



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

INFORME DE EJECICIO PROFESIONAL

**EL MANUAL DE CALIDAD
DE UNA EMPRESA.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA.
CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

P R E S E N T A :

RAFAEL HERNÁNDEZ ÁLVAREZ

ASESOR:

M. EN ING. FIDEL GUTIERREZ FLORES



MÉXICO

FEBRERO 2013.



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.

A DIOS:

Porque en tu infinita misericordia
me has permitido concluir la
carrera.

A MI PAPÁ:
El Señor Rafael Hernández
y Cañas. [†]

Porque tú Fuerza, Pasión e
Inteligencia han marcado mi
existencia.

A MI MAMÁ:
La Señora Martha Álvarez
Moya.

Porque eres ejemplo de Amor,
Constancia, Entrega y
Dedicación.

A MIS HERMANOS:
Martha María del Carmen,
José Antonio y
Víctor Adolfo.

Porque somos compañeros de vida, y sin que nada importe siempre he contado con ustedes.

A LA MUJER DE MI VIDA:
La Señora Gloria Peñafiel
García.

Porque aunque lejos, siempre
estás presente en mi vida.

A MI ESCUELA:
La Facultad de Estudios
Superiores ARAGÓN.
UNAM.

Porque es tanto lo que recibimos,
y tan poco lo que nos pide.

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Marco Teórico	9
La Calidad Japonesa	12
Calidad Total	14
Mejoramiento de la calidad	15
Principales Precusores de la Calidad	16
Kaoru Ishikawa	16
William Edwards Deming	19
William Ouchi	23
Armand V. Freigenbaum	26
Joseph M. Juran	30
Phil Crosby	35
Walter A. Shewhart	38
Thomas J. Peters	41
Definición de la Calidad	45
Integración de las Perspectivas sobre la Calidad	47
La Normalización	49
Gestión de Calidad Total	49
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	51
Costo de la Calidad	54
Clasificación de los Costos de Calidad	54
3. Manual de Calidad	57
Tabla de Contenidos	58
I. Introducción	59
II. Política de Calidad	60
III. Misión, Visión y Objetivos	61
IV. Organigrama	62
V. Manual del Control de Calidad	63
VI. Elaboración de la Cotización	66
VII. Revisión del Contrato (Pedido)	67
VIII. Elaboración y aprobación de las órdenes de compra	69

IX.	Inspección de Equipos	72
X.	Inspección de Materiales	84
XI.	Inspección y Prueba de Materiales	105
XII.	Medidas de Seguridad	108
XIII.	Control de la Producción	111
XIV.	Control de la Manufactura	119
XV.	Inspección Visual de Soldadura	120
XVI.	Procedimiento y Aplicación de Pintura Marina	123
XVII.	Procedimiento de Pintura CFE	125
XVIII.	Inspección y Pruebas	128
XIX.	Inspección y Pruebas (Clientes)	130
XX.	Equipo de Inspección, Prueba y Medición y Prueba	132
XXI.	Corrección de las no Conformidades	133
XXII.	Control de Productos no Conformes	135
XXIII.	Almacenamiento, Empaque y Entrega	136
XXIV.	Manejo, Almacenamiento y Entrega	138
XXV.	Auditorías Internas de Calidad	139
4.	Conclusiones	140
5.	Bibliografía	142

CAPITULADO

1. INTRODUCCIÓN

La aplicación de las normas ISO está avalada por la Organización Internacional para la Estandarización (por sus siglas en Inglés: International Standardization Organization), que es una federación mundial de cuerpos nacionales colegiados de normalización, denominados cuerpos de los países miembros de ISO. Cada uno de estos comités tiene como objetivo preparar y establecer los estándares internacionales de normalización realizados a partir de estudios de los comités técnicos.

La ISO tiene reconocimiento mundial y está avalada por más de 75 países, mismos que aceptan su autoridad moral en cuanto a las restricciones que se establecen, en los intercambios internacionales de comercio, para aquellos que incumplen la certificación de sus modelos. ISO 9001 también ha sido aplicada en educación.

Esta familia de normas apareció en 1987, tomando como base la norma británica BS 5750 de 1987, experimentando su mayor crecimiento a partir de la versión de 1994. La versión actual data de 2008, publicada el 13 de noviembre de 2008.

La principal norma de la familia es la ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos.

Otra norma vinculante a la anterior es la ISO 9004:2009 - Sistemas de Gestión de la Calidad - Directrices para la mejora del desempeño.

Las normas ISO 9000 de 1994 estaban principalmente dirigidas a organizaciones que realizaban procesos productivos y, por tanto, su implantación en las empresas de servicios planteaba muchos problemas. Esto fomentó la idea de que son normas excesivamente burocráticas.

Con la revisión de 2000 se consiguió una norma menos pesada, adecuada para organizaciones de todo tipo, aplicable sin problemas en empresas de servicios e incluso en la Administración Pública, con el fin de implantarla y posteriormente, si lo deciden, ser certificadas conforme a la norma ISO 9001.

ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión de lógicos de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, así como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización, opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio. Existen más de 20 elementos en los estándares de este ISO que se relacionan con la manera en que los sistemas operan.

Su implantación, aunque supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, entre las que se cuenta con:

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- Incrementar la satisfacción del cliente.
- Medir y monitorizar el desempeño de los procesos.
- Disminuir re-procesos.
- Incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- Mejorar continuamente en los procesos, productos, servicios, eficacia, etc.
- Reducir las incidencias de producción o prestación de servicios.

Para verificar que se cumplen los requisitos de la norma, existen unas entidades de certificación que auditan la implantación y mantenimiento, emitiendo un certificado de conformidad. Estas entidades están vigiladas por organismos nacionales que regulan su actividad.

Para la implantación o preparación previa, es muy conveniente que apoye a la organización una empresa de consultoría, que tenga buenas referencias, y el firme compromiso de la Dirección de que quiere implantar el Sistema, ya que es necesario dedicar tiempo del personal de la empresa para implantar el Sistema de gestión de la calidad.

A la hora de elegir una empresa de asesoramiento, es necesario definir cuál es la necesidad del proyecto. Es en función de esta necesidad que la empresa debe elegir entre las variadas ofertas del mercado.

Con el fin de ser certificado conforme a la norma ISO 9001 (única norma certificable de la serie), las organizaciones deben elegir el alcance que vaya a certificarse, los procesos o áreas que desea involucrar en el proyecto, seleccionar un registro, someterse a la auditoría y, después de completarlo con éxito, someterse a una inspección anual para mantener la certificación.

Los requerimientos de la norma son genéricos, a raíz de que los mismos deben ser aplicables a cualquier empresa, independientemente de factores tales como: tamaño, actividad, clientes, planificación, tipo y estilo de liderazgo, etc.

Por tanto, en los requerimientos se establece el "qué", pero no el "cómo". Un proyecto de implementación involucra que la empresa desarrolle criterios específicos y que los aplique, a través del SGC, a las actividades propias de la empresa. Al desarrollar estos criterios coherentes con su actividad, la empresa construye su Sistema de Gestión de la Calidad.

En el caso de que el auditor encuentre áreas de incumplimiento, la organización tiene un plazo para adoptar medidas correctivas, sin perder la

vigencia de la certificación o la continuidad en el proceso de certificación (dependiendo de que ya hubiera o no obtenido la certificación).

Un proyecto de implementación, involucrará, cómo mínimo:

- Entender y conocer los requerimientos normativos y como los mismos alcanzan a la actividad de la empresa.
- Analizar la situación de la organización, dónde está y a dónde debe llegar.
- Construir desde cada acción puntual un Sistema de Gestión de la Calidad.
- Documentar los procesos que sean requeridos por la norma, así como aquellas que la actividad propia de la empresa requiera.

La norma solicita que se documenten procedimientos vinculados a: gestión y control documental, registros de la calidad, auditorías internas, producto no conforme, acciones correctivas y acciones preventivas.

- Detectar las necesidades de capacitación propias de la empresa.

Durante la ejecución del proyecto será necesario capacitar al personal en lo referido a la política de calidad, aspectos relativos a la gestión de la calidad que los asista a comprender el aporte o incidencia de su actividad al producto o servicio brindado por la empresa (a fin de generar compromiso y conciencia), herramientas de auditoría interna para aquellas personas que se vayan a desempeñar en esa posición.

- Realizar Auditorías Internas.
- Utilizar el Sistema de Calidad (SGC), registrar su uso y mejorarlo durante varios meses.
- Solicitar la Auditoría de Certificación.

Las normas ISO se clasifican en ISO 9001, 9002, 9003, 9004.

Todos los contratistas importantes en México, dedicados a la realización de Proyectos Llave en Mano que incluyen Ingeniería Procura y Construcción de plantas industriales (EPC por sus siglas en Inglés), ya sea para el gobierno o para el sector privado, cuentan con departamentos de inspección que basado en los estándares de la ISO, solicitan a sus proveedores contar con al menos un manual de calidad, como primer paso encaminado hacia la implantación del sistema de calidad ISO-9001.

De igual forma, las empresas descentralizadas de gobierno federal como Petróleos Mexicanos con sus distintas subsidiarias y la Comisión Federal de Electricidad, ahora solicitan que sus proveedores integradores de equipos cuenten al menos con manuales de calidad.

Desde su fundación, muchas empresas que dedicadas a realizar trabajos de diseño y fabricación de Sistemas completos de Dosificación de

Químicos y Sistemas de Bombeo, tienen idea ya sea del diseño, fabricación y/o comercialización de tales paquetes o sistemas; inician sus negocios, dejando de lado el tema de la calidad.

Por lo anterior, es muy importante dar a conocer al menos un ejemplo de manual de calidad que sirva de ejemplo para todas aquellas personas o empresas que busquen referencias sobre el caso.

POLÍTICA GUBERNAMENTAL

Actualmente, la Secretaría de Economía, dependiente del Poder Ejecutivo Federal, a nivel Nacional, Regional y Estatal, se ha dado a la tarea de promover y capacitar micro y pequeños empresarios dispuestos a aprender y adoptar su uso, mediante el **“Programa Nacional de Capacitación y Consultoría”**.

OBJETIVO.

El Programa Nacional de Capacitación y Consultoría es un instrumento que permite a las Micro, Pequeñas y Medianas empresas ser más rentables y productivas, mediante la aplicación de servicios especializados dirigidos a las áreas sustantivas de la empresa, donde se tiene detectadas debilidades o puntos de oportunidad, que no les han permitido una diferenciación contra sus competidores.

DESCRIPCIÓN

En el Programa Nacional de Capacitación y Consultoría están integrados programas y proyectos Nacionales, Regionales y estatales, como Tesoros de México, Moderniza, Punto Limpio, Consultoría PyME JICA y proyectos enfocados a implementar mejoras inmediatas en los negocios.

TESOROS DE MEXICO

Proyecto dirigido a Restaurantes y Hoteles tradicionales, con el buen servicio de la cocina mexicana que muestran historia y tradiciones. La consultoría ofrecida promueve un cambio de visión y actitud de los empresarios turísticos respecto a la importancia de gestionar su empresa a partir de la mejora continua y ejecutando acciones de inversión orientadas a las necesidades y expectativas del mercado objetivo.

El programa club de calidad tesoros, nace en el estado de Michoacán en el año 2000, siendo el 2008 su noveno año de implantación. En 2004 se suma al proyecto el estado de Morelos, en 2006 el estado de Chiapas y en el 2007 los estados de Guanajuato y Puebla. Los resultados del programa desde su inicio se han visto reflejados en una mejor gestión de los establecimientos basada en la mejora continua y en la escucha activa del cliente, que es quien recibe un mejor producto.

A partir de 2008 el Fondo Pyme inicia el apoyo a este importante proyecto ofreciendo subsidios a empresas turísticas participantes en los Estados de Michoacán, Guanajuato y Chiapas, teniendo ambiciosos planes para su multiplicación hasta convertirlo en un programa nacional.

Los beneficios para las empresas se concretan en el aumento de las ventas, la mayor motivación y cualificación de los recursos humanos, la mejora en la gestión y el fortalecimiento de la cooperación empresarial.

El club de calidad tesoros responde a la necesidad de adaptar las MPYMES turísticas a las actuales tendencias de los clientes cuyo objetivo es disfrutar su estancia en destinos cuya oferta turística sea capaz de transmitir el carácter mexicano así como ofrecer un servicio basado en la profesionalización y personalización, el confort y atractivo de las instalaciones y la tranquilidad en los espacios.

La conceptualización de los establecimientos capaces de integrar este programa se basó en el cumplimiento de los atributos mencionados, de esta forma el hotel y restaurante objetivo deben tener las siguientes características y cumplir con requisitos de entrada:

- Ubicación: entorno natural con alto valor paisajístico y ecológico, entornos urbanos (cascos históricos) con elevado valor cultural.
- Capacidad: hoteles con un máximo de 85 habitaciones
- Arquitectura: edificación tradicional mexicana, o que por su singularidad, responda a los atributos del producto.

Atendiendo a los atributos del producto ofertado, se han establecido para los restaurantes, los siguientes requisitos de entrada:

- Estilo de cocina: cocina autóctona o mestizaje culinario con la cocina tradicional mexicana y regional.
Decoración: presencia de iconografía mexicana o regional en la decoración.
- Servicio: formal, profesional y personalizado con servicio a la carta y bodega de vinos.

Las empresas del programa implementarán herramientas de gestión de calidad, que serán desarrolladas y ejecutadas por el responsable de calidad quien tendrá como objetivo dar seguimiento al desarrollo del programa.

El programa de coaching para la innovación y logros enfocado a las ventas y los negocios tiene como objetivo proveer de herramientas y metodologías que incrementen la competitividad e innovación en las empresas participantes con el fin de que éstas incrementen sus ventas, utilidades y cómo resultado de lo anterior se generen nuevas fuentes de trabajo.

La metodología propicia la formación de equipos de alto desempeño al interior de las empresas participantes con lo que se logra que los resultados estén alineados a las metas y objetivos de la organización.

La metodología empleada está basada en coaching ontológico, así como programas vivenciales que son el estado del arte en la aplicación de consultoría y capacitación intensiva para empresarios y empresas que desean tener resultados extraordinarios en corto tiempo.

El coaching ontológico es una disciplina profesional emergente de asistencia a las personas (individuales o grupales) para que ellas puedan conseguir resultados de acuerdo a objetivos claros, los cuales sin la intervención de un coach, no podrían lograr por si solas.

Gracias a este programa, muchas Pequeñas y medianas empresas pueden implementar nuevas estrategias de calidad para que sus productos y servicios sean de una mejor calidad, a un costo razonable y con las especificaciones que los clientes desean o esperan.

En México, no existen muchas empresas que tengan este tipo de certificaciones, ya que sus procesos no cuentan con la calidad suficiente para obtener una de éstas, por lo que se necesita una guía en donde se puede proponer a las empresas cuales son los pasos que tiene que seguir para ir mejorando sus procesos, productos y así poder evitar en mayor cantidad los errores.

2. MARCO TEÓRICO

La calidad no es un tema nuevo, ya que desde los tiempos de los jefes tribales, reyes y faraones han existido los argumentos y parámetros sobre calidad. Ya desde “El código Hammurabi” (1752 A. C.), declaraba: “si un albañil construye una casa para un hombre, y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”.

Los inspectores fenicios, cortaban la mano a quien hacía un producto defectuoso, aceptaban o rechazaban los productos y ponían en vigor las especificaciones gubernamentales. Alrededor del año 1450 A.C., los inspectores egipcios comprobaban las medidas de los bloques de piedra con un pedazo de cordel. Los mayas también usaron éste método. La mayoría de las civilizaciones antiguas daban gran importancia a la equidad en los negocios y como resolver las quejas, aun cuando esto implicara condenar al responsable a la muerte, la tortura o la mutilación.

Durante la edad media surgen mercados con base en el prestigio de la calidad de los productos, se popularizó la costumbre de ponerles marca y con esta práctica se desarrolló el interés de mantener una buena reputación (las sedas de damasco, la porcelana china, etc.). Dado lo artesanal del proceso, la inspección del producto terminado es responsabilidad del productor que es el mismo artesano.

CON EL PASAR DE LOS AÑOS

En el siglo XIII empezaron a existir los aprendices y los gremios, por lo que los artesanos se convirtieron tanto en instructores como en inspectores, ya que conocían a fondo su trabajo, sus productos y sus clientes, y se empeñaban en que hubiera calidad en lo que hacían, a este proceso se le denominó “Control de Calidad del Operario”.

El gobierno fijaba y proporcionaba normas y, en la mayor parte de los casos, un individuo podía examinar todos los productos y establecer un patrón de calidad único. Este estado de los parámetros de aplicación de la calidad podía florecer en un mundo pequeño y local, pero el crecimiento de la población mundial exigió más productos y, por consecuencia, una mayor distribución a gran escala, en la Primera Guerra Mundial también se dio al control de la calidad del capataz.

La era de la Revolución Industrial, trajo consigo el sistema de fábricas para el trabajo en serie y la especialización del trabajo. Como consecuencia de la alta demanda aparejada con el espíritu de mejorar la calidad de los procesos, la función de inspección llega a formar parte vital del proceso productivo y es realizada por el mismo operario.

Es así, que con la ayuda de la Revolución Industrial, surgida en Gran Bretaña con la aparición de la máquina de vapor, la producción en masa de productos manufacturados se hizo posible mediante la División del Trabajo propuesta por Adam Smith en su obra “La Riqueza de las Naciones y la Creación de las Partes Intercambiables”; sin embargo, esto creó problemas para los que estaban acostumbrados a que sus productos fueran hechos a la medida.

El sistema industrial moderno comenzó a surgir a fines del Siglo XIX en los Estados Unidos, donde Frederick Taylor fue el pionero de la Administración científica; suprimió la planificación del trabajo como parte de las responsabilidades de los trabajadores y capataces y la puso en manos de los Ingenieros Industriales, que se les conoce como Ingenieros de Métodos y Tiempos.

A finales del siglo XIX y durante las tres primeras décadas del siglo XX el objetivo es producción. Con las aportaciones de Taylor, la función de inspección se separa de la producción; los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables, el mercado se vuelve más exigente y todo converge a producir.

El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de un operario que se dedicará a la elaboración de un artículo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva.

Durante la Primera Guerra Mundial, los sistemas de fabricación fueron más complicados, implicando el control de gran número de trabajadores por uno de los capataces de producción; como resultado, aparecieron los primeros inspectores de tiempo completo la cual se denominó como “Control de Calidad por Inspección”.

Las necesidades de la enorme producción en masa requeridas por la Segunda Guerra Mundial originaron el control estadístico de calidad, esta fue una fase de extensión de la inspección y el logro de una mayor eficiencia en las organizaciones de inspección. A los inspectores se les dio herramientas con implementos estadísticos, tales como muestreo y gráficas de control. Esta fue la contribución más significativa, sin embargo este trabajo permaneció restringido en las áreas de producción y su crecimiento fue relativamente lento.

Las recomendaciones resultantes de las técnicas estadísticas, con frecuencia no podían ser manejadas en las estructuras de toma de decisiones y no abarcaban problemas de calidad verdaderamente grandes como se les prestaban a la gerencia del negocio.

Esta necesidad llevó al control total de la calidad. Solo cuando las empresas empezaron a establecer una estructura operativa y de toma de decisiones para la calidad del producto que fuera lo suficientemente eficaz como para tomar acciones adecuadas en los descubrimientos del control de calidad, pudieron obtener resultados tangibles como mejor calidad y menores costos.

Este marco de calidad total hizo posible revisar las decisiones regularmente, en lugar de ocasionalmente, analizar resultados durante el proceso y tomar la acción de control en la fuente de manufactura o de abastecimientos, y finalmente, detener la producción cuando fuera necesario. Además proporcionó la estructura en la que las primeras herramientas de control (estadísticas de calidad), pudieron ser reunidas con las otras muchas técnicas adicionales como medición, confiabilidad, equipo de información de la calidad, motivación para la calidad, y otras numerosas técnicas relacionadas ahora con el campo del control moderno de calidad y con el marco general funcional de calidad de un negocio.

En el SIGLO XX se desarrolló una era tecnológica que permitió que las masas obtuvieran productos hasta entonces reservados sólo para las clases privilegiadas. Fue en este siglo cuando Henry Ford introdujo en la producción de la "Ford Motor Company", la línea de ensamblaje en movimiento. La producción de la línea de ensamblaje dividió operaciones complejas en procedimientos sencillos, capaces de ser ejecutados por obreros no especializados, dando como resultado productos de gran tecnología a bajo costo. Parte de este proceso fue una inspección para separar los productos aceptables de los no aceptables. Fue entonces cuando la calidad era sólo la responsabilidad del departamento de fabricación.

Muy pronto se hizo evidente que la prioridad del Director de la Producción era cumplir con los plazos fijados para fabricación en lugar de preocuparse por la calidad. Perdería su trabajo si no cumplía con las demandas de la Producción, mientras que sólo recibiría una sanción si la calidad era inferior. Eventualmente la alta dirección llegó a comprender que la calidad sufría a causa de este sistema, de modo que se creó un puesto separado para un inspector jefe.

Entre 1920 y 1940 la tecnología industrial cambió rápidamente. La Bell System y su subsidiaria manufacturera, la Western Electric, estuvieron a la cabeza en el control de la calidad instituyendo un departamento de ingeniería de inspección que se ocupara de los problemas creados por los defectos en sus productos y la falta de coordinación entre sus departamentos. George Edwards y Walter A. Shewhart, como miembros de dicho departamento, fueron sus líderes. Edwards declaró: *"Existe el control de la calidad cuando artículos comerciales sucesivos tienen sus características más cercanas al resto de sus compañeros y más aproximadamente a la intención del diseñador de lo que sería el caso si no se hiciera la aplicación. Para mí, cualquier procedimiento, estadístico u otro que obtenga los resultados que acabo de mencionar es Control de Calidad, cualquier otro que no obtenga estos resultados no lo es"*. Edwards acuñó la frase «*seguridad en la calidad*» y la defendía como parte de la responsabilidad de la administración.

En 1924 el matemático Walter A. Shewhart introdujo el control de la calidad estadístico, lo cual proporcionó un método para controlar económicamente la calidad en medios de producción en masa. Shewhart se interesó en muchos aspectos del control de la calidad. Aunque su interés primordial eran los métodos estadísticos, también él estaba muy consciente los principios de la ciencia de la administración y del comportamiento, siendo

él la primera persona en hablar de los aspectos filosóficos de la calidad. El punto de vista de que la calidad tiene múltiples dimensiones es atribuible únicamente a Shewhart.

En 1935, E. S. Pearson desarrolló el British Standard 600 para la aceptación de muestras del material de entrada, el cual fue sucedido por el British Standard 1008, adaptación del *41 U.S. Z -1 Standard* desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial. La Segunda Guerra Mundial apresuró el paso de la tecnología de la calidad.

La necesidad de mejorar la calidad del producto dio por resultado un aumento en el estudio de la tecnología del control de la calidad. Fue en este medio ambiente donde se expandieron rápidamente los conceptos básicos del control de la calidad. Muchas compañías pusieron en vigor Programas de Certificación del Vendedor.

Los profesionistas de la seguridad en la calidad desarrollaron técnicas de análisis de fracasos para solucionar problemas; los técnicos de la calidad comenzaron a involucrarse en las primeras fases del diseño del producto y se iniciaron las pruebas del comportamiento ambiental de los productos.

En 1946 se instituyó la ASQC (*American Society for Quality Control*) y su presidente electo, George Edwards, declaró en aquella oportunidad: *“la calidad va a desempeñar un papel cada vez más importante junto a la competencia en el costo y precio de venta, y toda compañía que falle en obtener algún tipo de arreglo para asegurar el control efectivo de la calidad se verá forzada, a fin de cuentas, a verse frente a frente a una clase de competencia de la que no podrá salir triunfante”*.

En ese mismo año, Kenichi Koyanagi fundó la JUSE (*Union of Japanese Scientists and Engineers*) con Ichiro Ishikawa como su primer presidente. Una de las primeras actividades de la JUSE fue formar el grupo de investigación del control de la calidad (*Quality Control Research Group: QCRG*) cuyos miembros principales fueron Shigeru Mizuno, Kaoru Ishikawa y Tetsuichi Asaka, quienes desarrollaron y dirigieron el control de la calidad japonés, incluyendo el nacimiento de los Círculos de la Calidad.

La calidad japonesa

Una vez terminada la Segunda Guerra Mundial Japón estaba frente a la reconstrucción del país, y las fuerzas de ocupación estadounidenses decidieron apoyarlo en la reconstrucción de su economía con el fin de evitar que recuperara su capacidad bélica.

Para eso los Estados Unidos envió a un grupo de expertos para ayudar en su labor. Sin embargo, antes debían ganarse la confianza de los japoneses, que los veían como meros enemigos, por lo que se lanzaban a través de la radio mensajes Pro-EE.UU. Lamentablemente Japón no contaba con radios, y se propuso montar unas fábricas orientadas a su fabricación. Pero, como se contaba con mano de obra inexperta, el resultado fue la mala calidad de las radios creadas.

Para sanar este problema se creó el NETL (*National Electric Testing Laboratory*), sin embargo poco tiempo después reconocieron que esa estrategia no era buena, y decidieron reorientar los esfuerzos a la capacitación de esta nueva generación de administradores japoneses. Esto lo consiguieron gracias al programa realizado por la organización llamada *Unión de Científicos e Ingenieros del Japón*.

Entre los temas de capacitación incluyeron el control estadístico de la calidad, este tema fue aplicado gracias a los aportes de Walter A. Shewhart. La JUSE vio en esta temática una razón de la victoria de los Estados Unidos en la guerra, por lo que solicitaron a la CCS que les recomendaran a expertos en este tema para poder profundizar y reforzar el tema. Debido a que Shewhart no estaba disponible, les recomendaron a un profesor de la Universidad de Columbia, que había estudiado y ampliado los temas Shewhart; este profesor era W. Edwards Deming. Ya en 1947 Deming había estado en Japón como parte de una misión de observación económica, por lo que ya lo conocían los japoneses, lo que facilitó su incorporación como instructor.

En 1950 W. Edwards Deming, un hombre dedicado a la estadística que había trabajado en la Bell System con George Edwards y Walter A. Shewhart, fue invitado a hablar ante los principales hombres de negocios del Japón, quienes estaban interesados en la reconstrucción de su país al término de la Segunda Guerra Mundial, e intentando entrar en los mercados extranjeros y cambiando la reputación del Japón de producir artículos de calidad inferior. Deming los convenció de que la Calidad Japonesa podría convertirse en la mejor del mundo al instituirse los métodos que él proponía.

Muchas empresas comienzan a trabajar con el concepto de <<*Sistema Integral de Calidad*>>, que afecta al diseño, la fabricación y la comercialización, produciéndose un fenómeno singular que afectó a la comercialización y economía industrial de muchos países, como consecuencia del despegue de la industria japonesa, aplicando los conceptos del Aseguramiento de la Calidad y la Prevención.

Los industriales japoneses aprendieron las enseñanzas de Deming y la calidad japonesa, la Productividad y su posición competitiva se mejoraron y reforzaron, para ser lo que son hoy en día. Es por ello que cada año se otorga en el Japón los muy deseados Premios Deming al individuo que muestre logros excelentes en teoría o en la aplicación del control de la calidad por estadísticas, o aquella persona que contribuya notablemente a la difusión de las técnicas del control de calidad por estadísticas, así como a su aplicación. Las compañías japonesas que han obtenido dichos premios incluyen Nissan, Toyota, Hitachi y Nippon Steel. En 1989, la *Florida Power and Light Company* fue la primera compañía extranjera en ganar el premio Deming.

Calidad total

En los años 1950 y 1960, Armand V. Feigenbaum fijó los principios básicos del Control de la Calidad Total (Total Quality Control, TQC): el control de la calidad existe en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas. Hasta ese momento todos los esfuerzos en la calidad habían estado dirigidos a corregir actividades, no a prevenirlas. Es así que en 1958, un equipo japonés de estudio de control de la calidad, dirigido por Kaoru Ishikawa, visitó a Feigenbaum en General Electric; al equipo le gustó el nombre TQC y lo llevó consigo al Japón; sin embargo, el TQC japonés difiere del de Feigenbaum.

Con la Guerra de Corea se incrementó aún más el énfasis en la confiabilidad y ensayos del producto final. A pesar de todos los ensayos adicionales realizados, ello no capacitaba las firmas para hacerle frente a sus objetivos de calidad y confiabilidad, de modo que empezaron surgir los programas del conocimiento y mejoramientos de la calidad en las áreas de la fabricación e ingeniería. El Aseguramiento de la Calidad en la industria de los servicios (Service Quality Assurance: SQA) también se empeñó a enfocarse al uso de los métodos de la calidad en los hoteles, bancos, gobierno y otros sistemas de servicios.

En 1954, Joseph Juran fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les toca desempeñar en la obtención de las actividades del control de la calidad. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades hacia esta y basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la misma en todos los aspectos de la administración en una organización. En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakthrough "Adelanto Administrativo"*, él responde la pregunta de muchos administradores, "¿Para qué estoy aquí?". Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

- a) Romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento.

- b) Mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas con capitales en el respaldo de la filosofía del TQC tal como se conoce hoy en día. Otro libro importante es *Quality Control Handbook* (Manual del Control de la Calidad), una guía para el mejoramiento de la calidad.

A mediados y finales de los años 1950 se le dio nombre al TQC por los trabajos hechos por Armand V. Feigenbaum, pero sus conceptos se desarrollaron tomando como base las obras de Deming y Juran. El TQC extendió el concepto de la calidad para incluir esta en diseño y en el rendimiento, así como también el punto de vista tradicional de la misma. El TQC requiere que todos los empleados participen en las actividades de

mejoramientos de la calidad, desde el Presidente de la Junta de Directores hasta los Obreros, pasando por quienes atienden a los clientes y toda la comunidad.

A finales de los años 1960 los Programas de la Calidad se habían extendido a través de la mayoría de las grandes corporaciones estadounidenses. Esta industria ocupaba la primera posición en los mercados mundiales, mientras que Europa y Japón continuaban su reconstrucción.

La competencia extranjera empezó a ser una amenaza para las compañías estadounidenses en los años 70's. La calidad de los productos japoneses, en especial en las ramas automotrices y de artículos electrónicos, comenzó a sobrepasar la calidad de los productos elaborados en Estados Unidos.

Los consumidores fueron haciéndose más sofisticados al decidir sus compras y empezaron a pensar en el precio y calidad en términos de la duración del producto. El aumento del interés por parte del consumidor en la calidad y competencia extranjera obligó a los administradores estadounidenses a preocuparse cada vez más por la calidad.

Mejoramiento de la calidad

El final de los años 70's y el principio de los 80's fue marcado por un empeño en la calidad en todos los aspectos de los negocios y organizaciones de servicios, incluyendo las finanzas, ventas, personal, mantenimientos, administración, fabricación y servicio. La reducción en la Productividad, los altos costos, huelgas y alto desempleo hicieron que la administración se volviera hacia los mejoramientos en la calidad como medio de Supervivencia Organizacional.

Hoy en día muchas organizaciones se empeñan en lograr el mejoramiento de la calidad, incluyendo JUSE, ASQC, EOQC (European Organization for Quality Control), e IAQ (International Academy for Quality). Así mismo, varios centros de estudio han establecido sus propias investigaciones para estudiar este concepto como: las universidades de Miami, Wisconsin, Tennessee, el centro Instituto Tecnológico de Massachusetts para el estudio de Ingeniería Avanzada y la Universidad Fordham.

PRINCIPALES PRECURSORES DE LA CALIDAD

Kaoru Ishikawa

(Japón, 1915 – 1989). Teórico de la administración de empresas japonés, experto en el control de calidad. Educado en una familia con extensa tradición industrial, Ishikawa se licenció en Química por la Universidad de Tokio en 1939. De 1939 a 1947 trabajó en la industria y en el ejército. Ejerció también la docencia en el área de ingeniería de la misma universidad.

A partir de 1949 participó en la promoción del control de calidad, y desde entonces trabajó como consultor de numerosas empresas e instituciones comprometidas con las estrategias de desarrollo del Japón de la posguerra.

En 1952 Japón entró en la ISO (International Standard Organization), asociación internacional creada con el fin de fijar los estándares para las diferentes empresas y productos. Ishikawa se incorporó a ella en 1960 y, desde 1977, fue el presidente de la delegación del Japón. Fue además presidente del Instituto de Tecnología Musashi de Japón.

Ishikawa explicó el interés y el éxito de los japoneses en la calidad basándose en la filosofía del *kanji* (escritura de letras chinas), puesto que la dificultad de su aprendizaje favorece los hábitos de trabajo preciso. La base filosófica de sus ideas es de tipo roussoniano; el hombre es bueno por naturaleza, y se implica positivamente con aquello que le afecta. Es por ello que Ishikawa critica el modelo productivo de occidente, en el que el trabajador recibe un trato irrespetuoso con su dignidad humana.

El Taylorismo y Fordismo, base técnica de los modelos occidentales vigentes en ese momento, se desarrollaban a partir de concepciones en las que el hombre es malo por naturaleza; el trabajador era reducido a un objeto desechable, a un robot que cumplía las órdenes de los jefes. Para romper esa dinámica, Ishikawa intentaba conseguir el compromiso de los obreros como personas: solamente así los trabajadores tendrían interés en mejorar la calidad y la producción.

De entre las muchas aportaciones que contienen sus numerosos libros sobre el control de calidad, destaca su conocido Diagrama causa-efecto (también llamado "Diagrama de espina de pescado" por su forma) como herramienta para el estudio de las causas de los problemas. Se fundamenta en la idea de que los problemas relacionados con la calidad raramente tienen causas únicas, sino que suele haber implicados en ellos, de acuerdo con su experiencia, un cúmulo de causas. Sólo hay que encontrar esta multiplicidad de causas y colocarlas en el diagrama, formando así grupos de causas a las que se aplicarán medidas preventivas.

Fue él quien destacó las diferencias entre los estilos de calidad japoneses y occidentales, debido a sus diferencias culturales. Su hipótesis principal fue que aspectos como que su país consta de una sociedad vertical, además de no haber sido influenciados por el taylorismo, las diferencias de escritura, la educación y la religión fueron claves en el éxito japonés en el control de calidad.

Las principales ideas de Ishikawa se encuentran en su libro *¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad japonesa*. En él indica que el CTC (Control Total de Calidad) en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los más altos directivos hasta los empleados más bajos.

Puso especial atención en el desarrollo del uso de métodos estadísticos prácticos y accesibles para la industria. En 1943 desarrollo el primer diagrama para asesorar a un grupo de ingenieros de una industria japonesa.

El Diagrama de Causa-Efecto se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas.

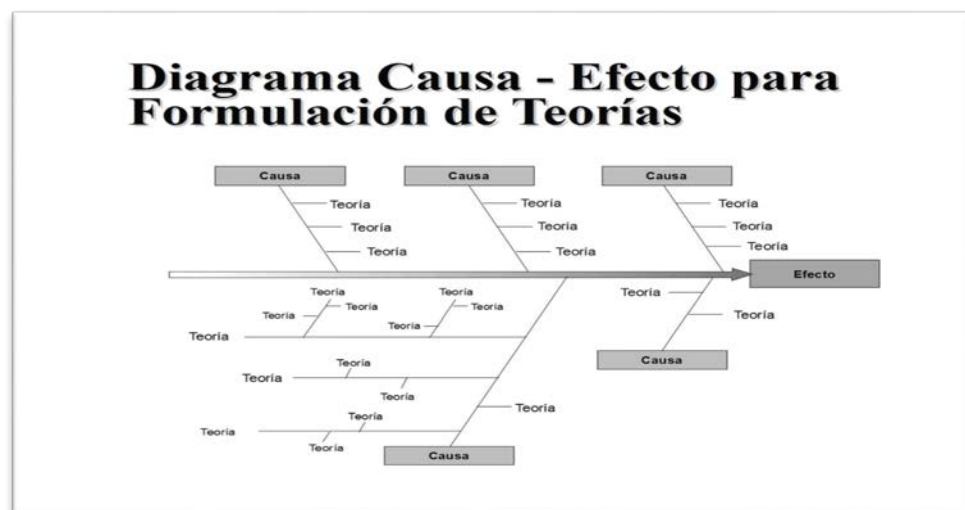


Figura No. 1 "Diagrama Causa- Efecto"

De acuerdo con Ishikawa, el control de calidad en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los altos directivos hasta los empleados de más bajo rango, más que por los métodos estadísticos de estudio.

Ishikawa definió la filosofía administrativa que se encuentra detrás de la calidad, los elementos de los sistemas de calidad y lo que él denomina, las "siete herramientas básicas de la administración de la calidad", donde se le considera una fuerte inclinación hacia las técnicas estadísticas. También fue el encargado de desarrollar el proceso de auditoría utilizado para determinar si se selecciona una empresa para recibir el Premio Deming, la solución de problemas con base en equipos.

Las 7 herramientas básicas para la administración de la calidad

El proceso (es un diagrama de los pasos o puntos del proceso, identificados de la manera más simplificada posible, utilizando varios códigos necesarios para el entendimiento de éste).

1. Hojas de control (implican la frecuencia utilizada en el proceso, así como las variables y los defectos que atribuyen).
2. Histogramas (visión gráfica de las variables).
3. Análisis Pareto (clasificación de problemas, identificación y resolución).
4. Análisis de causa y efecto o Diagrama de Ishikawa (busca el factor principal de los problemas a analizar).
5. Diagramas de dispersión (definición de relaciones).
6. Gráficas de control (medición y control de la variación).
7. Análisis de Estratificación

Principios de calidad de ISHIKAWA

Algunos de los elementos clave de sus filosofías se resumen aquí:

1. La calidad empieza con la educación y termina con la educación.
2. El primer paso en la calidad es conocer lo que el cliente requiere
3. El estado ideal del control de calidad ocurre cuando ya no es necesaria la inspección.
4. Eliminar la causa raíz y no los síntomas.
5. El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y en todas las áreas.
6. No confundir los medios con los objetivos.
7. Poner la calidad en primer término y poner las ganancias a largo plazo.
8. El comercio es la entrada y salida de la calidad.
9. La gerencia superior no debe mostrar enfado cuando sus subordinados les presenten hechos.

10.95% de los problemas de una empresa se pueden resolver con simples herramientas de análisis y de solución de problemas.

11. Aquellos datos que no tengan información dispersa (es decir, variabilidad) son falsos.

William Edwards Deming

(14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993).

Estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial.

Nació en Sioux City, Iowa, en una familia muy pobre. Su padre, William Albert Deming, un abogado luchador, perdió una demanda judicial en Powell Wyoming lo que obligó a la familia a mudarse a dicha ciudad cuando Deming tenía siete años. Aunque generalmente nombrado por este apellido, "Edwards" era el apellido de su madre.

Vivieron en una casa humilde donde la preocupación por cuál sería su próxima comida era parte de la vida diaria, Deming por tanto tuvo que empezar a trabajar desde los ocho años en un hotel local. Con sus ahorros en la mano, Deming se fue de Powell con 17 años hacia Laraman, a la Universidad de Wyoming, donde terminó la carrera en 1921 con un B. S. en ingeniería eléctrica, en 1925 obtuvo la maestría en Física y Matemáticas en la Universidad de Colorado y en 1928 obtuvo el Doctorado por la Universidad de Yale en Física donde fue empleado como profesor.

Posteriormente trabajó para el Departamento de Agricultura en Washington D.C. y como consejero estadístico para la Oficina de Censo de los Estados Unidos, durante este periodo Deming descubrió el trabajo sobre control estadístico de los procesos creado por Walter A. Shewhart que trabajaba en los Laboratorios Telefónicos Bell (Bell Labs.) de la telefónica AT&T, que fueron la base de sus ideas, ideas que pasaron desapercibidas en Estados Unidos.

En Japón estaban prestando mucha atención a las técnicas de Shewhart, cosa que no se hacía en Estados Unidos y como la parte de los esfuerzos de reconstrucción de Japón buscaron a un experto para enseñar el control estadístico. En 1950 la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE) invitó a Deming a Tokio a impartir charlas sobre control estadístico de procesos (un hombre que conocía Japón).

Entre Junio y Agosto de 1950 Deming forma a cientos de ingenieros, directivos y estudiantes en el control estadístico de los procesos (SPC) y los conceptos de calidad. Sus conferencias fueron copiadas, editadas e impresas en japonés, se vendieron miles de copias. Los japoneses pretendieron pagarle los derechos de autor, sin embargo Deming rechazó la oferta proponiéndoles emplear el dinero en crear un premio para las empresas que demostraran un comportamiento ejemplar en la mejora de calidad.

Las compañías japonesas añadieron fondos y hoy "El Premio Deming" se considera como el número uno entre los premios de calidad. Por dicha causa los japoneses llaman a Deming "El padre de la tercera revolución industrial". Dicho renombre es justo ya que les demostró que cuando la calidad se persigue sin descanso, se optimizan los recursos, se bajan los costos y se conquista el mercado yendo en contra de las teorías económicas clásicas según las cuales las políticas económicas adoptadas por Japón eran un error.

La mayor contribución de Deming a los procesos de calidad en Japón es el control estadístico de proceso, que es un lenguaje matemático con el cual los administradores y operadores pueden entender "lo que las máquinas dicen". Las variaciones del proceso afectan el cumplimiento de la calidad prometida.

En EEUU se le encomendó la tarea de mejorar la calidad de las fábricas de armamento durante la Segunda Guerra Mundial. En aquellos momentos la mano de obra de la que se disponía era exclusivamente mujeres, pues los hombres se habían alistado, la mayoría de las cuales nunca había trabajado. Deming consiguió que el armamento y material bélico fuera de la mejor calidad posible en aquella época, muy por encima de la de los alemanes.

Hoy, el ciclo PHVA, planear, hacer, verificar, actuar se denomina "circulo Deming" en su honor, aunque por justicia se debería llamar "ciclo Shewhart", por ser este último quien lo inventó. Posteriormente, los estadounidenses, ante el empuje de la industria japonesa, recuperan estos conceptos que les habían pasado desapercibidos en la figura del propio Deming y su más aventajado discípulo, Malcolm Baldrige.

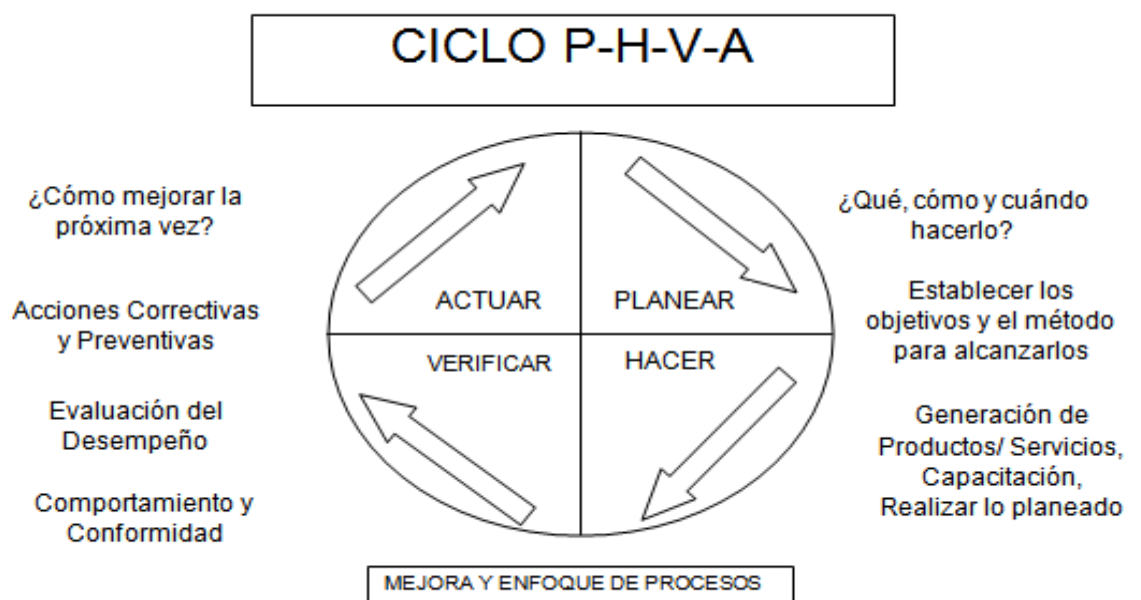


Figura No. 2 "Ciclo P H V A"

Las ideas de Deming se recogen en los *Catorce Puntos y Siete Enfermedades de la Gerencia* de Deming, son los siguientes.

Deming afirma que todo proceso es variable y cuanto menor sea la variabilidad del mismo mayor será la calidad del producto resultante. En cada proceso pueden generarse dos tipos de variaciones o desviaciones con relación al objetivo marcado inicialmente: variaciones comunes y variaciones especiales. Solo efectuando esta distinción es posible alcanzar la calidad.

Las variaciones comunes están permanentemente presentes en cualquier proceso como consecuencia de su diseño y de sus condiciones de funcionamiento, generando un patrón homogéneo de variabilidad que puede predecirse y, por tanto, controlarse. Las variaciones asignables o especiales tienen, por su parte, un carácter esporádico y puntual provocando anomalías y defectos en la fabricación perfectamente definidos, en cuanto se conoce la causa que origina ese tipo de defecto y por tanto se puede eliminar el mismo corrigiendo la causa que lo genera.

El objetivo principal del control estadístico de procesos es detectar las causas asignables de variabilidad de manera que la única fuente de variabilidad del proceso sea debido a causas comunes o no asignables, es decir, puramente aleatorias.

Los 14 puntos de Deming

Deming fue fundamentales excepcionales la gestión y eficacia empresarial, con el objetivo de ser competitivo, mantenerse en el negocio y dar empleo. Los puntos se presentaron por primera vez en su libro "Out of the Crisis" ("Salir de la Crisis").

1. Crear constancia en la mejora de productos y servicios, con el objetivo de ser competitivo y mantenerse en el negocio, además proporcionar puestos de trabajo.
2. Adoptar una nueva filosofía de cooperación en la cual todos se benefician, y ponerla en práctica enseñándola a los empleados, clientes y proveedores.
3. Desistir de la dependencia en la inspección en masa para lograr calidad. En lugar de esto, mejorar el proceso e incluir calidad en el producto desde el comienzo.
4. Terminar con la práctica de comprar a los más bajos precios. En lugar de esto, minimizar el costo total en el largo plazo. Buscar tener un solo proveedor para cada ítem, basándose en una relación de largo plazo de lealtad y confianza.
5. Mejorar constantemente y por siempre los sistemas de producción, servicio y planeamiento de cualquier actividad. Esto va a mejorar la calidad y la productividad, bajando los costos constantemente.

6. Establecer entrenamiento dentro del trabajo (capacitación).
7. Establecer líderes, reconociendo sus diferentes habilidades, capacidades y aspiraciones. El objetivo de la supervisión debería ser ayudar a la gente, máquinas y dispositivos a realizar su trabajo.
8. Eliminar el miedo y construir confianza, de esta manera todos podrán trabajar más eficientemente.
9. Borrar las barreras entre los departamentos. Abolir la competición y construir un sistema de cooperación basado en el mutuo beneficio que abarque toda la organización.
10. Eliminar eslóganes, exhortaciones y metas pidiendo cero defectos o nuevos niveles de productividad. Estas exhortaciones solo crean relaciones de rivalidad, la principal causa de la baja calidad y la baja productividad reside en el sistema y este va más allá del poder de la fuerza de trabajo.
11. Eliminar cuotas numéricas y la gestión por objetivos.
12. Remover barreras para apreciar la mano de obra y los elementos que privan a la gente de la alegría en su trabajo. Esto incluye eliminar las evaluaciones anuales o el sistema de méritos que da rangos a la gente y crean competición y conflictos.
13. Instituir un programa vigoroso de educación y auto mejora.
14. Poner a todos en la compañía a trabajar para llevar a cabo la transformación. La transformación es trabajo de todos.

Las 7 enfermedades mortales de la gerencia

1. Falta de constancia en los propósitos
2. Énfasis en las ganancias a corto plazo y los dividendos inmediatos
3. Evaluación por rendimiento, clasificación de méritos o revisión anual de resultados
4. Movilidad de los ejecutivos
5. Gerencia de la compañía basándose solamente en las cifras visibles
6. Costos médicos excesivos.
7. Costo excesivo de garantías

Una «categoría menor» de obstáculos incluye:

1. Descuidar la planificación a largo plazo.
2. Confiar solamente en la tecnología para resolver problemas.

3. Buscar ejemplos que seguir en lugar de desarrollar soluciones.
4. Excusas tal como «nuestros problemas son diferentes».
5. Una escuela obsoleta que creía que la habilidad de gestión se puede enseñar en la clase
6. Confianza en el departamento de control de calidad en lugar de en los gestores, supervisores, gerentes de compras y trabajadores.
7. Culpar a los trabajadores que solamente son responsables del 15% de los errores, mientras el sistema deseado por los gerentes es responsable del 85% de las consecuencias indeseadas.
8. Confiar en la inspección de calidad en lugar de mejorar la calidad del producto.

El premio Deming es el más prestigioso premio que una empresa japonesa puede obtener. Se entrega, una vez al año, a la empresa que haya realizado el mayor avance en calidad, sobre la base de estándares tan exigentes que sobrepasan ampliamente el ISO 9000 o cualquier otro estándar en este.

William Ouchi

William G. Ouchi (1943) es un profesor americano y autor en el campo de la dirección comercial.

Bill Ouchi nació y creció en Honolulu, Hawai. Fue alumno del Colegio Williams (1965), MBA por la universidad de Stanford y Doctor de Filosofía en Administración de empresas por la universidad de Chicago.

Fue profesor de la escuela de negocios de Stanford durante 8 años y facultativo en Gestión de dirección de la Escuela Anderson de la universidad de California, en Los Ángeles durante muchos años.

Ouchi adquirió prestigio por sus estudios de las diferencias entre compañías japonesas y americanas y estilos de dirección.

Su primer libro en 1981 "Teoría Z: cómo pueden las empresas hacer frente al desafío japonés" resumió sus observaciones y fue un éxito de librería en el New York Times durante más de cinco meses. Libro que ocupa el séptimo lugar en el ranking de publicaciones catalogadas en 4000 bibliotecas estadounidenses sobre un volumen de 12 millones de títulos.

En su segundo libro "El management de forma de una Sociedad" dejó señalada su teoría sobre cómo el trabajo en equipo puede recuperar la ventaja competitiva, con el examen de técnicas que proponen la práctica de tal pretensión.

Ouchi también destacó por sus aportaciones en técnicas de control de dirección de una organización en sus tras facetas:

Control de mercado

Control administrativo

Control de los recursos

La teoría Z sugiere que los individuos no desligan su condición de seres humanos a la de empleados y que la humanización de las condiciones de trabajo aumenta la productividad de la empresa y a la vez la autoestima de los empleados.

La "teoría Z" también llamada "método japonés", es una teoría administrativa desarrollada por William Ouchi y Richard Pascale (colaborador), quienes, al igual que McGregor al contrastar su teoría Y a una teoría X, la contrastaron con una "teoría A".

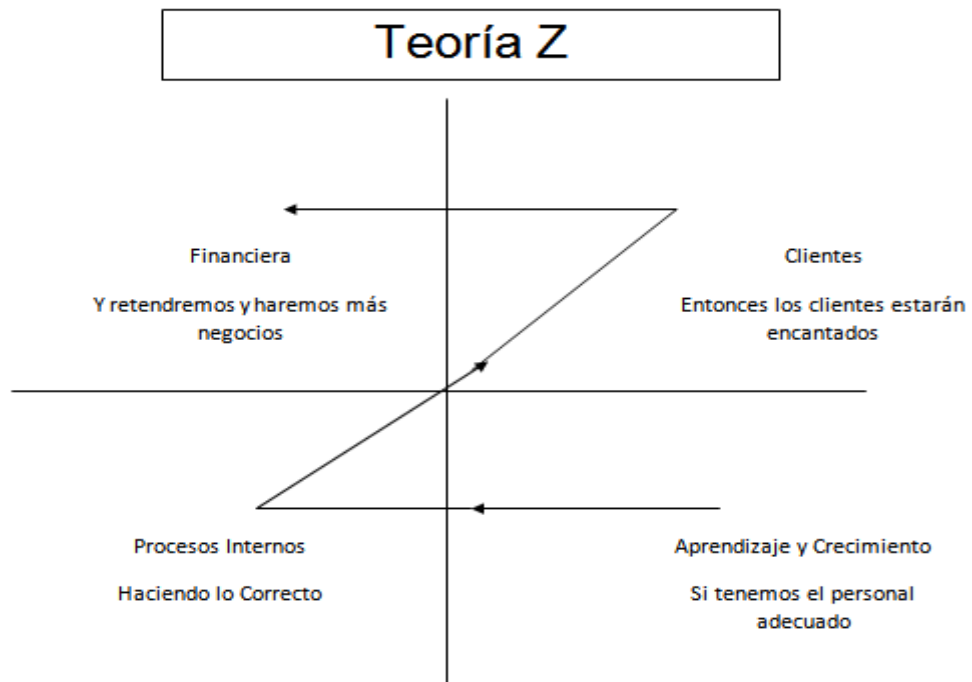


Figura No.3 "Teoría Z"

Básicamente Ouchi considera que hay tres tipos de empresa, la del tipo A que asimiló a las empresas americanas, las del tipo J que asimiló a las firmas japonesas y las de tipo Z que tiene una nueva cultura, la cultura Z.

Esta nueva cultura Z está llena de características poco aplicadas en las empresas de occidente de la época y más bien recoge ciertas características comunes a las de las compañías japonesas.

La teoría Z es participativa y se basa en las relaciones humanas, pretende entender al trabajador como un ser integral que no puede separar su vida laboral de su vida personal, por ello invoca ciertas condiciones especiales como la confianza, el trabajo en equipo, el empleo de por vida, las relaciones personales estrechas y la toma de decisiones colectiva, todas ellas aplicadas en orden de obtener un mayor rendimiento del recurso humano y así conseguir mayor productividad empresarial, se trata de crear

una nueva filosofía empresarial humanista en la cual la compañía se encuentre comprometida con su gente.

Pero ¿por qué esta áurea de comprensión tan filial entre empresa y empleados?

Porque Ouchi considera firmemente que un empleo es más que eso, es la parte estructural de la vida de los empleados, es lo que les permite vivir donde viven, comer lo que comen, vestir lo que visten, define sus años de vejez., entonces, si este empleo es desarrollado de forma total dentro de una organización (como ocurre en la teoría Z), la persona se integra a ella y crea un sentido de pertenencia que la lleva a dar todo lo que es posible por alcanzar los objetivos empresariales, con lo cual la productividad estaría prácticamente asegurada.

Teoría Z -> Cultura Z

La teoría Z de Ouchi busca crear una nueva cultura empresarial en la cual la gente encuentre un ambiente laboral integral que les permita auto-superarse para su propio bien y el de la empresa.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TEORÍA Z

Son tres los principios básicos de la teoría de Ouchi:

- Confianza
- Atención a las relaciones humanas
- Relaciones sociales estrechas

La confianza es la piedra angular de la cultura Z

CÓMO DESARROLLAR LA CULTURA DE LA EMPRESA Z

Ouchi identificó los siguientes trece pasos que permiten transformar la organización en una empresa Z:

- 1.- Comprender primeramente el Tipo Z de organización y el papel que han de jugar los participantes en la transformación.
- 2.- Reevaluar la filosofía establecida en la organización a punto de transformarse.
- 3.- Definir la nueva filosofía a implementar y hacer partícipe a la directiva de la nueva dirección a tomar.
- 4.- Comenzar la implementación creando las estructuras y los incentivos.
- 5.- Desarrollar los lazos personales entre los participantes de la nueva organización.
- 6.- Re-evaluar el progreso hasta este punto.
- 7.- Participar al sindicato en el proceso.
- 8.- Estabilizar el número y categorías de empleados.

- 9.- Establecer el sistema (lento) de evaluación y promoción de los trabajadores.
- 10.- Ampliar y generalizar las carreras de los trabajadores.
- 11.- Implementación final hasta este punto.
- 12.- Promover la participación y dedicación de los trabajadores a la organización.
- 13.- Promover la dedicación totalmente envolvente entre los empleados. Esto incluye todos los aspectos de la vida social y familiar de estos.

Metas comunes

Trabajar en equipo, compartir los mismos objetivos, disfrutar lo que se hace y la satisfacción por la tarea cumplida son características de la cultura Z que abren las posibilidades de mejorar el rendimiento en el trabajo.

Se ha dicho mucho de la cultura Z y de las empresas japonesas, pero también se ha visto cómo puede afectar la vida de una persona el paternalismo que conlleva la implementación de una cultura Z, en Japón las personas caen en serias depresiones cuando pierden sus trabajos y culturalmente son rechazadas las personas desempleadas. Nada es bueno si se lleva al extremo y esta teoría tiene unos aspectos positivos y otros que no lo son tanto.

Armand V. Freigenbaum

Armand Vallin Freigenbaum nació en 1922. En 1944 era el principal experto en calidad de General Electric en Schenectady, Nueva York. Obtuvo el título de posgrado académico en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1951. Por ese entonces escribió su obra más importante, *Total Quality Control* (Control de la calidad total), hoy en su tercera edición. En 1958 fue designado ejecutivo de las operaciones industriales de General Electric a nivel mundial. En 1968, fundó la compañía General Systems en Pittsfield, Massachusetts, donde hoy cumple las funciones de presidente.

Los Principios Básicos

Freigenbaum promovió la frase *Control de la Calidad Total* en Estados Unidos. El control de la calidad total considera la calidad como una herramienta de administración estratégica que requiere que todo el personal de una compañía esté informada, de la misma forma en que son

herramientas estratégicas los costes y el plan en la mayor parte de las empresas actuales. La calidad va mucho más allá del control de las fallas a nivel de planta; es una filosofía y un compromiso con la excelencia.

La calidad es un estilo de vida empresarial, una forma de administración. El control de la calidad total (C.C.T.) afecta a toda una organización e incluye la implementación de actividades de calidad orientadas al consumidor. Esta es una responsabilidad fundamental de la dirección general, así como las principales operaciones de marketing, ingeniería, producción, relaciones industriales, finanzas y servicios, y la función de control de la calidad en sí misma en los niveles más económicos. La definición de Freigenbaum acerca del control de la calidad total es: la calidad total significa estar orientados hacia la excelencia, antes que hacia los defectos.

Una visión general del enfoque de Freigenbaum está dada por los tres pasos hacia la calidad y los cuatro pecados capitales. Estas y otras ideas se analizan mejor y más detalladamente en las 19 pautas para el mejoramiento de la calidad, los cuales resultan de un resumen de los trabajos de Freigenbaum.

Tres Pasos hacia la Calidad

- 1. Liderazgo en Calidad.** Se debe poner especial énfasis en la administración y el liderazgo en calidad. La calidad tiene que ser minuciosamente planeada en términos específicos. Esta propuesta está más orientada a la excelencia que el tradicional enfoque hacia las fallas o defectos. Lograr excelencia en calidad significa mantener una focalización constante en la conservación de la calidad. Este estilo de enfoque continuo es muy exigente con la dirección. La implementación de un programa de círculo de calidad o de un equipo de acción correctiva no es suficiente para el éxito continuo.
- 2. Técnicas de calidad modernas.** El departamento tradicional de control de calidad no puede resolver el 80 a 90 por ciento de los problemas de calidad. En una empresa moderna, todos los miembros de la organización deben ser responsables de la calidad de su producto o servicio. Esto significa integrar en el proceso el personal de oficina, así como a los ingenieros y a los operarios de planta. La meta debería ser una *performance* libre de fallas o defectos. Las nuevas técnicas deben ser evaluadas e implementadas según resulte adecuado. Lo que hoy puede ser para el consumidor un nivel aceptable de calidad mañana puede no serlo.
- 3. Compromiso de la organización.** La motivación permanente es más que necesaria. La capacitación que está específicamente relacionada con la tarea es de capital importancia. Hay que considerar a la calidad como un elemento estratégico de planificación empresarial.

Los Cuatro Pecados Capitales

1. **Calidad de invernadero.** La calidad llama la atención de los altos niveles directivos a la manera de una “exhibición de fuegos artificiales”. Estos programas se dejan de lado cuando es necesario aumentar la producción, u otra novedad despierta el interés de la dirección.
2. **Actitud anhelante.** El gobierno nacional no puede agitar la varita mágica y desplazar a las importaciones; tampoco debería involucrarse en una actividad proteccionista. Esta complacencia más tarde resultará costosa.
3. **La producción en el exterior.** Una ventaja competitiva no se puede obtener si es otro el que pelea nuestra “guerra por la calidad”. Una prueba de ello es lo que ha ocurrido con las industrias automotriz, de los televisores, el audio y los productos electrónicos norteamericanos.
4. **Confinar la calidad a la fábrica.** El mejoramiento de la calidad corresponde a todos en cada sector de la compañía.

19 Pautas para el mejoramiento de la Calidad

1. **Definición del control de la calidad total.** El CCT puede ser definido como: un sistema eficaz para integrar el desarrollo de la calidad, el mantenimiento de la calidad, y los esfuerzos de mejoramiento de la calidad de los diferentes grupos de una organización, de manera de permitir que exista marketing, ingeniería, producción y servicio hasta el nivel más económico, a fin de lograr la satisfacción total del consumidor.
2. **Calidad versus calidad.** Calidad con C mayúscula se refiere a la calidad suntuaria mientras que calidad con minúscula hace referencia a la alta calidad, no necesariamente al lujo. Más allá del nicho de una organización, la calidad con minúscula debe ser mantenida y mejorada.
3. **Control.** En el concepto “control de calidad”, la palabra “control” representa una herramienta de administración que incluye cuatro etapas:
 1. Establecer estándares de calidad.
 2. Evaluar la conformidad con dichos estándares.
 3. Actuar cuando los estándares se sobrepasan.
4. Planificar para el mejoramiento en los estándares.
4. **Integración.** El control de la calidad requiere la integración de actividades a menudo no coordinadas dentro de un sistema. Este sistema debería asignar la responsabilidad por los esfuerzos en procura de calidad a todos los sectores de la empresa.

5. **La calidad incrementa las ganancias.** Los programas de CCT son sumamente eficientes en cuanto a los costes, ya que mejoran la utilización de los recursos y los niveles de satisfacción del consumidor, reducen las pérdidas operativas y los costes del servicio. Sin calidad, los consumidores no volverán. Sin clientes, ninguna empresa puede sobrevivir mucho tiempo.
6. **Se espera calidad, no se la desea.** La calidad genera calidad. Cuando un proveedor se oriente hacia la calidad, los demás proveedores tratarán de responder a superar este nuevo estándar.
7. **Los seres humanos influyen en la calidad.** Los más grandes progresos en la calidad suelen provenir de seres humanos que mejoran el proceso y no que agregan máquinas.
8. **El CCT se aplica a todos los productos y servicios.** Ninguna persona ni departamento está exento de ofrecer servicios y productos de calidad al consumidor.
9. **La calidad abarca todo el ciclo de vida del producto.** El control de la calidad incluye todas las fases del proceso de producción industrial, desde la especificación del consumidor, al diseño y el montaje hasta el envío del producto y su instalación, además del servicio post-venta para el cliente que está satisfecho con el producto.
10. **El control del proceso.** Estos controles se clasifican en cuatro categorías: control de los nuevos diseños, control del material que ingresa, control del producto y estudios de procesos especiales.
11. **Un sistema de GCT puede ser definido como:** la estructura de trabajo operativo acordada, que abarca a la empresa y a la planta, documentada en procedimientos de técnicos y administrativos integrados, a fin de orientar las acciones coordinadas del personal, las máquinas y la información, de la compañía y la planta de una manera eficaz. El sistema de GCT proporciona un control permanente e integrado de todas las actividades clave, que alcanza verdaderamente a toda la organización.
12. **Beneficios.** Los beneficios que a menudo resultan de la implementación de los programas de calidad total son el mejoramiento en el diseño y la calidad del producto, la reducción de los costes operativos y de las pérdidas, el incremento en la moral del personal y la disminución del número de dificultades en la línea de producción.
13. **El coste de la calidad.** Los costes de la calidad son un medio para evaluar y optimizar las actividades del control de la calidad total. Los costes operativos de la calidad se clasifican en tres diferentes categorías: costes de prevención, costes de evaluación, costes por fallas internas y costes por fallas externas.
14. **Organice para el control de la calidad.** Es necesario demostrar que la calidad es una tarea de todos. Cada integrante de la empresa

tiene una responsabilidad con relación a la calidad: por ejemplo, el sector de marketing debe determinar las preferencias del consumidor, el área de ingeniería debe definir las especificaciones de calidad del producto, y la supervisión de planta debe desarrollar la calidad en el producto. Procure que esta responsabilidad sea explícita y tangible.

- 15. Facilitadores de la calidad, no policías de la calidad.** La organización del control de la calidad actúa como un sistema de comunicación de los nuevos resultados en la organización, suministrando nuevas técnicas. Procede como un mediador, y en general se asemeja a una consultora interna, antes que a una fuerza policial de inspectores de calidad.
- 16. Compromiso permanente.** La dirección debe reconocer desde el comienzo de su programa de control de la calidad total que este no es un programa temporario de mejoramiento de la calidad, ni un proyecto para la reducción de los costes de la misma.
- 17. Use herramientas estadísticas.** Las estadísticas se utilizan en todo el programa de control de calidad, cuando y dondequiera que resulten útiles, pero las estadísticas constituyen sólo un aspecto del modelo de control de la calidad total. No son el modelo en sí mismo. El desarrollo de equipos de pruebas electrónicos y mecánicos ha producido mejoras de magnitud en esta tarea.
- 18. La automatización no es una panacea.** La automatización es compleja, y su implementación puede resultar una pesadilla. Asegúrese de que se hayan implementado debidamente las mejores actividades orientadas a los recursos humanos antes de considerar que la automatización es la respuesta.
- 19. El control de calidad en las fuentes.** El creador del producto o el prestador del servicio deben ser capaces de controlar la calidad de su producto o servicio. La autoridad debe ser delegada en caso de ser necesario.

Joseph M. Juran

Joseph M. Juran nació el 24 de diciembre de 1904 en la ciudad de Braila, Rumania, y se radicó en Estados Unidos en 1912. Graduado en ingeniería y leyes, ascendió hasta ocupar los puestos de gerente de calidad en la Western Electric Company, fue funcionario del gobierno, y profesor de ingeniería en la Universidad de Nueva York antes de iniciarse en la carrera de consultor en 1950.

Juran es considerado como uno de los gestores de la revolución de la calidad en Japón, donde desde 1954 dictó conferencias y asesoró a empresas. No obstante, Juran cree que los principales responsables de la revolución de la calidad en Japón han sido los propios gerentes de operaciones y los especialistas japoneses. En 1979, fundó el Instituto Juran,

donde se dictan seminarios de capacitación y se publican trabajos sobre la materia.

En 1984 lo premia el emperador japonés Hiri Hito con la orden del tesoro sagrado. Finalmente, después de una serie de lecturas triunfantes en 1993 y 1994, el tour "The Last World", él suspendió toda publicación reciente, para dedicarse a escribir proyectos y dedicar tiempo a sus obligaciones familiares.

Los Principios Básicos

Juran considera que la calidad consiste en dos conceptos diferentes, pero relacionados entre sí:

Una forma de calidad está orientada a los ingresos, y consiste en aquellas características del producto que satisfacen necesidades del consumidor y, como consecuencia de eso producen ingresos. En este sentido, una mejor calidad generalmente cuesta más.

Una segunda forma de calidad estaría orientada a los costes y consistiría en la ausencia de fallas y deficiencias. En este sentido, una mejor calidad generalmente cuesta menos.

Juran señala que la administración para lograr calidad abarca tres procesos básicos: la planificación de la calidad, el control de la calidad y el mejoramiento de la calidad. (Estos procesos son comparables a los que se han utilizado durante largo tiempo para administrar las finanzas). Su "trilogía", muestra cómo se relacionan entre sí dichos procesos.

Juran identifica los componentes de la revolución de la calidad en Japón de la siguiente manera:

1. Los directivos de más alto nivel se hicieron cargo de la administración para lograr calidad.
2. Capacitaron a toda la jerarquía en los procesos de la gestión de calidad
3. Intentaron mejorar la calidad a un ritmo revolucionario.
4. Le dieron participación a la mano de obra.
5. Agregaron metas de calidad en el plan empresarial.

Juran considera que Estados Unidos y otras naciones occidentales deberían adoptar estrategias similares a fin de alcanzar y mantener un nivel de calidad de orden internacional.

El enfoque de Juran para el Mejoramiento de la Calidad

En la lista de prioridades de Juran, el mejoramiento de la calidad ocupa un primer lugar. En este sentido, ha elaborado una propuesta estructurada que expuso por primera vez en su libro *Managerial Breakthrough* (Idea revolucionaria de administración), en 1964. Esta propuesta incluye una lista de responsabilidades no delegables para los altos ejecutivos:

1. Crear una conciencia de la necesidad y oportunidad para el mejoramiento.
2. Exigir el mejoramiento de la calidad; incorporarlo a la descripción de cada tarea o función.
3. Crear la infraestructura: instituir un consejo de la calidad; seleccionar proyectos para el mejoramiento; designar equipos; proveer facilitadores.
4. Proporcionar capacitación acerca de cómo mejorar la calidad.
5. Analizar los progresos en forma regular.
6. Expresar reconocimiento a los equipos ganadores.
7. Promocionar los resultados.
8. Estudiar el sistema de recompensas para acelerar el ritmo de mejoramiento.
9. Mantener el impulso ampliando los planes empresariales a fin de incluir las metas de mejoramiento de la calidad.

Según Juran, la mayor oportunidad de mejoramiento – tanto tiempo descuidado – estriba en los procesos empresariales.

La propuesta de Juran para la Planificación de la Calidad

Juran también ha identificado un proceso global para la planificación a fin de alcanzar las metas de calidad:

1. Identificar a los consumidores. Todo aquel que pueda ser impactado es un consumidor potencial, ya sea externo o interno.
2. Determinar las necesidades del consumidor.
3. Crear características de producto que puedan responder a las necesidades de los consumidores.
4. Crear procesos que sean capaces de fabricar las características del producto en las condiciones operativas.

5. Transferir los procesos a las áreas operativas.

Juran piensa que la planificación de la calidad debería dar participación a aquellos que serán directamente afectados por el plan. Además, los planificadores deberían entrenarse en el uso de las herramientas y los métodos modernos para la planificación de la calidad.

La Propuesta de Juran para el Control de la Calidad

En este sentido, Juran sigue el conocido circuito de retroalimentación:

1. Evaluar la *performance* real.
2. Compararla con la meta.
3. Tomar medidas sobre la diferencia.

Juran promueve la delegación del control a los más bajos niveles posibles en la organización, cediendo la responsabilidad del autocontrol a los trabajadores. También promueve la capacitación de los trabajadores en la búsqueda de información y su análisis, a fin de permitirles tomar decisiones sobre la base de los hechos.

Juran y la Gestión de la Calidad Total (GCT)

Juran es un firme defensor de la GCT. La define como una colección de ciertas actividades relacionadas con la calidad:

1. La calidad llega a formar parte del plan de toda alta dirección.
2. Las metas de calidad se incorporan al plan empresarial.
3. Las metas ampliadas derivan del *benchmarking*: el énfasis está puesto en el consumidor y en la competencia; existen metas para el mejoramiento anual de la calidad.
4. Las metas se despliegan a los niveles de acción.
5. La capacitación se lleva a cabo a todos los niveles.
6. La medición se efectúa en cada área.
7. Los directivos analizan regularmente los progresos con respecto de las metas.
8. Se reconoce la *performance* superior.
9. Se replantea el sistema de recompensas.

Los Puntos de vista de Juran acerca de la participación del trabajador

Juran tiene una poco favorable opinión de las campañas para exhortar a los empleados a resolver los problemas de calidad de las compañías. Constató hace algunas décadas que más del 85 por ciento de los problemas de calidad se originaban en los procesos directivos.

Juran estima que el Sistema Taylor, que consiste en separar la planificación de la ejecución, se ha vuelto obsoleto a causa de la mucha más amplia formación y capacitación del trabajador. Esta evolución ha hecho posible delegar a los trabajadores algunas funciones que antes llevaban a cabo los planificadores y supervisores. Considera que el sistema Taylor debería ser reemplazado, y promueve la experimentación con varias opciones como: equipos de trabajadores autocontrolados, autoinspeccionados, autosupervisados y autodirigidos.

Por otro lado, cree que los equipos auto dirigidos llegarán a ser muy probablemente los principales sucesores del sistema Taylor.

La opinión de Juran sobre otras cuestiones importantes

Según Juran, ciertas prácticas que eran importantes en el pasado se deberían someter a un cambio profundo:

1. El ciclo de desarrollo de un producto debería ser reducido a través de la planificación participativa, la ingeniería conjunta y la capacitación de los planificadores en los métodos y herramientas de la administración para lograr calidad.
2. Es necesario replantear las relaciones con el proveedor. La cantidad de proveedores debería ser reducida. Es necesario establecer una relación de cooperación con los vendedores seleccionados, sobre la base de una confianza mutua. La actitud antagónica tradicional debería ser suprimida. Se debería ampliar la duración de los contratos.
3. La capacitación debería estar orientada a los resultados antes que a los medios. El propósito fundamental de la capacitación debería ser el cambio de conducta más que la formación. Por ejemplo, los cursos de mejoramiento de la calidad tendrían que estar precedidos por la asignación a un proyecto específico. Por tanto, la misión de la capacitación estribaría.

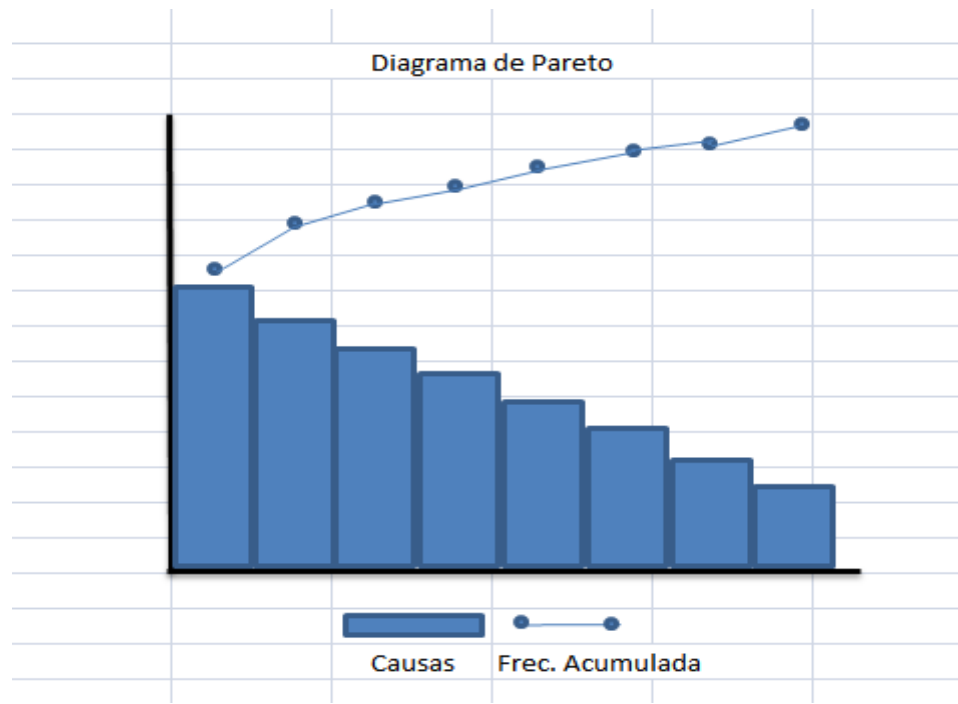


Figura No. 4 "Diagrama de Pareto"

Phil Crosby

Philip B. Crosby nació en Wheeling, Virginia Occidental el 18 de junio de 1926. Graduado en pediatría (la profesión de su padre), resolvió que esa carrera no era de su agrado. La carrera de Philip Crosby comenzó en una planta de fabricación en línea, donde decidió que su meta sería enseñar administración en la cual previniendo problemas sería más provechoso que ser bueno en solucionarlos.

En 1952 llegó a ser técnico fiable para la Crosley Corporation de Richmond, Indiana. Más tarde trabajó para la Martin Corporation, desde 1957 hasta 1965. Crosby estuvo a cargo de la calidad en el proyecto de misiles Pershing. De 1965 a 1979 fue director de calidad (con categoría de vicepresidente) en la compañía ITT.

En 1979, fundó Philip Crosby Associates (PCA) con sede en Winter Park, Florida, y durante los diez años siguientes la convirtió en una organización con 300 empleados alrededor del mundo y con \$80 millones de dólares en ganancias. P.C.A. enseñó a la gerencia cómo establecer una cultura preventiva para lograr realizar las cosas bien y a la primera. GM, Chrysler, Motorola, Xerox, muchos hospitales, y cientos de corporaciones alrededor del mundo vinieron a P.C.A. para entender la Administración de la calidad. Todavía se enseña en 16 lenguajes alrededor del mundo.

En 1991 se retiró de P.C.A. y fundó Career IV, Inc., compañía que proporciona conferencias y seminarios dirigidos a ayudar al desarrollo de los actuales y futuros ejecutivos. En 1997 compró los activos de P.C.A. y estableció Philip Crosby Associates II, Inc. Ahora el colegio de la calidad

funciona en 20 países alrededor del mundo. P.C.A. Il sirve a clientes que van desde conglomerados multinacionales hasta las pequeñas compañías de manufactura y servicio asistiéndolas con la puesta en práctica de su proceso de mejora de calidad.

Philip Crosby vivió en Winter Park, Florida, con su esposa Peggy. Pasaba los veranos en su otra casa en Highlands, Carolina del Norte. A principios de 1998 publicó su libro "Quality and Me" (su autobiografía) y posteriormente "The Reliable Organization" a finales de 1999. Philip Crosby falleció en agosto del 2001.

Los Principios Fundamentales

Philip B. Crosby está más estrechamente asociado con la idea de "cero defectos" que él creó en 1961. Para Crosby, la calidad es conformidad con los requerimientos, lo cual se mide por el coste de la no conformidad. Esto quiere decir que al utilizar este enfoque se llega a una meta de *performance* de "cero defectos".

Crosby equipara la gestión de calidad con la prevención. En consecuencia, la inspección, la experimentación, la supervisión y otras técnicas no preventivas no tienen cabida en éste proceso. Los niveles estadísticos de conformidad con estándares específicos inducen al personal al fracaso. Crosby sostiene que no hay absolutamente ningún motivo para cometer errores o defectos en ningún producto o servicio.

Las compañías deberían adoptar una "vacuna" de calidad a fin de prevenir la no conformidad. Los tres ingredientes de esta vacuna son: la determinación, la capacitación y la implementación. El mejoramiento de la calidad es un proceso, no un programa; debería ser estable y permanente.

Las auditorías de calidad al proveedor son casi innecesarias, a no ser que el vendedor sea totalmente incompetente. Es imposible saber si el sistema de calidad del proveedor proporcionará la calidad requerida simplemente con auditar su plan.

"Cero defectos" no es un eslogan. Constituye un estándar de *performance*. Además, desalentar al personal mediante una exhortación constante no es la respuesta adecuada. Crosby estima que en los años sesenta varias compañías japonesas aplicaron adecuadamente el principio de "cero defectos", utilizándolo como una herramienta técnica, mientras la responsabilidad de su debida implementación se asignó a la dirección.

Por el contrario, en Estados Unidos este principio se utilizó como un instrumento motivador, y la responsabilidad en caso de registrarse defectos recaía en el trabajador. Esta estrategia requiere una orientación técnica además del compromiso de la dirección. A continuación, se transcriben los 14 pasos para el mejoramiento de la calidad de Crosby y sus cuatro fundamentos [extraídos de *Quality Is Free* (La Calidad es gratis) y *The Eternally Successful Organization* (La organización eternamente exitosa)].

LOS 14 PASOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE CROSBY

1. Asegúrese de que la dirección esté comprometida con la calidad
2. Forme equipos para el mejoramiento de la calidad con representantes de cada departamento.
3. Determine como analizar dónde se presentan los problemas de calidades actuales y potenciales.
4. Evalúe el coste de la calidad y explique su utilización como una herramienta de administración.
5. Incremente la información acerca de la calidad y el interés personal de todos los empleados.
6. Tome medidas formales para corregir los problemas identificados a lo largo de los pasos previos.
7. Instituya una comisión para el programa “cero defectos”.
8. Instruya a todos los empleados para que cumplan con su parte en el programa de mejoramiento de la calidad.
9. Organice una “jornada de los cero defectos” para que todos los empleados se den cuenta de que ha habido un cambio.
10. Aliente a los individuos para que se fijen metas de mejoramiento para sí mismos y para sus grupos.
11. Aliente al personal para que comunique a la dirección los obstáculos que enfrenta en la prosecución de sus metas de mejoramiento.
12. Reconozca y valore a aquellos que participan activamente en el programa.
13. Establezca consejos de calidad a fin de mantener informado al personal en forma regular.
14. Repita todo para enfatizar que el programa de mejoramiento de la calidad no finaliza jamás.

LOS ABSOLUTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD

- Calidad significa conformidad con los requerimientos. Si usted pretende hacerlo bien la primera vez, todos deben saber de qué se trata.

- La calidad surge de la prevención. La “vacunación” es el método para prevenir la enfermedad empresarial. La prevención se logra a través de la capacitación, la disciplina, el ejemplo y el liderazgo, entre otras cosas.
- El estándar de calidad son los “cero defectos” (o sin defectos). Los errores no se deberían tolerar. Los errores no se toleran en la administración financiera, ¿por qué habrían de tolerarse en la producción?
- La medición de la calidad es el precio de la no conformidad.

Walter A. Shewhart

Fue un físico, ingeniero y estadístico, conocido como el *padre del control estadístico de calidad*. W. Edwards Deming dijo de él: Como estadístico, el era, como varios de nosotros, autodidacta, con muy *buenas bases de física y matemáticas*.

La era industrial se introdujo en el segundo siglo cuando un joven ingeniero llamado Walter A. Shewhart vino a alterar el curso de la historia industrial. Shewhart, primer miembro honorario de la ASQ, reunió con éxito las disciplinas de estadística, ingeniería y economía y se convirtió en el padre del moderno control de calidad.

La más tangible y duradera evidencia de esa unión, a través de la cual es más ampliamente conocido, es la gráfica de control, una herramienta sencilla pero altamente efectiva, que representaba el paso inicial hacia lo que Shewhart llamaba "la formulación de la base científica para asegurar el control económico".

A Shewhart le preocupaba que la teoría estadística atendiera a las necesidades de la industria. Buscó siempre sin descanso un mejor camino. Un hombre de ciencia que desarrolló y probó pacientemente sus ideas y las ideas de otros, era un observador astuto de los desarrollos en el mundo de la ciencia y la tecnología.

Mientras que la literatura cotidiana discutía la naturaleza estocástica de los sistemas biológicos y técnicos, él hablaba de la posibilidad de aplicar la metodología estadística a esos sistemas, Shewhart mostraba cómo debería hacerse, en ese aspecto, el campo del control de calidad puede declarar a Shewhart como un pionero genuino. Su trabajo monumental, *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, publicado en 1931, es considerado como una completa y minuciosa exposición de los principios básicos de control de calidad.

Nació en New Canton, Illinois, U.S.A., hijo de Anton y Esta Barney Shewhart, acudió a la Universidad de Illinois, y se doctoró en física en la Universidad de California en Berkeley en 1917. Shewhart tuvo una excelente preparación en ciencias e ingeniería que le permitieron tener una vida llena de logros. Obtuvo la licenciatura y maestría de la Universidad de Illinois, y en

1917 el doctorado en física en la Universidad de California en Berkley. Dio clases en las universidades de Illinois y California, y encabezó durante un tiempo breve el Departamento de Física en la Escuela Normal de Wisconsin en LaCrosse, U.S.A.

Un elemento de éxito de Shewhart fue su búsqueda de individuos conocedores y con ideas brillantes, metódicamente cultivaba estas fuentes y obtenía de ellos información y consejo que lo hacían muy apreciado. En una serie de reconocimientos a Shewhart publicados en Industrial Quality Control en agosto de 1967, el comentario más impactante de los colaboradores - muchos de ellos figuras importantes en el desarrollo del control de calidad- fue su reconocimiento por el respetuoso acercamiento de Shewhart y el sincero interés por el trabajo y las preocupaciones de los otros. Su carácter se resume en los comentarios hechos por el Presidente del Comité que otorgó la primera medalla Shewhart.

Shewhart dedicó la mayor parte de su carrera profesional como ingeniero en la compañía Western Electric, desde 1918 hasta 1924, y en los laboratorios de la Bell Telephone, donde se desarrolló en diversos puestos como miembro del personal técnico de 1925 hasta su retiro en 1956. También enseñó Control de Calidad y Estadísticas Aplicadas en la Universidad de Londres, en el Instituto Tecnológico Stevens, en la Escuela de Graduados del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y en la India. Fue un miembro del Comité de Visitas del Departamento de Relaciones Sociales de Harvard, profesor honorario en Rutgers, y miembro del Comité Asesor del Departamento de Matemáticas en Princeton, U.S.A.

Solicitado con frecuencia como consultor, Shewhart sirvió al Departamento de Guerra de U.S.A., las Naciones Unidas y el gobierno de la India, estuvo muy activo en el Consejo Nacional de Investigación y en el Instituto Internacional de Estadística. Fue miembro honorario de la Real Sociedad Estadística de Inglaterra, y de la Asociación de Estadística de Calcuta.

Fue miembro y Director del Instituto de Estadísticas Matemáticas, de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia y formó parte de la Asociación Americana de Estadística, miembro de la Sociedad Econométrica, del Instituto Internacional de Estadística y de la Academia de Ciencias de Nueva York. Se desempeñó por más de 20 años como el primer editor de la Serie "Estadísticas Matemáticas" publicada por John Wiley & Sons.

Los ingenieros de Bell Telephone habían estado trabajando para mejorar la confiabilidad de sus sistemas de transmisión. Debido a que sus amplificadores y otros equipos debían ser instalados bajo tierra, había la necesidad económica de reducir la frecuencia de fallas y reparaciones. Bell Telephone ya se había dado cuenta de la importancia de reducir la variación en el proceso de manufactura. Por otra parte, se habían dado cuenta que el proceso continuo de ajustes como reacción a las fallas reportadas, en realidad aumentaban las variaciones en detrimento de la calidad de los equipos.

En 1924, Shewhart delimitó el problema en términos de variación de causas asignables y causas ocasionales e introdujo la gráfica de control como una herramienta para distinguir entre las dos. Shewhart hizo hincapié en que para llevar un proceso de producción a un estado de control estadístico, donde sólo existan variaciones de causas ocasionales, y mantenerlo en control, se requiere predecir los resultados futuros y administrarlo económicamente.

Shewhart trabajó para desarrollar sus teorías en los Laboratorios de Bell Telephone desde su fundación en 1925 hasta su retiro en 1956, y publicó una serie de documentos en el Bell System Technical Journal. Su trabajo fue resumido en su libro *Economic Control of Quality of Manufactured Product* (1931). Las gráficas de Shewhart fueron adoptadas por la American Society for Testing Materials (ASTM, Sociedad Americana para Prueba de Materiales) en 1933 y utilizadas para aumentar la producción durante la Segunda Guerra Mundial en los estándares americanos de guerra Z1.1-1941, Z1.2-1941 y Z1.3-1942.

De fines de 1930 en adelante, los intereses de Shewhart se expandieron más allá de la Calidad Industrial, a conceptos más amplios en ciencia e inferencia estadística. El título de su segundo libro *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control* (1939) hace la audaz pregunta *¿Qué pueden aprender la práctica estadística y la ciencia en general de la experiencia del control de calidad industrial?*

Adicionalmente, publicó numerosos artículos en revistas profesionales y muchos de sus escritos se mantuvieron internamente en los Laboratorios Bell. Uno de éstos fue el histórico memorando de mayo 16 de 1924, en el cual proponía las gráficas de control a sus superiores.

La propuesta de Shewhart a la estadística fue radicalmente diferente a la de muchos de sus contemporáneos. Él poseía una fuerte visión operativa, ampliamente tomada de los escritos del filósofo pragmático C. I. Lewis, que influyó su práctica estadística. En particular había leído muchas veces el libro *Mind and the World Order* de Lewis.

En 1932, impartió una conferencia en Inglaterra bajo el patrocinio de Kart Pearson, sus ideas trajeron poco entusiasmo en la tradición estadística inglesa. Los estándares británicos basados de nombre en su trabajo, son de hecho seriamente divergentes en aspectos filosóficos y metodológicos en la práctica.

Su trabajo cotidiano lo condujo a formular el concepto estadístico de intervalos de tolerancia y a proponer sus reglas para la presentación de datos.

Shewhart visitó la India tres veces bajo el patrocinio de P. C. Mahalanobis. Gracias a una de estas visitas, en la década de los 50's, trabajó en colaboración con Genichi Taguchi. También visitó Japón.

En 1938 su trabajo llamó la atención de los físicos W. Edwards Deming y Raymond T. Birge. Los dos estaban profundamente interesados por el tema del error de medición en la ciencia y habían publicado un documento de referencia en *Reviews of Modern Physics* en 1934. Leyendo

las ideas de Shewhart, escribieron a la editorial, para modificar totalmente sus propuestas en los términos que Shewhart planteó.

Un encuentro inició una larga colaboración entre Shewhart y Deming que involucró el trabajo en productividad durante la Segunda Guerra Mundial y el abanderamiento de Deming con las ideas de Shewhart en Japón de 1950 en adelante.

Deming desarrolló algunas de las propuestas metodológicas de Shewhart acerca de la inferencia científica con el nombre Ciclo de Shewhart. Durante los 90's, el ingenio de Shewhart fue redescubierto por una tercera generación de directivos industriales como el enfoque Seis Sigma.

La influencia de Shewhart en ASQ (American Society for Quality) fue profunda. Poco antes de su muerte, enfatizó a sus miembros que ellos "extendieron el campo más allá de mis visiones anteriores y vieron áreas de servicio que me complacen y sorprenden. Espero que continúen."

Thomas J. Peters

Thomas J. Peters nació el 7 de noviembre de 1942 en Baltimore, Maryland. Obtuvo la licenciatura y el doctorado en ingeniería civil y un título de posgrado en administración de empresas en la Universidad de Stanford. En 2004 recibió un doctorado honoris causa de la Universidad Nacional de Management de Moscú.

Sirvió en la marina de los Estados Unidos entre 1966 y 1970. También trabajó en la Casa Blanca entre 1973 y 1974 durante la administración de Nixon.

Después de cumplir las funciones de ejecutivo en la firma consultora McKinsey & Company durante el período 1974-1981, estableció su propia consultora, Palo Alto Consulting Center.

Es un gurú del Management de los negocios desde los años 70 hasta hoy. Saltó a la fama tras la publicación de "En Busca de la Excelencia" en 1982, un libro en el que incitaba a los dirigentes a enfocar los negocios de un modo radicalmente distinto.

En el presente, escribe una columna periodística y es un comentarista habitual del programa "McNeil/Lehrer News Hour" que se emite por la cadena PBS.

Los Principios Básicos

Tom Peters es un consumado cronista de la excelencia en las empresas. Su primera publicación, *In Search of Excellence* (En busca de la excelencia) fue un gran best seller. Peters adopta un punto de vista empírico

acerca de la gestión de calidad. Se interesa por lo que ha dado resultados en determinados casos, y explica los motivos del éxito. Esto hace su lectura amena e interesante. Algunos han criticado su punto de vista por ser de naturaleza esencialmente anecdótica, y carente de una estructura firme.

Peters ha intentado formular una respuesta a dichos cargos en su tercer libro, *Thriving on Chaos: Handbook for Management Revolution*. En este trabajo ofrece 45 preceptos específicos para la transformación de una organización. Estas indicaciones se resumen a continuación, lo mismo que los nueve principios básicos de la excelencia, extraídos del primero de sus libros.

Nueve atributos de la excelencia en las organizaciones

1. ***El manejo de la ambigüedad y la paradoja.*** El caos es la regla en las empresas, no la excepción. El clima empresarial es siempre incierto y ambiguo. El enfoque numérico y racional no siempre surte efecto porque vivimos en una época irracional.
2. ***Predisposición para la acción.*** Hágalo, inténtelo, resuélvalo. Lo importante es intentar algo, sin temor al fracaso. Sochiro Honda, fundador de la empresa Honda, confesó que sólo el uno por ciento de sus ideas funcionaba. Afortunadamente para él, siguió intentándolo después de sus 99 fracasos.
3. ***Acercamiento al cliente.*** Las compañías que se destacan por su excelencia tienen una percepción sagaz acerca de lo que sus clientes desean. Ello es así porque son consumidoras de su propio producto, o bien porque escuchan atentamente al consumidor.
4. ***Autonomía y espíritu empresarial.*** La responsabilidad de un departamento, tarea o problema es esencial para motivar a los empleados. Es la razón más mencionada entre los que pasan a trabajar por cuenta propia. Estas compañías permiten y alientan la autonomía y el espíritu empresarial dentro de su organización.
5. ***Productividad por el personal.*** No es de extrañarse que el personal actúe de acuerdo con el trato que recibe. Trate a los empleados como si no fueran dignos de confianza, y no lo serán. Considérelos como socios de la empresa, y actuarán como tales. Las compañías que sobresalen por su excelencia han depositado la cuota de confianza requerida para que sus empleados hagan bien las cosas.
6. ***Movilización alrededor de un valor clave.*** Indague. Pregunte constantemente cuál es el valor agregado de cada proceso y procedimiento
7. ***“Zapatero, a tus zapatos”.*** Manténgase cerca de la industria básica de su organización. Las habilidades o cultura provenientes de una industria diferente pueden ser una influencia fatal para la organización.
8. ***Estructura simple y poco personal.*** Las compañías que se caracterizan por su excelencia son organizaciones con pose personal y sin grandes estructuras de dirección.

9. **Flexibilidad y rigor simultáneos.** Se mantiene el control riguroso mientras al mismo tiempo se permite al personal mucho más flexibilidad que la acostumbrada.

Los preceptos de Peters para la revolución de la administración

1. Cree una capacidad total de dar respuesta al cliente. Esto hace necesario escuchar al consumidor en cada oportunidad que se presente. Ser extraordinariamente perceptivo. Crear un nicho de mercado y diferenciar su producto de los de sus competidores.
2. Persiga una innovación rápida. No cese jamás de innovar en nuevos proyectos. No se preocupe por el fracaso, ni por ser original. Si el fracaso sobreviniera, haga que eso pase rápidamente.
3. Otorgue autoridad para la toma de decisiones al personal. Confíe en su personal. Entrénelo. Utilice equipos autodirigidos. Comprometa a todos en todo. Elimine la administración por el temor y los decretos.
4. Adhiera al cambio. Cree una visión y demuéstrela mediante el ejemplo. Delege la autoridad hasta el más bajo nivel operativo.
5. Reestructure los sistemas para un mundo caótico. Analice y replantee lo evaluado. Descentralice la información, comunicándola oportunamente a quienes la necesitan para rendir mejor. Fije metas moderadas y exija integridad.

La principal aportación de este autor se encuentra en su libro En busca de la Excelencia, su objetivo era aportar a la teoría administrativa evidencias sobre las características comunes de las empresas exitosas, de tal forma que otras pudieran también serlo si adoptaban los mismos principios.

Las empresas de éxito tienen una gran capacidad para realizar acciones correctivas como resultado de análisis previos y de contar con la flexibilidad otorgada a sus integrantes para actuar por su propia iniciativa.

Otras características de las empresas exitosas es su cercanía con el cliente a través de esfuerzos intensos por conocer y satisfacer las necesidades de éste por medio de la calidad de los productos y servicios.

Se debe apoyar a todas aquellas personas que tengan pasión por la innovación, la creatividad y la energía para lograr los objetivos deseados.

Las personas son la principal fuente de aumento de la productividad.

Es función del líder de la organización crear y precisar los sistemas de valores.

La diversificación no es el objetivo de las empresas exitosas.

Es necesario diseñar y operar una estructura simple, permite descentralizar la información y proveerla en tiempo real a aquellos que la necesitan para desempeñarse mejor.

Busca el punto de equilibrio entre la administración y la máxima autonomía individual.

Cada unidad debe tener un staff administrativo lo más pequeño posible

Integrar y desintegrar el conocimiento desarrollado en los equipos o unidades, y apoyarse en él para dar autonomía y poder de decisión a cada uno.

Aprender a moverse eficaz y rápidamente en las actividades de acercamiento al cliente y en la redefinición de la organización.

Utilizar la tecnología para lograr un elevado nivel de información y comunicación con todos los empleados con el concepto sociedad basada en el conocimiento.

Generación y uso del conocimiento desarrollado en el trabajo.

Se deben eliminar las tradicionales unidades staff por función.

El trabajo en equipo de proyectos debe tener las siguientes características:

Confianza absoluta entre los miembros

Desarrollo del talento de los miembros.

Los proyectos pueden tener diferente duración-no establecer reglas.

Se requiere tener personal de otras divisiones en el equipo

Contar con retroalimentación rápida

Contar con nuevos esquemas de evaluación de desempeño.

Realizar reorganizaciones constantes de los equipos de proyecto y recompensar generosamente el aprendizaje organizacional.

DEFINICIÓN DE LA CALIDAD

La calidad puede ser un concepto confuso debido en parte a que la gente considera la calidad de acuerdo con diversos criterios basados en sus funciones individuales dentro de la cadena de valor de mercadotecnia-producción. Además, el significado de calidad sigue evolucionando conforme la profesión de la calidad crece y madura.

Enfoque basado en el juicio

Una noción común sobre la calidad, que los consumidores utilizan a menudo, es que es sinónimo de superioridad o excelencia. En 1931, Walter Shewhart definió primero la calidad como la bondad o conformidad de un producto. Este punto de vista se conoce como la definición trascendente (trascender: “elevarse o extenderse más allá de los límites ordinarios”).

En este sentido, la calidad “se puede reconocer en forma absoluta y universal, una marca de normas inflexibles y altos logros”. Como tal, no se puede definir con precisión, solo la reconocemos cuando la vemos.

A menudo se relaciona con una comparación de rasgos y características de los productos promulgados mediante esfuerzos de mercadotecnia dirigidos a desarrollar la calidad como una imagen variable en la mente de los consumidores.

Sin embargo, la excelencia es abstracta y subjetiva, y los estándares de excelencia pueden variar de manera considerable entre los individuos. De ahí que la definición trascendente tenga poco valor práctico para los gerentes, pues no ofrece medios para medir ni evaluar la calidad, como base para la toma de decisiones.

Enfoque hacia los productos

Otra definición de la calidad es que se trata de una función para una variable medible de manera específica y que las diferencias en la calidad reflejan las diferencias en la cantidad de algún atributo del producto. Esta evaluación implica que niveles o cantidades superiores de estos atributos en un producto equivalen a una mejor calidad.

Como resultado de lo anterior, a menudo se supone, en forma equivocada, que la calidad se relaciona con el precio: cuanto más alto sea el precio, más alta será la calidad. Sin embargo, no es necesario que un producto sea costoso para que los consumidores lo consideren de alta calidad. Asimismo, tal como sucede con la idea de excelencia, la evaluación de los atributos del producto puede variar de manera considerable entre las personas.

Enfoque hacia el usuario

Una tercera definición de la calidad es que se determina de acuerdo con lo que el cliente quiere. Las personas tienen distintos deseos y necesidades y, por tanto, diferentes normas de calidad, lo que lleva a una definición basada en el usuario: la calidad se define como la adaptación al uso para el que el producto se compra, o la manera en que el producto cubre la función para la que está diseñado.

Enfoque hacia el valor

Un cuarto punto de vista para definir la calidad se basa en el valor; es decir, la relación entre el uso o la satisfacción con el precio. Desde este punto de vista, un producto de calidad es aquel que es tan útil como los productos con los que compete y se vende a un precio más bajo, o bien, aquel que ofrece mejor uso o satisfacción a un precio comparable. De modo que una persona podría comprar un producto genérico, en lugar de otro de marca, si el primero ofrece el mismo desempeño que el segundo, pero a un precio más bajo.

La competencia con base en el valor se convirtió en una estrategia de negocios clave a principios de la década de 1990. La competencia exige que las empresas busquen satisfacer las necesidades de los clientes a precios más bajos. El enfoque del valor para la calidad incorpora el objetivo de una empresa de equilibrar las características del producto (el lado de la calidad para el cliente) con las eficiencias internas (el lado de las operaciones).

Enfoque hacia la manufactura

Un quinto enfoque de la calidad se basa en la manufactura y la define como el resultado deseable de la práctica de ingeniería y manufactura, o la conformidad con las especificaciones. Las especificaciones son el objetivo y tolerancias que determinan los diseñadores de los productos y servicios.

En objetivo es el conjunto de valores ideales que la producción debe buscar; las tolerancias se especifican porque los diseñadores reconocen que es imposible alcanzar los objetivos en todo momento de la fabricación.

La conformidad con las especificaciones es una definición clave de la calidad, porque ofrece un medio para medirla. Sin embargo, las especificaciones no tienen ningún significado si no se reflejan los atributos que son más importantes para el consumidor.

INTEGRACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS SOBRE LA CALIDAD

Aunque la calidad del producto debe ser importante para todos los individuos a lo largo de la cadena de valor, la forma de ver la calidad depende de la posición del consumidor en esta cadena; es decir, si se trata del diseñador, el fabricante o proveedor de servicios, de un distribuidor o del cliente.

El cliente es la fuerza para la producción de bienes y servicios y, por lo general, los clientes ven la calidad desde la perspectiva trascendente, o bien, con base en el producto. Los bienes y servicios que se producen deben satisfacer las necesidades del cliente; de hecho, la existencia de las organizaciones de negocios, depende de la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

Puede decirse que un producto que satisface las necesidades del cliente, puede considerarse como un producto de calidad. De ahí que la definición de la calidad basada en el usuario sea de gran importancia para la gente que trabaja en mercadotecnia.

El fabricante debe traducir los requisitos del cliente en especificaciones detalladas del producto y el proceso. En esta traducción juegan un papel clave la investigación y desarrollo, el diseño de productos y la ingeniería. Las especificaciones del producto deben tomar en cuenta atributos como tamaño, forma, acabado, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operativas y aspectos de seguridad.

Las especificaciones del proceso indican los tipos de equipo, herramientas e instalaciones que se utilizarán en la producción. Los diseñadores de producto deben equilibrar el desempeño y el costo para cumplir con los objetivos de la mercadotecnia; por tanto, la definición de la calidad basada en el valor es la más útil en esta etapa.

Durante las operaciones de fabricación se pueden presentar muchas variaciones. Los parámetros de las máquinas se pueden desajustar; los operadores y armadores pueden cometer errores; o los materiales pueden presentar defectos. Incluso en el proceso más controlado, las variaciones específicas en los resultados son inevitables e impredecibles. La función de la manufactura es responsable de garantizar el apego a las especificaciones de diseño durante la producción y de que el producto final ofrezca el desempeño esperado.

Por tanto, para el personal de producción la calidad se describe con la definición basada en la fabricación. La conformidad con las especificaciones del producto es subjetiva.

El ciclo de producción y distribución se completa cuando el producto sale de la unidad de producción y se comercializa, quizá a través de tiendas al mayoreo o al detalle, y llega al cliente. Sin embargo, la distribución no es el fin de la relación del cliente con el fabricante. Es probable que el cliente requiera de servicios diversos, como instalación, información para el usuario

y capacitación especial. Estos servicios forman parte del producto y no se pueden ignorar en la administración de calidad.

CALIDAD IMPULSADA POR EL CLIENTE

En 1978, el American National Standards Institute (ANSI) y la American Society for Quality (ASQ) estandarizaron las definiciones oficiales de la terminología relacionada con la calidad.

Estos grupos definieron la calidad como “la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio en que se sustenta su capacidad para satisfacer determinadas necesidades”. Esta definición depende en gran medida de los enfoques basados en el producto y el usuario y se fundamenta en la necesidad de dar valor agregado a los clientes y, por tanto, influye en la satisfacción y la preferencia. Para finales de la década de 1980, muchas empresas empezaron a utilizar una definición más sencilla, pero poderosa, de la calidad impulsada por el cliente, que en la actualidad sigue siendo popular.

La calidad es cubrir o exceder las expectativas del cliente

Para entender esta definición, primero se deben comprender los significados de “cliente”. La mayoría de las personas piensan en el cliente como el comprador final de un producto o servicio; a estos clientes se les conoce con mayor precisión como **consumidores**. Es evidente que cubrir las expectativas de los consumidores es el objetivo final de cualquier empresa.

Sin embargo, antes de que un producto llegue a los consumidores, es posible que pase por una cadena de diversas empresas o departamentos, cada uno de los cuales agrega valor al producto.

Cada uno de los empleados de una compañía también tiene clientes internos que reciben bienes y servicios de proveedores dentro de la empresa. La mayoría de las empresas están formadas por diversas “cadenas de clientes” de este tipo. Por tanto, el trabajo de un empleado no es simplemente complacer a su supervisor; consiste en satisfacer las necesidades de clientes específicos internos y externos.

La identificación de quienes son los clientes y la comprensión de sus expectativas es fundamental para alcanzar la satisfacción del cliente. Este enfoque se aparta de manera radical de las formas de pensar tradicionales en una organización orientada hacia las funciones. Permite que los trabajadores entiendan cuál es su lugar en el macro-sistema y su contribución al producto final.

La calidad impulsada por el cliente es fundamental para las organizaciones de alto desempeño.

LA NORMALIZACIÓN

Actualmente la normalización es un requerimiento indispensable para exportar a los países del primer mundo, principalmente a los ubicados en el área de Europa; sin embargo otros países como Japón, a pesar de su indiferencia anterior, tienen ahora entusiasmo en participar en la aplicación de estas normas, ya que será imposible introducirse al mercado global si no se demuestra su cumplimiento específico para garantizar la calidad de productos y servicios al mercado futuro de los consumidores.

Cabe destacar que existen muchos consultores, certificados y teorías involucradas en enfoques del mejoramiento de la calidad. Tales como los catorce pasos de W. Edwards Deming, Joseph Juran y su adelanto administrativo, Kaoru Ishikawa y su TQC, y Daniel Maximilian Da Costa de Latin American Quality Institute con las 40 + 10 acciones que componen el concepto de responsabilidad total.

1. Interpretación de la norma ISO.

La Organización Internacional de Normas ISO creada desde hace más de cinco décadas, desde su fundación su propósito ha sido mejorar la calidad, aumentar la productividad, disminuir los costos e impulsar el comercio internacional.

De este organismo surgen la familia de normas ISO 9000, que están integradas por un conjunto de modelos y documentos sobre Gestión de Calidad. En 1987 se publicaron las Normas Internacionales Actuales sobre aseguramiento de la calidad. Por primera vez, cada una de ellas sirve como un modelo de calidad dirigido a determinada área de la industria, la manufactura o los servicios. En la actualidad cubren todas las funciones o posibilidades de desempeño, y tienen el objetivo de llevar la calidad o la productividad de los productos o servicios que se oferten. Aunque los antecedentes más remotos de la existencia de la norma ISO 9000 datan de hace más de 50 años, es importante destacar que la aceptación internacional de la normalización ha tenido vigencia, sobre todo, a partir de la década de 1980.

GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

El objetivo perseguido por la Gestión de Calidad Total es lograr un proceso de mejora continua de la calidad por un mejor conocimiento y control de todo el sistema (diseño del producto o servicio, proveedores, materiales, distribución, información, etc.) de forma que el producto recibido por los consumidores este constantemente en correctas condiciones para su uso (cero defectos en calidad), además de mejorar todos los procesos internos de forma tal de producir bienes sin defectos a la primera, implicando la eliminación de desperdicios para reducir los costos, mejorar todos los

procesos y procedimientos internos, la atención a clientes y proveedores, los tiempos de entrega y los servicios post-venta.

La Gestión de Calidad involucra a todos los sectores, es tan importante producir el artículo que los consumidores desean, y producirlos sin fallas y al menor coste, como entregarlos en tiempo y forma, atender correctamente a los clientes, facturar sin errores, y no producir contaminación. Así como es importante la calidad de los insumos y para ello se persigue reducir el número de proveedores (llegar a uno por línea de insumos) a los efectos de asegurar la calidad (evitando los costos de verificación de cantidad y calidad), la entrega justo a tiempo y la cantidad solicitada; así también es importante la calidad de la mano de obra (una mano de obra sin suficientes conocimientos o no apta para la tarea implicará costos por falta de productividad, alta rotación, y costos de capacitación). Esta calidad de la mano de obra al igual que la calidad de los insumos o materiales incide tanto en la calidad de los productos, como en los costos y niveles de productividad.

La calidad no es menos importante en áreas tales como Créditos y Cobranzas. La calidad de ello es fundamental para la continuidad de la empresa. De poco sirve producir buenos productos y venderlos si luego hay dificultades en el cobro o estos son realizados a un alto costo.

Calidad y productividad son dos caras de una misma moneda. Todo lo que contribuye a realzar la calidad incide positivamente en la productividad de la empresa. En el momento en que se mejora la calidad, disminuye el costo de la garantía al cliente, al igual que los gastos de revisión y mantenimiento. Si se empieza por hacer bien las cosas, los costes de los estudios tecnológicos y de la disposición de máquinas y herramientas también disminuyen, a la vez que la empresa acrecienta la confianza y la lealtad de los clientes.

Existen dos factores que tienden a reducir costes con el control de calidad:

1. La parte de la producción que antes se desechaba es vendible.
2. La producción puede aumentarse utilizando el mismo equipo.

Pensemos en lo que sucede cuando conducimos un coche por una carretera en mal estado. Obviamente, tenemos que reducir la velocidad, mientras que en una autopista bien pavimentada se puede circular más deprisa. Así es como es; pero hay que experimentar la mejora para comprenderla de verdad. El control de calidad puede hacer maravillas en una empresa y el éxito de muchos productos japoneses da fe de este hecho.

La mecanización se ocupa de las cosas, mientras la especialización se ocupa de los recursos humanos. La combinación efectiva de personas y cosas es competencia de la *dirección*. Podemos tener instalaciones similares y gente parecida, pero según como dirijamos estos dos factores, los resultados pueden ser bastante diferentes.

Dos empresas pueden fabricar el mismo tipo de productos, con instalaciones y equipos prácticamente idénticos y con un número de trabajadores parecido. Según la empresa, no obstante, los productos

acabados pueden ser bastante distintos en lo referente a calidad, coste y productividad.

John Heldt, consultor de empresas en sistemas de Coste de Calidad dijo: “La reducción del coste de mala calidad incrementará su beneficio global más que si se duplicara las ventas”. Y añadió: “La mayoría de las empresas gastan en mala calidad más de tres veces lo que sacan de beneficios. Reduzca a la mitad su coste de la mala calidad y, por lo menos, duplicará sus beneficios”.

Mantenimiento Productivo Total (TPM)

En tanto el TQM hace énfasis en el mejoramiento del desempeño gerencial general y la calidad. TPM se concentra en el mejoramiento de la calidad de los equipos. TPM trata de maximizar la eficiencia de los equipos a través de un sistema total de mantenimiento preventivo que cubra la vida del equipo.

Mediante el TPM se trata de racionalizar la gestión de los equipos que integran los procesos productivos, de forma que pueda optimizarse el rendimiento de los mismos y la productividad de tales sistemas. Para ello se centra en unos objetivos y aplica los medios adecuados.

Los objetivos son lo que se denomina las seis grandes pérdidas. Todas ellas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos, y desde luego dan lugar a reducciones de eficiencia del sistema productivo, en tres aspectos fundamentales:

- Tiempos muertos o de paro del sistema productivo
- Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos
- Productos defectuosos o malfuncionamiento de las operaciones en un equipo

Los medios de que se vale el TPM, son los distintos sistemas de gestión que han permitido implantar el adecuado mantenimiento, tanto a nivel de diseño como de la operativa de los equipos, para paliar al máximo las pérdidas de los sistemas productivos que puedan estar relacionadas con los mismos. Básicamente estos son los aspectos fundamentales:

- Mantenimiento básico y de prevención de averías realizado desde el propio puesto de trabajo y por tanto por el propio operario.
- Gestión de mantenimiento preventivo y correctivo optimizada.
- Conservación completa y continua de los equipos y aumento consiguiente de su vida.
- Más allá de la conservación, se tratará de mejorar los equipos, su funcionamiento y su rendimiento.

- Formación adecuada al personal de producción y de mantenimiento, acerca de los equipos, su funcionamiento y su mantenimiento.

El TPM supone un nuevo concepto de gestión del mantenimiento, que trata de que éste sea llevado a cabo por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades en pequeños grupos. Ello implica:

- Participación de todo el personal, desde la alta dirección hasta los operarios de planta. Incluir a todos y cada uno de ellos para alcanzar con éxito el objetivo.
- Creación de una cultura corporativa orientada a la obtención de la máxima eficacia en el sistema de producción y gestión de equipos. Es lo que se da a conocer como objetivo: EFICACIA GLOBAL: Producción + Gestión de equipos.
- Implantación de un sistema de gestión de las plantas productivas tal que se facilite la eliminación de las pérdidas antes de que se produzcan y se consigan los objetivos de: Cero Defectos – Cero Averías – Cero Accidentes.
- Implantación del mantenimiento preventivo como medio básico para alcanzar el objetivo de cero pérdidas mediante actividades integradas en pequeños grupos de trabajo y apoyado en el soporte que proporciona el mantenimiento autónomo.
- Aplicación de los sistemas de gestión de todos los aspectos de la producción, incluyendo diseño y desarrollo, ventas y dirección.

Las seis grandes pérdidas de los equipos

Tiempos muertos y de vacío:

1. Averías
2. Tiempos de preparación y ajuste de los equipos

Pérdidas de velocidad del proceso

3. Funcionamiento a velocidad reducida
4. Tiempo en vacío y paradas cortas

Productos y procesos defectuosos

5. Defectos de calidad y repetición de trabajos
6. Puesta en marcha

Todos estos aspectos no sólo son propios de empresas industriales, sino además de las prestadoras de servicios, llámense transportes, bancos, sanatorios, distribuidoras de energía entre otras.

Así pues la TPM implica:

- Que los operadores participen en el mantenimiento preventivo, que estén capacitados en el funcionamiento interno de su máquina y se hagan responsables de que no haya paros por descomposturas.
- Diagnosticar por adelantado el mal funcionamiento, antes de que ocurra un paro.
- Que todo paro de mantenimiento y toda compra de refacciones se prevea y programe. Cero paros por descompostura y mínimo inventario de refacciones.

El TPM requiere de lo siguiente:

1. Un programa de computadora adecuado para captar cifras, tendencias y comentarios acerca de la historia del mantenimiento de cada máquina.
2. Que el personal de operación esté capacitado en cuanto al funcionamiento interno de las máquinas que maneja, y sea capaz de diagnosticar sus problemas estando en operación, por síntomas perceptibles por el oído, vista, tacto y olfato.
3. Que se disponga de procedimientos para que el operador pueda pedir y recibir ayuda inmediata cuando necesite consulta sobre un síntoma nuevo de la máquina.
4. Que haya listas de agenda, generadas por la computadora o manualmente, que indiquen con anticipación cuándo deben reemplazarse las partes de desgaste.
5. Que el operador cuente con un "Equipo SEIKETSU", con todo lo necesario para arreglar detalles pequeños que permitan conservar la máquina siempre en perfecto estado.

Lo principal que ordena el TPM es que no se tenga ningún ingeniero o técnico de mantenimiento que considere imposible programar los trabajos de mantenimiento al grado de lograr cero paros imprevistos. Hay que desterrar la actitud de vivir a la expectativa de descomposturas.

La técnica TPM ordena estar en continua vigilancia de cualquier síntoma para poder diagnosticar temprano; esto consiste en saber que la máquina tiene problemas antes de que se pare. Para ello los operadores deben estar perfectamente capacitados en cuanto al funcionamiento interno de las máquinas.

COSTO DE LA CALIDAD

En la mayoría de las empresas, la contabilidad de costos es una función importante. Todas las organizaciones miden y reportan los costos como una base para el control y la mejora. El concepto de **costo de la calidad (COQ, Cost of Quality)**, surgió en la década de 1950.

Por tradición, el informe de los costos relacionados con la calidad se limitaban a la inspección y las pruebas: otros costos se acumulaban en las cuentas de gastos administrativos. Conforme los directivos empezaron a definir y aislar el rango completo de los costos y aislar el rango completo de los costos relacionados con la calidad, surgieron varios hechos sorprendentes. Primero, los costos relacionados con la calidad eran mucho más elevados de los que se reportaban anteriormente, casi siempre en el rango de 20 a 40 por ciento de las ventas.

Segundo, los costos relacionados con la calidad no solo estaban relacionados con las operaciones de manufactura, sino también con servicios auxiliares, como los departamentos de compras y servicio a clientes. Tercero, la mayor parte de los costos resultaban de la mala calidad y se podían evitar. Por último aunque los costos de la mala calidad se podían evitar, no se asignaba ninguna responsabilidad clara por la acción para reducirlos, ni tampoco se formulaba ningún enfoque estructurado para hacerlo.

Como resultado de ello, muchas empresas empezaron a desarrollar programas de costos de calidad. Los “costos de la calidad”, o de manera más específica, los costos de la mala calidad, son los que se relacionan con evitar la mala calidad o aquellos en que se incurre como resultado de la mala calidad.

Juran señaló que los trabajadores y los supervisores habla el “idioma de las cosas”: unidades, defectos, etc. Por desgracia los problemas de calidad expresados como el número de defectos casi siempre tienen poco impacto en los directivos, quienes por lo general, se preocupan más por el desempeño financiero. Pero, si la magnitud de los problemas de calidad se pudiera traducir en términos monetarios, los ojos de los directivos se abrirían.

Para establecer un enfoque de costos de calidad es preciso identificar las actividades que generan los costos, medirlos, reportarlos de manera significativa para los directivos y analizarlos a fin de identificar las áreas que deben mejorar.

CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

Los costos de calidad se pueden organizar en cuatro categorías principales: costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas y costos de fallas externas. Los **costos de prevención** son inversiones que se realizan para evitar que haya productos que no cumplan

con las normas y que éstos lleguen al cliente, e incluyen los siguientes costos específicos:

- *Costos de planeación de la calidad*, como salarios de las personas relacionadas con la planeación de la calidad y los equipos para la solución de problemas, el desarrollo de nuevos procedimientos, el diseño de equipo nuevo y los estudios de confiabilidad.
- *Costos del control de procesos*, que incluyen costos incurridos en analizar los procesos de producción e implementar los planes de control de procesos.
- *Costos de los sistemas de información*, incurridos en desarrollar los requisitos de datos e indicadores.
- *Costos de capacitación, entrenamiento y administración general*, que incluyen programas de capacitación y entrenamiento internos y externos, gastos en personal de oficina y provisiones varias.

Los **costos de evaluación** son los que se relacionan con los esfuerzos por garantizar la conformidad con los requisitos, casi siempre a través de la medición y el análisis de los datos para detectar la falta de conformidad. Las categorías de los costos de evaluación incluyen las siguientes:

- *Costos de pruebas e inspección* relacionados con el material que llega, el trabajo en proceso y los bienes terminados, incluidos los costos del equipo y los salarios.
- *Costos de mantenimiento de instrumentos* debido a la calibración y reparación de los instrumentos de medición.
- *Costos de medición y control de procesos*, que comprenden el tiempo que los trabajadores invierten en recopilar y analizar los indicadores de calidad.

Los **costos de fallas internas** se presentan como resultado de la calidad insatisfactoria detectada antes de entregar un producto al cliente; algunos ejemplos son los siguientes:

- *Costos del desperdicio y reproceso* o que incluyen material, mano de obra y gastos de administración.
- *Costos de las acciones correctivas*, que surgen del tiempo invertido en determinar las causas de las fallas y en corregir los problemas de producción
- *Costos de degradación*, como los ingresos perdidos al vender un producto a un precio inferior, porque no cumple con las especificaciones.
- *Fallas en los procesos*, como el tiempo de inactividad de las máquinas y las reparaciones de equipos, que no estaban en los planes.

Los **costos de las fallas externas** ocurren cuando los productos de mala calidad llegan al cliente; de manera específica:

- *Costos debido a las quejas de los clientes y las devoluciones*, que incluyen el proceso de los artículos devueltos, los pedidos cancelados y los costos de flete adicionales.

- *Costos de devolución de productos y reclamación de garantías*, que incluyen el costo de reparación o reemplazo, así como los costos administrativos relacionados.
- *Costo por responsabilidad del producto*, que resultan de acciones y demandas jurídicas.

Los expertos calculan que de 60 a 90 por ciento del total de los costos de calidad son resultado de fallas internas y externas, y la responsabilidad es de los directivos, aunque no es fácil que ellos las controlen. En el pasado, los directivos reaccionaban a los altos costos de las fallas incrementando la inspección. Sin embargo, este tipo de acciones solo aumentan los costos de evaluación. El resultado general es poca, o ninguna, mejora en la calidad o la productividad.

Es evidente que una mejor prevención de la mala calidad reduce los costos de las fallas internas, ya que se fabrican menos artículos defectuosos; los costos de las fallas externas también bajan, además se requiere de menor evaluación, porque los productos se hacen bien desde la primera vez. Sin embargo, como la producción casi siempre se considera a corto plazo, muchos directivos no entienden ni implementan estas ideas.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	57
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

EL MANUAL DE CALIDAD DE UNA EMPRESA.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	58
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

TABLA DE CONTENIDOS

I.	Introducción	59
II.	Política de Calidad	60
III.	Misión, Visión y Objetivos	61
IV.	Organigrama	62
V.	Manual de Control de Calidad	63
VI.	Elaboración de la Cotización	66
VII.	Revisión del Contrato (Pedido)	67
VIII.-	Elaboración y aprobación de las órdenes de compra	69
IX.	Inspección de equipos	72
X.	Inspección de materiales	84
XI.	Inspección y prueba de materiales	105
XII.	Medidas de seguridad	108
XIII.-	Control de la Producción	111
XIV.-	Control de la Manufactura	119
XV.-	Inspección Visual de Soldadura	120
XVI.-	Procedimiento de Aplicación de Pintura Marina	123
XVII.-	Procedimiento de Pintura CFE	125
XVIII.-	Inspección y Pruebas	128
XIX.-	Inspección y pruebas (Cliente)	130
XX.-	Equipo de Inspección, Medición y Prueba	132
XXI.-	Corrección de las No Conformidades	133
XXII.-	Control de Productos No Conformes	135
XXIII.	Almacenamiento, empaque y entrega	136
XXIV.	Manejo, Almacenamiento y Entrega	138
XV.	Auditorías Internas de Calidad	139

Revisión No.	A	B	0	1	2	3	4
Por:							
Fecha:							
Firma:							

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	59
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

I.- INTRODUCCIÓN

Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V. es una empresa que surge como representante y distribuidora de varias marcas de equipo de bombeo de fabricación nacional y extranjera. Con el paso del tiempo sus labores se han extendido a la elaboración de sistemas de bombeo para muy variados usos, así como sistemas de dosificación de químicos que cumplen con la norma API. Dichos sistemas son principalmente para ser usados en las plantas de procesamiento de petróleo y gas. El desarrollo alcanzado ha llevado de la mano la necesidad de estandarizar los procesos y elaborar productos que cumplan cada vez con mayor cantidad de normas, ya sean Nacionales o Internacionales. Es por eso que *Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V.*, diseñó el presente Manual de Calidad con la finalidad de definir la organización de la empresa de tal manera que éste permita garantizar que los productos que en ella se elaboran mantengan siempre su nivel de calidad. Este compromiso queda plasmado en el trabajo que a continuación se describe.

Revisión No.	A	B	0	1	2	3	4
Por:							
Fecha:							
Firma:							

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	60
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

II.- POLÍTICA DE CALIDAD

Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V. es una empresa comprometida en suministrar Sistemas de Dosificación de Químicos y Sistemas de Bombeo para usos muy variados que además de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes cumplan con las especificaciones nacionales e internacionales aplicables.

Para lograr lo anterior tenemos como objetivo:

- Normalizar las actividades que aseguren la calidad de los procesos a través del empleo de procedimientos e instrucciones de trabajo.
- Contar con la tecnología capaz de mantener la consistencia de los procesos de producción.
- Contar con una metodología para detectar, analizar, planear y desarrollar las mejoras continuas de los procesos de trabajo.

Revisión No.	A	B	0	1	2	3	4
Por:							
Fecha:							
Firma:							

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	61
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

III. VISIÓN, MISIÓN Y OBJETIVOS

LA VISIÓN

Proporcionar a la industria de energía las mejores soluciones de calidad mundial y tecnología de punta para el manejo de fluidos.

LA MISIÓN

Desarrollar al máximo nuestros recursos técnicos y humanos para ser la mejor opción para nuestros clientes y compañías representadas.

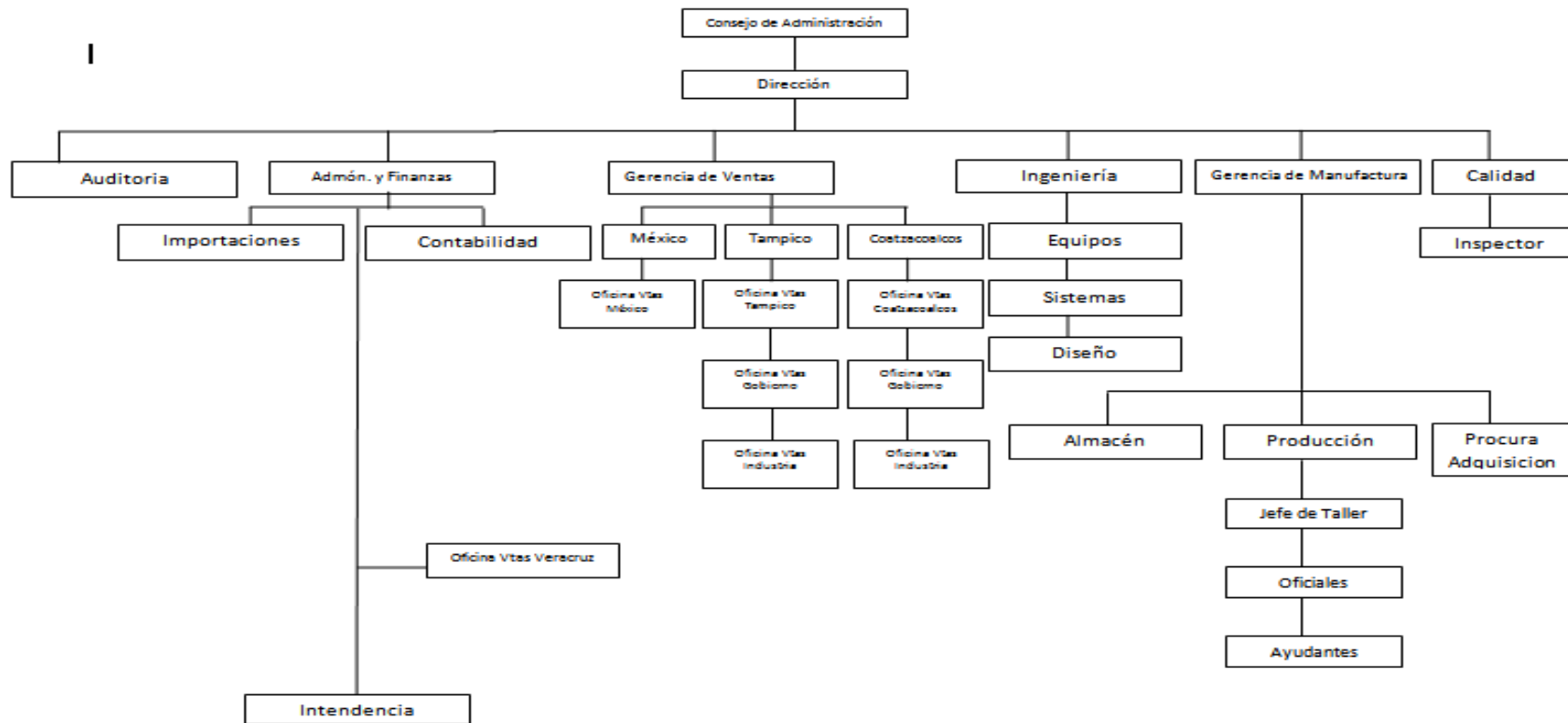
OBJETIVOS

- Proporcionar a nuestros clientes las mejores soluciones de Ingeniería para la industria.
- Brindar productos de alta calidad.
- Satisfacer las necesidades técnicas de nuestros clientes.
- Generar confianza y garantía ante nuestros clientes y representados.

Revisión No.	A	B	0	1	2	3	4
Por:							
Fecha:							
Firma:							

IV.- ORGANIGRAMA

Para el desarrollo de sus actividades *Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V.* se ha organizado de la siguiente manera:



Revisión No.	A	B	0	1	2	3	4
Por:							
Fecha:							
Firma:							

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	63
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

V.- EL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD

1.0 OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para desarrollar, implantar, revisar y mejorar continuamente el Sistema de Control de Calidad de *Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V.*

2.0 ALCANCE

El Manual de Control de Calidad deberá de ser cumplido por todo el personal que labora en *HEAP México*. Esto incluye desde la Dirección General hasta los empleados del área de intendencia.

3.0 RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Dirección General de *a HEAP México* asegurar que los objetivos de calidad de la empresa se cumplan satisfactoriamente. De igual forma, deberá vigilar que todos los lineamientos y directrices del Manual de Calidad sean ejecutados correctamente.

Es responsabilidad del Departamento de Control de Calidad lograr el cumplimiento efectivo y la mejora permanente del Sistema de Control de Calidad de *HEAP México*.

Es responsabilidad del personal del Departamento de Control de Calidad implantar y llevar a cabo lo establecido en los documentos del sistema.

4.0 PROCEDIMIENTO

El Manual de Control de Calidad se compone de lo siguiente.

- Plan de Calidad PDC

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	64
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Procedimientos de Control de Calidad PCC
- Registros de Calidad RDC
- Especificaciones ESP

Algunos documentos externos al Sistema de Control de Calidad serán los siguientes:

- Manuales.
- Catálogos.
- Planos o dibujos.

El Manual de Control de Calidad es el documento rector del sistema y contiene la Política de calidad, las responsabilidades y autoridades del personal para el sistema y los lineamientos generales.

El jefe del Departamento de Control de Calidad será el representante de la Dirección y por lo tanto tendrá la responsabilidad y autoridad necesarias para llevar a cabo todas aquellas acciones encaminadas a cumplir con este manual.

El jefe de Control de Calidad deberá revisar, mantener actualizado y controlar la distribución de copias del manual de Control de Calidad.

Las revisiones al Manual de Control de Calidad podrán ser realizadas en cualquier fecha por uno o más de los siguientes motivos.

- a) A solicitud del jefe del Departamento de Control de Calidad.
- b) A solicitud de algún cliente durante una revisión de contrato.

Para efectuar la revisión y actualización del Manual de Control de Calidad, el jefe de Control de Calidad dispondrá de un periodo no mayor a 6 meses

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	65
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

contados a partir de la fecha en que se solicite, excepto en las modificaciones solicitadas por el cliente.

Una vez efectuados los cambios a las secciones del manual, se deberá modificar el índice y la fecha en que se realizó dicho cambio. Así mismo se deberán actualizar los encabezados.

Para asegurar el control de las copias del Manual se deberá cumplir con lo siguiente:

El original del Manual de Control de Calidad estará bajo responsabilidad del Jefe del Departamento de Control de Calidad. Este es el único autorizado para reproducir este manual.

Cada vez que se entregue una copia del Manual de Control de Calidad deberá registrarse en el formato de distribución de copias que estará bajo custodia del Jefe del Departamento de Control de Calidad.

Los Procedimientos de Control de Calidad son los documentos que describen la forma a realizar las tareas y los lineamientos para asegurar la calidad y confiabilidad de los productos.

El plan de Calidad es el documento que describe en forma esquemática los elementos de control necesarios para asegurar la correcta fabricación y entrega de los productos terminados.

Los registros de Calidad son la evidencia objetiva que sirve para demostrar el cumplimiento a lo establecido en los documentos del Sistema colocando la fecha correspondiente.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	66
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

VI.- ELABORACIÓN DE LA COTIZACIÓN

1.0 OBJETIVO

Establecer guías y directrices para controlar y verificar los métodos para elaborar una cotización en *Comercializadora HEAP de México S.A. de C.V.*

2.0 ALCANCE

Esta información es aplicable a todas las cotizaciones que daban ser elaboradas por *HEAP México* que requieran planeación del diseño interno por parte de la empresa.

3.0 RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de las Gerencias de Ventas (en lo referente a equipos) y de la de Manufactura (en lo referente a accesorios y materiales) la revisión de los documentos de la solicitud del cliente antes de elaborar la cotización.

Es responsabilidad de la Gerencia de Ventas mantener relaciones con los clientes y con la Gerencia de Manufactura para atender las modificaciones y revisiones que deban efectuarse durante la etapa de elaboración de la cotización.

4.0 PROCEDIMIENTO

Los criterios que deberán aplicarse para elaborar una cotización deberán cumplir con lo señalado en el procedimiento PCC-1.5. "Procedimiento para Elaboración de la Cotización"

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	67
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

VII.-REVISIÓN DEL CONTRATO (PEDIDO).

1.0 OBJETIVO

Asegurar que los requerimientos de los clientes son entendidos, revisados, acordados y puedan ser cumplidos satisfactoriamente por la empresa.

2.0 ALCANCE

Esta sección deberá ser cumplida en las negociaciones de todos los productos fabricados o comercializados por *Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V.*

3.0 RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Gerencia de Ventas:

- a) Establecer los canales adecuados de comunicación con la organización del cliente.
- b) Asegurar que los requisitos negociados con los clientes queden claramente establecidos en el contrato (pedido) y que la empresa tiene la capacidad para cumplirlos.
- c) El resguardo y control de los contratos (pedidos).
- e) Determinar la factibilidad de fabricación de los productos definidos en el contrato.
- f) Elaborar la requisición de compra y entregarla a la Dirección para su aprobación.

Es responsabilidad de la Gerencia de Manufactura

- a) Fabricar los productos de acuerdo con los requisitos establecidos en los pedidos.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	68
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Los productos de *Comercializadora HEAP de México, S.A. de C.V.* se clasifican de la siguiente manera.

Productos de Línea.- Son todos aquellos que cumplen con las especificaciones internacionales y/o las internas que hayan sido aprobadas previamente por la Dirección General y que no requieren la intervención del área de Manufactura.

Productos Especiales.- Son productos diseñados especialmente para un cliente los cuales cumplen con las especificaciones internacionales y/o las especificaciones internas aprobadas por la Dirección General. Los productos considerados dentro de esta categoría son aquellos en los cuales la empresa cuenta con capacidad probada para cumplir los requisitos especificados en el contrato.

Productos Nuevos.- Son los productos que serán fabricados por primera vez.

Los requisitos negociados con los clientes deberán ser aprobados por la Gerencia General y estar señalados en el contrato (pedido).

Para el caso de los productos nuevos la Dirección deberá enviar a la Gerencia de Manufactura la información que contenga los requisitos acordados en base al procedimiento PCC-1.6

Las modificaciones a los contratos deberán ser analizadas por las Gerencias de Ventas y de Manufactura. El resultado de este acuerdo se comunicará a la Dirección mediante el procedimiento PCC-1.6

4.0 PROCEDIMIENTO

Las negociaciones con los clientes deberán apegarse a lo establecido en el procedimiento de revisión de contrato PCC-1.6.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	69
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

VIII.-ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS ÓRDENES DE COMPRA.

1.0 OBJETIVO

Asegurar que las órdenes de compra o pedidos a los proveedores son elaborados, revisados, aprobados para que cumplan satisfactoriamente los términos comprometidos por la empresa.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento que deberá seguir el personal de HEAP México encargado de la elaboración y aprobación de las Ordenes de Compra generadas por HEAP México, a fin que se cumplan todas las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 ELABORACIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA

Antes de aplicar este procedimiento, el personal de HEAP México involucrado en la elaboración de las órdenes de compra, deberá haber cumplido con la especificación del procedimiento PCC 1.7, relativo a la revisión de contratos u pedidos obtenidos por la compañía.

El personal involucrado en la elaboración de las ordenes de compra, deberá solicitar cotización a mínimo tres proveedores que cumplan con la calidad, especificaciones y características de los equipos y materiales solicitados en el contrato u pedido; así como los estándares de calidad exigidos por HEAP México en sus procesos de manufactura y ensamble de un Sistema de Dosificación o un Sistema de Bombeo.

El personal involucrado en la elaboración de las ordenes de compra una vez obtenidas mínimo las tres cotizaciones de los equipos o materiales en cuestión, deberá presentar un cuadro comparativo por cada equipo o material dentro de un cuadro global que abarque los equipos y materiales principales solicitados y requeridos para la llevar a cabo el contrato u pedido, a la Gerencia de Manufactura y al Departamento de Control de Calidad, para su aprobación técnica y de calidad.

Una vez obtenido la aprobación de la Gerencia de Manufactura y el Departamento de Control de Calidad, el personal encargado de la elaboración de las ordenes de compra deberá comunicar al proveedor(es) en caso que sean dos o mas los que hayan cumplido al 100% lo solicitado en el punto 2.1.1; la orden de compra será colocada al Proveedor que durante esta etapa, mejore las condiciones comerciales y/o tiempo de entrega del equipo o material ofertado.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	70
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

El personal a cargo deberá elaborar indicando el 100% de las especificaciones, notas y características solicitadas en los equipos y materiales dentro del contrato u pedido la orden de compra a proveedor y presentar esta en original y dos copias para firma de emisión al Director General, antecedendo a esta, la firma de la persona que elaboro la orden y la firma del encargado del contrato u pedido correspondiente.

Una vez firmada la orden de compra con sus respectivas copias, el original será enviado al proveedor correspondiente ya sea vía fax o electrónica, o mediante sobre en el caso que el proveedor así lo requiriese, enviándole una copia fotostática de este original; las dos copias restantes con la firma autógrafa del Director General serán remitidas al Departamento de trafico y Administración.

4.0 SEGUIMIENTO Y EXPEDITACIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA

Una vez colocadas la mayoría de las ordenes de compra de los equipos y materiales principales dentro del contrato u pedido en cuestión la persona encargada de la elaboración y emisión de las órdenes de compra, deberá elaborar junto con el departamento de trafico y administración un programa de entregas, expeditación y pagos, a fin de asegurar la pronta entrega de estos equipos y materiales y lograr con ello la consecución de los planes de fabricación de patines y estructuras, ensamble y entrega de los sistemas de dosificación o sistemas de bombeo.

En base al Programa de entregas, expeditación y pagos, el Departamento de Compras continuara la emisión de las restantes órdenes de compra, bajo el punto 2.0 de este procedimiento hasta lograr el 100% de los equipos y materiales.

Será responsabilidad del Departamento de Trafico junto al Encargado del contrato u pedido, el seguimiento y expeditación de los materiales y equipos solicitados, solicitando al Departamento de compras recordatorios a proveedores y al Departamento de Control de Calidad cuando los equipos o materiales solicitados requieran alguna inspección dentro del proceso de fabricación o antes de entrega.

Será responsabilidad del Departamento de Trafico, en coordinación con el Departamento de Compras la expeditación de pagos a proveedores ante la Administración de HEAP México, en las órdenes de compra que así lo requiriese a fin de asegurar los tiempos de entrega pactados y evitar de este manera afectación en los planes de fabricación de patines y estructuras, ensamble y entrega de los sistemas de dosificación o sistemas de bombeo.

Será responsabilidad del Departamento de Trafico en coordinación con los proveedores, colocar en los sitios acordados de acuerdo a los planes de ensamble y entrega de sistemas de dosificación o sistemas de bombeo

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	71
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

todos y cada uno de los equipos y materiales solicitados en las ordenes de compra.

5.0 ASIGNACIÓN DIRECTA DE ÓRDENES DE COMPRA A PROVEEDORES.

El Departamento de Compra o la persona encargada de la elaboración de las órdenes de compra podrá colocar ordenes de compra, mediante asignación directa a proveedores a través de los dos esquemas siguientes:

Cuando HEAP México mantenga celebrado algún convenio o contratado con algún proveedor de equipos y materiales, mediante el cual bajo previa autorización de la Dirección General, Departamento de Control de Calidad, Gerencia de Manufactura y el Departamento de Compras, se asegure que redituara en beneficios, económicos, técnicos, de calidad e imagen para HEAP México.

Cuando los materiales y equipos se hayan ofrecido y vendido bajo cierta especificación y calidad de una citada marca durante el proceso de la elaboración y presentación de la cotización hasta consecución del contrato u pedido, mediante los procedimientos PCC 1.6 y PCC 1.7, siempre y cuando esta orden de compra se coloque al fabricante o por directriz de este se coloque a un distribuidor master o autorizado.

Dependiendo del esquema de los casos anteriores en que se encuentren los materiales o equipos, Esto no desobliga al Departamento de compras o persona encargada de elaborar las órdenes de compra de cumplir con los puntos que apliquen de este procedimiento a la Orden de Compra en cuestión.

6.0 CONTROVERSIAS CONCLUSIONES.

Ninguna Orden de Compra será valida sin la firma del Director General o en su caso la autorización delegada por este a cualquier persona, en el recuadro guardado para su firma.

Órdenes de Compra especiales y/o contratos con proveedores deberán ser tratados mediante el Procedimiento PCC 1.7.1 relativo a estos conceptos.

Modificaciones generadas por lineamientos de Control de Calidad o política de dirección de HEAP México, deberán reflejarse en este procedimiento, siendo obligación del Departamento de Control de Calidad, realizar los cambios, y la emisión de la revisión correspondiente a este procedimiento.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	72
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

IX.-INSPECCIÓN DE EQUIPOS.

1.0 OBJETIVO

Durante la fabricación y en la recepción, asegurar que los equipos cumplan con los requerimientos establecidos en las órdenes de compra o pedidos a los proveedores para que cumplan satisfactoriamente los términos comprometidos por la empresa.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección que HEAP México deberá hacer a los equipos adquiridos mediante compra u otro evento aprobado por la Dirección General, y las pruebas efectuadas por el fabricante de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 De acuerdo al Procedimiento PCC 1.14; Se define como **Equipo**; todo aquel aparato que es comprado completo y ensamblado para cumplir la función de equipo(s) principal(es) para la operación normal y son primordiales dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México;

3.1.1 Para realizar la Inspección de los Equipos, el Departamento de Control de Calidad, emitirá la Hoja de Recepción de Equipos correspondiente (HRE), totalmente llena y sellada con la leyenda aprobado y/o rechazado según sea el caso, apoyándose con la Gerencia de Manufactura para la resolución de dicho documento; del cual se generara original y tres copias; constando el original para el expediente del Departamento de Control de Calidad; la primer copia para el Encargado del Almacén, la segunda copia para la Gerencia de Manufactura y la tercer copia para el Área de Administración y Finanzas de HEAP México, dándole a este documento el tramite que considere pertinente cada área ya sea para entrada de equipos a almacén, aceptación de equipos para el pedido o contrato en cuestión o pago programado a proveedores

3.1.2 El Departamento de Control de Calidad y la Gerencia de Manufactura tendrán su cargo la elaboración, revisión y aprobación de los Hojas de Recepción de Equipos,(HRE) pero el Departamento de Control de Calidad solamente tendrá la facultad de emitir y publicar estos documentos; los cuales deberán contener pero no siendo limitativo la siguiente información, mínima requerida para su aprobación y/o prueba.

• **HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO - BOMBAS (HRE-B)**

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Número de TAG o identificación
- Tipo de Bomba
- Material Requerido en partes húmedas
- Gasto, Presión de succión y Descarga solicitado
- NPSH Disponible

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante
- Gasto y Presión de Diseño de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.
- No. De Serie
- Material de Construcción
- Modelo y/o tamaño.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de prueba de Comportamiento Atestiguada y/o No Atestiguada realizada por parte del fabricante.
- Certificado de prueba Hidrostática Atestiguada y/o No Atestiguada realizada por parte del fabricante.
- Certificado de prueba de NPSH requerido; Atestiguada y/o No Atestiguada realizada por parte del fabricante.
- Certificado de Materiales y/o libro de fabricación de la bomba.
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la bomba al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.

-Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

-Dibujo Dimensional de la bomba donde se muestre o indique, el diámetro, cantidad y tipo de impulsor, de embolo, pistón, diafragma, tornillo o rotor.

Inspección dimensional de la bomba.

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:

- Largo
- Altura
- Ancho
- Posición de Bridas y/o conexiones de Succión y Descarga.
- Posición de Puntos de Anclaje.
- Diámetros y/o longitudes de Flechas y/o dispositivos de acoplamiento a accionadores y/o motores
- Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que la bomba sea objeto de inspección;

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la bomba debe ser inspeccionada en fábrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la bomba y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la Bomba.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la bomba.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de las bombas.

-En el caso que las bombas inspeccionadas hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• **HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO - MOTORES ELECTRICOS (HRE-ME)**

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Numero de TAG o identificación
- Tipo de Motor
- Potencia,
- Velocidad

- Voltaje
- Frecuencia
- Aislamiento
- Diseño
- Factor de Servicio
- Clasificación de área
- Características Especiales

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño.
- Potencia,
- Velocidad
- Voltaje
- Frecuencia
- Aislamiento
- Diseño
- Factor de Servicio
- Clasificación de área

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Pruebas de rutina Standard
- Pruebas de rutina con carga
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al motor al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
 - Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
 - Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.
 - Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional del motor.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:
 - Largo
 - Altura
 - Ancho
 - Posición de Puntos de Anclaje.

- Diámetros y/o longitudes de Flechas y/o dispositivos de acoplamiento.
- Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que el motor sea objeto de inspección;

Hoja de Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el motor deba ser inspeccionado en fábrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas del motor y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al motor.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección del motor.
- Anexar Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de los motores.

- En el caso que los motores inspeccionados hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO - MOTORES NEUMATICOS (HRE-MN)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Numero de TAG o identificación
- Tipo de Motor
- Potencia,
- Velocidad
- Características Especiales

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño.
- Potencia,
- Velocidad

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Pruebas de rutina Standard
- Pruebas de rutina con carga
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al motor al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.
- Consumo y presión de Aire y/o Gas.
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional del motor.

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:

- Largo
- Altura
- Ancho
- Posición de Puntos de Anclaje.
- Diámetros y/o longitudes de Flechas y/o dispositivos de acoplamiento.
- Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que el motor sea objeto de inspección;

Hoja de Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el motor deba ser inspeccionado en fabrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas del motor y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al motor.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección del motor.
- Anexar Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios.

Características y/o acabados especiales de los motores.

- En el caso que los motores inspeccionados hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• **HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO - ACCIONADORES (HRE-A)**

Se define como Accionador: Aquellos aparatos que son poco utilizados en la integración dentro de los Sistemas de Dosificación y Bombeo que ensambla HEAP México, tales como turbinas, dispositivos mecánicos, motores de combustión interna, etc.

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Numero de TAG o identificación
- Tipo de accionador
- Potencia,
- Velocidad
- Características Especiales

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño.
- Potencia,
- Velocidad

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Pruebas de rutina Standard
- Pruebas de rutina con carga
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al accionador al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
 - Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
 - Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.
 - Consumo y presión de aire y/o gas combustible.

-Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional del accionador.

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:

- Largo
- Altura
- Ancho
- Posición de Puntos de Anclaje.
- Diámetros y/o longitudes de Flechas y/o dispositivos de acoplamiento.
- Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que el accionador sea objeto de inspección;

Hoja de Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el accionador deba ser inspeccionado en fábrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas del accionador y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al accionador.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección del accionador.
- Anexar Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios.

Características y/o acabados especiales de los accionadores.

-En el caso que los accionadores inspeccionados hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO – TABLEROS DE CONTROL (HRE-TC)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	80
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

-Numero de TAG o identificación

- Tipo de energía existente
- Funciones a realizar
- Clasificación de área
- Características Especiales

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Pruebas de funcionamiento
- Lógica de Control
- Diagrama de conexiones
- Diagrama de fuerza y control
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al tablero de control al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.
- Consumo y tipo de energía.
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional del tablero de control.

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:

- Largo
- Altura
- Ancho
- Posición de Puntos de Anclaje.
- Posición y/o tipo de conexión para suministro de energía
- Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que el tablero de control sea objeto de inspección;

Hoja de Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el tablero de control deba ser inspeccionado en fábrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas del tablero de control y/o atienda al Inspector de HEAP México
- Equipos en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al tablero de control.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección del tablero de control.
- Anexar Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios.

Características y/o acabados especiales de los accionadores.

- En el caso que los accionadores inspeccionados hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• HOJA DE RECEPCION DE EQUIPO – REDUCTORES O INCREMENTADORES DE VELOCIDAD (HRE-RIV)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Numero de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Numero de TAG o identificación
- Trabajo a desarrollar (reducir o incrementar velocidad)
- Código y/o norma de construcción
- Potencia y/o torque requerido
- Velocidad de entrada y/o salida
- Tipo de reducción
- Relación de velocidad
- Factor de Servicio
- Características Especiales

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño.
- Potencia de catalogo,

-Relación de Velocidad

-Factor de servicio

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

-Pruebas de comportamiento

-Pruebas mecánicas de torque y alineación

-Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al reductor o incrementador de velocidad al momento del Embarque.

-Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:

-Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.

-Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación.

-Potencia y/o torque máximos de diseño.

-Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional del reductor o incrementador de velocidad.

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes dimensiones:

-Largo

-Altura

-Ancho

-Posición de Puntos de Anclaje.

-Diámetros y/o longitudes de Flechas y/o dispositivos de acoplamiento.

-Las anteriores dimensiones deberán ser corroboradas al momento que el motor sea objeto de inspección;

Hoja de Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el reductor o incrementador de velocidad deba ser inspeccionado en fábrica, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de equipo deberá contener lo siguiente:

-Fecha de inspección.

-Nombre y firma del inspector de HEAP México

-Nombre de la persona que ejecute las pruebas del reductor o incrementador de velocidad y/o atienda al

Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.

-Tipos de Inspecciones realizadas al reductor o incrementador de velocidad.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	83
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

-Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección del reductor o incrementador de velocidad.

-Anexar Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)

-Comentarios.

Características y/o acabados especiales del reductor o incrementador de velocidad.

-En el caso que los reductores e incrementadores de velocidad inspeccionados hayan sido requeridas y/o especificadas con aditamentos, características.

Firmas y sellos

-Firma por parte de la Gerencia de Manufactura

-Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

4.0 EQUIPOS NO CONSIDERADOS EN ESTE PROCEDIMIENTO

4.1 En los casos que se presenten Equipos no considerados en este procedimiento y que cumplan con la función de equipo principal para la operación normal y primordial dentro de un sistema de bombeo o un sistema de dosificación ensamblado por HEAP México, el Departamento de Control de Calidad deberá proceder a elaborar la Hoja de Recepción de Equipo (HRE) correspondiente, apoyado en la Gerencia de Manufactura, fabricantes, normas o códigos de fabricación correspondientes, siendo responsabilidad del Departamento de Control de Calidad incluirla en este procedimiento y emitir la revisión correspondiente.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	84
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

X. INSPECCIÓN DE MATERIALES

1.0 OBJETIVO

Todos los materiales sin excepción son sujetos a inspección tanto por el departamento de almacén como por el departamento de control de calidad.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección que HEAP México deberá hacer a los MATERIALES adquiridos mediante compra u otro evento aprobado por la Dirección General, y las pruebas efectuadas por el fabricante de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 De acuerdo al Procedimiento PCC 1.14; Se define como **Material**; a la materia prima o todo aquel dispositivo que es considerado como accesorio(s) o parte secundaria comprado completo dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México;

3.1.1 Para realizar la Inspección de los Materiales, el Departamento de Control de Calidad, emitirá la Hoja de Recepción de Materiales correspondiente (HRM), totalmente llena y sellada con la leyenda aprobado y/o rechazado según sea el caso, apoyándose con la Gerencia de Manufactura para la resolución de dicho documento; del cual se generara original y tres copias; constando el original para el expediente del Departamento de Control de Calidad; la primer copia para el Encargado del Almacén, la segunda copia para la Gerencia de Manufactura y la tercer copia para el Área de Administración y Finanzas de HEAP México, dándole a este documento el trámite que considere pertinente cada área ya sea para entrada de equipos a almacén, aceptación de equipos para el pedido o contrato en cuestión o pago programado a proveedores.

3.1.2 El Departamento de Control de Calidad y la Gerencia de Manufactura tendrán su cargo la elaboración, revisión y aprobación de los Hojas de Recepción de Materiales, (HRM) pero el Departamento de Control de Calidad solamente tendrá la facultad de emitir y publicar estos documentos; los cuales deberán contener pero no siendo limitativo la siguiente información, mínima requerida para su aprobación y/o prueba.

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL - ESTRUCTURAL (HRM-E)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

TÍTULO: **MANUAL DE CALIDAD**

FECHA 05-OCT-2012

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Tipo de Material Estructural (Placa, Viga, Canal y Perfil)
- Espesor, peralte
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Nombre y dirección del Fabricante
- Certificado de Calidad donde se indique el Número de Colada y Lote de producción.
- Análisis metalográfico del material suministrado, con la designación correspondiente.
- Peso y dimensiones del material suministrado.
- Normas de Fabricación aplicadas.
- Pruebas realizadas al material suministrado.
- Se llevará a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al material al momento del Embarque.

- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del material estructural.

Todo material estructural que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, Pero no siendo limitativo:

- Paralelismo (Placa, Viga, Canal y Perfil)
- Dimensiones Generales (largo, peralte, espesor)
- Reconocimiento o quintado del numero de colada y lote de producción

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el material estructural deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al material estructural y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	86
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Tipos de Inspecciones realizadas al material estructural.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al material estructural.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del material estructural.

- En el caso que el material estructural haya sido requerido y/o especificado con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – TUBERÍA (HRM-T)

Se considera como tubería dentro de este procedimiento a: pipe y tubing tanto metálica como no metálica

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Material (Metálica ó No Metálica)
- Diámetro y No. De Cédula
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Nombre y dirección del Fabricante
- Certificado de Calidad donde se indique el Número de Colada y Lote de producción.
- Análisis metalográfico (Tubería Metálica) y/o químico (Tubería No metálica) del material de la tubería suministrado, con la designación correspondiente.
- Peso y dimensiones de la tubería suministrada.
- Normas de Fabricación aplicadas.
- Pruebas realizadas a la tubería suministrada.
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la tubería al momento del Embarque.

- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente

Inspección dimensional y visual de la tubería.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	87
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Toda la tubería que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, Pero no siendo limitativo:

- Paralelismo
- Dimensiones Generales (Cedula, Diámetro y Longitud)
- Reconocimiento o quintado del numero de colada y lote de producción.

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la tubería deba ser inspeccionada en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la tubería y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la tubería.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la tubería.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de la tubería.

- En el caso que la tubería haya sido requerida y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – CONEXIONES (HRM-C)

Se considera como conexión a Bridas, Niples, Coples, Reducciones, Adaptadores, Codos, Tees, Yees, etc.

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Material (Metálica ó No Metálica)
- Diámetro, No. De Cédula y libraje
- Tipo de Conexión (Rosca ó Bridada)
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Nombre y dirección del Fabricante

- Certificado de Calidad donde se indique el Número de Colada o Lote de producción.
- Análisis metalográfico (Conexiones Metálicas) y/o químico (Conexiones No metálicas) del material de la(s) conexión(es) suministrada(s), con la designación correspondiente.
- Peso y dimensiones de la(s) conexión(es) suministrada(s).
- Normas de Fabricación aplicadas.
- Pruebas realizadas a la conexión(es) suministrada(s).
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la conexión(es) al momento del Embarque.

- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente

Inspección dimensional y visual de la conexión(es).

Toda la (s) conexión(es) que lleguen al almacén de HEAP México, serán sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado o catalogo de dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes:
- Paralelismo
- Dimensiones Generales (Cédula, Diámetro, libraje, largo, ancho)
- Reconocimiento o quintado del número de colada o lote de producción.

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la conexión(es) deba ser inspeccionada(s) en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la conexión(es) y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la(s) conexión(es)
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la (s) conexión(es).
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de la(s) conexión(es).

- En el caso que la conexión (es) haya(n) sido requerida(s) y/o especificada(s) con aditamentos, características.

Firmas y sellos

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	89
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• **HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – VALVULAS (HRM-V)**

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Material (Metálica ó No Metálica)
- Tipo de válvula
- Diámetro y libraje
- Tipo de Conexión (Roscada ó Bridada)
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Nombre y dirección del Fabricante
- Certificado de Calidad donde se indique el Número de Colada o Lote de producción.
- Análisis metalográfico (Válvulas Metálicas) y/o químico (Válvulas No metálicas) del material de la válvula suministrada, con la designación correspondiente.
- Peso y dimensiones de la válvula suministrada.
- Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas a la válvula suministrada.
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la válvula(s) al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente

Inspección dimensional y visual de la válvula.

Toda válvula que llegue al almacén de HEAP México, será sujeta a la siguiente inspección, Pero no siendo limitativo.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	90
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

-El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado o Catalogo de dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes:

- Paralelismo
- Dimensiones Generales (Diámetro, libraje, largo, ancho)
- Reconocimiento o quintado del número de colada o lote de producción.

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la válvula (s) deba ser inspeccionada(s) en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la válvula(s) y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la(s) válvula(s)
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la(s) válvula(s).
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de la(s) válvula(s).

-En el caso que la válvula (s) haya(n) sido requerida(s) y/o especificada(s) con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y ALIVIO (HRM-VSA)

Se entiende como Válvula de Seguridad, cuando se trabaja con gases, y Válvula de Alivio cuando se trabaja con líquidos.

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de Operación de Descarga
- Presión de Ajuste
- Código o Norma de Construcción requerida
- Número de TAG o identificación
- Material (Metálica ó No Metálica)
- Tipo de válvula (Seguridad o Alivio)

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	91
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Diámetro y libraje
- Tipo de Conexión (Roscada ó Bridada)
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño.
- Presión de operación
- Presión de ajuste.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción.
- Peso y dimensiones de la válvula de seguridad o alivio suministrada.
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas a la válvula seguridad o alivio suministrado.
- Certificado de Calibración
- Se llevará a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la válvula de seguridad o alivio al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual de la válvula de seguridad o alivio.

Toda válvula de seguridad o alivio que llegue al almacén de HEAP México, será sujeta a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las siguientes-Dimensiones Generales (Diámetro, libraje, largo, ancho, alto)

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la válvula de seguridad o alivio deba ser inspeccionada en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas,

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	92
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la válvula de seguridad o alivio y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la válvula de seguridad o alivio
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la válvula de seguridad o alivio.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de la válvula de seguridad o alivio.

- En el caso que la válvula de seguridad o alivio haya sido requerida y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – VÁLVULA REGULADORA DE PRESION (HRM-VRP)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Rango de Presión de Operación
- Presión de entrada
- Presión de salida
- Código o Norma de Construcción requerida
- Numero de TAG o identificación
- Diámetro y libraje
- Tipo de Conexión (Roscada ó Bridada)
- Tipo de Material requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante
- No. De Serie
- Material de Construcción y/ o características especiales
- Modelo y/o tamaño
- Rango de Presión de operación

- Presión entrada
- Presión de Salida

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción
- Peso y dimensiones de la válvula reguladora de presión
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas a la válvula reguladora de presión
- Certificado de Calibración
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto a la válvula reguladora de presión al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
 - Dibujo Seccional que deberá contener lista y Números de parte
 - Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
 - Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente

Inspección dimensional y visual de la válvula reguladora de presión.

Toda válvula reguladora de presión que llegue al almacén de HEAP México, será sujeta a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado ó catalogo de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente, el cual deberá contener como mínimo las siguientes:
 - Dimensiones Generales (Diámetro, libraje, largo, ancho, alto)

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que la válvula reguladora de presión deba ser inspeccionada en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a la válvula reguladora de presión y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas a la válvula reguladora de presión
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección a la válvula reguladora de presión.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	94
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales de la válvula reguladora de presión.

- En el caso que la válvula reguladora de presión haya sido requerida y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – MEDIDOR DE PRESION (HRM-MP)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de Operación de Succión/Descarga
- Máximas y Mínimas Presiones de Succión y Descarga
- Numero de TAG o identificación
- Diámetro de Caratula
- Tipo de Conexión (inferior ó posterior)
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante
- No. De Serie y/o lote de Producción
- Modelo y/o tamaño

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción.
- Dimensiones del medidor de presión.
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al medidor de presión.
- Certificado de Calibración
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al medidor de presión al momento del Embarque.

-Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:

- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del medidor de presión.

Todo medidor de presión que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado ó catalogo de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Sigüientes:- Dimensiones Generales (Diámetro de carátula, tipo y posición de conexión).

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el medidor de presión deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al medidor de presión y/o atienda al Inspector de HEAP México
- Equipos en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al medidor de presión
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al medidor de presión.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del medidor de presión.

- En el caso que el medidor de presión haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – MEDIDOR DE FLUJO (HRM-MF)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	96
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Flujo y presión de Operación
- Máximas y Mínimas Presiones y flujos de operación
- Número de TAG o identificación
- Diámetro de la tubería a donde se instalara
- Tipo de Medidor
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Número de serie y/o lote de Producción
- Modelo y/o tamaño.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción
- Dimensiones del medidor de flujo
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al medidor de flujo.
- Certificado de Calibración
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben ser incluirse por parte del fabricante junto al medidor de flujo al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del medidor de presión.

Todo medidor de flujo que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado ó catalogo de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Siguietes:
- Dimensiones Generales (Diámetro, tipo de conexión, libraje, longitud y altura total).

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el medidor de flujo deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al medidor de flujo y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al medidor de flujo
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al medidor de flujo.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del medidor de flujo.

-En el caso que el medidor de flujo haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL –INDICADOR DE NIVEL (HRM-IN)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de Succión
- Máximas y Mínimas Presiones de Succión
- Número de TAG o identificación
- Altura del tanque de almacenamiento
- Diámetro de las conexiones del tanque a donde se instalara
- Tipo de Indicador (Electromagnético, Vasos comunicantes, etc.)
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Número de serie y/o lote de Producción
- Modelo y/o tamaño.

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción
- Dimensiones del indicador de nivel
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al indicador de nivel
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben incluirse por parte del fabricante junto al indicador de nivel al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
 - Dibujo Seccional que deberá contener lista y Numero de partes.
 - Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
 - Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del indicador de nivel.

Todo indicador de nivel que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado ó catalogo de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Siguietes:
 - Dimensiones Generales (Diámetro, tipo de conexión, libraje, altura total)

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el indicador de nivel deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas a indicador de nivel y/o atienda al Inspector de HEAP México
- Equipos en las instalaciones del proveedor y/o fabricante
- Tipos de Inspecciones realizadas al indicador de nivel
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al indicador de nivel
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del indicador de nivel.

- En el caso que el indicador de nivel haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	99
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

• **HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – SWITCH DE NIVEL (HRM-SN)**

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de Succión
- Máximas y Mínimas Presiones de Succión
- Numero de TAG o identificación
- Diámetro de las conexiones del tanque a donde se instalara
- Tipo de Switch (Neumático o Eléctrico)
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Número de serie y/o lote de Producción
- Modelo y/o tamaño

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el Lote de producción.
- Dimensiones del switch de nivel.
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al switch de nivel
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben incluirse por parte del fabricante junto al switch de nivel al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
 - Dibujo Seccional que deberá contener lista y Números de parte
 - Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
 - Consumo y presiones de aire de instrumentos, gas o corriente eléctrica

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	100
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

-Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del switch de nivel.

Todo switch de nivel que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado ó catalogo de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Siguietes:
- Dimensiones Generales (Diámetro, tipo de conexión, libraje, longitud total)

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el switch de nivel deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al switch de nivel y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al switch de nivel.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al switch de nivel.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del switch de nivel.

- En el caso que el switch de nivel haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – FILTRO (HRM-F)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de Succión
- Máximas y Mínimas Presiones de Succión
- Número de TAG o identificación
- Diámetro de la tubería donde se va instalar
- Tipo de Filtro (Canasta, Coalescente, tipo Y, etc.)

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	101
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Tamaño de malla.
- Servicio (Líquido ó Gas)
- Libraje requerido
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Número de serie
- Modelo y/o tamaño
- Servicio
- Tamaño de Malla

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el no. de serie
- Dimensiones del Filtro.
- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al filtro (Hidrostática y comportamiento).
- Se llevará a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben incluirse por parte del fabricante junto al filtro al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Números de parte.
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del filtro.

Todo filtro que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificado de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Siguietes:
- Dimensiones Generales (Diámetro, tipo de conexión, libraje, largo, ancho, alto)
- Tamaño y tipo de malla.

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el filtro deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	102
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al filtro y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al filtro.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al filtro.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del filtro.

- En el caso que el filtro haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

HOJA DE RECEPCION DE MATERIAL – AMORTIGUADOR DE PULSACIONES (HRM-AP)

Esta hoja deberá contener como mínimo pero no siendo limitativo lo siguiente:

Información de Proyecto:

- Nombre del Cliente
- Nombre del Proyecto
- Número de Proyecto
- Referencia del Cliente
- Presión de operación en Succión y Descarga
- Máximas y Mínimas Presiones de Succión y Descarga
- Flujo de Operación
- Numero de TAG o identificación
- Tipo de conexión solicitada (bridada o roscada)
- Tipo y material de medio pulsante (Diafragma o Fuelle)
- Tipo de Material de fabricación requerido
- Tipo de Fabricación requerido (ASME o No ASME)
- Designación ASTM, ASME o código que aplique para los materiales de construcción.

Información de Placa de Datos construida en acero inoxidable 316

- Nombre y Dirección del Fabricante.
- Número de serie
- Modelo y/o tamaño
- Tipo y material de medio pulsante

Información de Documentos Anexos y/o solicitados de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente.

- Certificado de Materiales, con designación ASTM, ASME o el correspondiente
- Certificado de Calidad donde se indique el número de serie

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	103
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

- Certificado de Normas de Fabricación aplicadas
- Pruebas realizadas al amortiguador de pulsaciones (Hidrostática).
- Se llevara a cabo un respaldo de los anteriores documentos contra las normas y códigos aplicables.

Información de Documentos que deben incluirse por parte del fabricante junto al amortiguador de pulsaciones al momento del Embarque.

- Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento que deberá incluir como mínimo:
- Dibujo Seccional que deberá contener lista y Números de parte
- Lista de partes recomendadas para arranque y un año de operación
- Catálogos y/o folletos donde el fabricante y/o proveedor demuestre que cumple con la norma (s) de fabricación y especificación (es), de acuerdo a lo solicitado en el contrato y/o pedido correspondiente.

Inspección dimensional y visual del amortiguador de pulsaciones.

Todo amortiguador de pulsaciones que llegue al almacén de HEAP México, será sujeto a la siguiente inspección, pero no siendo limitativo.

- El fabricante y/o proveedor deberá enviar antes de embarque el Dibujo Certificad de Dimensiones, de acuerdo al contrato y/o pedido correspondiente; el cual deberá contener como mínimo las Siguietes:
- Dimensiones Generales (Diámetro, tipo de conexión, libraje, largo, ancho, alto)

Evaluación de inspección en visita a proveedor.

En casos que el amortiguador de pulsaciones deba ser inspeccionado en fábrica o en las instalaciones del proveedor, ya sea por pruebas atestiguadas, certificadas o términos de contrato, esta hoja de recepción de material deberá contener lo siguiente:

- Fecha de inspección.
- Nombre y firma del inspector de HEAP México
- Nombre de la persona que ejecute las pruebas al amortiguador de pulsaciones y/o atienda al Inspector de HEAP México en las instalaciones del proveedor y/o fabricante.
- Tipos de Inspecciones realizadas al amortiguador de pulsaciones.
- Leyenda de Aceptada o Rechazada la inspección al amortiguador de pulsaciones.
- Anexar original del Reporte de Inspección a Proveedor (RIP)
- Comentarios

Características y/o acabados especiales del amortiguador de pulsaciones.

- En el caso que el amortiguador de pulsaciones haya sido requerido y/o especificada con aditamentos, características.

Firmas y sellos

- Firma por parte de la Gerencia de Manufactura
- Firma y sello por parte del Departamento de Control de Calidad

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	104
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.1.3 Los materiales considerados como consumibles para el proceso de soldadura, ensamble y pintura, serán adquiridos a través de los mejores proveedores y se deberá solicitar un certificado de calidad que avale lo anterior.

4.0 MATERIALES NO CONSIDERADOS EN ESTE PROCEDIMIENTO

4.1 En los casos que se presenten Materiales no considerados en este procedimiento y que sean considerados como un accesorio(s) o parte secundaria dentro de un sistema de bombeo o un sistema de dosificación ensamblado por HEAP México, el Departamento de Control de Calidad deberá proceder a elaborar la Hoja de Recepción de Material (HRM) correspondiente, apoyado en la Gerencia de Manufactura, fabricantes, normas o códigos de fabricación correspondientes, siendo responsabilidad del Departamento de Control de Calidad incluirla en este procedimiento y emitir la revisión correspondiente.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	105
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XI INSPECCIÓN Y PRUEBA DE MATERIALES

1.0 OBJETIVO

Asegurar que los equipos y materiales principales sean inspeccionados y aprobados por personal de HEAP México, de acuerdo a los compromisos establecidos tanto con los clientes como con los proveedores.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección y pruebas que HEAP México deberá hacer a los materiales adquiridos mediante compra u otro evento aprobado por la Dirección General, de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 Se realizará una división entre los productos recibidos a inspección; siendo la siguiente **equipos y materiales**

3.1.1 Se define como **Equipo**; todo aquel aparato que es comprado completo y ensamblado para cumplir la función de equipo(s) principal(es) para la operación normal y son primordiales dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México; Para Sistemas de Bombeo se definen los siguientes: Bomba(s), Motor (es), Accionador(es), Tablero(s) de Control, que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.1 y las Hojas de Recepción de Equipos (HRE), correspondientes.

Para Sistemas de Dosificación se definen los siguientes: Bomba(s), Motor (es), Accionador(es), Tanque(s), Tablero(s) de Control, que serán inspeccionados de acuerdo a Procedimiento PCC 1.14.1 y las Hojas de Recepción de Equipos (HRE), correspondientes.

Para el caso de Sistemas Especiales se evaluarán los equipos principales de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.1.1 y serán inspeccionados con las Hojas de Recepción de Equipos (HRE) correspondientes.

3.1.2 Se define como **Material**; a la materia prima ó a todo aquel dispositivo que es considerado como accesorio(s) o parte secundaria dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México;

Para Sistemas de Bombeo se definen los siguientes: materiales metálicos como placa(s), perfil(es), soldadura(s), insumo(s) para soldaduras, materiales

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	106
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

no metálicos, tubería metálica y no metálica, Válvula(s), Medidor(es) de Presión, Medidor(es) de flujo, Regulador(es) de Presión, Indicador(es) de Nivel, filtro(s), que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2 y las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes.

Para Sistemas de Dosificación se definen los siguientes: materiales metálicos como placa(s), perfil(es), soldadura(s), insumo(s) para soldaduras, materiales no metálicos, tubería metálica y no metálica, Válvula(s), Medidor(es) de Presión, Medidor(es) de flujo, Regulador(es) de Presión, Indicador(es) de Nivel, filtro(s), que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2 y las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes Para el caso de Sistemas Especiales se evaluarán los materiales de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2.1 y serán inspeccionados con las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes.

3.2 La persona encargada del almacén para la recepción de equipos y materiales en HEAP México deberá elaborar un reporte por escrito al Departamento de Control de Calidad, con copia al Departamento de Compras y a la Gerencia de Manufactura, solicitando la liberación de los productos recibidos del área de recepción, para su posterior entrada a Almacén, y en su caso liberación de pagos o cumplimientos con las especificaciones solicitadas en las ordenes de compra generadas de acuerdo al contrato o pedido al cual se aplica este procedimiento así como los estándares de calidad nacionales e internacionales que apliquen para el (los) productos recibidos

3.2.1 Para la solicitud de inspección de **Equipos**, se llenará el formato: Solicitud de Inspección de Equipos, (SIE) el cual deberá contener la firma de la persona encargada del Almacén de HEAP México y de la persona que recibió el equipo, así mismo deberá anexarse a esta solicitud los Certificados y Documentos entregados por el proveedor al almacén, solicitando acuse de recibo a esta solicitud por parte del Departamento de Control de Calidad.

3.2.2 Para la solicitud de inspección de **Materiales**, se llenara el formato: Solicitud de Inspección de Materiales, (SIM) el cual deberá contener la firma de la persona encargada del Almacén de HEAP México y de la persona que recibió los materiales, así mismo deberá anexarse a esta solicitud los Certificados y Documentos entregados por el proveedor al almacén, solicitando acuse de recibo a esta solicitud por parte del Departamento de Control de Calidad.

4.0 INSPECCIÓN Y LIBERACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.

4.1 La liberación y entrada al Almacén de HEAP México de los materiales y equipos será solo mediante la entrega de una copia de las correspondientes Hojas de Recepción de Equipo (HRE's) o Hoja de Recepción de Materiales

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	107
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

(HRM's) con el sello y firma de aceptación del Departamento de Control de Calidad y la firma de aceptación y cumplimiento por Parte de la Gerencia de Manufactura.

4.1.1 A Los materiales y equipos aceptados se les colocará una etiqueta de "ACEPTADO" y serán dispuestos en el lugar destinado a ellos dentro del almacén de acuerdo a su naturaleza física o química.

4.2 No podrá ingresar ningún material o equipo al Almacén de HEAP México, que no cuente con la copia de la Hoja de Recepción de Equipo (HRE's) o Hoja de Recepción de Materiales (HRM's) correspondiente con el sello y firma de aceptación del Departamento de Control de Calidad y la firma de aceptación y cumplimiento por Parte de la Gerencia de Manufactura.

4.2.1 A Los materiales y equipos no aceptados se les colocara una etiqueta de "NO ACEPTADO" y serán dispuestos en el lugar destinado a ellos; fuera del almacén y se procederá de acuerdo con el Procedimiento para la Corrección de las No Conformidades, PCC 1.10.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	108
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XII. MEDIDAS DE SEGURIDAD

I.- MEDIDAS PREVENTIVAS.

1. Todas las disposiciones contenidas en este documento son de observancia obligatoria para todos los proveedores que requieren ingresar a la(s) Instalación(es) de nuestros clientes.
2. Utilizar como equipo básico de protección ropa de algodón color naranja, casco color naranja con barbiquejo, lentes y zapatos tipo industrial.
3. Al ingresar todo el personal debe registrar su acceso con el vigilante que se encuentre en la puerta correspondiente.
4. La ropa debe estar razonablemente ajustada en los puños cuello y parte inferior de los pantalones; por ningún motivo debe usarse partes de la ropa sueltas, colgantes o ropa, viseras, gorras o cualquier otra prenda de vestir hecha de nylon o cualquier otra fibra sintética.
5. El calzado debe ser cerrado, elaborado de cuero, con tacón bajo y suela anti derrapante; queda prohibido el uso de tenis, calzado deportivo ó zapatillas.
6. Las señales preventivas o restrictivas de seguridad deben ser respetadas, atendidas y cumplidas invariablemente.
7. Está prohibido fumar dentro de las instalaciones, estacionamientos, baños ó cualquier lugar dentro del centro de trabajo.

8. Está prohibido ingresar armas como son de fuego, punzo cortantes, químicas (gases lacrimógenos), eléctricas, neumáticas y contundentes (bastones, garrotes, chacos, etc.)

9. No se permite el ingreso ó uso de encendedores cerillos ó cualquier otro dispositivo para encender fuegos.

10. Está prohibido introducir, ingerir o inhalar bebidas embriagantes, narcóticas ó drogas, ó asistir bajo los efectos de alguna de éstas.

11. Cuando esté adentro de las instalaciones no grite, no corra, no haga bromas pesadas ó de mal gusto, no agreda a nadie, no distraiga al personal que esté concentrado en su trabajo y compórtese honesta, recta y decentemente.

12. Al ingresar a cualquier área, identifique las rutas de escape, la localización de equipos de seguridad y de contra incendio.

13. Evite el tránsito por el interior de las plantas, así como las áreas cercadas ó limitadas con cintas preventivas, use solamente las calles.

14. Es necesario portar en parte visible su credencial de acceso todo el tiempo.

15. Caminar siempre por banquetas y pasillos, sin invadir áreas destinadas a la circulación de vehículos.

16. El uso de celulares está prohibido en el área industrial, así como equipos de radiocomunicación que no sean intrínsecamente seguros.

II.- MEDIDAS PARA INGRESAR A ENTREGAR MATERIAL.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	110
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

1. Todas las medidas preventivas generales son obligatorias para personal de Comercializadora HEAP que ingresa a centro(s) de trabajo(s) para entrega de materiales.
2. Los vehículos que ingresen a centro(s) de trabajo deberán estar en buenas condiciones mecánicas y eléctricas.
3. El acceso de vehículos con materiales para entrega a centro(s) de trabajo debe ser por la puerta indicada para ese propósito, debiendo traer mata chispas en el escape.
4. La ruta para llegar de la puerta de acceso al Almacén de la(s) Instalación(es) del cliente será(n) por la que el personal de vigilancia le indique al ingresar a centro(s) de trabajo.
5. Al transitar por el interior de la Instalación deberá respetar las señales de seguridad, debiendo conducir los vehículos a una velocidad máxima de 20 Km./Hr.
6. Las personas que conduzcan los vehículos de transporte de materiales deberán usar el equipo completo de protección personal (overol color naranja rotulado, zapatos de seguridad con casquillo, casco industrial, lentes de seguridad y guantes); incluso dentro de los vehículos así como el cinturón de seguridad.
7. Durante la permanencia dentro de las instalaciones, los conductores de los vehículos deberán permanecer junto a sus unidades.
8. En caso de cualquier contingencia, atender las instrucciones de personal de vigilancia ó seguridad.
9. Todo vehículo deberá contar con un seguro por daños a terceros.
10. Los materiales deberán estar protegidos para evitar que se desplacen dentro del compartimiento de carga en caso de alguna contingencia.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	111
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XIII CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

1.0 OBJETIVO

Establecer las acciones que deberá seguir el personal de HEAP México durante la fabricación de las estructuras metálicas (palería), así como durante el ensamble de todos los componentes necesarios en los sistemas de bombeo ó de dosificación.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento que deberá seguir el personal de HEAP México responsable de la fabricación de estructuras metálicas y ensamble de sistemas de dosificación o sistemas de bombeo, a fin que se cumplan todas las especificaciones señaladas en el contrato o pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 ETAPAS DE LA FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METALICAS Y ENSAMBLE DE SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN Y SISTEMAS DE BOMBEO

3.1 Se definirán dos procesos principales, siendo estos:

3.1.1 Fabricación de estructuras metálicas como son Bases sencillas, Bases tipo petrolero, con charola o sin charola para derrames, etc; que comprende desde el diseño, habilitado de material estructural (Patín, perfiles, viga, canal, Placa, tubos de arrastre, etc), soldadura de partes, procesos de limpieza mecánica, química o tratamientos, aplicación de recubrimientos; fabricación y montaje de y soportería para los materiales y equipos de los sistemas de dosificación y sistemas de bombeo ensamblados por HEAP México.

3.1.2 Ensamble de Sistemas de dosificación y Sistemas de bombeo; que comprende desde el habilitado de tuberías para interconexión para de los equipos, montaje y preparación de los equipos; montaje de instrumentos sobre los equipos, preparación de conduits y sistemas eléctricos para tableros de control, acoplamiento y alineación de equipos para el caso de Sistemas de bombeo, y el ensamble total de sistema de dosificación o sistema de bombeo del contrato u pedido al que se este aplicando este procedimiento.

3.2 Para el proceso de fabricación de estructuras metálicas se definirán las siguientes etapas:

3.2.1 Diseño de la estructura metálica; este proceso estará a cargo de la Gerencia de Manufactura; la cuál realizará el pre-diseño en el caso de ofertas o estimaciones para presupuestos a partir de los pesos y dimensiones de materiales y equipos proporcionados través de la Gerencia

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	112
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

de Ventas, mediante Ingeniería de Aplicación o el Encargado del proyecto en cuestión; así mismo el diseño final solo se realizara mediante dibujos certificados de los fabricantes; **generándose un Dibujo Certificado de Arreglo General, el cual deberá ser enviado a aprobación por parte del cliente para el inicio de la fabricación si el cliente, el contrato u pedido así lo soliciten**; de lo contrario el diseño de la estructura metálica estará bajo responsabilidad de la Gerencia de Manufactura de HEAP México, a partir de los datos y pesos de equipos y materiales proporcionados previamente.

3.2.1.1 Los documentos que serán enviados a aprobación por parte del Cliente, si el cliente, el contrato u pedido así lo soliciten será el Arreglo General Certificado.

3.2.1.2 Solo en caso que el cliente cubra los costos por los siguientes documentos, serán enviados a aprobación por el cliente: Dibujo estructural de la base, memoria de cálculo de la base incluyendo fuerzas dinámicas y estáticas, mapeos de soldadura, etc.

3.2.1.3 Todos los documentos que envíen a cliente deberá hacerse a través de la coordinación de la Gerencia de Ventas o Encargado del Proyecto y el Departamento de Control de Calidad, a fin de llevar el control de documentos del contrato u pedido correspondiente.

3.2.2 **Habilitado de material estructural**; una vez inspeccionado el material estructural mediante los procedimientos PCC 1.14, PCC 1.14.2 y haber llenado completamente la HRM-E, se procederá a habilitar el material para iniciar el proceso de la fabricación de la estructura o base metálica;

3.2.2.1 El habilitado del material estructural consistirá en el corte a la medida de acuerdo a dimensiones del Dibujo Certificado o plano estructural y limpieza mecánica con cepillo para eliminar la escoria y/o suciedad del material estructural y preparar las superficies que se unirán por proceso de soldadura.

3.2.2.2 El Departamento de Control de Calidad, deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura, para llevar a cabo el control del material habilitado y cortado, mediante el número de colada y de esta manera asegurar que la fabricación de la estructura, base o patín se realice con los números de colada de los Certificados recibidos en la HRM-E correspondiente y asegurar el nivel traceabilidad requerida en el contrato o pedido correspondiente.

3.3 **Soldadura**; esta etapa será llevada a cabo a través de Procedimientos de soldadura, aprobados y calificados por compañías certificadas y llevado a cabo por Soldadores Calificados, teniendo en HEAP México, los siguientes procesos:

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	113
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.3.1 El proceso de soldadura GTAW para tubería de acero inoxidable 316L, será a través del procedimiento PCC 1.8.1

3.3.2 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura GTAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.1.1

3.3.3 El proceso de soldadura SMAW para tubería de acero, será a través del procedimiento PCC 1.8.2

3.3.4 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura SMAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.2.1

3.3.5 El proceso de soldadura FCAW o tubular para placa de acero al carbón, será a través del procedimiento PCC 1.8.3

3.3.6 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura FCAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.3.1

3.3.7 El proceso de soldadura GMAW o micro-alambre para placa de acero, será a través del procedimiento PCC 1.8.4.

3.3.8 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura FCAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.3.1

3.3.9 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en Coordinación con la Gerencia de Manufactura para llevar a cabo la inspección de la soldaduras realizadas y si el cliente lo requiere llevar a cabo la contratación en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de Compras de la compañía que realice la toma de radiografías, pruebas, certificados y registros relacionados con este proceso.

3.3.10 Si el cliente no requiere o el servicio no requiere de calificación de procedimientos de soldadura, HEAP México puede realizar otros procesos de soldadura.

3.3.11 Todos los procesos de soldadura estarán respaldos en el código AWS D1.1 y cuando se requiera en el código ASME Sección IX.

3.4 Limpieza y preparación de superficies, durante esta etapa solo cuando el cliente se llevarán a cabo una de las siguientes preparaciones:

3.4.1 Limpieza manual con cepillo y solventes de la base, estructura o patín por parte de HEAP México

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	114
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.4.2 Limpieza mecánica a base de chorro de arena o chorro de agua, siempre y cuando haya sido contratado por el cliente, y establecido en su orden de compra, ya que por la naturaleza de este tipo de limpieza, no se puede realizar en HEAP México, siendo sub-contratado este servicio.

3.4.3 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de Compras para realizar la contratación de la limpieza mecánica, solicitar los certificados pertinentes y realizar la inspección visual de la limpieza, ya sea manual o mecánica y el llenado de los registros correspondientes.

3.5 Aplicación de recubrimientos y pintura a estructuras metálicas, bases, patines; dependiendo de la especificación o tipo de recubrimiento y pintura contratado por el cliente; HEAP México realizara la aplicación del recubrimiento de acuerdo a las indicaciones del fabricante y/o siguientes procedimientos:

3.5.1 La aplicación de recubrimientos y pintura para ambientes marinos y corrosivos se hará en base al procedimiento PCC 1.8.5

3.5.2 La reparación de recubrimientos y pintura para ambientes marinos y corrosivos se hará en base al procedimiento 1.8.5.1

3.5.3 La aplicación de recubrimientos y pintura para ambientes sin condiciones severas se hará en base al procedimiento PCC 1.8.6

3.5.4 La reparación de recubrimientos y pintura para ambientes sin condiciones severas se hará en base al procedimiento PCC 1.8.6.1

3.5.5 La aplicación de recubrimientos y pintura especiales se hará en base al procedimiento PCC 1.8.7

3.5.6 La reparación de recubrimientos y pintura especiales se hará en base al procedimiento PCC 1.8.7.1

3.5.7 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de compras para la adquisición de los recubrimientos, solicitud de certificados, medición de espesores y llenado de las hojas de Registro correspondientes.

3.5.8 El tipo de recubrimiento, pintura, espesor, deberá llevarse a cabo a través del procedimiento PCC 1.8.10 y dejarse registrado en la hoja de registro (HR-PR), para pinturas y recubrimientos aplicados.

3.6 La fabricación y montaje de la soportería, para los materiales y equipos de los sistemas de

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	115
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Dosificación y Sistemas de Bombeo, deberán cumplir con lo estipulado en puntos 2.2.1 al 2.2.5.

3.6.1 Para el proceso de Ensamble de los Sistemas de Dosificación y Sistemas de Bombeo, se tienen las siguientes etapas:

3.6.2 Habilitado de Tuberías y colocación conexiones de equipos; a partir del Dibujo Certificado de Arreglo General, el cual debe ser regresado con la aprobación por parte del cliente para el inicio de la fabricación de estructuras metálicas y ensamble de sistemas, se tomaran las medidas para el corte y habilitado de la tubería y la colocación de conexiones; una vez inspeccionada la tubería y conexiones mediante los procedimientos PCC 1.14, PCC 1.14.2 y haber llenado completamente la HRM-T y HRM-C, se procederá a habilitar el material para iniciar la etapa de ensamble de los sistemas

3.6.2.1 El habilitado y corte de la tubería consistirá en el corte a la medida de acuerdo a dimensiones de Dibujo Certificado de Arreglo General aprobado por el cliente y limpieza manual con cepillo para eliminar la escoria y/o suciedad de la tubería metálica y limpieza manual solo para tubería plástica, así como preparar y colocar conexiones que interconectaran los equipos.

3.6.2.2 El Departamento de Control de Calidad, deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura, para llevar a cabo el control del material habilitado y cortado, mediante los números de lote y de esta manera asegurar que el ensamble de sistemas, se realice con los Certificados recibidos en la HRM-T y HRM-C correspondiente y asegurar el nivel traceabilidad requerida en el contrato u pedido correspondiente.

3.7 Soldadura y unión de tuberías; esta etapa será llevada a cabo a través de Procedimientos de soldadura, aprobados y calificados por compañías certificadas y llevado a cabo por Soldadores Calificados, teniendo en HEAP México, los siguientes procesos para el caso de tubería metálica,:

3.7.1 El proceso de soldadura GTAW para tubería de acero inoxidable 316L, será a través del procedimiento PCC 1.8.1

3.7.2 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura GTAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.1.1

3.7.3 El proceso de soldadura SMAW para tubería de acero, será a través del procedimiento PCC 1.8.2

3.7.4 El procedimiento de reparación para proceso de soldadura SMAW, será a través del procedimiento PCC 1.8.2.1

3.7.5 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en Coordinación con la Gerencia de Manufactura para llevar a cabo la inspección de la

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	116
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

soldaduras realizadas y si el cliente lo requiere llevar a cabo la contratación en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de Compras de la compañía que realice la toma de radiografías, pruebas, certificados y registros relacionados con este proceso.

3.7.6 Si el cliente no requiere o el servicio no requiere de calificación de procedimientos de soldadura, HEAP México puede realizar otros procesos de soldadura.

3.7.7 Todos los procesos de soldadura estarán respaldos en el código AWS D1.1 y cuando se requiera en el código ASME Sección IX.

3.7.8 Para el caso de tubería y conexiones de plástico, se llevara a cabo el proceso de soldadura, mediante el procedimiento PCC 1.8.9

3.7.9 Para el caso de conexiones roscadas metálicas se llevara a cabo mediante el procedimiento PCC 1.8.8

3.7.10 Para el caso de conexiones roscada plásticas se llevara a cabo mediante el procedimiento PCC 1.8.9.1

3.7.11 Para el caso de conexiones bridadas metálicas, se llevara a cabo mediante el procedimiento PCC 1.8.8.1

3.7.12 Para el caso de conexiones bridadas plásticas, se llevara a cabo mediante el procedimiento PCC 1.8.9.2

3.8 Montaje de equipos e instrumentos; una vez colocado la □oportería, se procederá a montar los equipos e instrumentos recibidos e inspeccionados mediante los procedimientos PCC 1.14, PCC 1.14.1, PCC 1.14.2 y HRE´s y HRM´s correspondientes.

3.8.1 El procedimiento de Ensamble de los equipos e Instrumentos será de acuerdo al Procedimiento PCC 1.8.11

3.8.2 El Departamento de Control de Calidad deberá coordinarse con la Gerencia de Manufactura para constatar que las dimensiones del ensamble total corresponde al Dibujo Certificado de Arreglo General y tomar nota de la desviaciones si es que las hubiese y juntos emitir el **Dibujo Certificado de Arreglo General “As Built”**, que deberán entregar a la Gerencia de Ventas o al Encargado de Contrato u pedido.

3.8.3 **Alineación de Equipos para el caso de Sistemas de Bombeo;** para estos casos ya siendo acoplamiento vía coples flexibles, lainas, etc o acoplamiento mediante bandas y poleas, todo los sistemas de bombeo

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	117
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

deberán ser pre-alineados en taller de acuerdo a las tolerancias recomendadas por el proveedor, pudiendo ser esto en presencia del cliente si lo requiere.

3.8.4 El Departamento de Control de Calidad deberá coordinarse con la Gerencia de Manufactura para constatar las tolerancias de la **alineación del sistema de bombeo y emitir juntos el Certificado** de Alineación , que deberán entregar a la Gerencia de Ventas o al Encargado de Contrato u pedido.

3.8.5 **Limpieza y preparación de superficies**, esta etapa se llevarán a cabo solo cuando el cliente decida cambiar el color de los equipos e instrumentos:

3.8.6 Limpieza manual con cepillo y solventes de los equipos e instrumentos.

3.8.7 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de Compras para realizar el suministro de la pintura, solicitar los certificados pertinentes y realizar la inspección visual de la limpieza y el llenado de los registros correspondientes.

3.8.8 **Aplicación de pintura**; dependiendo del cambio de color de pintura, solicitado por el cliente; HEAP México realizara la aplicación de la pintura de acuerdo a las indicaciones del fabricante y/o siguientes procedimientos:

3.8.8.1 La aplicación de pintura se hará en base al procedimiento PCC 1.8.12

3.8.8.2 La reparación de pintura para ambientes marinos y corrosivos se hará en base al procedimiento PCC 1.8.12.1

3.8.8.3 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el Departamento de compras para la adquisición de la pintura, solicitud de certificados, medición de espesores y llenado de las hojas de Registro correspondientes.

3.8.8.4 El cambio de color de pintura, espesor, deberá llevarse a cabo a través del procedimiento PCC 1.8.12.2y dejarse registrado en la hoja de registro (HR-PR), para pinturas y recubrimientos aplicados.

3.9 **Preparación de Conexiones Eléctricas para tableros de Control y/o dispositivos de control**, todos los sistemas de dosificación y de bombeo, serán interconectados eléctricamente entre sí de acuerdo a la especificación y/o solicitud por parte del Cliente.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	118
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.9.1 Se deberán de colocar los instrumentos y accesorios de acuerdo a la clasificación de área y/o especificación establecida en el contrato u pedido del cliente,

3.9.2 Se deberán hacer las preparaciones pertinentes para que el cliente realice la interconexión al sistema.

3.9.3 La instalación de material y accesorios eléctricos deberá realizarse de acuerdo al procedimiento: PCC1.8.13

3.9.4 El Departamento de Control de Calidad deberá estar en coordinación con la Gerencia de Manufactura y el solicitar los certificados pertinentes y realizar la inspección y pruebas pertinentes y el llenado de los registros correspondientes.

4.0 CONTROVERSIAS Y CONCLUSIONES.

4.1 Ningún sistema de dosificación o bombeo podrá ser probado o embarcado si no cumple con los puntos de este procedimiento

4.2 Modificaciones generadas por lineamientos de Control de Calidad o normas y códigos de construcción, deberán reflejarse en este procedimiento, siendo obligación del Departamento de Control de Calidad, realizar los cambios, y la emisión de la revisión correspondiente a este procedimiento.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	119
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XIV.- CONTROL DE LA MANUFACTURA

1.0 OBJETIVO

Planear, evaluar y controlar los procedimientos de fabricación para que los productos elaborados en *HEAP México, S.A. de C.V.* cumplan con los requerimientos del contrato (pedido).

2.0 ALCANCE

Esta sección debe de ser cumplida durante el desarrollo de los procesos de fabricación y las actividades de apoyo a la misma que afecten la calidad de los productos que elabora *HEAP México, S.A. de C.V.*

3.0 RESPONSABILIDADES

Gerencia de Manufactura

Corresponde a la Gerencia de Manufactura planear, evaluar y controlar los procesos de producción que aseguren la entrega de los productos con el nivel de calidad especificado.

Jefatura de Control de Calidad

Es responsabilidad de la Jefatura de Control de Calidad controlar los siguientes puntos.

- a).- Verificar el apego a los procedimientos de manufactura.
- b).- Elaborar las especificaciones y ayudas visuales que se requieran.
- c).- Verificar la calibración de los equipos de inspección, medición y prueba.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	120
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XV.- INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA

1.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección visual de acuerdo a los criterios establecidos por HEAP MÉXICO.

2.0 PROCEDIMIENTO

2.1.1 Se realizara una división entre los productos recibidos a inspección; siendo la siguiente **equipos** y **materiales**.

2.1.1 Se define como **Equipo**; todo aquel aparato que es comprado completo y ensamblado para cumplir la función de equipo(s) principal(es) para la operación normal y son primordiales dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México. Para Sistemas de Bombeo se definen los siguientes: Bomba(s), Motor (es), Accionador(es), Tablero(s) de Control, que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.1 y las Hojas de Recepción de Equipos (HRE), correspondientes.

Para Sistemas de Dosificación se definen los siguientes: Bomba(s), Motor (es), Accionador(es), Tanque(s), Tablero(s) de Control, que serán inspeccionados de acuerdo a Procedimiento PCC 1.14.1 y las Hojas de Recepción de Equipos (HRE), correspondientes.

Para el caso de Sistemas Especiales se evaluarán los equipos principales de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.1.1 y serán inspeccionados con las Hojas de Recepción de Equipos (HRE) correspondientes.

2.1.2 Se define como **Material**; a la materia prima ó a todo aquel dispositivo que es considerado como accesorio(s) o parte secundaria dentro de un Sistema de Bombeo o un Sistema de Dosificación ensamblados por HEAP México;

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	121
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Para Sistemas de Bombeo se definen los siguientes: materiales metálicos como placa(s), perfil(es), soldadura(s), insumo(s) para soldaduras, materiales no metálicos, tubería metálica y no metálica, Válvula(s), Medidor(es) de Presión, Medidor(es) de flujo, Regulador(es) de Presión, Indicador(es) de Nivel, filtro(s), que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2 y las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes. Para Sistemas de Dosificación se definen los siguientes: materiales metálicos como placa(s), perfil(es), soldadura(s), insumo(s) para soldaduras, materiales no metálicos, tubería metálica y no metálica, Válvula(s), Medidor(es) de Presión, Medidor(es) de flujo, Regulador(es) de Presión, Indicador(es) de Nivel, filtro(s), que serán inspeccionados de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2 y las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes Para el caso de Sistemas Especiales se evaluarán los materiales de acuerdo al Procedimiento PCC 1.14.2.1 y serán inspeccionados con las Hojas de Recepción de Materiales (HRM) correspondientes.

2.2 La persona encargada del almacén para la recepción de equipos y materiales en HEAP México deberá elaborar un reporte por escrito al Departamento de Control de Calidad, con copia al Departamento de Compras y a la Gerencia de Manufactura, solicitando la liberación de los productos recibidos del área de recepción, para su posterior entrada a Almacén, y en su caso liberación de pagos o cumplimientos con las especificaciones solicitadas en las órdenes de compra generadas de acuerdo al contrato o pedido al cual se aplica este procedimiento así como los estándares de calidad nacionales e internacionales que apliquen para el (los) productos recibidos

2.2.1 Para la solicitud de inspección de **Equipos**, se llenará el formato: Solicitud de Inspección de Equipos, (SIE) el cual deberá contener la firma de la persona encargada del Almacén de HEAP México y de la persona que recibió el equipo, así mismo deberá anexarse a esta solicitud los Certificados y Documentos entregados por el proveedor al almacén, solicitando acuse de recibo a esta solicitud por parte del Departamento de Control de Calidad.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	122
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

2.2.2 Para la solicitud de inspección de **Materiales**, se llenará el formato: Solicitud de Inspección de Materiales, (SIM) el cual deberá contener la firma de la persona encargada del Almacén de HEAP México y de la persona que recibió los materiales, así mismo deberá anexarse a esta solicitud los Certificados y Documentos entregados por el proveedor al almacén, solicitando acuse de recibo a esta solicitud por parte del Departamento de Control de Calidad.

3.0 INSPECCION Y LIBERACION DE MATERIALES Y EQUIPOS.

3.1 La liberación y entrada al Almacén de HEAP México de los materiales y equipos será solo mediante la entrega de una copia de las correspondientes Hojas de Recepción de Equipo (HRE's) o Hoja de Recepción de Materiales (HRM's) con el sello y firma de aceptación del Departamento de Control de Calidad y la firma de aceptación y cumplimiento por Parte de la Gerencia de Manufactura.

3.1.1 A Los materiales y equipos aceptados se les colocará una etiqueta de "ACEPTADO" y serán dispuestos en el lugar destinado a ellos dentro del almacén de acuerdo a su naturaleza física o química.

3.2 No podrá ingresar ningún material o equipo al Almacén de HEAP México, que no cuente con la copia de la Hoja de Recepción de Equipo (HRE's) o Hoja de Recepción de Materiales (HRM's) correspondiente con el sello y firma de aceptación del Departamento de Control de Calidad y la firma de aceptación y cumplimiento por Parte de la Gerencia de Manufactura.

3.2.1 A Los materiales y equipos no aceptados se les colocara una etiqueta de "NO ACEPTADO" y serán dispuestos en el lugar destinado a ellos; fuera del almacén y se procederá de acuerdo con el Procedimiento para la Corrección de las No Conformidades, PCC 1.10.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	123
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XVI PROCEDIMIENTO Y APLICACIÓN DE PINTURA MARINA

1.0 OBJETIVO

Establecer las tareas que el personal operativo de HEAP México debe seguir para la aplicación de recubrimientos en equipos y sistemas.

2.0 ALCANCE

Esta especificación establece los requisitos mínimos necesarios que deberán considerar el (los) encargados del área de ensamble y manufactura de HEAP México para la aplicación de recubrimientos(primario, enlace y acabados) para patines, estructuras, equipos (bombas, reductores, motores, etc.) y demás componentes que presenten superficies metálicas de hierro y acero expuestas a la corrosión en el lugar final de operación; formen o no parte de un paquete de dosificación o paquete de bombeo; siempre y cuando las especificaciones del cliente o su orden de compra así lo indiquen y se haya cubierto los costos por esta aplicación.

3.0 DEFINICIONES

3.1 Primario: Recubrimiento cuyas funciones principales son la obtención de una buena adherencia con la superficie metálica y presentar una superficie áspera y compatible para una buena adherencia de las capas del enlace y acabado.

3.2 Enlace: Es la capa intermedia entre primario y acabado, cuya función es la de ligar al primario y al acabado, cuando llegue a existir problemas de adherencia entre ambos.

3.3 Acabado: Es la capa final expuesta al ambiente cuya función es la promover la impermeabilidad del sistema.

3.4 Ambiente Marino: Ambiente que predomina sobre instalaciones industriales mar adentro o instalaciones próximas a este.

4.0 PROCEDIMIENTO

4.1 La aplicación de recubrimientos (primario, enlace y acabado) para los patines, estructuras, equipos y componentes se realiza de manera individual o general, dependiendo del ambiente final de sitio de operación o especificaciones del cliente, siendo esto de manera externa o interna.

4.2 Las superficies metálicas de acero inoxidable en sus varias modalidades así como aleaciones especiales o anticorrosivas, quedaran sin recubrir; pueden ser recubiertas bajo previa solicitud o requerimiento particular del cliente.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	124
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

4.3 La aplicación de los recubrimientos deberá hacerse mediante aspersión mediante pistola mecánica impulsada por aire de instrumentos, a la presión y gasto recomendado por el fabricante.

4.4 Los tiempos de secado y/o curado para primario, enlace y acabado deberá hacerse bajo las recomendaciones de los fabricantes, clientes y/o especificaciones vigentes.

4.5 Los espesores para primario, enlace y acabado deberán ser de acuerdo a lo requerido por el cliente y/o normas vigentes, en caso contrario, para primario deberán ser de mínimo: 0.003- 0.004", para enlace: 0.003- 0.004" y acabado 0.002 -0.003".

5.0 APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS.

5.1 Limpieza con chorro de arena (Sand Blasting), con grado de pureza SSPC SP5, removiendo el polvo metálico aspirándolo o soplando.

5.2 Limpieza de superficie con desengrasantes y solventes adecuados.

5.3 Aplicación de primer capa con espesor de acuerdo a procedimiento de inorgánico de zinc RP-4B (Marca NAPKO 4103 o similar), el cual puede ser modificado bajo previa solicitud y/o especificación del cliente.

5.4 Aplicación de segunda capa, con espesor de acuerdo a procedimiento de Epóxico Catalizado RA-26 (Marca NAPKO 4326 o similar), el cual puede ser modificado bajo previa solicitud y/o especificación del cliente.

5.5 Aplicación de tercer capa, con el espesor de acuerdo a procedimiento de Poliuretano RA-28 (Marca NAPKO o similar), el cual puede ser modificado bajo previa solicitud y/o especificación del cliente.

6.0 MEDICIÓN DE ESPESORES.

6.1 La medición de espesores de cada capa se realizara una vez que se hayan aplicado y secado de acuerdo lo recomendado por lo fabricantes los recubrimientos.

6.2 La medición de los espesores y pruebas de adherencia se realizara mediante medidor de espesores tipo magnético de acuerdo a PCC 1.8.12.1, registrando los resultados el Departamento de Control de Calidad para liberar el patín, equipo o estructura correspondiente.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	125
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XVII PROCEDIMIENTO DE PINTURA PARA LA CFE

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos mínimos necesarios que deberán considerar los encargados del área de ensamble y manufactura de HEAP México para la aplicación de recubrimientos bajo normas de la Comisión Federal de Electricidad (limpieza, preparación de superficie, aplicación de primario, enlace y acabados) para patines, estructuras y demás componentes que presenten superficies metálicas de hierro y acero expuestas a la corrosión, formen o no parte de un paquete de dosificación o paquete de bombeo.

2.0 NORMAS APLICABLES

2.1 CFE D8500-01 SELECCIÓN Y APLICACION DE RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS

2.2 CFE D8500-02 RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS

2.3 CFE D8500-03 RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS Y PINTURAS PARA CENTRALES TERMoeLECTRICAS

3.0 DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

3.1 Primario: Recubrimiento cuyas funciones principales son la obtención de una buena adherencia con la superficie metálica y presentar una superficie áspera y compatible para una buena adherencia de las capas del enlace y acabado.

3.2 Enlace: Es la capa intermedia entre primario y acabado, cuya función es la de ligar al primario y al acabado, cuando llegue a existir problemas de adherencia entre ambos.

3.3 Acabado: Es la capa o capa(s) final(es) expuesta(s) al ambiente cuya función es la promover la impermeabilidad del sistema., es la capa o capas final(s) de recubrimiento con propiedades de resistencia al ambiente y sellado del primario o intermedio y que cumpla con funciones estéticas.

3.4 Ambiente Marino: Ambiente que predomina sobre instalaciones industriales mar adentro o instalaciones próximas a este y cuando la concentración de de NaCl es superior a 15 mg/m²

3.5 Adhesión es la tendencia de un recubrimiento a permanecer unido a una superficie

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	126
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

4.0 PROCEDIMIENTO

4.1 Preparación de la superficie

4.1.1 Se eliminan grasas y aceites utilizando procedimiento de limpieza con solventes (CFE-ISO) y/o detergentes (CFE-LDE).

4.1.2 Preparación con abrasivos a presión, metal blanco, designación CFE-PAB

4.1.3 La superficie queda con la rugosidad especificada, de color similar al del abrasivo con apariencia uniforme y libre de las sustancias contaminantes, oxidación visible. O de cualquier sustancia extraña. El color de la superficie variara de un gris a un blanco metálico.

5.0 APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS.

5.1 Limpieza con chorro de arena (Sand Blasting), con grado de pureza SSPC SP5, removiendo el polvo metálico aspirándolo o soplando.

5.2 Limpieza de superficie con desengrasantes y solventes adecuados.

5.3 Aplicación de primer capa con espesor de acuerdo a procedimiento de inorgánico de zinc CFE-P11 (Marca NAPKO 4103 o similar)

5.4 Aplicación de segunda capa, con espesor de acuerdo a procedimiento de Epóxico de altos sólidos CFE-A3 (Marca NAPKO 4326 o similar).

5.5 Aplicación de tercer capa, con el espesor de acuerdo a procedimiento de Poliuretano acrílico CFE-A12 (Marca NAPKO o similar).

5.6 La aplicación de recubrimientos (primario, enlace y acabado) para los patines, estructuras, equipos y componentes se realizara de manera general, considerando el sitio final de operación especificado por el cliente en todas las superficies

5.7 Las superficies metálicas de acero inoxidable en sus varias modalidades así como aleaciones especiales o anticorrosivas, quedaran sin recubrir; pueden ser recubiertas bajo previa solicitud o requerimiento particular del cliente.

5.8 La aplicación de los recubrimientos deberá hacerse mediante aspersion (CFE-CA) mediante pistola mecánica impulsada por aire de instrumentos, a la presión y distancia indicados.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	127
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

5.9 Los tiempos de secado y/o curado para primario, enlace y acabado deberá hacerse bajo las recomendaciones del proveedor del recubrimiento y especificaciones CFE D8500-02.

5.10 Los espesores para primario, enlace y acabado deberán ser de acuerdo a lo indicado en CFE D8500-02 y acabado: 38 µm por capa (aplicar dos capas)

6.0 MEDICIÓN DE ESPESORES.

6.1 La medición de espesores de cada capa se realizara una vez que se hayan aplicado y secado de acuerdo lo indicado en CFE-P11, CFE-A3 Y CFE-A12.

6.2 La medición de los espesores y pruebas de adherencia se realizara mediante medidor de espesores tipo magnético de acuerdo a PCC 1.8.12.1, registrando los resultados el Departamento de Control de Calidad para liberar el patín, equipo o estructura correspondiente.

7.0 COLORES

7.1 Patín Y Bombas Hidráulicas se pintaran de color N° CFE-L0000-15-16 (amarillo fuerte RAL 840HR-1028).

7.2 Motor Eléctrico color N° CFE-L0000-15-19 (Azul Eléctrico RAL 840HR-5012).

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	128
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XVIII PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS

1.0 OBJETIVO

Establecer el procedimiento de inspección y pruebas que el personal operativo deberá seguir internamente y luego atestiguados por los inspectores designados por los clientes a los sistemas integrados por HEAP México.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección y pruebas que HEAP México deberá hacer a los sistemas de dosificación y sistemas de bombeo, de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 Para Sistemas de Bombeo se realizaran el siguiente procedimiento de inspección y prueba:

3.1.1 Se realizará inspección dimensional contra el Dibujo Certificado aprobado por el Cliente.

3.1.2 Se realizará inspección documental y de trazabilidad de los componentes que lo forman.

3.1.3 En caso que no se cuente con un banco de pruebas adecuado para hacer pruebas funcionales del sistema de bombeo, se aplicará esta prueba en sitio de acuerdo al procedimiento PCC 1.12.1.1, en caso que el cliente así lo requiriese.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	129
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.1.4 El Departamento de Control de Calidad deberá emitir la Hoja de Liberación de Producto para sistemas de bombeo (HLP SB) correspondiente para que el Departamento de Trafico realice el embarque y/o entrega correspondiente, así como los resultados de las pruebas con el sello de “Pruebas Aceptadas”

3.2 Para Sistemas de dosificación se realizaran el siguiente procedimiento de inspección y prueba:

3.2.1 Se realizará inspección dimensional contra el Dibujo Certificado aprobado por el Cliente.

3.2.2 Se realizará inspección documental y de trazabilidad de los componentes que lo forman.

3.2.3 Para realizar pruebas funcionales del sistema de dosificación, se aplicará esta prueba en las instalaciones de HEAP México o en sitio acuerdo al procedimiento PCC 1.12.1.2, en caso que el cliente así lo requiriese.

3.2.4 El Departamento de Control de Calidad deberá emitir la Hoja de Liberación de Producto para sistemas de bombeo (HLP SD) correspondiente para que el Departamento de Trafico realice el embarque y/o entrega correspondiente, así como los resultados de las pruebas con el sello de “Pruebas Aceptadas”

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	130
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XIX INSPECCIÓN Y PRUEBAS (CLIENTES)

1.0 OBJETIVO

Determinar las tareas que tiene que realizar el personal operativo cuando se presente ante los inspectores designados por los clientes, previo al embarque del equipo o sistema.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de la inspección y pruebas que HEAP México deberá hacer a los sistemas de dosificación y sistemas de bombeo, de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 Para Sistemas de Bombeo se realizaran el siguiente procedimiento de inspección y prueba:

3.1.1 Se realizará inspección dimensional contra el Dibujo Certificado aprobado por el Cliente.

3.1.2 Se realizará inspección documental y de traceabilidad de los componentes que lo forman.

3.1.3 En caso que no se cuente con un banco de pruebas adecuado para hacer pruebas funcionales del sistema de bombeo, se aplicara esta prueba en sitio de acuerdo al procedimiento PCC 1.12.1.1, encaso que el cliente así lo requiriese.

3.1.4 El Departamento de Control de Calidad deberá emitir la Hoja de Liberación de Producto para sistemas de bombeo (HLP SB) correspondiente para que el Departamento de Trafico realice el embarque y/ entrega correspondiente, así como los resultados de las pruebas con el sello de "Pruebas Aceptadas"

3.2 Para Sistemas de dosificación se realizaran el siguiente procedimiento de inspección y prueba:

3.2.1 Se realizará inspección dimensional contra el Dibujo Certificado aprobado por el Cliente.

3.2.2 Se realizara inspección documental y de traceabilidad de los componentes que lo forman.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	131
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.2.3 Para realizar pruebas funcionales del sistema de dosificación, se aplicará esta prueba en las instalaciones de HEAP México en sitio acuerdo al procedimiento PCC 1.12.1.2, en caso que el cliente así lo requiriese.

3.2.4 El Departamento de Control de Calidad deberá emitir la Hoja de Liberación de Producto para sistemas de bombeo (HLP SD) correspondiente para que el Departamento de Trafico realice el embarque y/o entrega correspondiente, así como los resultados de las pruebas con el sello de "Pruebas Aceptadas"

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	132
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XX EQUIPO DE INSPECCIÓN MEDICIÓN Y PRUEBAS

1.0 OBJETIVO

Asegurar que las mediciones efectuadas con los equipos de inspección, medición y prueba sean confiables.

2.0 ALCANCE

Todos los equipos de inspección, medición y prueba, requeridos para verificar los elementos de control del proceso. Todos los equipos de inspección, medición y pruebas deberán ser ajustados y calibrados antes de realizar las auditorias al producto.

3.0 RESPONSABILIDADES

Jefatura de Control de Calidad

Es responsabilidad de la Jefatura de Control de Calidad y de la Gerencia de Manufactura, proporcionar los equipos de inspección, medición y prueba adecuados a su personal para realizar las labores de inspección y auditorias al producto, así como proveer el entrenamiento requerido para el manejo y uso de los equipos de inspección, medición y prueba.

Es responsabilidad de los operadores y del auditor de Control de Calidad designado:

- a) Mantener ajustados y/o calibrados permanentemente los equipos de inspección, medición y prueba.
- b) Hacer uso adecuado según lo indica el procedimiento Control de Equipo de Inspección, Medición y Prueba No. PCC-1.9

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	133
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XXI CORRECCIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES

1.0 OBJETIVO

Establecer y mantener y mantener las acciones correctivas y preventivas para la eliminación de las causas en procesos que generen no conformidades.

2.0 ALCANCE

Las no conformidades detectadas en:

- a).- Inspecciones y Pruebas.
- b).- Auditorías Internas.
- c).- Auditorias de clientes y/o terceras partes.
- d).- Quejas de Clientes.

3.0 RESPONSABILIDADES

Dirección General.

Es responsabilidad de la Dirección asegurar que para todas las no conformidades sea implementada una acción correctiva y/o preventiva, de acuerdo a su importancia y magnitud para el sistema de Control de Calidad

Gerencia de Ventas.

Es responsabilidad de la Gerencia de Ventas reportar a la Jefatura de Control de Calidad las quejas de los clientes.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	134
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

Jefatura de Control De Calidad.

Es responsabilidad de la Jefatura de Control de Calidad verificar que las áreas que generen no-conformidades ejecuten las acciones correctivas y/o preventivas bien definidas.

Es responsabilidad de todas las áreas definir y ejecutar las acciones correctivas y/o preventivas necesarias para evitar la recurrencia de las no-conformidades.

XXII CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

1.0 OBJETIVO

Asegurar que los productos que no cumplan con los requisitos especificados no pasen a la siguiente etapa del proceso ni sean entregados al cliente.

2.0 ALCANCE

Esta sección aplica a todos los productos clasificados como “no conformes”.

3.0 RESPONSABILIDADES

Personal de Manufactura.

Es responsabilidad del personal del área de manufactura detener el proceso al detectar productos no conformes.

Jefe de Taller.

Es responsabilidad del Jefe de Taller enviar la producción a un área de rechazo y avisar a Control de Calidad.

Auditor de Control de Calidad.

Es responsabilidad del auditor de control de calidad detener el producto no conforme identificarlo como tal y segregarlo.

Jefatura de Control De Calidad.

Es responsabilidad de la Jefatura de Control de calidad, determinar la disposición de los productos no conformes.

Gerencia de Manufactura.

Es responsabilidad del Gerente de Manufactura, informar al Jefe de Control de Calidad las no conformidades de los productos que pongan en riesgo la entrega al cliente.

Gerencia de Ventas.

Es responsabilidad de la Gerencia de Ventas, la Gerencia de Manufactura, y la Jefatura de Control de calidad, atender cualquier queja por producto no conforme reportada por el cliente.

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	136
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XXIII ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y ENTREGA.

1.0 OBJETIVO

Establecer el procedimiento de almacenamiento, empaque y entrega de los sistemas de dosificación y bombeo manufacturados por HEAP México.

2.0 ALCANCE

Esta especificación define el procedimiento de almacenamiento, empaque y entrega que HEAP México deberá hacer a los sistemas de dosificación y sistemas de bombeo, de manera que cumplan con las especificaciones señaladas en el contrato u pedido en el que se aplique este procedimiento.

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 Para Sistemas de Bombeo se realizará el siguiente procedimiento:

3.1.1 Una vez que el Departamento de Control de Calidad emita la HLP-SB, es responsabilidad del Departamento de Trafico, a través de la Gerencia de Ventas o el Encargado de Contrato u pedido, contactar al cliente para realizar el empaque estipulado en el contrato o ingresarlo al Almacén de producto terminado, de acuerdo al procedimiento PCC 1.12.2

3.1.2 Es responsabilidad del Departamento de Trafico, junto a la Gerencia de Manufactura, elaborar el empaque estipulado en el pedido o contrato, de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

3.1.3 Es responsabilidad de Departamento de Trafico, junto a la Gerencias de Ventas o el Encargado del Pedido o contrato, colocar en el lugar que se indique el sistema de bombeo, con las condiciones de transporte, seguro o fianzas solicitadas.

3.1.4 Es responsabilidad de Departamento de Trafico, junto al Departamento de Control de Calidad embarcar todos y cada uno de los componentes, así como la documentación requerida por el contrato o pedido,

3.2 Para Sistemas de Dosificación se realizara el siguiente procedimiento:

3.2.1 Una vez que el Departamento de Control de Calidad emita la HLP-SB, es responsabilidad del Departamento de Trafico, a través de la Gerencia de Ventas o el Encargado de Contrato u pedido, contactar al cliente para realizar el empaque estipulado en el contrato o ingresarlo al Almacén de producto terminado, de acuerdo al procedimiento PCC 1.12.3

COMERCIALIZADORA HEAP DE MÉXICO, S. A. C. V.	137
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

3.2.2 Es responsabilidad del Departamento de Trafico, junto a la Gerencia de Manufactura, elaborar el empaque estipulado en el pedido o contrato, de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

3.2.3 Es responsabilidad de Departamento de Trafico, junto a la Gerencias de Ventas o el Encargado del Pedido o contrato, colocar en el lugar que se indique el sistema de bombeo, con las condiciones de transporte, seguro o fianzas solicitadas.

3.2.4 Es responsabilidad de Departamento de Trafico, junto al Departamento de Control de Calidad embarcar todos y cada uno de los componentes, así como la documentación requerida por el contrato o pedido.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	138
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XXIV MANEJO, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA

1.0 OBJETIVO

Establecer los lineamientos para el almacenamiento y conservación correcta tanto de los materiales como de los insumos necesarios para la manufactura evitando así daños, pérdida y/o mezcla de los productos para asegurar una adecuada entrega.

2.0 ALCANCE

Esta sección aplica desde la recepción de materia prima hasta la entrega del producto terminado. Esto incluye procesos intermedios, almacenaje, empaque, embalaje y entrega

3.0 RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Gerencia de Manufactura, el encargado del almacén, y el responsable de los embarques el manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega adecuada de los productos.

La calidad del producto, el control de las pérdidas y la oportunidad de la entrega, se controla cumpliendo con las actividades que se señalan el procedimiento de Manejo, Almacenamiento, Empaque, y Entrega PCC 1.12

La entrega solo debe hacerse después de cumplir con el procedimiento de inspección y prueba PCC 1.12.1

Gerencia de Manufactura.

La Gerencia de planta es la responsable de establecer los procedimientos y lineamientos que se requieran para el manejo adecuado de los diferentes tipos de materiales.

COMERCIALIZADORA HEAP MÉXICO DE MÉXICO, S. A. C. V.	139
TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD	FECHA 05-OCT-2012

XXV AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD

1.0 OBJETIVO

Garantizar la efectividad de la implantación y mantenimiento del sistema de control de calidad a través de un mecanismo interno de auditorías.

2.0 ALCANCE

Aplica a todas las áreas relacionadas con el funcionamiento del sistema de Control de Calidad

3.0 RESPONSABILIDADES

Jefatura de Control de Calidad

Es responsabilidad de la Jefatura de Control de Calidad

Planear las auditorias

Realizar el informe de la auditoria

Hacer el programa de acciones correctivas y preventivas conjuntamente con las áreas auditadas.

Es responsabilidad de las Gerencias atender las auditorias de sus áreas y cumplir con las acciones correctivas y/o preventivas generadas por la auditoria.

Es responsabilidad de la Dirección aprobar el plan anual de auditorías internas al sistema de control de calidad así como de revisar semestralmente el reporte de efectividad para garantizar su funcionamiento

FIN

4.0 CONCLUSIONES

El Control de la Calidad ha existido en todas las áreas de negocios, ya sea formal o de manera tácita; actualmente también está extendido el uso y la aplicación de las normas internacionales, y en el ámbito empresarial, en particular las normas ISO; por tanto, es de la mayor prioridad en nuestro país que todas las empresas, ya sean micro, pequeñas o medianas, conozcan y utilicen éstas normas.

Las Universidades e Institutos de educación superior han sido elementos muy importantes en la difusión y uso de las poderosas herramientas de la Calidad. Es de capital importancia que así siga siendo.

Actualmente el Gobierno Federal busca de manera incipiente incentivar a las micro, pequeñas y medianas empresas a que incluyan planes de calidad dentro de sus actividades prioritarias, sin embargo, hacen falta planes más profundos y ambiciosos que tomen en cuenta a los profesionales académicos de la calidad, asignándoles y reconociendo el papel trascendental que les toca desempeñar en los años venideros y que además tengan propósitos más allá del tiempo que dura un funcionario particular en el puesto.

Así mismo, hace falta que todas las dependencias federales, estatales y municipales que hagan eco a dicha necesidad, tomando el concepto de la calidad como bandera capacitando a todo su personal, y mejorando así el servicio otorgado al hombre de a pie a quien tienen que atender cotidianamente.

Todas las empresas no importando su tamaño o su giro, deben contar con un manual de calidad que indique a los empleados lo que deben de hacer, cuándo lo deben de hacer y cómo lo deben de hacer, ya que de esta forma se podrán evitar pérdidas generadas cuando un producto no cumple con los mínimos requisitos establecidos por el cliente en su pedido, y por tanto se pierde prestigio, oportunidad de nuevos negocios, además de tiempo, dinero y esfuerzo.

Por otro lado, con el manual de calidad los empleados sabrán a ciencia cierta cuáles son sus tareas, para esto, las empresas se les deben de dar un entrenamiento acorde al puesto y actividades que éstos desempeñan, empezando con la revisión del manual de calidad como herramienta de integración y asimilación de la política de calidad definida por la dirección general.

Contrario al concepto prevaleciente del pasado, el sistema de calidad involucra a todos los departamentos dentro de las empresas y no únicamente a las áreas productivas, ya que desde que el diseño, la

selección de los materiales adecuados, la compra, la logística, así como la integración de los diversos componentes que se van a utilizar y de qué forma se llevará a cabo el proceso de su producción, todos los departamentos tienen una participación importante.

Empieza en el departamento de ventas, sigue luego por ingeniería, compras, fianzas, logística, almacenes, hasta llegar a producción y embarques, todos son responsables de que todos los materiales y la maquinaria recibidos cumplan con los requisitos de calidad previamente establecidos a fin de entregar a los clientes productos terminados de la más alta calidad; lo que genera a la empresa prestigio, confianza, incremento en la demanda de sus productos, y la recomendación con otros clientes.

Cuando los empleados trabajan con detalladas normas de calidad y están familiarizados con ellas, el trabajo se realiza de una forma más simple, lo que se traduce en jornadas laborales más productivas incidiendo también en una mayor autoestima para los trabajadores así como el incremento de la productividad.

Cuando todas las empresas desarrollen un plan de calidad, cumplirán de una forma sencilla los objetivos establecidos desde el principio, ya que éste explicará detalladamente a los empleados de qué modo se tienen que realizar sus actividades dentro de la empresa.

5.0 BIBLIOGRAFÍA

- **¿Qué es el control de la calidad?** Ishikawa, K. 1986. Grupo Editorial Norma.
- **Administración para la Calidad.** Gutiérrez, M. 2006. Editorial Limusa.
- **Alcanzar la Calidad Total.** Guilles, G. 2004. Editorial Trillas.
- **Calidad, Productividad y Competitividad. La Salida de la Crisis.** Deming, E. 1992. Cambridge University Press.
- **Como hacer indicadores de calidad y Productividad en la empresa.** D'Elia, G. 2000. Librería y editorial Alsina.
- **Control Económico de la Calidad de Productos Manufacturados.** Shewhart, W. 1997. Ediciones Díaz de Santos.
- **Control Total de la calidad.** Freigenbaum, A. 2000. Compañía Editorial Continental.
- **Gestión Integral de la calidad. Implantación, control y certificación.** Cuatrecasas, L. 1997. Editorial Trillas.
- **Juran y la Calidad por el Diseño.** Juran, M. 1996. Ediciones Díaz de Santos.
- **Juran y la planificación para la calidad.** Juran, J. 1990. Ediciones Díaz de Santos.
- **La BIBLIA, Manual de Excelencia Gerencial.** Martínez, F. 1993. Comunicaciones para alta dirección S.A de C.V y Editorial PAC, S.A de C.V.
- **Método Juran. Análisis y planeación de la calidad.** Gryna, F. 2007. Mc Graw Hill.
- **Sistema de Gestión de la Calidad en el sector de la industria del Petróleo, petroquímica y gas natural-Requisitos para Organizaciones proveedoras de productos y servicios.** Instituto Mexicano de normalización y Certificación A.C. 2007
- **Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para los planes de calidad.** Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. 2005.
- **Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos.** Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. 2008.

FUENTES TELEMÁTICAS

- **Calidad.** Disponible en:
http://www.agoratel.com/recursos/docs_calidad/calidad.htm
- **Gestión de Calidad Total.** Disponible en:
http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040119150618-Gesti_oa.html
- **Normas ISO 9000.** Disponible en:
<http://www.elergonomista.com/relacioneslaborales/rl51.html>
- **Precursores de la calidad.** Disponible en:
<http://avibert.blogspot.com/2010/09/precursores-de-la-calidad-total.html>