conformarán las ramas del segundo nivel. A su vez, éstas podrán expandirse en otras de tercer nivel, y así sucesivamente.

Para esta expansión recurrente, será útil emplear series de preguntas iniciadas con: por qué. Así mismo, para desplegar las ramas y sus distintos niveles, puede usarse el método de "Tormenta de ideas" (Brainstorming) o bien el "Diagrama de Afinidad.

El número de niveles no está limitado de manera que puede darse la circunstancia de que sea necesario seccionar el diagrama en otros pequeños diagramas si aparece un elevado número de niveles en una o más ramas.

7. Verificar la inclusión de factores. Será preciso repasar el diagrama para asegurar que se han incluido en él todos los factores causales posibles.
8. Analizar el diagrama. El análisis debe ayudar a identificar las causas reales. Un Diagrama Causa – Efecto identifica únicamente causas potenciales. Por tanto, será preciso llevar a cabo una recogida de datos posteriores y su pertinente análisis, para llegar a conclusiones sólidas sobre las causas principales del efecto. En esta fase posterior, el Diagrama de Pareto puede ser utilizado como valiosa herramienta.

3.5.2 PLANILLAS DE INSPECCION.

Concepto.

Una Planilla de Inspección (también llamada "de Control" o "de Chequeo") es un impreso con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos. Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.⁶

Ventajas.

- Supone un método que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.
- Las Hojas de Verificación reflejan rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.

Utilidades

- En la mejora de la Calidad, se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis.
- También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los Gráficos de Control.

Planillas De Inspección: Metodología.

Para aplicar adecuadamente esta herramienta, se llevan a cabo los siguientes pasos:

1. Determinar el objetivo. Preciséndolo de manera clara e inequívoca: verificar la distribución de un proceso, chequear defectos y/o errores, comprobar sus causas.
2. Definir el modo en que se llevará a cabo el registro. Quién lo hará, cómo y dónde, si se registrarán todas las ocurrencias o se realizará un muestreo.
3. Diseñar la Planilla de Inspección. Haciendo que su aplicación sea sencilla y que la situación registrada pueda extenderse con inmediatez.

También es necesario incluir datos como:

- Título.
- Que Verifica.
- Quién hace la Verificación.

⁶ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.



U.N.A.M.



- Dónde se lleva a cabo.
- Método utilizado.
- Periodicidad.

Y en general cualquier otro que se considere necesario.

3.5.3 GRÁFICOS DE CONTROL.

Concepto.

Un gráfico de control es una herramienta estadística utilizada para evaluar la estabilidad de un proceso.⁷ Permite distinguir entre las causas de variación. Todo proceso tendrá variaciones, pudiendo éstas agruparse en:

- **Causas aleatorias de variación.** Son causas desconocidas y con poca significación, debidas al azar y presentes en todo proceso.
- **Causas específicas (imputables o asignables).** Normalmente no deben estar presentes en el proceso. Provocan variaciones significativas.

Las causas aleatorias son de difícil identificación y eliminación. Las causas específicas sí pueden ser descubiertas y eliminadas, para alcanzar el objetivo de estabilizar el proceso.

Los gráficos de control fueron ideados por Shewhart durante el desarrollo del control estadístico de la calidad. Han tenido una gran difusión siendo ampliamente utilizados en el control de procesos industriales. Sin embargo, con la reformulación del concepto de Calidad y su extensión a las empresas de servicios y a las unidades administrativas y auxiliares, se han convertido en métodos de control aplicables a procesos llevados a cabo en estos ámbitos.

Existen diferentes tipos de gráficos de control:

- De datos por variables. Que a su vez pueden ser de media y rango, mediana y rango, y valores medidos individuales.
- De datos por atributos. Del estilo aceptable / inaceptable, sí / no,...

Ventajas.

- Permite distinguir entre causas aleatorias y específicas de variación de los procesos, como guía de actuación de la dirección.
- Los gráficos de control son útiles para vigilar la variación de un proceso en el tiempo, probar la efectividad de las acciones de mejora emprendidas, así como para estimar la capacidad del proceso.

⁷ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.

Utilidades.

- Ayudan a la mejora de procesos, de forma que se comporten de manera uniforme y previsible para una mayor calidad, menores costes y mayor eficacia.
- Proporcionan un lenguaje común para el análisis del rendimiento del proceso.

Gráficos De Control: Metodología.

En este apartado se expondrá el despliegue del gráfico por variables de media y rango ($\bar{X} - R$), al aportar bastante información y ser, tal vez, el más utilizado.

El modo de trazar este tipo de gráfico de control es el que sigue:

1. Determinar los datos a reunir. Que habrá de referirse a una variable del proceso considerada relevante.
2. Recoger los datos. La muestra ha de estar constituida por un número suficiente de datos. Es frecuente que este número esté sobre los 100, aunque es posible recoger un número menor.

Los datos coleccionados se agrupan en subgrupos cuyo tamaño suele oscilar entre 4 y 10 observaciones. Cuanto mayor sea el tamaño de los subgrupo, más sensible será el gráfico de control. En cuanto a su número, en procesos industriales es habitual contar con 20 o 25, si bien es admisible un número menor en función de las características del proceso estudiado.

Lo que si es fundamental es que los datos de los subgrupos se tomen secuencialmente, en los momentos del proceso elegidos para ello. Al tomar los subgrupos se pueden tomar un número “n” de subgrupos para facilitar las cosas, así mismo se pueden también formar lotes todo ello es con el propósito de generar una base de datos o muestras bien definida y que no cree problemas a la hora de graficar.

3. Calcular la media para cada subgrupo de datos.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

4. Calcular los rangos, o recorridos para cada subgrupo.

$$R = (\text{Valor máximo de } x - \text{Valor mínimo de } x)$$

5. Calcular la gran media (media de medias) de los subgrupos.

$$\bar{X} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \dots + \bar{X}_n}{k}$$

Siendo k el número de subgrupos.

6. Calcular la media de los rangos de los subgrupos.

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n}{k}$$

7. Calcular los límites de control para las medias y los rangos. Tanto los superiores (LCS) como los inferiores (LCI).

Para el gráfico de control de las medias:

$$LCS = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$LCI = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

Para el gráfico de control de los recorridos:

$$LCS = D_4 \bar{R}$$

$$LCI = D_3 \bar{R}$$

Los valores de A_2 , D_3 y D_4 son constantes basadas en el tamaño de subgrupo (n).

8. Representar los gráficos de control basados en el análisis de muestreo.
9. Análisis y evaluación. Para la interpretación de los gráficos de control, de medias y recorrido, pueden seguir las recomendaciones siguientes:
- Cuando un solo punto está fuera de los límites de control, pueden estar señalando la ausencia de control del proceso. No obstante, esta probabilidad sería pequeña por la que tal vez no sea oportuno efectuar cambios.
 - Si al menos 2 o 3 puntos sucesivos están en el mismo lado de la línea media y más de dos unidades sigma alejadas de esta línea, estará indicada una falta de control del proceso. Si el tercer punto consecutivo, está alejado de la línea media en la medida indicada, pero en el otro lado, la misma conclusión sería válida.

- En el caso de que 4 o 5 valores sucesivos se situaran en el mismo lado, alejados de la línea central más de 1 sigma, se apuntaría un déficit en la estabilidad o control de proceso.
- Igualmente, estaría indicada esta falta de control cuando al menos 7 valores sucesivos estuvieran situados en el mismo lado de la línea media. Esto mostraría una inadecuada distribución de esos puntos.
- Evidentemente, el proceso se consideraría estabilizado cuando todos los puntos estuvieran distribuidos a ambos lados de la línea media y cercanos a la misma.

3.5.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Concepto.

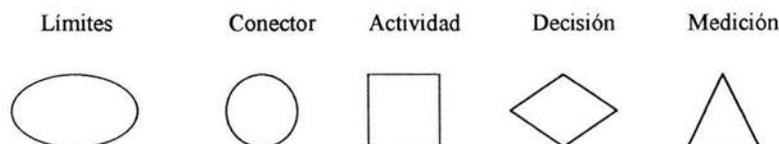
Es un diagrama que utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases de un proceso. Está especialmente indicado al inicio de un plan de mejora de procesos, al ayudar a comprender cómo éstos se desenvuelven. Es básico en la gestión de los procesos.⁸

Ventajas.

- Facilita la comprensión del proceso. Al mismo tiempo, promueve el acuerdo, entre los miembros del equipo, sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.
- Supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de uno alternativo.
- Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso.
- Pone de manifiesto las relaciones proveedor - cliente, sean éstos internos o externos.

Diagrama De Flujo: Metodología.

Las siguiente figura indica los símbolos utilizados n un diagrama de flujo, así como su significado.

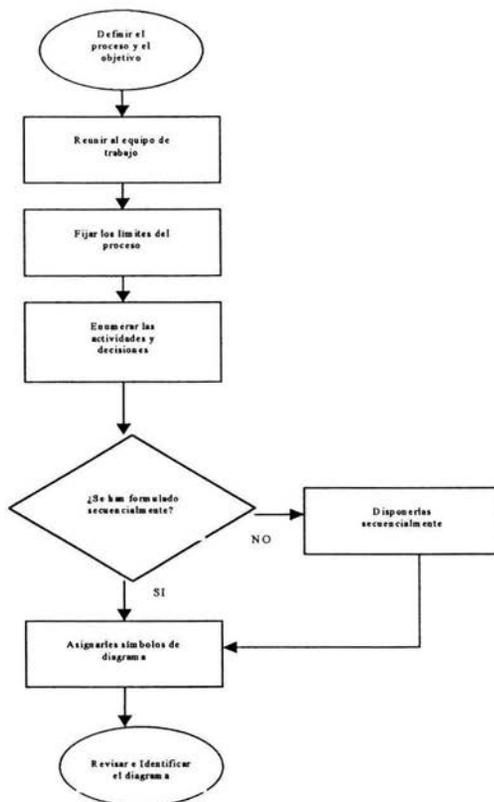


⁸ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.

El grado de detalle con que se presenta un proceso variará según las necesidades del análisis en cada momento. Igualmente, la información contenida en el diagrama puede ser diversa, refiriendo aspectos como: tiempo de tareas y ciclos, áreas y puestos de trabajo implicados, etc.

El método para representar procesos también puede ser distinto, pudiendo ser utilizados otros símbolos distintos a los reseñados. En cualquier caso, lo importante es que en la organización se llegue a establecer una simbología estandarizada.

A continuación se ve claramente lo importante y se debe tomar mucho cuidado en un diagrama de flujo.





UNAM



3.5.5 HISTOGRAMA

Concepto.

Un histograma es un gráfico de barras verticales que representa la distribución de un conjunto de datos.⁹

Ventajas.

- Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.
- Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución.

Utilidades.

- El Histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.
- Es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.
- Permite la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo. En este caso, mediante el Histograma puede determinarse en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones.
- Proporciona, mediante el estudio de la distribución de los datos, un excelente punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

Histogramas: Metodología.

Para la elaboración de un Histograma de frecuencias, deben llevarse a cabo los siguientes pasos:

1. Recogida y registro de datos. Una vez seleccionada la variable del proceso que se pretende estudiar, se recopilan los datos correspondientes, siendo aconsejable disponer de un número superior a 50 observaciones.
2. Determinar el rango del conjunto de datos. Obteniendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo. El rango debe ser un número positivo.
3. Precisar el número de intervalos y su amplitud (k).

⁹ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.

Número de Datos (N)	Número de Intervalos de Clase (k)
------------------------	--------------------------------------

- Determinar los límites de los intervalos. Lo que permitirá agrupar definitivamente los datos. Hay que tener presente que los valores extremos de cada intervalo de clase pueden crear confusión sobre a que intervalo pertenecen. Por ello, es necesario precisar muy bien sus límites.
- Obtener las marcas de clase de los intervalos, mediante la formula:

$$\frac{\text{LimiteInferior} + \text{LimiteSuperior}}{2}$$

Este valor podrá ser utilizado para calcular medidas de depresión y de tendencia central de la serie de datos.

- Construir la tabla de frecuencias. Registrando los valores límite de los intervalos, computando los elementos pertenecientes a cada clase y anotándolos en la columna “chequeo” y contabilizando el total de observaciones para cada intervalo en la columna de frecuencias.
- Dibujar el Histograma. Que concentrará toda la información acumulada hasta entonces:
 - El eje de las abscisas contiene los intervalos previamente calculados.
 - La escala vertical representa las frecuencias.
 - Se trazan barras verticales, partiendo de cada intervalo, con una altura equivalente a la de sus frecuencias.
- Interpretación. Un Histograma facilita una representación visual en la que puede apreciarse si las medidas tienden a estar centradas o a dispersarse. También da respuesta a la cuestión de si el proceso produce buenos resultados y a si éstos están o no dentro de las especificaciones. Los Histogramas que reflejan procesos estables son más elevados en el centro y declinan simétricamente hacia ambos lados.

3.5.6 GRAFICO DE PARETO

Concepto.

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).¹⁰

¹⁰ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.

Ventajas.

- Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren alguna causas al tratar de solucionar otras de ser resueltas.
- Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.

Utilidades.

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándola de otras presentes pero menos importantes.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Pueden ser asimismo utilizados tanto para investigar efectos como causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costes de los errores.

Diagrama De Pareto: Metodología.

Los pasos a seguir para la elaboración de un diagrama de Pareto se exponen a continuación:

1. Establecer los datos que se van a analizar así como el periodo de tiempo al que se refieren dichos datos. Es necesario precisar de dónde van a provenir y cómo se van a clasificar.
2. Agrupar los datos por categorías, de acuerdo con un criterio determinado.
3. Tabular los datos. Comenzando por la categoría que contenga más elementos y siguiendo en orden descendente, calcular: frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa unitaria y frecuencia relativa acumulada.
4. Dibujar el diagrama.
 - Trazar los ejes de coordenadas cartesianas.
 - En el eje de ordenadas, delimitar una escala comenzando por cero y que llegue hasta el valor total de la frecuencia acumulada.
 - En el eje horizontal (de abscisas) etiquetar las categorías en que se han agrupado los elementos, teniendo en cuenta que en un diagrama de Pareto no existe espacio entre las barras.

- Reproducir otro eje vertical a la derecha del gráfico de la misma longitud que el eje de la izquierda puntuada de 0 a 100, en el que se representarán las frecuencias relativas.
5. Representar el gráfico de barras correspondientes a que, en el eje horizontal aparecerá también en orden descendente.
 6. Delinear la curva acumulativa. Se dibuja un punto que represente el total de cada categoría. Tras la conexión de estos puntos se formará una línea poligonal.
 7. Identificar el diagrama, etiquetándolo con datos como: título, fecha de realización, período considerado, procedencia.
 8. Analizar el diagrama. Con una primera aproximación no es difícil llegar a conclusiones válidas sobre las causas principales de las reclamaciones. Teniendo en cuenta que es más fácil reducir una frecuencia elevada que otra baja, parece evidente que será más útil centrarse en estas tres primeras causas (pocas y vitales) que en las que tienen menor incidencia (muchas y triviales).

3.5.7 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

Concepto.

A veces interesa saber si existe algún tipo de relación entre dos variables. Por ejemplo, puede ocurrir que dos variables estén relacionadas de manera que al aumentar el valor de una, se incrementa el de la otra. En este caso hablaríamos de la existencia de una correlación positiva. También podría ocurrir que al producirse una en un sentido, la otra derive en el sentido contrario; por ejemplo, al aumentar el valor de la variable x , se reduzca el de la variable y . Entonces, se estaría ante una correlación negativa. Si los valores de ambas variables se revelan independientes entre sí, se afirmaría que no existe correlación.¹¹

Ventajas.

- Se trata de una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.
- Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas.
- Proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

Diagrama De Dispersión: Metodología.

Los pasos para preparar un Diagrama de Dispersión, son los siguientes:

¹¹ 55. www.aiteco.com, Aiteco Consultores.



1. Recoger un conjunto de más de 30 pares de datos.
2. Disponer el gráfico, con una escala y para el eje vertical y otra x para el horizontal, cuidando que ambos ejes posean una longitud similar.
3. Representar los pares de datos.

Se calcula un coeficiente de correlación. El coeficiente de correlación puede tener un valor comprendido entre -1 y 1 . La máxima correlación positiva obtendría un valor de 1 ; la máxima correlación negativa estaría expresada por un valor de -1 ; mientras un valor de 0 implicaría una nula correlación entre las variables.



APORTACIONES DE LA CALIDAD.¹²

DEMING	CROSBY	JURAN	ISHIKAWA
<p>Vivió la evolución de la calidad en Japón y de esta experiencia desarrollo sus 14 puntos para que la administración lleve a la empresa a una posición de productividad. Se instituyó el premio Deming en 1983 y desarrollo las 7 enfermedades mortales.</p>	<p>Propuso el programa de 14 pasos llamado cero defectos. La calidad esta basada en 4 principios.</p> <ol style="list-style-type: none">1. La calidad es cumplir los requisitos.2.- el sistema de calidad es la prevención.3.- el estándar de realización es cero defectos y4.- la medida de la calidad es el precio del incumplimiento	<p>La administración de calidad. Se basa en lo que llama la trilogía de Juran: planear, controlar y mejorar la calidad.</p>	<p>Fue el primer autor que trato de destacar las diferencias entre los estilos de administración japonés y occidentales.</p> <p>Su hipótesis principal fue diferentes características culturales en ambas sociedades.</p> <p>Sus principales ideas se encuentran en su libro: Que es el control total de calidad.</p>

¹² 56. [www. Gestiopolis.com](http://www.Gestiopolis.com)



U.N.S.A.M.



COMPARACIONES EN LA CALIDAD

DIMENSION	DEMING	JURAN	CROSBY	JAPONESES
Definición de Calidad	Conformidad a especificaciones. Innovación continua de producto.	Conformidad a especificaciones; adecuación al uso	Conformidad a especificaciones; adecuado al uso	Uniformidad en el propósito del producto. Búsqueda de satisfacción del consumidor
Por qué la preocupación acerca de la calidad	Posición Competitiva	Utilidades/Calidad de vida	Utilidades	Calidad. Calidad de vida. Posición Competitiva
Metas del Sistema	Mejorar la Posición Competitiva	Disminuir costos de calidad (no – calidad)	Disminuir costos de calidad (cero defectos), incumplimiento	Mejoramiento Continuo
Meta de Calidad	Cero Defectos	Minimizar el costo de calidad	Cero Defectos	Cero Defectos
Cómo Seleccionar proyectos	Análisis de Pareto basado en defectos	Análisis de costos	Análisis de costos	Análisis de Costos. Necesidades del consumidor
Cómo medir la mejoría	Mediciones Directas	Datos del costo de calidad	Datos del costo de calidad, mediciones directas y de madurez	Mediciones Directas
Rol del Departamento de Calidad	Bajo	Amplio	Moderado	Bajo
Rol de la alta administración	Liderazgo. Participación	Liderazgo. Participación	Debe sostener cero defectos	Breakthroughs y mejorías
Rol o función de los trabajadores	Control y Mejoría	Moderado (control)	Moderado (participación)	Control y mejoría
Énfasis del costo de calidad	Ninguno	Alto	Alto	Bajo
Análisis Estadístico	Mucho Uso	Para ejecutivos menores	Mixto	Alto Uso



CAPITULO 4.

IMPLANTE PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

4.1 GESTIÓN DE LA CALIDAD .

La Gestión de Calidad es una filosofía adoptada por organizaciones que confían en el cambio orientado hacia profesores, alumnos y que persiguen mejoras continuas en sus procesos diarios. Esto implica que su personal (Profesorado y Personal de Administración y Servicios), también puede tomar decisiones. Los principios de la Gestión de Calidad son adoptados por las instituciones para realzar la calidad de sus servicios, y de esta manera aumentar su eficiencia.

DEFINICIÓN.

"Conjunto de actividades dentro de la función general de gestión que define los objetivos de calidad, asigna responsabilidades y los implanta por medio de planes de calidad, control de calidad, aseguramiento de la calidad y mejoras de la calidad dentro del Sistema de Calidad".¹³

Es esencial una política que defina los objetivos de la institución y el enfoque hacia la calidad. Para conseguirlo, debe definirse el compromiso de la dirección hacia la calidad y la asignación de responsabilidades a los directores para las actividades relacionadas con la calidad. La gestión de la calidad tiene como objetivo la mejora de los servicios de una institución, donde cada persona de la institución debe contribuir de alguna forma.

Uno de los principios del aseguramiento de la calidad es que todas las actividades de la institución deben de estar por escrito. En otras palabras un sistema de calidad consiste en decir lo que se hace, hacer lo que se, dice y demostrarlo. Esta formalización sirve para:

- Dejar claras las responsabilidades.
- Definir una manera única de hacer las cosas.
- Ayudar a las personas que se incorporan a un puesto de trabajo nuevo.

El Manual de Calidad presenta documentalmente la estructura y razón de ser del laboratorio de investigación o de docencia por ello precisa el siguiente orden de importancia conceptual:

¹³ 7. Instituto Mexicano Normalización y Certificación (IMNC), Pág. 26

Certificación ISO 9001:2000



Gráfica 23. Pirámide de la Calidad

4.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

Los objetivos estratégicos se hacen con un alcance de cinco años y mínimo de tres. Esto depende del tamaño de la Institución. Los objetivos organizacionales tienen la duración de un año. Los primeros objetivos son de responsabilidad de alta dirección pues ellos son los encargados en señalar la línea de acción de la Institución hacia el futuro. Son responsables también de cambiar esta dirección, antes de que la Institución se vaya al fracaso en el mercado.

Los objetivos estratégicos sirven para definir el futuro de la Institución mientras que los objetivos organizacionales se refieren a como hacer los productivos los negocios en el término de un año.

4.3 MISIÓN

Es la razón de ser de la institución considerando sobre todo la atractividad del servicio.

En la misión de la institución se investigada de la industria se hace un análisis del macro y micro entorno que permita construir el escenario actual y posible, para que sea posible ver con mayor énfasis la condición y razón de ser de la institución en dicho mercado.

Dimensión del institución (Cuanto vale en personas, unidades y en dinero en el mercado de dicha institución).



U.N.A.M.



- Tasa de crecimiento de la institución ya sea a nivel regional o nacional.
- Barreras de entrada.
- Barreras de salida.
- Tendencia de precios que puedan llegar al alcance de todos los usuarios.
- Estructura de la oferta, mediante promociones del servicio.
- Canales de venta que tiene en la actualidad dicha institución.
- A quien se dirige la institución, con que tecnología.

4.4 VISIÓN

Las intervenciones diseñadas para ayudar a los miembros de la institución a ver hacia el futuro no son nuevas en el desarrollo organizacional, pero se ha desarrollado un interés renovado en el uso de las intervenciones para estudiar tendencias proyectadas hacia el futuro y sus implicaciones para la institución.

4.5 ALCANCE

Son las diferentes zonas o áreas donde el servicio es vendido y aceptado con mayor facilidad en comparación con las institución competidores.

El propósito primordial del alcance de la institución investigada que consiste en ganar y conservar usuarios manteniéndolos satisfechos.

En muchas personas que se encuentren situadas entre la institución y los usuarios finales también se deben reconocer y tratar como clientes. En este grupo se encuentran agentes de seguro, proveedores, distribuidores, etc.

Para tener un mejor alcance entre servicio y Profesores y alumnos es necesario la utilización de encuestas por medio del cual se evalúa las percepciones de los usuarios (profesores y alumnos) en forma de renta y determinación de necesidades básicas. Los resultados de las encuestas nos proporcionarán una línea de referencia o punta de partida contra lo cual se podrá evaluar el mejoramiento futuro

4.6 POLÍTICA DE CALIDAD.

La política de calidad se encuentra definida como las "directrices y objetivos generales de una institución, concernientes a la calidad los cuales son formalmente expresados por la alta dirección". La política de calidad es un elemento de la política general (corporativa) de la institución y está autorizada por la alta dirección, deberá ser relevante para las metas de la institución y para las expectativas y necesidades de los Profesores y alumnos, también deberá ser fácil de entender, relevante para la organización, ambiciosa pero que pueda alcanzarse. Dado que el compromiso con la



política de calidad comienza desde la cima de la organización, la dirección debe demostrar dicho compromiso de manera visible, activa y continua.

Se menciona además que la dirección de una institución debe definir y documentar su política de calidad. Esta política debería ser congruente con otras políticas dentro de la institución. Además, la dirección debe tomar todas las medidas necesarias para asegurar que su política de calidad es entendida, implantada y revisada en todos los niveles de la institución.

4.7 MANUAL DE CALIDAD

El manual de calidad debe referirse a procedimientos documentados del sistema de la calidad destinados a planificar y gerenciar el conjunto de actividades que afectan la calidad dentro de una institución. Este manual debe igualmente cubrir todos los elementos aplicables de la norma del sistema de calidad requerida para una institución. También deben ser agregados o referenciados al manual de calidad aquellos procedimientos documentados relativos al sistema de la calidad que no son tratados en la norma seleccionada para el sistema de la calidad pero que son necesarios para el control adecuado de las actividades.

Los manuales de la calidad son elaborados y utilizados por una institución para:

- Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la institución.
- Describir e implementar un sistema de la calidad eficaz.
- Suministrar control adecuado de las prácticas y facilitar las actividades de aseguramiento.
- Suministrar las bases documentales para las auditorías.

Adiestrar al personal en los requisitos del sistema de la calidad. Presentar el sistema de la calidad para propósitos externos: por ejemplo, demostrar la conformidad con las normas ISO 9001, 9002 o 9003.

Mostrar que el sistema de la calidad cumple con los requisitos de la calidad exigidos en situaciones contractuales.

Aunque no hay estructura ni formato requerido para los manuales de la calidad, existen métodos para asegurar que el tema este orientado y ubicado adecuadamente; uno de éstos sería fundamentar las secciones del manual de la calidad con los elementos de la norma que rige el sistema. Otro enfoque aceptable sería la estructuración del manual para reflejar la naturaleza de la institución.

Un manual de calidad puede:

- Ser una compilación de los procedimientos documentados.
- Ser una serie de procedimientos documentados para aplicaciones específicas.
- Ser más de un documento o nivel.
- Tener un núcleo común con apéndices apropiados.

Tener horas numerosas derivaciones posibles basadas en las necesidades institucionales. La aplicación más común de un manual de calidad es empleado para propósitos tanto de gestión de la calidad como de aseguramiento de la calidad. Sin embargo cuando la institución considere que es necesaria una distinción en su contenido o uso, es esencial que los manuales que describan el mismo sistema de la calidad no sean contradictorios.

4.8 ESTRUCTURA DE UN MANUAL DE CALIDAD

- *Título, Alcance y Campo de Aplicación:*

El título y el alcance del manual de la calidad deben definir la organización a la cual se aplica el manual. En esta sección también se deben definir la aplicación de los elementos del sistema de la calidad. También es conveniente utilizar denegaciones por ejemplo, que aspectos no cumple un manual de la calidad y en que situaciones no debería ser aplicado. Esta información puede ser localizada en la página del título.

- *Tabla de Contenido:*

Esta debe presentar los títulos de las secciones incluidas y como se pueden encontrar. La numeración de las secciones, subsecciones, páginas, figuras, ilustraciones, diagramas, tablas, etc., debe ser clara y lógica.

- *Páginas Introdutorias:*

Ver páginas introductorias de un manual de la calidad debe suministrar información general acerca de la institución y del manual de la calidad.

La información acerca de la institución debe ser su nombre, sitio, ubicación y los medios de comunicación; también se puede adicionar información acerca de su línea de negocio y una breve descripción de sus antecedentes, su historia, su tamaño.

En cuanto a la información acerca del manual de la calidad debe incluir la edición actual, la fecha de edición, una breve descripción de cómo se revisa y se mantiene actualizado el manual de calidad, una breve descripción de los procedimientos documentados utilizados para identificar el estado y para controlar la distribución del



manual y también debe incluir evidencia de aprobación por aquellos responsables de autorizar el contenido del manual de calidad.

- *Política y Objetivos de la Calidad:*

En esta sección del manual de calidad se debe formular la política y los objetivos de la calidad de la institución. Aquí se presenta el compromiso de la institución con respecto a la calidad.

Dicha sección también debe incluir como se logra que todos los empleados conozcan y entiendan la política de la calidad y como es implantada y mantenida en todos los niveles.

- *Descripción de la Organización, las Responsabilidades y las Autoridades:*

Esta sección suministra una descripción de la estructura de la institución de alto nivel. También puede incluir un organigrama de la institución que indique la responsabilidad, la autoridad y la estructura de interrelaciones.

Igualmente sub-secciones dentro de esta sección deben suministrar detalles de las responsabilidades, las autoridades y la jerarquía de todas las funciones que dirigen, desempeñan y verifican trabajos que afectan la calidad.

- *Elementos del Sistema de Calidad:*

En el resto del manual se deben describir todos los elementos aplicables del sistema de la calidad. Esto se puede hacer incluyendo procedimientos documentados del sistema de la calidad.

Como los sistemas de calidad y los manuales de calidad son únicos para cada institución no se puede definir un formato, un esquema, un contenido, ni un método de presentación únicos para la descripción de los elementos del sistema de la calidad.

Las normas de la familia ISO 9000 o la norma utilizada por la organización, suministran los requisitos para los elementos de los sistemas de la calidad.

Luego de seleccionar la norma a utilizar, la institución debe determinar los elementos del sistema de calidad que sean aplicables, y basados en los requisitos de dicha norma la institución definirá como intenta aplicar, alcanzar y controlar cada uno de los elementos seleccionados.

En la determinación del enfoque de la institución debe considerarse:

La naturaleza del negocio, la mano de obra y los recursos. La importancia asignada a la documentación del sistema de la calidad y al aseguramiento de la calidad. Las distinciones entre políticas, procedimientos e instructivos de trabajo.



El manual resultante debe reflejar los métodos y los medios propios de la institución para satisfacer los requisitos formulados en la norma de la calidad seleccionada y sus elementos del sistema de la calidad.

- *Definiciones:*

Esta sección debe ubicarse inmediatamente después del alcance y del campo de aplicación. Dicha sección debe contener las definiciones de los términos y conceptos que se utilicen únicamente dentro del manual de la calidad. Las definiciones deben suministrar una comprensión completa, uniforme e inequívoca del contenido del manual de la calidad. Es recomendable el uso de referencias como por ejemplo la norma ISO 8402.

- *Guía para el Manual de la Calidad:*

Una guía puede suministrar una descripción de la institución del manual de la calidad y un breve resumen de cada una de sus secciones.

Con la ayuda de esta sección los lectores que están interesados solo en ciertas partes del manual deberían ser capaces de identificar, que parte del manual puede contener la información que está buscando.

- *Apéndice para la Información de Apoyo:*

Por último puede ser incluido un apéndice que contenga información de apoyo al manual de la calidad.

4.9 LOS ELEMENTOS DEL MANUAL

Los elementos de que se compone un manual de calidad son los siguientes que a continuación se describen brevemente:

- *Organigrama*

Gráfico descriptivo de las interrelaciones del personal que pertenece a un laboratorio o dependencia e inclusive entre dependencias que las tengan.

- *Política de Calidad.*

Conjunto de lineamientos que facilitan tomar decisiones para el cumplimiento con los objetivos del laboratorio que le agreguen valor (procesos, sistemas, planes, mejoras, conflictos).



- *Objetivos.*

El planteamiento de propósitos para fincar estrategias de cómo lograr el cumplimiento de políticas hacia el Sistema de Calidad.

- *Descripción de Puestos*

Documentos que indican cuáles son las funciones, responsabilidades y los requisitos del puesto del personal que forma parte del laboratorio.

- *Métodos de Prueba ó Técnicas Analíticas.*

La descripción secuencial de las etapas de medición o investigación de un conjunto de pruebas de inspección mencionadas en la planeación de la calidad y/o procedimientos del sistema de calidad.

- *Formatos.*

La estructura para los registros de calidad.

- *Especificaciones.*

Los documentos que muestran intervalos de control de las variables (vo, vc) del Sistema de Calidad, aceptación y rechazo de resultados de los servicios.

- Documentos internos de exclusiva confidencialidad (se deben declarar dentro del SC su existencia para considerar las políticas de manejo interno por personal exclusivamente autorizado y para protección de los autores y usuarios autorizados).

Proyecto de investigación exclusivos o convenios especializados que son del interés de las partes y de la personalidad legal que los autoriza únicamente.

- *Normas Oficiales ó documentos de consulta externos.*

Documentos de consulta y referencia para la elaboración y estructuración de la documentación del sistema de calidad, son generados por dependencias gubernamentales u oficiales documentos de investigación científica, normativa extranjera u otras ajenas a la universidad.



- *Planeación de la Calidad.*

Resumen gráficamente las etapas que integran el proceso o servicio del laboratorio en función del usuario, y la interacción con otros procesos (círculo de calidad).

- *Procedimientos*

La descripción del como se llevan a cabo los procesos o actividades que facilitan el logro de los objetivos.

- *Instructivos.*

La descripción detallada para actividades específicas de los procesos.

- *Misión.*

La razón de ser del laboratorio.

4.10 PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE CALIDAD

- *Responsable en cuanto a la Elaboración:*

El proceso en cuanto a la elaboración con la asignación de la tarea de coordinación a un organismo delegado competente. Las actividades reales de redacción y transcripción deben ser ejecutadas y controladas por dicho organismo o por varias unidades funcionales individuales, según sea apropiado. El uso de referencias y documentos existentes puede acotar significativamente el tiempo de elaboración del manual de la calidad, así como también ayudar a identificar aquellas áreas en las cuales existan deficiencias en el sistema de la calidad que deba ser contemplados y corregidas.

- *Uso de Referencias:*

Siempre que sea apropiado se debe incorporar la referencia a normas o documentos que existen y estén disponibles para el usuario del manual de la calidad.

- *Exactitud y Adecuación:*

El organismo competente delegado debe asegurar que el esquema del manual de la calidad sea exacto y completo, y que la continuidad y el contenido del mismo sean adecuados.

4.11 PROCESO DE APROBACIÓN, EMISIÓN Y CONTROL DEL MANUAL DE LA CALIDAD

- *Revisión y Aprobación Final:*

Antes de que el manual sea emitido, el documento debe ser revisado por individuos responsables para asegurar la claridad, la exactitud, la adecuación y la estructura apropiada. La emisión de este manual debe ser aprobado por la gerencia responsable de su implementación y cada copia de este debe llevar una evidencia de su autorización.

- *Distribución del Manual:*

El método de distribución del manual debe proporcionar la seguridad de que todos los usuarios tengan acceso apropiado al documento. La distribución puede ser facilitada mediante la codificación de copias.

- *Incorporación de Cambios:*

Se debe diseñar un método para proveer la propuesta, elaboración, revisión, control e incorporación de cambios en el manual. Al procesar cambios se debe aplicar el mismo proceso de revisión y aprobación utilizado al desarrollar el manual básico.

- *Control de la Emisión y de los Cambios:*

El control de la emisión y de los cambios del documento es esencial para asegurar que el contenido del manual está autorizado adecuadamente. Se pueden considerar diferentes métodos para facilitar el proceso físico de la realización de los cambios. En cuanto a la actualización de cada manual se debe utilizar un método para tener la seguridad de que cada poseedor del manual reciba los cambios y los incluya en su copia.

- *Copias no Controladas:*

Se debe identificar claramente como copias no controladas todos aquellos manuales distribuidos como propósitos de propuestas, uso fuera del sitio por parte del cliente y otra distribución del manual en donde no se prevea el control de los cambios.

4.12 ELABORACIÓN DE FORMATOS

Para el diseño o rediseño de formatos:

- a) Definir propósitos del mismo

- b) Darle codificación especial para fácil identificación y dominio general
- c) Conocer requisitos de las áreas involucradas, para asegurar su utilidad
- d) Solicitar en los espacios del formato sólo la información útil y comprensible. La mejora de un formato: cuando los usuarios no llenan espacios o ponen información adicional
- e) Usar materiales (papel bond, etiquetas adheridas, etc.) y tamaños estándar, media carta o cuarta de carta).
- f) Distribución de copias realmente necesarias, la persona que autoriza un documento debe conservar una copia, y solamente requiere saber donde se archiva y cómo se maneja.
- g) Evitar repetición de formatos similares.
- h) Foliar todos los formatos: Órdenes de trabajo o servicio, requisiciones, solicitudes, remisiones, facturas, recibos, reportes, certificados e informes (rastreo).
- i) Depurar papelería obsoleta (evitar confusión con nuevos)
- j) Definir vigencia de uso y archivos de registros. (tiempo, alguna política de acuerdo a requerimientos legales, fiscales, contractuales o directivos).

4.13 ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS

- Informar a: jefes de áreas, supervisores, responsables del laboratorio y auxiliares de los mismos en la elaboración de objetivos y procedimientos. Información teórico-prácticos.
- Solicitud al participante de un listado de los principales objetivos y procedimientos de su área.
- Listado de objetivos y procedimientos del área de trabajo.
- Selección de los objetivos y procedimientos a desarrollar en su área.
- Elaboración de diagrama de flujo de los objetivos y procedimientos seleccionados. (entrevistar y observar a los expertos) para poder documentar un procedimiento realista. El diagrama de flujo:
 - Describe etapas de proceso y establece cómo funciona
 - Apoyo el desarrollo de métodos y procedimientos
 - Seguimiento a productos / servicios.
 - Identificar usuarios y proveedores de un proceso.
 - Planificar, revisar y rediseñar procesos (oportunidades de mejora).
 - Documentar método estándar de operación del proceso.
 - Facilita entrenamiento de nuevo personal.

Presentación a todo el grupo involucrado, del diagrama de flujo para revisión conjunta (criterios, puntos de vista y mejores prácticas de los demás participantes), para asegurar que los objetivos y procedimientos cumplen con su propósito.



U.N.A.M.



Desarrollo del procedimiento y la política de acuerdo a la revisión efectuada, bajo las siguientes premisas:

- Los procedimientos deben estar identificados (código facilitados de identificación y control, desarrollados en formatos universales para la institución), donde se tenga contemplado en el margen del mismo:
 - Logotipo de la institución en color.
 - Espacio para clave o código del documento.
 - Paginación “x de y”
 - Espacio libre para el desarrollo del procedimiento.
 - Desarrollo en formato adecuado, y con portada de contenido.

El elaborado del procedimiento de cada área continúa con la elaboración de los demás procedimientos antes listados.

- Con fundamento en la NMX-EC-9000-IMNC-2000, la documentación del SC establece:

7 numerales que indican “DEBES” que necesariamente son procedimientos documentados.

- *Manual de calidad.*

Establece, Políticas que hace el laboratorio, así mismo procedimientos, cómo administra integralmente el Laboratorio para controlar sus procesos asociados a la calidad del producto o servicio prestado en su campo de aplicación, con la declaración sistemática del cumplimiento a los 8 requisitos de la norma ISO 9001:2000.

- *Control de documentos.*

La Institución debe establecer y mantener procedimientos para controlar todos los documentos y datos que se relacionen con esta norma. Incluyendo documentos externos como especificaciones de Profesores o alumnos, etc.

Este control deberá asegurar que, los documentos y su emisión correcta estén disponibles en todo lugar pertinente y a su vez que los documentos obsoletos sean removidos rápidamente de los lugares de uso o emisión.

El control de Documentos se clasifica en dos tipo Controlados y No Controlados.

Documento Controlado: Aquél en el cual tanto su distribución como su actualización deberán estar registrados.

Documento No Controlado: Es aquel que no hay necesidad de actualizar, pero si hay que dejarlo asentado en un registro.



- *Control del registros.*

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de Gestión de la Calidad. Los registros deben permanecer legibles, legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

- *Auditorías internas.*

La Institución debe llevar un sistema de auditorías internas de calidad, planeado y documentado, para verificar que las actividades de calidad cumplan con lo planeado y que determine la efectividad del sistema de calidad. Las auditorías deben programarse de acuerdo con la importancia de la actividad. La auditoría y el seguimiento debe llevarse a cabo de acuerdo con procedimientos documentados. El resultado de las auditorías debe ser documentado y mostrado al personal que tenga responsabilidad en el área auditada. El personal administrador responsable del área debe tomar acciones correctivas sobre las deficiencias encontradas por la auditoría.

- *Control de producto No Conforme.*

La Institución debe mantener y controlar los procedimientos que aseguren que las actividades que no cumplan los requerimientos especificados, no sean usados o instalados inadvertidamente. Se deben controlar las actividades de identificación, documentación, evaluación, segregación (cuándo sea práctico) y desecho de actividades no conformes, sin olvidar la notificación a las áreas y funciones interesadas.

- *Acciones Correctivas.*

La Institución debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con el objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los Profesores y Alumnos), determinar las causas de las no conformidades, evaluando a su vez las necesidades de adoptar acciones para asegurarse de las que las no conformidades no vuelvan a ocurrir, determinar e implantar las acciones necesarias registrando los resultados de las acciones tomadas y revisando las acciones correctivas tomadas.



UNAM



- *Acciones preventivas.*

La Institución debe de determinar acciones para eliminar las causas de las no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para determinar las no conformidades potenciales y sus causas, evaluando las necesidades de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades, determinado e implementando las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones tomadas, revisando las acciones preventivas tomadas.

Con fundamento en la NMX-EC-9000-IMNC-2000, la documentación del SC establece: Los otros numerales que complementan la norma, indican los deberes para la estructuración del SC que NO necesariamente deben ser procedimientos documentados.



U.N.A.M.



CONCLUSIONES.

Un Sistema de aseguramiento de calidad es una herramienta muy importante y vital para cualquier sector servicio como son estos laboratorios ya que gracias a éste se pueden lograr productos y servicios de muy buena calidad considerando en primer lugar siempre las necesidades de los profesores y alumnos ya que es él quien siempre regirá en la mejora continúa de un sistema tomando siempre en cuenta las directrices que un sistema de calidad nos da y que tenemos siempre que seguir paso a paso.

La implementación de un Sistema de Calidad en los Laboratorios de Docencia, es una excelente elección ya que no solo podemos tener un buen control de los mismos para brindar un buen servicio, sino también damos la oportunidad a todos los usuarios de aprender como funciona un sistema de calidad, aprendiendo a operar y manipular cualquier equipo o sustancia de laboratorio, saber realizar adecuadamente las respectivas mediciones que se hagan.

Así mismo se puede ver que la norma ISO 9001:2000 es una norma muy completa, ya que está formada de una serie de normas (ISO 9001:1994, ISO 9002:1994, ISO 9003:1994) y que en esta se ven involucrados tanto el diseño, desarrollo, producción, instalación, control, pruebas y servicios post-venta, que la hacen ser muy completa y que nos da la certeza aún más de tener un excelente sistema de calidad para los laboratorios de docencia teniendo como respaldo de todas nuestras actividades, sucesos y cambios, el respectivo manual de calidad que tendrá todo el registro de actividades o cambios con la finalidad de mejorar continuamente nuestro sistema de calidad.

Una de las metodologías aplicables a este sistema, es la filosofía que describe Deming en sus catorce puntos y siete pecados mortales, ya que cumple con todas las expectativas de nuestras necesidades, no despreciando claro esta las demás filosofías que también son muy buenas, pero con la Filosofía de Deming podremos abarcar todas ellas y que con seguridad obtendremos muy buenos resultados.

Es de saberse que para que este sistema de calidad tenga la eficacia esperada, todo nuestro equipo, tanto encargados de laboratorios, auditores internos, trabajadores y gente (alumnado) ocupe los laboratorios o trabajen dentro de ellos, deberán ir a la mano de todas las reglas y procedimientos que genere el sistema de calidad, para que esta certificación lograda siempre esté en un plan de excelencia académica.

Hoy en día ya no solo las empresas de gran nombre y de capitales enormes se certifican, en la actualidad quien cuente con una certificación tendrá la oportunidad de brindar mejores productos y servicios a sus clientes mejorando día con día las necesidades de los mismos.

Es importante recalcar para quienes trabajan en una empresa que este certificada, que el estar certificado no es tener un exceso de trabajo más, considerando a todo el



U.N.A.M.

BASES PARA LA OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LA
CALIDAD EN LABORATORIOS DE DOCENCIA



equipo en general de trabajo, si no más bien es un conjunto de reglas que se deberán acatar para que todo un proceso tenga la calidad tanto de seguridad como para la obtención de un producto o servicio bien definido.



U.N.A.M.



ACRONIMOS

ASQC	Sociedad Americana de Control de Calidad.
IRAM	Instituto Argentino de Normalización.
ISO	International Organization for Standardization
UNSCC	Comité Coordinador de las Naciones Unidas para la Normalización.
CTN	Comité Técnico de Normalización.
UNE	Unión de Normas Técnicas.
CEN	Comité Europeo de Normalización.
CENELEC	Comité Europeo de Normalización Electrónica.
CEI	Comisión Electrónica Internacional.
DIN	Deutsches Institut für Normung
BSI	British Standards Institution.
NF	Norma Francesa.
ASTM	American Society for Testing and Materials
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
CNN	Comisión Nacional de Normalización.
INN	Instituto Nacional de Normalización.
LC	Laboratorio de Calibración.
LCPN	Laboratorio Custodio de Patrones Nacionales.
UCS	Unidad de Coordinación y Supervisión.
RNM	Red Nacional de Metrología.
GCTE	Gestión de Calidad para toda la Empresa.
CWQC	Control de Calidad en toda la Empresa.
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación.
IEC	Comisión Electrónica de Calidad.



U.N.A.M.



GLOSARIO.

Aseguramiento de la Calidad.

Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas, que lleva a cabo una empresa, con el objeto de brindar la confianza apropiada de que un producto o servicio cumple con los requisitos de calidad especificados.

Auditor.

Es aquel individuo que ejecuta cualquier actividad dentro de una auditoría.

Auditor Líder.

Es aquel individuo calificado y certificado cuya experiencia y entrenamiento le permite organizar y dirigir una auditoría, reportar deficiencias o desviaciones, así como evaluar y orientar acciones correctivas. En el caso de auditorías efectuadas por un grupo de auditoría, el auditor líder administra, supervisa y coordina a los miembros del grupo, además de ser el responsable de la auditoría.

Auditoría de Calidad.

Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecidas y si estas son implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

Auditoría Externa.

Es aquella auditoría que es efectuada en una organización por un grupo ajeno a esta.

Auditoría Interna.

Es aquella auditoría que es efectuada dentro de la misma organización, bajo control directo de esta.

Calidad.

Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

Certificación.

La actividad que permite establecer la conformidad de una determinada empresa producto o servicio con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.

Control de Calidad.



Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

Defecto.

El no cumplimiento de los requisitos de uso propuesto o señalados. (Véase no-conformidad).

Gestión de Calidad.

Función general de la gestión que determina e implanta la política de calidad que incluye la planeación estratégica, la asignación de recursos y otras acciones sistemáticas en el campo de la calidad, tales como la planeación de la calidad, desarrollo de actividades operacionales y de evaluación relativas a la calidad.

Grupo Auditor.

Es el conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoria bajo la dirección de un auditor líder.

Inspección.

Actividades tales como medir, examinar probar o ensayar una o más características de un producto o servicio o comparar a éstas, con las exigencias y requisitos especificados para determinar su conformidad.

ISO 9000.

Es referente a los sistemas de calidad y permiten certificar que la empresa que posee el certificado tiene implementado un sistema de calidad en toda su estructura, es decir, que se orienta de cara a satisfacer las expectativas de sus clientes.

Metrología.

Es la rama de la ciencia que se ocupa de estas mediciones de los sistemas de unidades y de los instrumentos usados para efectuarlas e interpretarlas.

No – Conformidad.

El no cumplimiento de los requisitos establecidos. (Ver defecto).

Norma.

Es un documento accesible al público, consensuado en todas las partes interesadas, que contiene especificaciones técnicas u otros criterios para que se usen como reglas, guías o definiciones de características, para asegurar que materiales, productos, procesos o servicios cumplen con los requisitos especificados.

Normalización.



U.N.A.M



Es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas, en particular esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.

Política de Calidad.

Conjunto de directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad y que son formalmente expresados, establecidos y aprobados por la alta dirección.

Plan de Calidad.

Documento que establece las prácticas operativas, los procedimientos, los recursos y la secuencia de las actividades relevantes de calidad, referentes a un producto, servicio, contrato o proyecto en particular.

Responsabilidad Legal de la Calidad de un Producto y/o Servicio.

Término genérico usado para describir la responsabilidad y obligación de una organización (o de otros), para efectuar una reparación o restitución por pérdidas debidas a lesiones personales, daños materiales o cualquier otro daño causado por un producto o servicio.

Sistema de Calidad.

Es la estructura Organizacional, los procedimientos, procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad.



U.N.A.M.



BIBLIOGRAFIA.

1. Cantú Delgado, Humberto, Desarrollando una Cultura de la Calidad, McGraw Hill, México:1997.
2. David Hoyle., "ISO 9000 Manual de Sistemas de Calidad", 2ª Edición, España, Editorial Paraninfo, 1996.
3. Guy Laudoyer, "La Certificación ISO 9000", 1ª Edición, México, Editorial CECSA, 1996.
4. Juran, J.M. y F.M. Gryna, Análisis y Planeación de la Calidad, McGraw Hill, México:1995
5. Lionel Stebbing, "Aseguramiento de la Calidad", 1ª Edición, México, Editorial CECSA, 1996.
6. Manuel Aburto Jiménez, "Administración por Calidad", 1ª Reimpresión, México, Editorial CECSA, 1992.

MANUALES.

7. Alfredo Elizondo Decanini (1996). "Manual de Aseguramiento Metrológico Industrial", Ediciones Castillo.
8. COVENIN-ISO 10013:1995. Lineamientos para la Elaboración de Manuales de la Calidad.
9. Elizondo Decanni, Alfredo. (1996). "Manual ISO 9000. Uso y Aplicación de las normas de Aseguramiento de la Calidad ISO 9000 (NMX-CC)". Ediciones Castillo.
10. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación. (IMNC). 2001. "Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos".

PAGINAS DE INTERNET CONSULTADAS.

11. <http://www.usuarios.intercom.es/calidad/sasugur.htm>
12. <http://www.monografias.com/trabajos6/maca/maca.shtml>.
13. http://www.sedic.es/c_procesocertificacion.htm#quees
14. http://www.bsiamericas.com/Mex+Calidad/Certificacion/index.xalter?print_only=1
15. <http://www.calidad.com.ar/calid031.html>
16. <http://www.avantel.net/~rjaguado/iso.html>
17. <http://www.aenor.es/desarrollo/inicio/home/home.asp>
18. <http://www.economia.gob.mx/?P=150>
19. <http://www.sedic.es/certificacion.htm>
20. http://www.calmecac.com.mx/notas_calmecac/servicios_certificacion.php
21. <http://www.ance.org.mx/ie/index.asp>
22. <http://www.bsiamericas.com/Mex+Servicios+de+Certificacion/index.xalter>
23. <http://www.mec.es/fp/gs/certificacion.shtml>



24. <http://www.inn.cl/>
25. http://www.iram.com.ar/home_es.htm
26. <http://www.inn.cl/pags/normalizacion/>
27. www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/130.pdf
28. <http://www.aimplas.es/calidad/infmorm.html>
29. <http://www.cai.org.ar/teconoconstruccion/normalizacion-inter.html>
30. www.insa.es/empleo/emp08.pdf
31. <http://monedahn.terra.com/moneda/noticias/mnd9609.htm>
32. http://www.geocities.com/sundevil_rvh/calidad3.htm
33. <http://www.argelimp.com/biblioteca/calidad.htm>
34. <http://www.ugr.es/~ecugr/calidad.htm>
35. <http://www.cem-malaga.es/cali022.htm>
36. www.argelimp.com/biblioteca/download/calidad.doc
37. http://www.geocities.com/sundevil_rvh/calidad2.htm
38. <http://cea.quimicae.unam.mx/diplomados/verisan/modulo2/leccion1.htm>
39. <http://www.fvem.es/info.asp?i=29&a=1>
40. <http://www.fade.es/faPag/webFade/infoempresa/economia/edu/estructura/sistema/siscal/manualcal.htm>
41. http://www.emacsa.es/Calidad/manual_calidad.htm
42. <http://www.calidad.com.ar/calid502.html>
43. <http://www.aiteco.com/grafcont.htm>
44. <http://www.monografias.com/trabajos7/herba/herba.shtml>
45. <http://www.elprisma.com/apuntes/apuntes.asp?categoria=604>
46. <http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/admoncalidad/>
47. <http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/admoncalidad/unidad01.html>
48. <http://www.lafacu.com.mxz>
49. <http://monografias.com>
50. <http://elprisma.com>
51. <http://www.pymes.com/iso.htm>
52. <http://www.bib.uab.es/cas/isosb/adequacion9001.html>
53. <http://www.homoqualitas.com/castella/infos/iso90002000/portada.htm>
54. <http://www.inn.cl/pags/metrologia/>
55. www.aiteco.com
58. www.gestiopolis.com