



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ARAGÓN"

**Diseño de un Manual de Calidad
para el acreditamiento de una
Unidad de Verificación Metroológica**

Tesis

que para obtener el título de:
Ingeniero Mecánico Electricista
presenta:

Adolfo López Daza

Director de Tesis: Ing. y Msc. Marco Antonio Barrios V.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
--------------------	---

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA ACTUAL PARA OBTENER UN ACREDITAMIENTO COMO UNIDAD DE VERIFICACIÓN	4
---	---

CAPÍTULO II

ENTORNO TEÓRICO-INGENIERIL A LAS UNIDADES DE VERIFICACIÓN

II.1	Calidad, Control de calidad y Calidad total	7
II.2	Metrología	17
II.3	Trazabilidad	19
II.4	Normalización	21
II.5	Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos (bomba de gasolina)	24
II.6	Ingeniería de Métodos	28
II.7	Diagramación	31
II.8	Gestión de Empresas	38
II.9	Administración y Contabilidad	38
II.10	Planeación	41
II.11	Estadística	44
II.12	Relaciones humanas y laborales	46

CAPÍTULO III

UNIDAD DE VERIFICACIÓN

III.1	¿Que es una Unidad de Verificación?	56
III.2	Requisitos generales de acreditamiento de Unidades de Verificación	57
III.3	Estructura de un Manual de Calidad	60

CAPÍTULO IV

MANUAL DE CALIDAD

IV.1	Codificación del Manual de Calidad	65
IV.2	Antecedentes	65
IV.3	Objetivo y Alcance	66
IV.4	Política de la empresa	66
IV.5	Estructura del Manual de Calidad	66
IV.6	Revisión del Manual de Calidad	67

CAPÍTULO V

MANUAL DE ORGANIZACIÓN

V.1	Codificación del Manual de Organización	71
V.2	Objetivo y Alcance	71
V.3	Campo tecnológico y Área de influencia	71
V.4	Organigrama	72
V.5	Funciones y Responsabilidades	73
V.6	Distribución de áreas y seguridad	76
V.7	Operación de la Unidad de Verificación	79
V.8	Código de ética	81
V.9	Confidencialidad y seguridad de la información	83
V.10	Capacitación	83
V.11	Equipo	85
V.12	Actualización de la documentación	89
V.13	Reglamento interno de trabajo	90
V.14	Delegar funciones y responsabilidades	98
V.15	Autonomía de la Unidad de Verificación	101
V.16	Comunicación con los organismos oficiales	101
V.17	Requisitos que deben reunir el personal	102
V.18	Subcontratación	104

CAPÍTULO VI

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

VI.1	Codificación del Manual de Procedimientos	106
VI.2	Objetivo y Alcance	107
VI.3	Guía para la elaboración de procedimientos	108

**DISEÑO DE UN MANUAL DE CALIDAD
PARA EL ACREDITAMIENTO
DE UNA UNIDAD
DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA**

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es realizado con la finalidad de contribuir a solucionar un problema en la prestación de un servicio que constantemente aqueja a los consumidores y que es la mala calidad de servicio que existe en las gasolineras, problema que se presenta debido a que en la mayoría de las gasolineras, al momento de servir el combustible existe una inexactitud en la medida, es decir, que las cantidades suministradas no coinciden con las cantidades registradas en los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos (bombas de gasolina).

Para solucionar este problema las autoridades invitan, a través del Diario Oficial, a inversionistas privados a crear unidades de verificación en los distintos campos tecnológicos, en este caso en el área de la metrología mecánica división volumen, que afecta directamente a este tipo de servicio o establecimiento (gasolinera).

A partir de la invitación por parte de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), se comienza la estructuración de una Unidad de Verificación en la cual se aplicarán las mas actualizadas normas de calidad (ISO, NOM y NMX) vigentes y existentes en el país, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX) fueron aprobadas por la Dirección General de Normas (DGN) de la mencionada secretaría.

Para funcionar como Unidad de Verificación es obligatorio cumplir con ciertos requisitos por parte del Sector Oficial, como son la implantación de un sistema de calidad que determine la estructura organizacional y operativa de la unidad.

La solución propuesta a este problema se elaboró un Manual de Calidad, que es la razón principal del presente trabajo, en el cual se integra un sencillo pero eficiente sistema de calidad, sistema que contempla la organización, procedimientos y aseguramiento de calidad de la Unidad de Verificación, este sistema o Manual de Calidad fue auditado por un organismo certificado en sistemas de calidad.

El presente manual nos permite tener delimitadas todas las funciones y responsabilidades del personal que labora en la empresa, así como, también nos habla de los procedimientos y la manera en que estos procedimientos se deben aplicar y lo que es más importante nos permitirá solucionar el problema

de la inexactitud de las mediciones en las gasolineras, a este procedimiento descrito en el manual se le llamará procedimiento para la verificación de la exactitud de las mediciones, este procedimiento es la razón mas importante de la elaboración del presente manual, ya que es el que nos permitirá tener un control eficiente en el servicio que se otorga en las gasolineras.

Otro de los requisitos para formar una Unidad de Verificación es tener un amplio conocimiento del marco legal en el que se esta laborando.

En el capítulo I se habla, de una manera general, de los pasos a seguir para formar una Unidad de Verificación, así como la definición de esta.

A continuación en el capítulo II se presenta un marco teórico que nos visualiza todos los conocimientos necesarios a utilizar en el diseño del Manual de Calidad y en la operación de una Unidad de Verificación.

El capítulo III nos presenta las características que debe llevar un Manual de Calidad, así como, las bases legales y normativas de operación y una semblanza global de lo que es una Unidad de Verificación.

Revisando detenidamente el capítulo anterior nos podremos dar cuenta de como este está estrechamente relacionado con el capítulo IV, ya que en este se comienza el desarrollo del Manual de Calidad conforme a las características ya antes mencionadas. Este capítulo nos da una breve pero muy completa introducción de la estructura general del Manual de Calidad.

El capítulo V nos habla de la organización de la Unidad de Verificación, nos presenta de una manera muy clara su estructura, las funciones y responsabilidades, la operación, equipo y reglamentación entre otros.

Ya entrando en la parte medular de la Unidad de Verificación y de el Manual de Calidad, el capítulo VI nos presenta los procedimientos a utilizar, desarrollándolos de tal manera que estos sean claros, concisos y fáciles de entender para todo aquel que deseé introducirse en dicho manual.

En el capítulo VII se maneja un Manual de Aseguramiento de la Calidad aplicado a todo lo anteriormente descrito, de igual forma este esta desarrollado de una manera sencilla para que sea fácil de aplicar en toda la Unidad de Verificación y en el mismo Manual de Calidad.

Para concluir se presenta el capítulo VIII el cual nos va a plasmar una idea de los costos que se manejan en la Unidad de Verificación.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA ACTUAL PARA OBTENER UN ACREDITAMIENTO COMO UNIDAD DE VERIFICACIÓN

El proceso para lograr un acreditamiento como unidad de verificación requiere de una investigación documental extensa, así como una investigación práctica y constantes entrevistas con los organismos oficiales y privados.

Para comenzar la descripción del proceso se hace necesario explicar lo que es un acreditamiento y lo que es una unidad de verificación.

Acreditamiento. Es el acto mediante el cual la SEC/OFI reconoce organismos nacionales de normalización, organismos de certificación, laboratorios de pruebas y calibración y unidades de verificación, para que lleven a cabo las actividades que se refieren a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización [1].

Unidad de verificación. Son las personas físicas o morales que hayan sido acreditadas para realizar actos de verificación por la SECOFI en coordinación con las dependencias competentes [1].

A continuación se requiere, ya sea, una empresa bien establecida o una sociedad que recién inicie sus actividades, éstas deben demostrar su estabilidad financiera y que no están sujetas a ningún tipo de presión comercial, ya sea externa o interna, para poder realizar sus actividades metrológicas. De igual manera es necesario tener bien identificado el domicilio operativo de la empresa, la cual debe tener toda la infraestructura necesaria para poder laborar por ejemplo, equipo, uniformes, accesorios de seguridad, transporte, etc., en lo que se refiere al equipo de medición, este debe estar previamente calibrado por un laboratorio de calibración acreditado en la magnitud correspondiente, y debe contar con el personal, previamente contratado y capacitado, el cual debe tener bien delimitadas sus funciones y responsabilidades.

El siguiente paso, con la finalidad de otorgar personalidad jurídica al representante autorizado, se solicita un poder notarial con funciones delimitadas, el cual se encargará de representar a la unidad de verificación en todas las juntas que se celebren en el sector oficial y también, se encargara de mantener informado y actualizado a todo el personal de la unidad en lo referente a las leyes en materia y a los cambios de normas que afecten a la unidad.

Para obtener el acreditamiento es necesario tener conocimiento, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y de las normas a utilizar, que en este caso, son Normas Mexicanas (NMX) optativas, Normas Oficiales Mexicanas (NOM) obligatorias, las cuales están fundamentadas y respaldadas en las normas ISO, las cuales nos van a auxiliar en la realización de toda la documentación, que en este caso, a esta documentación se le llama manual de calidad.

Posteriormente se deben tomar como referencias la Norma Mexicana NMX-CC-16-1993 "Requisitos Generales de Acreditamiento de Unidades de Verificación" y la Norma ISO 10013:1995 "Directrices para desarrollar Manuales de Calidad", con la finalidad de que estas normas sean nuestra principal guía en la elaboración de nuestro Manual de Calidad.

Se inicia la investigación documental de todas las NOM y NMX que se utilizarán en la organización, procedimientos y aseguramiento de calidad de nuestro manual. La referencia que se utiliza en la creación del área de organización es la Norma NMX-CC-16-1993, tomando lo que esta descrito en esta y adaptándolo a la estructura que deseamos tener, tomando en cuenta el vocabulario de las Normas NMX-CC-001-1995 "Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad - Vocabulario" y NOM-Z-55-1986, "Metrología vocabulario de términos fundamentales y generales", en lo que correspondea

los procedimientos se realiza la investigación de la Norma NOM-CH-46-1984 "Instrumentos de medición - Medidas volumétricas para líquidos con capacidad de 10 y 20 litros" y la Norma NOM-005-SCFI-1993 "Instrumentos de medición - Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos" esta Norma nos auxiliará en la elaboración de nuestro procedimiento más importante y que, por supuesto, es la razón principal de la creación de esta unidad de verificación y sus manuales, de igual forma otro de los procedimientos que es necesario tener es el que se encuentra en la Norma NMX-CC-007-1995 "Sistemas de calidad - Auditorías de calidad" y para finalizar en lo que se refiere al manual de aseguramiento de calidad se toma como referencia la Norma NMX-CC-003-1995 "Sistemas de calidad- Modulo para el aseguramiento de la calidad aplicable al proyecto/diseño, la fabricación, la instalación y el servicio".

Se deben estudiar y analizar detenidamente las Normas anteriores y tomar de estas lo que nos es realmente necesario y adaptarlo a la forma en la que se pretende que funcione nuestra unidad de verificación, sin salirnos del contexto general de las normas.

Una vez realizado el manual, contratado y capacitado el personal, en lo referente a la comprensión y conocimiento del manual, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las normas a utilizarse y habilitar las instalaciones operativas, se procede a solicitar la visita de evaluación por parte de los organismos oficiales, este envía a un grupo evaluador especializado en sistemas de calidad para que éste determine si la unidad de verificación esta o no capacitada y si su sistema de calidad o manuales de calidad funcionan para desempeñar las funciones que se le otorga al estar acreditado. El tiempo que tarda el grupo evaluador en dictaminar si se es acreditado o no, varía entre 6 y 15 días.

CAPÍTULO II

ENTORNO TEÓRICO - INGENIERIL A LAS UNIDADES DE VERIFICACIÓN

II.1. CALIDAD, CONTROL DE CALIDAD Y CALIDAD TOTAL:

La calidad es tan vieja como la propia industria. Desde que el hombre comenzó a elaborar cosas con sus manos, o sea, a manufacturar, debió existir interés en la calidad de lo producido.

Ya en la edad media los gremios o hermandades de artesanos habían establecido un largo período de adiestramiento para los aprendices, y exigían que quienes trataran de convertirse en maestros de un oficio, presentaran pruebas de su aptitud y habilidad. Tales reglas estaban orientadas en parte, al mantenimiento de la calidad.

La calidad es el conjunto de propiedades o atributos que describen un producto [2].

Esto se expresa en general en relación a características específicas del producto, tales como: longitud, ancho, color, peso específico, etc.

El control de calidad moderno, o control de calidad estadístico (CCE) como lo llamamos hoy, comenzó en los años 30 con la aplicación industrial del cuadro de control ideado por el Dr. W.A. Shewhart, de Bell Laboratories [2]

La segunda guerra mundial fue el catalizador que permitió aplicar el cuadro de control a diversas industrias en los E.U., cuando la simple reorganización de los sistemas productivos resultó inadecuada para cumplir las exi-

gencias del estado de guerra y semiguerra. Pero al utilizar el control de calidad, los E.U. pudieron producir artículos militares de bajo costo y en gran cantidad.

El control estadístico de la calidad es reciente. La propia ciencia estadística cuenta sólo con dos o tres siglos de vida, y su desarrollo más importante se ha producido durante los últimos setenta años. Sus primeras aplicaciones se llevaron a cabo en astronomía, en física y en las ciencias biológicas y sociales, pero no fue hasta la década de los veinte, cuando la teoría estadística comenzó a ser aplicada en forma efectiva al control de calidad. Un factor del nacimiento del control estadístico de calidad en esa época, fue el desarrollo en los años inmediatamente anteriores, de una teoría científica de muestreo [2].

Existen muchos factores para lograr que un producto cumpla con las necesidades para el cual fue creado y sea de satisfacción para el cliente, sin embargo los principales factores que controlan la calidad de un producto son los siguientes: [3]

1. **Mercados.** El mercado es uno de los factores que controlan la calidad de un producto, porque a medida de que se ofrezca un determinado producto con mejoras y estos logren satisfacer de mejor manera a un cliente, esta integración de nuevos productos logrará una mejor calidad, y a medida que el cliente exija mejores productos, esto obligará a las empresas a lograr cambios sustanciales para lograr su superación.
2. **Hombres.** Es la medida de que las personas actualicen y mejoren sus conocimientos, especializándose cada vez más, se logrará una mejor calidad con el empleo de la nueva tecnología y la adquisición de nuevos materiales en la elaboración de sus productos.

3. **Capital.** Todas las empresas requieren de créditos para mejorar sus instalaciones, adquisición de nuevos equipos, esto obliga a los empresarios a disminuir sus costos, con el objeto de incrementar sus ganancias, es por esto que una mejora en la calidad del producto, reduce las pérdidas y por consiguiente se obtienen mejores ganancias.
4. **Administración.** Antiguamente, el jefe de un departamento era la persona encargada de controlar la calidad.

Actualmente esta responsabilidad se ha llevado a cabo por especialistas, así desde el diseño y fabricación es necesario que el producto cumpla con las características.

Para que esto se lleve a efecto la alta gerencia debe estar involucrada en todos estos aspectos de calidad.

5. **Materiales.** Uno de los problemas principales por lo que las empresas no obtienen los productos con la calidad requerida es debido a la adquisición de materiales y materia prima de calidad dudosa, es por esto que es necesario establecer especificaciones más estrictas a los materiales durante su adquisición.
6. **Máquinas y métodos.** En la medida en que el personal de producción cuenta con las máquinas, herramientas y métodos de fabricación más confiables se lograrán productos con mayor calidad. Actualmente la alta tecnología ha cambiado considerablemente y las máquinas y herramientas cuentan con mejores dispositivos y controles que permiten una mejor elaboración del producto.

Las tareas del control de calidad en una empresa pueden clasificarse en tres grandes grupos: [3]

- a) **Control del nuevo diseño.** Comprende el establecimiento y la especificación de la calidad deseable de costo, calidad de realización y calidad de estándares de confiabilidad del producto, incluyendo la eliminación o localización de causas de deficiencias en la calidad, antes de que la producción formal se inicie.
- b) **Control de materiales adquiridos.** El control de materiales de llegada se refiere a los gastos de recepción y almacenamiento de sólo aquellas partes cuya calidad responda a las especificaciones requeridas, con la mayor economía.
- c) **Control del producto.** Comprende el control en el lugar mismo de la elaboración y continuando hasta el área misma de servicio, de modo que la discrepancia con las especificaciones de la calidad puedan ser corregidas, evitando la fabricación de producto defectuoso y que, en consecuencia, el servicio en el campo de aplicación sea convenientemente logrado.

Del control total de calidad anterior surge el concepto de calidad total, en el cual se manejan toda una serie de conceptos nuevos que están estrechamente ligados entre sí, por ejemplo, la calidad total es cumplir siempre con los requisitos del cliente a la primera intención. Un producto o servicio de calidad es aquel que cumple o sobrepasa las expectativas del cliente. [4]

William Edwards Deming es el precursor de los conceptos de calidad total.

Uno de los principales conceptos de su filosofía es la llamada reacción en cadena de Deming, la cual nos dice que:

Mejorar la calidad lleva como consecuencia reducir los costos porque hay menos reproceso, menos errores, menos demoras y menos obstáculos, y hay mejor empleo del tiempo de las máquinas y de los materiales, y como consecuencia a esto, la productividad mejora, y a su vez esto conlleva a capturar el mercado con mejor calidad y precios mas bajos, esto permite que la empresa se mantenga en el negocio y proporciona mas empleos.

Para la correcta aplicación de los conceptos de la calidad total se requiere un cambio de filosofía en toda la empresa, un total compromiso con la calidad y participación del personal así como trabajo en equipo, una visión de liderazgo y orgullo por el trabajo, el cual se debe desarrollar en un clima propicio con organizaciones más simples, las necesidades y expectativas deben estar dirigidas hacia el cliente, teniendo siempre presente el ideal de que el cliente es el jefe.

La calidad se define de acuerdo a los requerimientos del cliente y no a bondades del producto, se debe establecer perfectamente que es lo que quiere el cliente y cómo se le va a proporcionar, todas las actividades se deben ver como un proceso con mejoras continuas y con la idea de hacerlo bien desde la primera vez y es imperativo mejorar no sólo conservar. Mejorar el proceso implica lograr una mejor distribución del esfuerzo humano, hacer una buena selección del personal y de la tarea que se le asigne, entrenarlo y ofrecerle la posibilidad de aumentar sus conocimientos y de desarrollar sus aptitudes. [4]

A continuación se mencionan los catorce puntos a seguir para la implementación de un sistema de calidad total en una empresa [4].

1. Ser constante en el propósito de mejorar los productos y los servicios

El Dr. Deming sugiere una nueva definición radical del papel que desempeña una compañía. En lugar de hacer dinero, lo importante es permanecer en el negocio y proporcionar empleo por medio de la innovación, la investigación, el constante mejoramiento y el mantenimiento.

La dirección, es oposición al liderazgo, es más a menudo una ilusión de control. Es un instrumento empleado por el temeroso para poner una reja de certidumbre ante un futuro percibido como caótico y por lo tanto amenazante.

2. Adoptar la nueva filosofía

Estamos en una nueva era económica, creada por Japón. La transformación del estilo gerencial occidental es necesario para detener el continuo declive industrial.

La transformación del estilo gerencial, que el Dr. Deming exhorta a adoptar, significa que nosotros debemos aprender los preceptos de la dirección del nuevo orden y subsecuentemente actuar de acuerdo a ellos.

No existe ninguna dificultad para transformar nuestro estilo gerencial: somos agentes libres, tenemos libre voluntad, y podemos adoptar cualquier estilo que queramos.

3. No depender más de la inspección masiva

Para lograr la calidad, eliminar la necesidad de realizar gran cantidad de inspecciones, creando en primer lugar un producto de calidad.

La calidad no puede ser inspeccionada en el grueso de la producción a través de una selección.

La inspección del producto después de realizada la fabricación no puede tener éxito.

La calidad busca el control de la calidad del producto controlando el proceso, por lo cual una inspección final del producto resulta una total redundancia.

4. Acabar con la práctica de adjudicar contratos de compra basándose exclusivamente en el precio

La compra debe estar combinada con el diseño del producto, la fabricación y las ventas, para trabajar con los proveedores elegidos; la meta es minimizar los costos totales, no solo el costo inicial.

La calidad a veces puede ser un asunto de vida o muerte, de victoria o fracaso.

Si desde el principio obtiene buena calidad, es posible que termine el proceso. Si se comienza con una calidad deficiente, nunca se podrá encubrir.

5. Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicio

La variación, intrínseca al proceso, es ineludible. Lo mejor que puede hacerse es medirlos y después monitorearlos, hay que recordar las tres reglas de calidad.

- a) No debe haber inspección o medición sin registro.
- b) No debe haber registro sin análisis.
- c) No debe haber análisis sin acción.

La gerencia esta obligada a buscar continuamente maneras de reducir el desperdicio y mejorar la calidad.

6. Instltuir la capacitación en el trabajo

Con mucha frecuencia, los trabajadores han aprendido sus labores de otro trabajador que nunca fue entrenado apropiadamente. Se ven obligados a seguir instrucciones imposibles de entender, no pueden desempeñar su trabajo porque nadie les dice como hacerlo.

La capacitación es la disciplina impuesta por la tecnología sobre el practicante.

La capacitación es la adquisición de una habilidad repetitiva en un proceso de trabajo fragmentado.

Toda educación implica una capacitación, sin embargo, no toda la capacitación requiere de educación.

La calidad no puede ser y nunca debe ser considerada como un polvo mágico que se espolvorea sobre el proceso y resuelve todos los problemas.

Sin embargo, existe un elemento clave, sin el cual seguramente fracasaría: la educación y la capacitación.

La educación de los métodos estadísticos permite a la dirección (y a la fuerza laboral) destilar información significativa de los datos de proceso y de productos, y usarlas después para controlar el proceso.

7. Instituir la supervisión

El objetivo de la supervisión, debe ser ayudar a la gente y a las máquinas a realizar un mejor trabajo.

Orientar es ayudar a la gente a hacer un mejor trabajo y conocer por medio de métodos objetivos quien requiere de ayuda individual.

8. Desterrar el temor

Echar fuera el temor, para que todos puedan trabajar eficientemente para la compañía.

Para mejorar la calidad y la productividad es necesario que la gente se sienta segura. El conocimiento disipa el temor.

9. Derribar las barreras que haya entre los departamentos

La gente en investigación, diseño, ventas y producción deben trabajar en equipo para resolver los problemas de uso y de producción, que puedan encontrarse con el uso o con el servicio.

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

Tales exhortaciones sólo crean relaciones de adversidad; la mayoría de las causas de una baja calidad y una baja productividad pertenecen al sistema, por lo que están fuera del alcance de los trabajadores.

11. Eliminar las cuotas numéricas

Las cuotas sólo toman en cuenta números, no la calidad o los métodos. Por lo general constituyen una garantía de ineficiencia y de altos costos.

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

La responsabilidad del supervisor debe cambiarse de los números a la calidad.

Hay que eliminar las barreras que roban el derecho a las personas de la gerencia y de ingeniería, de estar orgullosos de su trabajo.

13. Establecer un riguroso programa de educación y de reentrenamiento

Tanto la gerencia como la fuerza laboral tendrán que ser entrenadas en el empleo de los nuevos métodos, incluyendo el trabajo en equipo y las técnicas estadísticas.

14. Tomar medidas para lograr la transformación

Se requiere de un grupo de altos ejecutivos con un plan de acción para llevar a cabo la misión que busca la calidad.

Ahora bien, para finalizar, la calidad puede definirse como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que pueda producir

bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes. [4]

II.2. METROLOGÍA:

Rama de las ciencias físicas que estudia la exactitud de las mediciones. [5]

Campo del conocimiento relativo a las mediciones

La metrología incluye todos los aspectos, tanto teóricos como prácticos, que se relacionan con las mediciones; cualquiera que sea su nivel de exactitud y en cualquier campo de la ciencia y la tecnología. [6]

Existen tres tipos de metrología:

- **Metrología legal.**
- **Metrología industrial.**
- **Metrología científica.**

Metrología legal. Se refiere a unidades, instrumentos y métodos de medición, relacionados con los requisitos técnicos y legales, que tienen por objeto asegurar mediciones exactas que conlleven a garantizar la transparencia en las transacciones comerciales y asegurar la integridad física del consumidor de bienes y servicios. [6]

Metrología Industrial. Se aplica a aseguramiento de los instrumentos de medición, tanto en el control de la calidad, como en los procesos de producción. [6]

Metrología científica. Es la encargada de la materialización de las unidades del S.I. de base y del alto mantenimiento de los patrones de más alto nivel metrológico, primarios o nacionales y de su transferencia y trazabilidad a fin de garantizar un mínimo de error en la evaluación de los instrumentos; también se avoca al desarrollo de nuevos patrones y nuevas tecnologías. [6]

El fin de la revolución francesa dejó el primer sistema de unidades, el cual se internacionalizó por conducto de la Convención del Metro (20 de mayo de 1875) e instituido por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIMP) y la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM).

En 1960 la CGPM adopta el nombre de Sistema Internacional de Unidades y le asigna el símbolo S.I.

México es miembro de la Convención de Metro desde 1890, asignándole este organismo la copia núm.21 del kilogramo patrón y la copia núm.25 del metro en 1891 y 1892 respectivamente.

Asimismo nuestro país tiene la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 1 de julio de 1992, donde establece que en los Estados Unidos Mexicanos el Sistema General de Unidades de Medida es el único legal y de uso obligatorio.

Este sistema está integrado por las unidades del S.I. y otras que acepta la CGPM.

II.3. TRAZABILIDAD:

Es la propiedad de un resultado de medición consistente en poder relacionarlo con los patrones apropiados, generalmente internacionales o nacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones. [6]

Todos los instrumentos de medición que tengan un efecto en la exactitud de las calibraciones, deben ser calibrados antes de ser puestos en servicio. El laboratorio o unidad de verificación debe tener un programa establecido para la calibración y verificación de sus instrumentos de medición. El programa de calibración y caracterización de patrones e instrumentos debe ser diseñado y operado de manera que asegure que las mediciones hechas por los laboratorios o unidades de verificación son trazables a patrones de medición nacionales. [7]

Cuando la trazabilidad a patrones nacionales de medición no sea aplicable, el laboratorio o unidad de verificación debe proporcionar evidencia satisfactoria de correlación de resultados derivados de la comparación con otros laboratorios o unidades de verificación.

TRAZABILIDAD DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN

**CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA.
(CENAM)**

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN.
(trazado al CENAM)**

**UNIDAD DE VERIFICACIÓN.
(trazado al laboratorio)**

**GASOLINERIAS-UNIDADES DE MEDICIÓN.
(trazadas a la Unidad de Verificación)**

Trazabilidad:

Propiedad de un resultado de medición consistente en poder relacionarlo con los patrones apropiados, generalmente internacionales o nacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones.

II.4. NORMALIZACIÓN:

La normalización es una actividad que día a día tiene un mayor interés mundial ya que se considera un paso indispensable para que la humanidad alcance mejores niveles de desarrollo.

Se entiende que una norma es el establecimiento de reglas unificadas para el comportamiento y desarrollo del hombre, es fácil que estas normas no son de ninguna manera, un descubrimiento de la sociedad industrial; la utilización de ellas es tan antigua como el comportamiento social del género humano, ya que los lenguajes, signos de escritura, unidades de medida, son diferentes tipos de normas. Sin embargo, lo que sí se considera relativamente reciente acerca de la normalización es el enfoque que se ha desarrollado básicamente en este siglo sobre la materia. (8)

En un mundo donde se requieren mejores sistemas de comunicación, con un creciente comercio internacional y una insaciable demanda de bienes manufacturados y servicios cada vez más complejos y sofisticados, la normalización sistemática se ha convertido en una actividad clave que debe ser llevada a cabo por cualquier comunidad civilizada, si es que desea proveer y disfrutar de los bienes y servicios que está demandando.

Cuando la humanidad tuvo la oportunidad de pasar a la etapa de producción unitaria de tipo artesanal, a la producción en serie, se vio en la necesidad de crear un soporte técnico (normalización), que sirviera de base para promover avances tecnológicos, así como el desarrollo de programas de investigación aplicada. Fue la Normalización la actividad más adecuada para funcionar como ese soporte técnico.

II.4. NORMALIZACIÓN:

La normalización es una actividad que día a día tiene un mayor interés mundial ya que se considera un paso indispensable para que la humanidad alcance mejores niveles de desarrollo.

Se entiende que una norma es el establecimiento de reglas unificadas para el comportamiento y desarrollo del hombre, es fácil que estas normas no son de ninguna manera, un descubrimiento de la sociedad industrial; la utilización de ellas es tan antigua como el comportamiento social del género humano, ya que los lenguajes, signos de escritura, unidades de medida, son diferentes tipos de normas. Sin embargo, lo que sí se considera relativamente reciente acerca de la normalización es el enfoque que se ha desarrollado básicamente en este siglo sobre la materia. (8)

En un mundo donde se requieren mejores sistemas de comunicación, con un creciente comercio internacional y una insaciable demanda de bienes manufacturados y servicios cada vez más complejos y sofisticados, la normalización sistemática se ha convertido en una actividad clave que debe ser llevada a cabo por cualquier comunidad civilizada, si es que desea proveer y disfrutar de los bienes y servicios que está demandando.

Cuando la humanidad tuvo la oportunidad de pasar a la etapa de producción unitaria de tipo artesanal, a la producción en serie, se vio en la necesidad de crear un soporte técnico (normalización), que sirviera de base para promover avances tecnológicos, así como el desarrollo de programas de investigación aplicada. Fue la Normalización la actividad más adecuada para funcionar como ese soporte técnico.

A través del establecimiento de especificaciones técnicas por consenso de los diferentes sectores participantes, la normalización es la herramienta que permite, en lo interno, alentar el desarrollo tecnológico, fortalecer la estructura productiva de la industria, propiciar orden en el comercio y una adecuada protección del consumidor.

En lo externo, coadyuva a hacer competitivos y aceptables los productos y servicios, permitiendo que las transacciones comerciales se realicen bajo condiciones equitativas.

La normalización se ha convertido en el lenguaje reconocido de la calidad, ya que ha incorporado todos los elementos que se utilizan en el manejo de la administración de la calidad. Cuando hablamos de términos referentes a la calidad, del establecimiento de especificaciones de calidad, controles de calidad, hablamos de normas y de la actividad de normalización. [8]

La normalización es el proceso de formulación y aplicación de las reglas dirigido a crear orden en actividades específicas, para beneficio y con la colaboración de todos los interesados y, en particular para promover en beneficio de la comunidad, una economía óptima considerando debidamente las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad. [8]

Con esto se busca hacer las operaciones más fáciles, más baratas y más seguras.

La definición aceptada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), una norma es, una especificación técnica u otro documento disponible para el público, formulado con la cooperación y consenso o aprobación general de todos los sectores afectados por ella, basada en los resultados consolidados de la ciencia, tecnología y la experiencia dirigidos a la promo-

ción de los beneficios óptimos de la comunidad, y aprobada por un organismo de normalización. [8]

Para poder complementar la anterior definición, se debe entender como Especificación Técnica, un documento que establece las características de un producto o servicio, tales como niveles de Calidad, comportamiento, seguridad o dimensiones. Puede incluir o tratar exclusivamente con aspectos de terminología, símbolos, determinaciones o requerimientos de métodos de prueba, envasado, marcado y etiquetado.

Existen seis objetivos básicos de la normalización que son reconocidos: [8].

1. Simplificación de la creciente variedad de productos y procedimientos en la vida del hombre.
2. Provisión de medios de expresión y de comunicación.
3. Economía en conjunto.
4. Seguridad, salud y protección a la vida.
5. Protección del consumidor y de los intereses de la comunidad.
6. Eliminación de barreras técnicas al comercio.

II.5. SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (BOMBA DE GASOLINA):

La bomba de gasolina es un aparato diseñado especialmente para medir de forma automática el volumen y costo o volumen de líquido que pasa a través de él y que por su diseño, construcción y funcionamiento, satisfacen las especificaciones de la norma NOM-005-SCFI-1993.

Estos instrumentos de medición se clasifican en dos tipos:

Tipo I Computadoras; registran el volumen servido, precio por litro y venta total.

Tipo II Contadoras; registran únicamente el volumen.

Para los dos tipos se tienen los siguientes subtipos:

Subtipo A: Succión directa; en base a unidad de bombeo integrada.

Subtipo B: Sumergida o ahogada; en base a unidad de bombeo remota.

Estas bombas están integradas en su totalidad por los siguientes componentes:

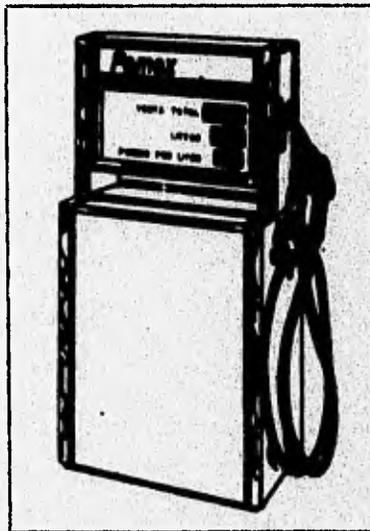
Las siguientes definiciones se obtuvieron de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-1993.

- 1. Dispositivo computador:** Es el conjunto de piezas que indican volumen, el importe de la venta y el precio por litro.
- 2. Dispositivo contador:** Es el conjunto de piezas que indican el volumen servido.

3. **Totalizador:** Es el dispositivo que indica la lectura acumulada de las entregas parciales en volumen, o volumen acumulados.
4. **Caja multiplicadora:** Es aquella que establece la relación exacta entre el volumen pasado por la unidad de medición y el volumen registrado por el contador o por el computador en su caso.
5. **Mecanismo sincronizador del interruptor con el computador:** Es aquel que esta diseñado de tal forma que al terminar una medición no se pueda hacer otra, a menos que se ponga en ceros la lectura del computador.
6. **Válvula de control:** Es el conjunto de piezas ensambladas con el objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles sobre presiones que se puedan presentar.
7. **Válvula de descarga:** Dispositivo de suministro que controla el despacho de combustible.
8. **Unidad de bombeo:** Es el mecanismo diseñado para bombear el combustible que pasa por la unidad de medición.
9. **Unidad de medición:** Es el mecanismo que mide el paso del combustible y al medirlo produce un movimiento que transmite al contador y/o computador.
 - 9.1. **Cámara de medición:** El mecanismo de la cámara de medición puede ser de desplazamiento positivo, del tipo rotatorio o de pistones; en cualquier caso la relación entre revoluciones del eje y el volumen del combustible que ha pasado por la unidad de medición debe permanecer constante.

- 9.2. Mecanismo de ajuste:** La unidad de medición debe tener un dispositivo para hacer posibles ajustes de volumen. Este dispositivo debe tener los aditamentos especiales necesarios para colocar los sellos oficiales de inviolabilidad.
- 10. Consola:** Es la unidad para controlar el despacho de combustible y/o funciones de recaudación de datos a control remoto.
- 11. Regulador automático de flujo:** Es el dispositivo que fija la posición de la válvula de descarga y mantiene un flujo constante.
- 12. Dispositivo de seguridad:** Los instrumentos de medición deben contar con los dispositivos de protección que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio. Como son:
- 12.1. Dispositivo de recirculación:** Los instrumentos de medición del Subtipo A deben tener un dispositivo de recirculación que permita al combustible volver a circular a través de la bomba, con el fin de evitar que la presión aumente peligrosamente cuando la válvula de descarga impida la salida de dicho combustible al exterior, si el motor está aún funcionando. El dispositivo debe ser una válvula que cuente con los medios apropiados para hacer fácil y accesible su calibración y ajuste.
- 12.2. Eliminador de aire:** Los instrumentos de medición deben poseer un dispositivo para eliminar el aire y los vapores mezclados o liberados del producto y estar provisto de válvulas de control. El combustible líquido a medir debe sujetarse a la acción de este dispositivo, garantizando una medición libre de gases.

- 12.3. Válvula de control:** Los instrumentos de medición deben tener un dispositivo para mantener una presión constante en todo el sistema de medición y crear las condiciones necesarias para que el aire y los gases sean expulsados con mayor facilidad, amortiguando los golpes de sobre presión que inevitablemente se producen al estar operando la unidad de medición. La válvula de control debe cumplir esta función.
- 12.4. Instalación eléctrica a prueba de explosión:** La instalación eléctrica del motor y del interruptor debe ser hermética (cerrada y sellada a prueba de explosión). La instalación de la lámpara debe ser totalmente cerrada. Debe cumplir con las Normas para instalaciones eléctricas, referente al capítulo de equipo a prueba de explosión. La siguiente figura muestra un sistema para medición y despacho de gasolina.



II.6. INGENIERÍA DE MÉTODOS:

El campo de esta actividad comprende el diseño, la formulación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos diversos y especialidades necesarias para manufacturar un producto después de que han sido elaborados los dibujos y planos de trabajo en la sección de ingeniería del producto. El mejor método debe entonces compaginarse con las mejores técnicas y habilidades disponibles, a fin de lograr una eficiente interrelación hombre-máquina. Una vez que se ha establecido cabalmente un método, la responsabilidad de determinar el tiempo requerido para fabricar el producto queda dentro del alcance de este trabajo. También está incluida la responsabilidad de vigilar que se cumplan las normas o estándares predeterminados, y de que los trabajadores sean retribuidos adecuadamente según su rendimiento. [9]

La ingeniería de métodos se ocupa de la integración del ser humano dentro del proceso de producción. También puede describirse como el diseño del proceso productivo en lo que se refiere al ser humano. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en producto terminado y en decidir cómo puede el hombre desempeñar más efectivamente las tareas que se le asignan [10]. Como una ilustración, considérese el ensamble de tubos electrónicos. Primero, debe decidirse la función del operador humano dentro del proceso de ensamble. Segundo, el ingeniero de métodos deberá especificar el método del trabajo que deberá seguir un ensamblador, la distribución de las herramientas, materiales y equipo en la estación de trabajo y el equipo (herramientas, controles, etc.) con el que el trabajador estará asociado. Cosa semejante deberá hacer con respecto al papel del hombre en las operaciones de maquinado, donde su mayor interés es la naturaleza y localización de los controles y el procedimiento de operación; lo mismo hará con respecto a la inspección, empaqueo, manejo de ma-

teriales, mantenimiento, reparación, trabajo de oficina, limpieza y muchas otras operaciones donde interviene el ser humano. Además el ingeniero de métodos tiene que ver con un amplio límite de tiempos de ejecución, volúmenes, grados de mecanización, niveles de habilidad, tipos de condiciones de trabajo y grados de repetición. El punto de vista de la ingeniería de métodos considera el papel del hombre en cualquier parte de la organización, desde el gerente hasta el último de los trabajadores. Sin embargo, el ingeniero de métodos tradicionalmente concentra sus esfuerzos en actividades manuales, asimismo, indirectamente a las actividades de naturaleza mental (que caracterizan al trabajo de supervisores, ejecutivos e ingenieros). De igual forma la ingeniería de métodos puede ser aplicada a otorgar un servicio.

Para desarrollar un centro de trabajo, el ingeniero de métodos debe seguir un procedimiento sistemático, el cual comprenderá las siguientes operaciones:

- a) **Obtención de los hechos.** Reunir todos los hechos importantes relacionados con un producto o servicio. Esto incluyen dibujos y especificaciones, requerimientos cuantitativos, requerimientos de distribución y proyecciones acerca de la vida prevista del producto o servicio.
- b) **Presentación de los hechos.** Cuando toda la información importante ha sido recabada, se registra en forma ordenada para su estudio y análisis. Un diagrama del proceso en este punto es muy útil.
- c) **Efectuar un análisis.** Utilíense los planteamientos primarios en el análisis de operaciones y los principios de estudio de movimientos para decidir sobre cuál alternativa se produce el mejor servi-

cio o producto. Tales enfoques incluyen: propósito de la operación, diseño de partes, tolerancias y especificaciones, materiales, procesos de fabricación, montajes y herramientas, condiciones de trabajo, manejo de materiales, distribución en la fábrica y los principios de economía de movimientos.

- d) **Desarrollo del método ideal.** Selecciónese el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte considerando las variadas restricciones asociadas a cada alternativa.
- e) **Presentación del método.** Explíquese el método propuesto en detalle a los responsables de su operación y mantenimiento.
- f) **Implantación del método.** Considérese todos los detalles del centro de trabajo para asegurar que el método propuesto dará los resultados anticipados.
- g) **Desarrollo de un análisis de trabajo.** Efectúese un análisis de trabajo del método implantado para asegurar que el operador u operadores están adecuadamente capacitados, seleccionados y estimulados.
- h) **Establecimiento de estándares de tiempo.** Establézcase un estándar justo y equitativo para el método implantado.
- i) **Seguimiento del método.** A intervalos regulares hágase una revisión o examen del método implantado para determinar si la productividad anticipada se está cumpliendo, si los costos fueron proyectados correctamente y se pueden hacer mejoras posteriores.

Quando se realizan estudios de métodos para perfeccionar un método de operación existente, la experiencia ha demostrado que a fin de lograr los máximos rendimientos, hay que seguir un procedimiento sistemático similar el propuesto para el diseño del centro de trabajo inicial.

Los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad.

II.7. DIAGRAMACIÓN:

Quando el análisis de métodos se emplea para diseñar un nuevo centro de trabajo o para mejorar uno ya en operación, es útil presentar en forma clara y lógica la información actual (o de los hechos) relacionada con el proceso. [9]

Todo operario debe tener las herramientas necesarias que le faciliten el trabajo. Del mismo modo que un maquinista cuenta con micrómetros y calibradores, y un carpintero dispone de escoplos y garlopas, el analista de métodos debe tener a su disposición las herramientas o medios que le ayuden a efectuar un trabajo en el menor tiempo posible. Uno de los instrumentos de trabajo más importante para el ingeniero de métodos es el diagrama de proceso. Se define como diagrama de proceso a una representación gráfica relativa a un proceso industrial o administrativo. En el análisis de métodos se usan distintos tipos de diagramas de proceso, cada uno de los cuales tiene aplicaciones específicas. Ellos son: [9]

1. **Diagrama de operaciones de proceso.** Se utiliza para analizar las relaciones existentes entre operaciones. Es conveniente para estudiar operaciones e inspeccionar sobre ensambles en que intervienen varios componentes. Es útil en el trabajo de distribución de equipo en la planta.
2. **Diagrama de curso (o flujo) de proceso.** Se utiliza para analizar costos ocultos o indirectos como los de retrasos, los de almacenamiento y los de manejo de materiales. Es el mejor diagrama para un análisis completo de la fabricación de una pieza o componente.
3. **Diagrama de recorrido de actividades.** Se utiliza como complemento del diagrama de flujo del proceso, especialmente cuando en el proceso intervengan un espacio considerable sobre el piso. Puede identificar el recorrido inverso y el congestionamiento del tránsito. Es un instrumento necesario para llevar a cabo revisiones de la distribución del equipo en la planta.
4. **Diagrama PERT.** Se utiliza como instrumento para programar un proyecto. Es de especial utilidad en el caso de proyectos de gran envergadura que implican períodos o tiempos relativamente largos (seis meses o más).
5. **Diagrama de Gantt.** El diagrama de Gantt es una herramienta útil para planificar muchos de los proyectos que se pueden encontrar en una empresa, desde la instalación de una máquina hasta la renovación a gran escala de una planta. Se ha diseñado para mostrar el tiempo necesario para desarrollar las diferentes actividades requeridas para la ejecución de un proyecto. Las barras que representan estas actividades aparecen en el gráfico de manera que indiquen su momento de inicia-

ción. Las barras pueden ser después ensanchadas, grisadas o modificadas de alguna otra manera para indicar las periódicas evaluaciones del progreso hacia la finalización del proyecto. En los grandes proyectos puede utilizarse un gráfico de Gantt "maestro" para la planificación y control global de los diferentes proyectos componentes; se utilizan entonces otros gráficos de Gantt para planificar y controlar a esos subproyectos.

Los diagramas de operaciones y de curso de proceso, el diagrama de recorrido de actividades y el diagrama PERT tienen utilidad destacada en el desarrollo de mejoras. Su uso correcto puede ayudar a exponer el problema, a su resolución y propuesta e implantación de la solución. Estos diagramas son auxiliares descriptivos e informativos valiosos para entender un proceso y sus actividades relacionados. Son muy eficaces para presentar ante la dirección y administración los métodos mejorados, para adiestrar trabajadores en el método prescrito y para plantear detalles pertinentes junto con el trabajo de disposición en la planta.

Sus componentes pueden ser operarios en relación con otros operarios o en relación con máquinas, máquinas en relación con máquinas o componentes humanos en relación con otros componentes de la misma persona o actividades en relación con el tiempo de su realización.

El diagrama se convierte en un registro gráfico de la secuencia de trabajo, que será útil si más tarde surgen problemas.

Otra aplicación característica del diagrama es la correspondiente a la enseñanza. Una representación esquemática es una buena herramienta didáctica, y cualquier ingeniero industrial puede verse alguna vez en la necesidad de tener que enseñar a otros el trabajo de métodos o explicar y demostrar

convenientemente el antes y después de una mejora. Hablaremos en detalle de el diagrama que utilizaremos en el desarrollo del presente trabajo.

- a) **Diagrama del proceso o diagrama del flujo de proceso.** Este diagrama contiene, en general, muchos más detalles que el de operaciones, por lo tanto, no se adapta al caso de considerar ensambles complicados. Se aplica sobre todo a un componente de un ensamble o sistema para lograr la mayor economía en la fabricación, o en los procedimientos aplicables a un componente o una sucesión de trabajos en particular. Este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos períodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento.

Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos además de los de operación e inspección empleados en el diagrama de operaciones. Una pequeña flecha indica transporte, que se define como el movimiento de un lugar a otro, o traslado, de un objeto, cuando no forma parte del curso normal de una operación o una inspección. Un símbolo como la letra D mayúscula indica demora o retraso, la cual ocurre cuando a una pieza no se le permite ser procesada inmediatamente en la siguiente estación de trabajo. Un triángulo equilátero puesto sobre su vértice indica almacenamiento, o sea, cuando una pieza se retira o protege contra un traslado no autorizado. Cuando es necesario mostrar una actividad combinada, por ejemplo, cuando un operario efectúa una operación y una inspección en una estación de trabajo, se utiliza como símbolo un cuadrado con un círculo en el interior.

Generalmente se utilizan dos tipos de diagrama de flujo: de producto y operativo. Mientras el diagrama de producto muestra todos los detalles de los hechos que tienen lugar para un producto o un material, el diagrama de flujo operativo muestra los detalles de cómo una persona ejecuta una secuencia de operaciones. [9]

Como el diagrama de operaciones, el de flujo de un proceso debe ser identificado correctamente con un título. Es usual encabezar la información identificadora con el de "Diagrama de curso de proceso". La información mencionada comprende, por lo general, número de pieza, número del plano, descripción del proceso, método actual y propuesto, fecha y nombre de la persona que elabora el diagrama. Algunas veces hacen falta datos adicionales para identificar por completo el trabajo que se diagrama. Estos pueden ser los nombres de la planta, edificio o departamento, número de diagrama, cantidad de producción e información sobre costos. A continuación se muestra un dibujo de cada uno de los símbolos utilizados, junto con un ejemplo del diagrama de proceso (operativo).

SIMBOLOS PARA DIAGRAMAS DE PROCESO.**OPERACIÓN.****OPERACIÓN DE TRAMITE
PARA AGREGAR INFORMACIÓN
A UN REGISTRO.****OPERACIÓN COMBINADA.****TRASLADO O TRANSPORTE.****RETRASO O DEMORA.****ALMACENAMIENTO.****INSPECCIÓN.**

Diagrama de flujo de proceso (operativo)						Ubicación: México, D.F.	
Operación: Verificación de la exactitud de las mediciones						Por: Adolfo López Daza	
Página 1 de 6		Método actual X		Método propuesto		11/enero/1998	
Resumen	Operación	Operación de registro	Operación combinada	Transporte	Almacen	Demora	Inspección
Cant. total							
Diel. total							
Tiempo total							
EVENTO		SIMBOLO DE EVENTO			TIEM. seg.	DIST. mts.	Observación o Recomendación
Prepara el equipo para iniciar actividades.					60		
Comprobar que los golpes de presión originados por la unidad de bombas no muevan los registros de la medida cuando esta se encuentra funcionando con la válvula de descarga cerrada.					5		
Abrir la compuerta de descarga y dar salida a 10 lbs. aprox. en la medida volumétrica, con el objeto de					15		
eliminar cualquier burbuja de aire en el sistema.							
Transferir la jarra al tanque de almacenamiento.					60	10	
Vaciar el combustible.					20		
Regresar a la misma manguera.					30	10	
Vaciar 20 lbs. aprox. en la jarra.					30		
Transferir la jarra al tanque de almacenamiento.					60	10	
Vaciar el combustible.					25		
Escurrir la jarra por 20 seg. para conservar las paredes del recipiente mojadas.					20		
Regresar a la misma manguera.					30	10	

II.8. GESTIÓN DE EMPRESAS:

La gestión de empresas es la aptitud administrativa y gerencial que permite a una empresa establecerse en un medio productivo y económico, para lograr tener un sólido desarrollo que la lleve a ser una organización financiera y redituable gracias al cumplimiento de sus objetivos.

La estructura de acción de una empresa se concibe como una integración de las relaciones productivas como funciones, o bien, como un grupo de personas relacionadas entre sí para el desempeño de sus funciones mediante la organización, la cual puede plasmarse en diagramas que denoten su estructura, las relaciones entre funciones representadas por departamentos o personas y sus conexiones con los demás miembros de la empresa, todo esto dentro de un orden jerárquico y conforme al tipo de empresa y tamaño, estructurando las funciones de cada uno de los individuos de la misma empresa.

La estructuración de funciones sirve para definir los radios de acción y límites de cada individuo o departamento dentro de la empresa, así como sus contactos entre sí. Esto permite, al mismo tiempo, desarrollar o cumplir con la capacidad técnica de la empresa, la cual nos va a permitir, ya sea producir un artículo o prestar algún servicio. Los medios tecnológicos o científicos que a una empresa le hacen cumplir con su función representan su capacidad técnica.

II.9. ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD

Podemos definir a la administración como un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa para lograr un propósito determinado.

También podemos decir que la administración es lograr que las actividades se realicen a través de otras personas de manera eficiente para lograr un objetivo determinado. [11]

La administración esta basada en los siguientes principios:

- a) **Previsión.** La previsión consiste en la determinación de los que se desea lograr en un futuro en un organismo social y para lo cual se deberá realizar una investigación y una valoración del trabajo y del área en que se plense trabajar. La previsión comprende tres etapas:
 1. **Objetivos, a esta etapa corresponde fijar los fines.**
 2. **Investigación, se refiere al descubrimiento y análisis de medios con que podemos contar.**
 3. **Cursos al termino de acción, trata de la adaptación de los medios encontrados a los fines propuestos, para ver cuantas posibilidades de acción distintas existen.**
- b) **Planeación.** Dentro del proceso de administración consideramos que planear las actividades que queremos realizar es de suma importancia, en virtud de que al planear se analizan las actividades que queremos que se realicen de manera adecuada.
- c) **Organización.** La organización es la relación estructural que debe de existir entre los elementos materiales y humanos para lograr la consecución de los fines que se persiguen de una manera eficiente.

La importancia que tiene la organización es que es el elemento final del aspecto teórico, ya que recopila lo que la previsión y la planeación han señalado de lo que debe ser una empresa, es también un punto de enlace entre la mecánica administrativa y la práctica.

- d) **Integración.** La integración es la parte de la dinámica que se encarga de articular todos los elementos materiales y humanos con que cuenta la organización para obtener un adecuado funcionamiento que ha sido previsto dentro de las etapas de planeación y organización.

Esta etapa es de suma importancia, porque a partir de ella la administración se vuelve práctica, además es el punto de contacto entre lo estático y lo dinámico, y lo teórico y lo práctico; además, es una función permanente en virtud de que dentro del organismo social constantemente se están integrando recursos materiales y humanos que deberán hacer funcional el aparato productivo.

- e) **Dirección.** Es el elemento de la administración en el que se logra de manera definitiva lo planeado, organizado e integrado.

Podemos considerar a la dirección como la forma adecuada de dirigir a un grupo organizado de personas, tratando siempre de obtener los mejores resultados posibles en beneficio de la empresa.

- f) **Control.** El control es la medición de los resultados actuales y pasados, en relación con los esperados, ya sea parcial o total, con el fin de mejorar y corregir y mejorar o mejorar nuevos planes.

Los tres primeros elementos se refieren a lo que podemos llamar la fase mecánica. Los tres siguientes son la fase dinámica de la administración. Básicamente.

camente utilizaremos a la planeación como parte fundamental del presente trabajo, sin dejar de tomar en cuenta a los demás elementos.

La contabilidad es la disciplina que enseña las normas y los procedimientos para ordenar, analizar y registrar las operaciones practicadas por las unidades económicas constituidas por un solo individuo o bajo la forma de sociedades civiles o mercantiles. [12]

Los propósitos fundamentales de la contabilidad son los siguientes:

- a) Establecer un control riguroso sobre cada uno de los recursos y las obligaciones del negocio.
- b) Registrar, en forma clara y precisa, todas las operaciones efectuadas por la empresa durante el ejercicio fiscal.
- c) Proporcionar, en cualquier momento, una imagen clara y verídica de la situación financiera que guarda el negocio.
- d) Prever con bastante anticipación el futuro de la empresa.
- e) Servir como comprobante y fuente de información, ante terceras personas, de todos aquellos actos de carácter jurídico en que la contabilidad puede tener fuerza probatoria conforme a lo establecido por la ley.

II.10. PLANEACIÓN:

La planeación consiste en fijar el curso concreto de la acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientar la secuencia de operaciones y las determinaciones de tiempos y de números, necesarios para su realización.

Goetz ha dicho que planear es "hacer que ocurran cosas que, de otro modo, no habrían ocurrido". [13]

Podemos mencionar que planear es importante por:

- a) La eficiencia es mayor que cuando se improvisa.
- b) Es la parte central dentro de la mecánica, porque al planear realizamos la acción de coordinar.
- c) Si el objetivo no es debidamente planeado, no podremos obtener los resultados deseados.
- d) No se puede anteponer la planeación económica a la planeación del trabajo. Se deben estructurar conjuntamente.
- e) Todo control es imposible si no se compara con un adecuado plan de trabajo, en virtud de que sin planes trabajamos a ciegas.

El principio de la planeación

Los planes no deben hacerse con afirmaciones vagas y genéricas, sino con la mayor precisión posible, porque van a regir acciones concretas.

Cuando carecemos de planes precisos, cualquier negocio no es propiamente tal, sino un juego de azar, una aventura, ya que, mientras el fin buscado sea impreciso, los medios que coordinemos serán necesariamente ineficientes, parcial o totalmente.

Siempre habrá algo que no podrá planearse en los detalles, pero en cuanto mejor fijemos los planes, será menor ese campo de lo eventual, con lo que habremos ganado campo a la adivinación. Los planes constituyen un sólido esqueleto sobre al que pueden calcularse las aplicaciones futuras.

El principio de la flexibilidad

Todo plan debe dejar margen para los cambios que surjan en éste, ya en razón de la parte imprevisible, ya de las circunstancias que haya variado después de la previsión.

El principio podrá parecer a primera vista, contradictorio con lo anterior. Pero no lo es. Inflexible es lo que no puede amoldarse a los cambios accidentales; lo rígido; lo que no puede cambiarse de ningún modo. Flexible es lo que tiene una dirección básica, pero que permite pequeñas adaptaciones momentáneas, pudiendo después volver a su dirección inicial. Así, una espada de acero es flexible, porque doblándose sin romperse, vuelve a su forma original cuando cesa la presión que la flexiona.

El principio de la unidad

Los planes deben ser de tal naturaleza, que pueda decirse que existe uno sólo para cada función; y todos los que se aplican en la empresa deben estar, de tal modo coordinados e integrados, que en realidad pueda decirse que existe un sólo plan general.

Es evidente que mientras haya planes inconexos para cada función, habrá contradicción, dudas, etc. Por ello, los diversos planes que se aplican en cada uno de los departamentos básicos: producción, ventas, finanzas y

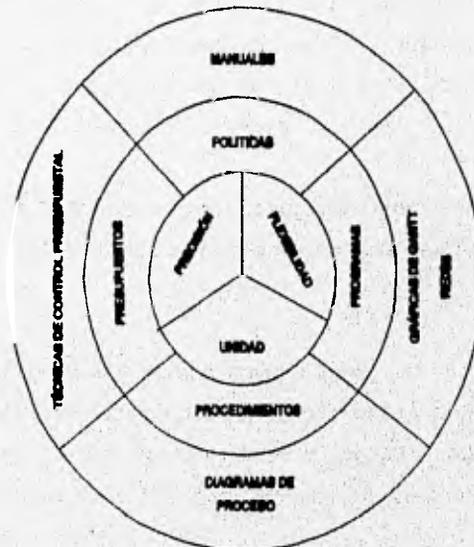
contabilidad, personal, etc., deben coordinarse en tal forma, que en un mismo plan puedan encontrarse todas las normas de acción aplicables. El siguiente dibujo muestra los factores que se incluyen en un modelo de planeación.

PLANEACIÓN

PRINCIPALES INSTRUMENTOS
(círculo exterior)

PRINCIPIOS
(círculo central)

REGLAS
(círculo intermedio)



II.11. ESTADÍSTICA:

Los datos estadísticos se obtienen de observaciones numéricas de conjuntos que se caracterizan por la variación que muestran sus componentes. Estos datos no permiten el estudio de fenómenos que se distinguen por su variación. Es conveniente aclarar que la estadística no comprende el estudio de datos numéricos.

La estadística permite resumir los datos más destacados de los elementos que componen un conjunto, logrando así aprender más fácilmente su contenido. La información sobre un conjunto puede ser sumamente extensa y compleja, por lo que es conveniente sumarizar la información, reducirla, hasta la mesa caótica y desordenada de los datos tome forma mediante la obtención de medidas estadísticas. Esto nos permite describir sus características más sobresalientes y poner de relieve las relaciones existentes entre sus componentes en un momento dado o en su evolución. Sin embargo, como la información obtenida de los conjuntos es una reducción, un resumen, es posible obtener resultados engañosos si no se les interpreta con la precaución necesaria o si no se comprende con claridad el significado de las medidas estadísticas con sus limitaciones y alcances.

Las medidas estadísticas nos proporcionan información sumaria de la característica o características de un conjunto de unidades, pero no sobre una unidad del conjunto.

La estadística se emplea actualmente como una valiosa herramienta auxiliar en los más diversos campos del conocimiento y en las más variadas actividades de las ciencias fundamentales y aplicadas; difícilmente podría encontrarse un campo de la actividad cognoscitiva en el que el instrumental estadístico no tenga aplicación [14].

Así como otras disciplinas, la estadística tiene sus orígenes desde tiempos remotos, pero es necesario dejar claro que sus antecedentes a meros recuentos de población, de tierras y de bienes.

Ya los chinos, persas, judíos, egipcios, hacían recuentos de sus poblaciones. Los romanos, además de los recuentos de población, practicaban el registro de nacimientos y defunciones con procedimientos rudimentarios;

obtainan datos sobre la producción agrícola, sobre sus efectivos militares y sobre los contribuyentes.

Los orígenes de la estadística están ligados estrechamente con la administración pública. Los datos estadísticos tenían dos objetivos: recuentos de población y de propiedad, con el objeto de apreciar su poderío militar y para la imposición de tributos.

La estadística, como una rama de las matemáticas aplicadas no es una ciencia, es un conjunto de técnicas que a lo sumo pueden constituir un método de estudios. Estas técnicas tienen aplicación en las más diversas disciplinas científicas, por lo que su aplicación a cada una de éstas requiere, de parte del estadístico, un cierto conocimiento de la disciplina a la que sirve, una cierta asimilación al científico que la practica. Según sea el campo en el que se aplique, la estadística pondrá mayor o menor énfasis en el empleo de determinado instrumental estadístico.

II.12. RELACIONES HUMANAS Y LABORALES:

En los primeros años de la década de 1920 administradores y profesores empezaron a señalar síntomas de rebeldía contra la excesiva regimentación del enfoque tradicional. Les parecía que las empresas menospreciaban las necesidades humanas de pertenecer, de interacción social y de sentirse importante. Estos primeros críticos de las organizaciones autocráticas y burocráticas se vieron pronto reforzados por los interpretes de los famosos experimentos de Hawthorne. De ahí surgió el movimiento de relaciones humanas que dominó el pensamiento gerencial en las décadas de los cuarenta y cincuenta.

En lugar de aquella actitud tradicional ("o usted trabaja o se va"), los administradores orientados hacia las buenas relaciones humanas pretendían motivar a los trabajadores principalmente mediante la satisfacción de sus necesidades de seguridad y sociales. Las necesidades de seguridad trataron de satisfacerlas mediante prestaciones que ofrecían cierta seguridad contra la enfermedad, la vejez, el desempleo y vicisitudes de la vida, lo mismo que mediante políticas gerenciales de tratar a los trabajadores con equidad. La necesidad social de pertenecer debía llenarse con ciertas actividades de recreación y sobre todo, mediante el desarrollo de fuertes grupos cohesivos. Finalmente, para atender la segunda necesidad en orden de importancia -la necesidad de apoyo- se adiestraron supervisores y consultores para que escucharan los problemas de los empleados y mostraran interés en ellos; y para que trataran a todo trabajador con dignidad y mostraran, en general, lo que se denomina consideración. A veces los gerentes de relaciones humanas hasta permiten un pequeño grado de participación en la solución de problemas triviales. Esto aparte, la gerencia quería también ofrecer un ambiente cómodo de trabajo y para lograrlo hacía incipiente en emenidades tales como talleres limpios y atractivos, programas de seguridad y salud, y cafeterías donde se servían buenas comidas a precios módicos.

Podemos distinguir entre dos formas de relaciones humanas que pueden llamarse paternalismo y gerencia higiénica. En pro del paternalismo se afirma que si la gerencia trata bien a los empleados, estos trabajarán más duro por lealtad y gratitud. La argumentación a favor de la gerencia higiénica pasa por alto la gratitud; sostiene que las prestaciones generosas, las buenas condiciones de trabajo y la supervisión amable producen empleados satisfechos y que el empleado satisfecho trabaja más duro.

El término espíritu de trabajo se ha empleado de muchas maneras diversas: pero si este significa la actualidad de los empleados hacia la compañía

en general, hay pocos indicios de que un alto espíritu de trabajo conduzca a una alta productividad. Puede ser cierto todo lo contrario. El espíritu puede ser muy bajo en un campo de concentración y, sin embargo la producción muy alta.

Similarmente, los trabajadores pueden estar bien satisfechos con perder el tiempo en una sección donde el ritmo de trabajo es extremadamente lento. Aparentemente los esfuerzos de la administración por levantar el espíritu de trabajo no aumentan necesariamente la productividad.

Es interesante observar que los factores que hacían estar a unos satisfechos con sus trabajos no eran los mismo que los que los hacían estar insatisfechos. Aparentemente, la presencia de los llamados factores de satisfacción aumentaban esta en un individuo, pero su ausencia no lo tornaba insatisfecho sino meramente apático. Similarmente la existencia de factores de insatisfacción hacía sentir al trabajador que tenía un mal oficio; pero la ausencia de ellos no hacía un buen puesto.

¿Cuáles son los factores de satisfacción e insatisfacción? Los primeros eran: realización, ser reconocidos, el trabajo en sí, responsabilidad y promoción. Obsérvese que todas estas formas de satisfacción salen del contenido mismo del trabajo. Los segundos eran: relaciones interpersonales, la habilidad técnica del supervisor, la política y administración de la empresa, las condiciones físicas del trabajo y la vida personal de individuo fuera del trabajo. Obsérvese que todos estos factores salen del contexto o medio ambiente del cual se ejecuta el oficio pero no al trabajo mismo.

Maslow postuló que todo ser tiene cinco necesidades básicas. En orden ascendente, principiando con la mas básica, son de tipo: a) fisiológica, b) de seguridad, c) sociales, d) de estima, y e) autorrealización.

Las necesidades fisiológicas: Consisten en requerimientos físicos, tales como alimento, sed, dormir, respirar, vivienda y otras necesidades corporales. Maslow afirma que si a algún ser se le privara de todas estas necesidades, su impulso por satisfacer las necesidades fisiológicas sería mayor que cualquier otra necesidad.

Las necesidades de seguridad: Incluyen el deseo de seguridad, estabilidad y ausencia de dolor. Dentro de las organizaciones, estas se satisfacen con frecuencia por medio del seguro médico, programa de jubilación, prestaciones y el suministro de equipos de seguridad para los empleados que trabajan en las zonas donde hay peligro.

Las necesidades sociales: Comprenden la necesidad de sentirse necesario. Estas se satisfacen con frecuencia con interacción social, que permite que las personas den y reciban amistad y afecto. Dentro de las organizaciones, los grupos informales desempeñan un papel clave para satisfacer estas necesidades.

Las necesidades de estima tienen una naturaleza dual: Los individuos necesitan sentirse importantes y deben recibir de los demás reconocimiento que respalde estos sentimientos. Los reforzamientos de esta índole generan sentimientos de confianza en sí mismo y prestigio. La retroalimentación positiva de esta naturaleza se obtiene a menudo de compañeros del mismo nivel de la persona dentro de la organización.

La necesidad de autorrealización: Son aquellas que tienen que ver con el yo. Maslow define como "el deseo de ser cada vez más lo que se es", desde el punto de vista de la idiosincrasia de convertirse en todo lo que se es capaz de llegar a ser. A este nivel el individuo lucha por lograr todo su potencial en lo que respecta a autodesarrollo y creatividad en

el sentido mas amplio de la palabra. se ha demostrado que los logros son motivos íntimamente relacionados. Como resultado los individuos tratan de satisfacer sus necesidades de autorealización, dominando su ambiente, al aprender lo que son o no capaces de hacer, y a luchar por alcanzar todo lo que pueden mediante la búsqueda de metas moderadamente difíciles, pero, potencialmente alcanzables. Los satisfactores de este tipo de necesidades, un individuo los puede encontrar dentro o fuera de la empresa.

La teoría de motivación de la jerarquía de las necesidades contiene varias suposiciones básicas. Una es que las necesidades de nivel mas bajo (fisiológicas y de seguridad) deben satisfacerse antes de que las de nivel mas alto (estimación y autorealización). La segunda suposición es que, satisfecha una necesidad, ya no sirve como motivador. La tercera suposición es que, en la mayoría de los casos, varias necesidades afectan la conducta de un individuo en un momento dado. La cuarta suposición es que hay mas formas de satisfacer las necesidades de mas alto nivel que las de menor nivel.

La teoría de Maslow sirve para explicar la motivación en el sentido de que identifica las necesidades y las describe. La teoría postula también la relación entre satisfacción y la motivación de la necesidad, sosteniendo que solo las necesidades no satisfechas desencadenan la conducta, y que en casos de fuerzas de necesidad equivalente, se deben de saciar en primer lugar las de un nivel mas bajo.

TEORÍA X, Y

Teoría X: Esta teoría tiene fuerte enfoque en el ámbito de los obreros, en las líneas de producción se busca la forma fortuita. La actitud que toman los obreros en el trabajo son influidos por su carácter y personalidad.

Se basa en los estilos tradicionales de la dirección y control hacia los subordinados. La teoría X este sobre tres postulados:

Postulado 1. El ser humano ordinario siente una repugnancia dentro de él, intrínseca hacia el trabajo y lo evitara siempre que pueda.

Postulado 2. El ser humano ordinario tiene relativamente poca ambición, prefiere ser dirigido y busca nada más que su seguridad y muestra relativamente poca ambición.

Postulado 3. Por su naturaleza humana de rehuir al trabajo la mayoría de las personas tienen que ser dirigidos, controlados y amenazados con castigos.

TEORÍA Y: Integra los objetivos de los trabajadores con los de la organización. Por su enfoque diferente se considera la contraparte de la teoría X y se basa en los siguientes postulados:

Postulado 1. El trabajo es tan natural como el juego y el descanso. (No es cierto que la gente rehuya el trabajo).

Postulado 2. El hombre es capaz de dirigirse y autocontrolarse en la realización de los objetivos de la organización.

Postulado 3. Se compromete a la realización de los objetivos de la organización o empresa por las compensaciones esperadas.

Postulado 4. En las debidas circunstancias, el ser humano ordinario, no tan solo acepta responsabilidades, sino, que busca nuevas responsabilidades.

Postulado 5. La amenaza y el castigo no son el único medio para encauzar el esfuerzo humano hacia los objetivos de la organización.

Postulado 6. El ingenio y la creatividad no son dones de pocos, sino, de grandes núcleos de la población.

Postulado 7. En las condiciones actuales de la sociedad industrial gran parte del potencial humano se esta desperdiciando.

TEORÍA DE MOTIVACIÓN E HIGIENE

Herzberg, fundamenta su teoría en el ambiente externo y en el trabajo del individuo.

Un conjunto de factores a los que denomino "satisfacciones", provoca satisfacción con el cargo y con las aparentes mejoras en el desempeño. Los factores satisfactores o motivadores son: realización, reconocimiento, responsabilidad, crecimiento y trabajo en sí. Sus relaciones positivas con mejoría en el desempeño en el trabajo, actividades en cuanto a lo administración y a la "salud mental", recibieron mucho mas énfasis en el trabajo de Herzberg.

Si esos factores se sitúan en un nivel por debajo del "adecuado" en términos de expectativas de los empleado, podrán causar insatisfacción. Mejorando esos factores o las condiciones se puede remover la insatisfac-

ción. A través de ellos las organizaciones tradicionalmente vienen intentando motivar a sus empleados.

Los factores insatisfactorios incluyen:

1. Condiciones de trabajo y comodidad.
2. Políticas de organización y administración.
3. Relaciones con el supervisor.
4. Competencia técnica del supervisor.
5. Salarios.
6. Seguridad en el cargo.
7. Relaciones con los colegas.

Estos factores higiénicos o insatisfactorios están relacionados con los tres niveles inferiores de Maslow. Sobresalen las condiciones que lo rodean y lo que recibe externamente en cambio de su trabajo, que el trabajo propiamente dicho.

Herzberg define en su teoría:

- a) **Factores higiénicos o insatisfactorios:** Se refieren a las condiciones que rodean al empleado mientras trabaja, incluyendo las condiciones físicas y ambientales de trabajo, el salario, los beneficios sociales, las políticas de la empresa, el tipo de supervisión recibido, el clima de relaciones entre la dirección y los empleados. Herzberg, sin embargo, considera a estos factores higiénicos como muy limitados en su capacidad de influir poderosamente en el comportamiento de los empleados. Escogió la expresión "higiene" exactamente para reflejar su carácter preventivo y profiláctico y para mostrar que se destinan simplemente a evitar

fuentes de insatisfacción en el medio ambiente o amenazas potenciales a su equilibrio. Cuando esos factores son óptimos, simplemente evitan la insatisfacción, ya que su influencia sobre el comportamiento no logra elevar sustancial y duraderamente la satisfacción. Sin embargo, cuando son precarios, provocan insatisfacción.

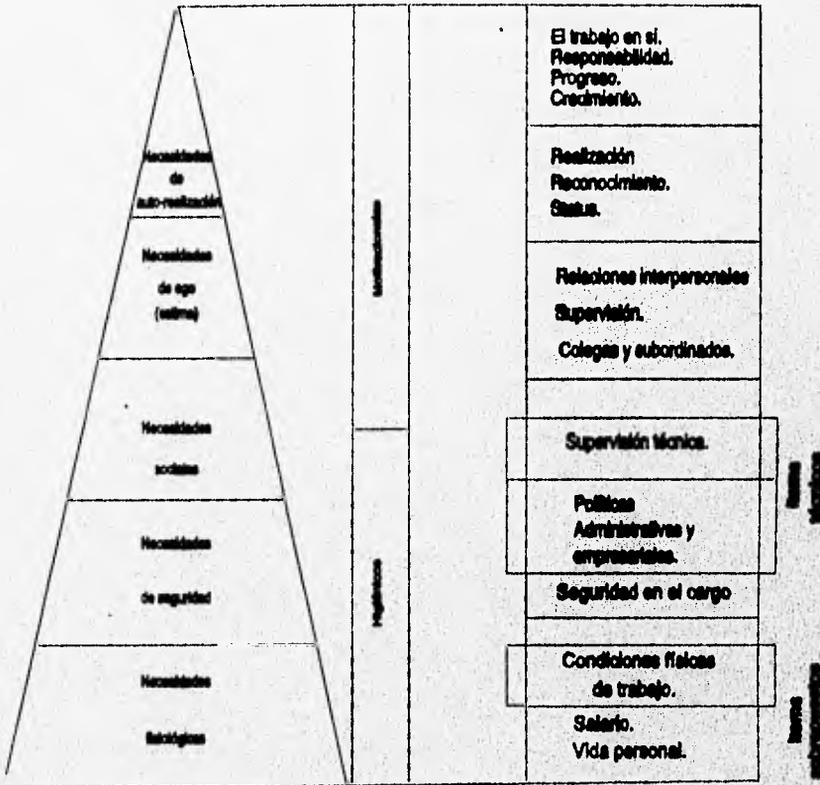
- b) **Factores motivadores o satisfactorios:** Se refieren al contenido del cargo, a las tareas y a los deberes relacionados con el cargo. Son los factores motivacionales que producen efecto duradero de satisfacción y de aumento de productividad en niveles de excelencia, o sea, superior a los niveles normales. El término motivación, para Herzberg, incluye sentimientos de realización, de crecimiento y de reconocimiento profesional, manifestado por medio del ejercicio de las tareas y actividades que ofrecen suficiente desafío y significado para el trabajador. Cuando los factores motivacionales son óptimos, suben substancialmente la satisfacción; cuando son precarios, provocan ausencia de satisfacción.

Los factores de higiene podrían evitar que el trabajador se queje, pero no harán que trabaje con más o mayor eficiencia. Si se ofrecen aún más factores higiénicos en forma de premios o pagos de incentivos monetarios-los efectos son temporales.

En la siguiente figura se muestre un comparativo de la teoría de Maslow y la teoría de Herzberg.

MODELO DE JERARQUÍA DE LAS NECESIDADES DE MASLOW.

MODELO DE FACTORES DE HIGIENE-MOTIVACIÓN DE HERZBERG.



CAPÍTULO III

UNIDAD DE VERIFICACIÓN

II.1 ¿QUE ES UNA UNIDAD DE VERIFICACIÓN?

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, establece, entre otros, el acreditamiento a unidades de verificación.

Las unidades de verificación son las personas físicas o morales que han sido acreditadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por medio de la Dirección General de Normas, en coordinación con las dependencias competentes, para realizar actos de verificación. La verificación es la constatación ocular o comprobación mediante un muestreo y análisis de laboratorio acreditado, del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y vigentes, de donde se incluyen funciones tales como la evaluación.

El acreditamiento de las unidades de verificación, funciona bajo la coordinación de la Dirección General de Normas como unidad rectora, que es la entidad facultada para otorgar el acreditamiento oficial a las unidades de verificación que así lo solicitan y que cumplan con los requisitos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y en la Norma Mexicana NMX-CC-16-1993 "Requisitos Generales de Acreditamiento a Unidades de Verificación".

Para otorgar el acreditamiento, La Dirección General de Normas se apoya en los comités de evaluación que para estos fines ha establecido.

Estos comités proporcionan al apoyo técnico necesario para llevar a cabo las funciones de análisis documental y evaluación física, en donde se verificará la conformidad con los requisitos que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y la Norma Mexicana NMX-CC-16-1993-SCFI.

Los interesados en obtener el acreditamiento deben apearse al procedimiento que a continuación se describe:

1. Presentar la solicitud de aprobación y acreditamiento debidamente requisitada, acompañada de los documentos que en ella se indican.
2. Aceptar al grupo de evaluadores designados por el Comité de Evaluación correspondiente, que llevará a cabo la visita de evaluación física.

En caso de obtener dictamen favorable, el interesado recibirá oficio y certificado de acreditamiento.

El interesado deberá cubrir los viáticos generados por el grupo evaluador del día que se programe la visita de evaluación.

Los beneficios que proporciona el acreditamiento de las unidades de verificación y su puesta en marcha es que nos permiten, con una mayor facilidad, comercializar productos mexicanos y extranjeros.

Aumenta la confiabilidad del consumidor en el uso de productos, bienes y servicios sujetos a cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.

III.2 REQUISITOS GENERALES DE ACREDITAMIENTO DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN

Antes de establecer los requisitos para acreditar a una Unidad de Verificación se mencionara brevemente el marco legal en el que operan estas unidades.

El marco legal que soporta a una Unidad de Verificación no es otra cosa que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, esta ley fue publicada en el órgano informativo de la Federación (Diario Oficial de la Federación), en junio de 1992.

Esta ley, como se dijo anteriormente, establece el marco legal para el acreditamiento de las Unidades de Verificación, entre otros.

En título primero, capítulo único, artículo 2º, fracción II inciso f), establece como uno de los objetivos de esta ley mediante la SECOFI, el de establecer el sistema nacional de acreditamiento de organismos de normalización y certificación, Unidades de Verificación y de laboratorios de prueba y calibración. Así como en el artículo 3º, fracción XVII Establece la definición de Unidad de Verificación: las personas físicas y morales que hayan sido acreditadas para realizar actos de verificación por la SECOFI en coordinación con las dependencias competentes.

Título cuarto de la acreditación y certificación; capítulo VI; artículos 84; Las Unidades de Verificación pondrán a petición de parte interesada, verificar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, solo en aquellos campos o actividades acreditados. 85; Los dictámenes o informes emitidos por las Unidades de Verificación serán reconocidos por las dependencias

competentes, así como, los organismos privados. 86; Establece los requisitos para operar como Unidad de Verificación, considerando el artículo 69 que establece las disposiciones generales de la SECOFI para acreditar. Y 87 que establece que las actividades u operaciones que realice la Unidad de Verificación deberán constatarse en un acta debidamente firmada y será reconocida por las dependencias competentes.

Ahora bien, de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-CC-16-1993 "Requisitos generales de acreditamiento de Unidades de Verificación", la cual concuerda con la Norma internacional ISO-IEC-39, Las características que debe tener una Unidad de Verificación son:

1. **Organización y procedimientos de operación.** La Unidad de Verificación debe estar constituida legalmente; tener una estructura organizacional que le permita tener la capacidad de realizar sus funciones técnicas; definir claramente los campos tecnológicos a ser cubiertos por sus servicios de verificación; organizarse de tal forma que se demuestre que el personal no está sujeto a acciones indebidas en las conclusiones de su trabajo, no tener interés comercial, ni ser parte de una organización que tenga intereses comerciales directos en el producto o servicio de verificación otorgado.

Una Unidad de Verificación debe tener procedimientos para delimitar claramente los servicios de verificación acreditados de cualquier otra función de certificación, auxiliar y actividades no relacionadas; limitar las actividades a aquellas funciones que para las cuales que esté específicamente enfocada, mientras desarrolle una verificación.

2. **Sistema de calidad.** La Unidad de Verificación debe operar un sistema de calidad (Manual de Calidad, que se verá con detalle más adelante) interno eficaz, adecuado al tipo, campo y volumen de trabajo que realiza. El sistema de calidad debe ser auditado y revisado sistemática y periódicamente por la dirección, para asegurar la efectividad de su sistema y sus resultados. Tales auditorías y revisiones deben registrarse junto con los detalles de cualquier acción tomada.

La Unidad de Verificación debe tener un control de toda la documentación relacionada con el sistema de calidad, así como, asegurar que constantemente se actualiza el sistema y los documentos obsoletos son eliminados del uso del sistema.

3. **Personal.** La Unidad de Verificación debe tener suficiente personal para llevar a cabo su trabajo, para el cual declara ser competente. El personal debe tener la educación necesaria, capacitación actualizada y los conocimientos técnicos y experiencia en las funciones asignadas, así como estar sujetos a una supervisión efectiva.
4. **Métodos y procedimientos de verificación.** La Unidad de Verificación debe usar los métodos y procedimientos especificados en los requisitos contra los cuales debe realizarse la verificación, también debe estar provista y usar adecuadamente las instrucciones documentadas sobre las normas de muestreo y técnicas de inspección y verificación, sobre todo en donde la ausencia de tales instrucciones pueda arriesgar la eficiencia del proceso de verificación.
5. **Manejo de muestras.** Debe aplicarse un sistema para identificar las muestras, ya sea a través de documentos o del marcado, para asegurarse de que no pueda existir confusión respecto a la identidad de muestras o elementos.
6. **Estabilidad financiera.** La Unidad de Verificación debe ser financieramente sana.
7. **Capacidad de comunicación.** La Unidad de Verificación debe ser capaz de comunicarse efectivamente con los clientes de sus servicios en las diferentes áreas geográficas.
8. **Registros.** La Unidad de Verificación debe tener un sistema de registro que sea adecuado a sus circunstancias, debe mantener un período predeterminado, los registros de todos los informes de verificación, observaciones originales, cálculos y datos obtenidos, así como del informe final de verificación.
9. **Informe.** El trabajo realizado por la Unidad de Verificación debe respaldarse con un Informe para sus clientes, el cual debe estar de acuerdo con los requisitos del organismo que utiliza los servicios de la Unidad de Verificación, que sean claros concisos y sin ambigüedades, conforme a los resultados de la investigación.
10. **Confidencialidad y seguridad.** La Unidad de Verificación debe tener reglas y medidas de seguridad para la protección de los derechos de la propiedad y la confidencialidad de la información.

11. **Instalaciones y equipo.** La Unidad de Verificación debe tener instalaciones y equipos adecuados, que permitan satisfacer todas las actividades necesarias asociadas con los servicios de verificación que se lleven a cabo.
12. **Subcontratación.** Las Unidades de Verificación deben generalmente desempeñar por sí mismas la verificación que se han comprometido realizar. Cuando una unidad subcontrate una parte de la verificación, debe asegurarse que las responsabilidades y obligaciones de la verificación conducida en su nombre, se cumpla.

Todo lo anterior forma parte de los requisitos para acreditar a la Unidad de Verificación, se deben establecer estos requisitos por escrito mediante el sistema de calidad o Manual de Calidad, el cual, será descrito, a continuación, en su estructura general.

III.3 ESTRUCTURA DE UN MANUAL DE CALIDAD

Un Manual de Calidad consiste de, o se refiere a los procedimientos documentados del sistema de calidad que tiene como propósito la planeación y administración de todas las actividades que afectan la calidad en una organización. Un Manual de Calidad cubrirá todos los criterios aplicables de la norma del sistema de calidad requerido por una organización. En algunos casos, los procedimientos documentados relativos al sistema de calidad y a algunas secciones del Manual de Calidad, puedan ser idénticos. Sin embargo, usualmente se requiere algún grado de adecuación para asegurar que solamente se seleccionan los procedimientos documentados apropiados (o secciones de ellos), para los propósitos específicos del Manual de Calidad que se está desarrollando. [15]

El Manual de Calidad puede ser desarrollado y utilizado por una organización para los siguientes propósitos:

- a) Comunicar la política de la organización, procedimientos y requisitos;
- b) Describir e implantar un sistema de calidad efectivo;
- c) Proporcionar un mejor control de las prácticas y facilitar las actividades de aseguramiento;

- d) Proporcionar las bases fundamentadas para auditar el sistema de calidad;
- e) Proporcionar la continuidad del sistema de calidad y sus requisitos mediante circunstancias cambiantes;
- f) Capacitar al personal en los requisitos del sistema de calidad y sus métodos de cumplimiento;
- g) Presentar el sistema de calidad para propósitos externos, tales como el cumplimiento de las normas utilizadas;
- h) Demostrar el cumplimiento del sistema de calidad con los requisitos de calidad en situaciones contractuales.

Aunqua no existe una estructura o formato para un Manual de Calidad, éste dará a entender la política de calidad, los objetivos y los procedimientos documentados que rigen a la organización de manera exacta, completa y concisa.

Una vez que se toma la decisión de documentar un sistema de calidad en un Manual de Calidad, el proceso efectivo iniciará con la asignación de trabajo de coordinación a un grupo competente, el cual puede ser un individuo o un grupo de individuos de una o más organizaciones funcionales.

El Manual de Calidad que se desarrollará en los siguientes capítulos estará estructurado de la siguiente forma, de acuerdo a la Norma ISO 10013:1995 "Directrices para desarrollar Manuales de Calidad":

1. **Uso de referencias.** Deben ser incorporadas las referencias de las normas o documentos utilizados para evitar trabajos voluminosos.
2. **Incorporación de cambios.** Se debe establecer un método para el origen, el desarrollo, la revisión, control e incorporación de cambios al manual.
3. **Emisión y control de cambios.** La emisión del documento y el control de cambios son esenciales para asegurar que el contenido del manual esta debidamente autorizado y actualizado.
4. **Título, alcance y campo de aplicación.** El título y el alcance del Manual de Calidad definirá claramente la organización a la cual aplica el ma-

nual. Esta sección del manual de calidad también definirá la aplicación de los elementos del sistema de calidad.

5. **Tabla de contenidos.** La tabla de contenidos de un Manual de Calidad deberá mostrar los títulos de las secciones dentro de él y cómo pueden localizarse. El sistema de numeración o codificación de secciones, subsecciones, páginas, figuras, cuadros, diagramas, tablas, etc., debe ser claro y lógico.
6. **Páginas introductorias.** Las páginas introductorias de un Manual de Calidad deberán proporcionar información general acerca de la organización de que se trate y del Manual de Calidad en sí. La información mínima acerca de la organización debe ser nombre, sitio, localización y medios de comunicación. También puede incluirse información adicional acerca de la organización tal como su línea de negocios, una breve descripción de sus antecedentes, historia o tamaño.
7. **Política y objetivos de calidad.** Esta sección de un Manual de Calidad declarará la política de calidad y los objetivos de la organización. Es aquí donde se presenta el compromiso de la organización hacia la calidad y se delimitan sus objetivos de calidad.
8. **Descripción de la organización, responsabilidades y autoridades.** Esta sección del Manual de Calidad proporcionará una descripción de la estructura del más alto nivel en la organización. Puede incluirse un organigrama que indique la estructura de las responsabilidades, autoridades e interrelaciones.
9. **Elementos del sistema de calidad.** Lo que resta del Manual de Calidad describirá todos los elementos aplicables del sistema de calidad. La descripción deberá ser dividida en secciones lógicas que revelan un sistema de calidad bien coordinado. Esto puede hacerse al incluir o hacer referencia a los procedimientos documentados del sistema de calidad.
10. **Definiciones.** Si se considere necesaria una cláusula de definiciones en un Manual de Calidad, ésta es usualmente localizada inmediatamente después del alcance y campo de aplicación. Aunque es recomendado cuando sea práctico, usar definiciones y términos comunes que tengan como referencia documentos reconocidos de terminología de calidad o en diccionarios de uso general, esta sección del Manual de Calidad

contendrá las definiciones de términos y conceptos que son usados únicamente dentro de ese Manual de Calidad.

11. **Procedimientos documentados del sistema de calidad.** Los procedimientos documentados del sistema de calidad, deben formar la documentación básica usada para la planeación y administración de todas las actividades que afectan la calidad. Deben describir las responsabilidades, autoridades e interrelaciones con el personal que administra, ejecuta, verifica o revisa el trabajo que afecta la calidad (con el grado de detalle requerido para el control adecuado de las actividades implicadas); así mismo, cómo se ejecutan las distintas actividades, la documentación a ser usada y los controles a ser aplicados.
12. **Guía para el Manual de Calidad.** Puede proporcionarse una guía para describir la organización del Manual de Calidad o una referencia de cruzada entre temas y palabras clave, y las secciones y número de página, o algún otro modo de guiar rápida y fácilmente al lector para localizar algún tema en especial del Manual de Calidad.
13. **Anexo para Información de soporte.** Puede incluirse un anexo que contenga datos que soporten al manual.

En los capítulos siguientes se desarrollará el Manual de Calidad antes mencionado, de acuerdo con los puntos que se explicaron anteriormente.

CAPÍTULO IV

MANUAL DE CALIDAD [MDC]

CONTENIDO

IV.1 Codificación del Manual de Calidad

IV.2 Antecedentes

IV.3 Objetivo y alcance

IV.4 Política de la empresa

IV.5 Estructura del Manual de Calidad

IV.6 Revisión del Manual de Calidad

IV.1 CODIFICACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD

La codificación del manual de calidad, es con la finalidad de identificar en forma fácil y rápida, la documentación correspondiente, de este manual.

La codificación esta descrita con letras. Esta codificación esta formada por las letras (MD) que identifican la razón social de la unidad de verificación (Metrología Digital, S. A. de C.V.), seguida por la letra (C) que corresponde a calidad.

La codificación estará localizada en la parte superior derecha de cada página de este manual.

IV.2 ANTECEDENTES

En un estudio realizado por SECOFI (Estudio Costo Beneficio-NOM-005) en el que las personas manifiestan su inconformidad, en el despacho de gasolina que no corresponde a la medición exacta en la cantidad de gasolina que es suministrada en los centros de abastecimiento (gasolineras). De ahí surge la necesidad de instituciones que verifiquen este tipo de servicios.

En el mes de octubre de 1994 el gobierno federal a través de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, invita a particulares a formar unidades de verificación en los diferentes campos tecnológicos. Un grupo de inversionistas al tener conocimiento de esa noticia, se interesan en formar una unidad de verificación, para verificar las anomalías que se presentan en la gasolineras.

Por tal motivo se propone la creación de la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V. junto con un manual de calidad, para obtener la concesión del servicio de verificación de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, y así fortalecer los mecanismos que el gobierno federal fomenta.

IV.3 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo que persigue la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., es el de ofrecer un servicio de verificación de excelencia a sus clientes.

El alcance de este manual es de obtener el acreditamiento correspondiente, como unidad de verificación en el área de servicios en los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, cubriendo todos los requisitos solicitados por el organismo oficial.

NOTA: por el momento se cubrirá únicamente este servicio en un futuro se pretende ampliar servicios en otras áreas.

IV.4 POLÍTICA DE LA EMPRESA

Al realizar sus actividades el personal de la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., debe mejorar día a día la prestación del servicio y como consecuencia llegar al objetivo de ofrecer la excelencia en el servicio.

IV.5 ESTRUCTURA DEL MANUAL DE CALIDAD

El manual de calidad este constituido por:

- a) **Manual de organización, el cual contempla la organización, los recursos, y las responsabilidades del personal para realizar sus funciones en la unidad de verificación.**

- b) Manual de procedimientos, el cual establece la presentación y la estructura de los procedimientos, así como, los procedimientos de prueba que se utilicen en la unidad de verificación.
- c) Manual de aseguramiento de calidad, el cual establece una serie de actividades metódicas (evaluaciones para enriquecer la prestación del servicio y así brindar la confianza que requiere el cliente).

A continuación se describen en forma detallada los manuales de organización, procedimientos y de aseguramiento de calidad.

IV.6 REVISIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD

La revisión del Manual de Calidad se realizará anualmente, con la finalidad de comparar si la información del documento requiere de modificaciones.

La revisión contemplará los cambios de normas, documentos, referencias, observaciones que emanan de las auditorías, resultados de la evaluaciones realizadas por el organismo rector y la experiencia documentada del desarrollo de las actividades realizadas del personal de la unidad de verificación.

Como consecuencia resultará la actualización del manual de calidad.

En la revisión de dicho manual intervendrá todo el personal adscrito a la unidad de verificación.

Para identificar que el manual de calidad ha sido revisado (actualizado), se le colocará un sello con las siguientes características:

- a) Logotipo y nombre de la empresa.
- b) La palabra revisión y el número correspondiente.
- c) La fecha.

En cada una de las páginas del documento.

CAPÍTULO V

MANUAL DE ORGANIZACIÓN [MDO]

CONTENIDO

- V.1 Codificación del Manual de Organización**
- V.2 Objetivo y alcance**
- V.3 Campo tecnológico y área de influencia**
- V.4 Organigrama**
- V.5 Funciones y responsabilidades**
- V.6 Distribución de áreas y seguridad**
- V.7 Operación de la unidad de verificación**
- V.8 Código de ética**
- V.9 Confidencialidad y seguridad de la información**
- V.10 Capacitación**
- V.11 Equipo**
- V.12 Actualización de la documentación**
- V.13 Reglamento interno de trabajo**

CONTENIDO

V.14 Delegar funciones y responsabilidades

V.15 Autonomía de la unidad de verificación

V.16 Comunicación con los organismos oficiales

V.17 Requisitos que debe reunir el personal (perfil de puestos)

V.18 Subcontratación

V.1 CODIFICACIÓN DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN

La codificación del manual de organización, es con la finalidad de identificar en forma fácil y rápida, la documentación correspondiente, de este manual y distinguirlo de los siguientes manuales.

La codificación esta descrita con letras. Esta codificación esta formada por las letras (MD) que identifican la razón social de la unidad de verificación (Metrología Digital, S.A. de C.V.), seguida por la letra (O) que corresponde a la organización.

La codificación estará localizada en la parte superior derecha de cada página de este manual.

V.2 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este manual es tener la estructura necesaria (la organización, los recursos y responsabilidades) para poder realizar las funciones como unidad de verificación.

El alcance es operar como unidad de verificación.

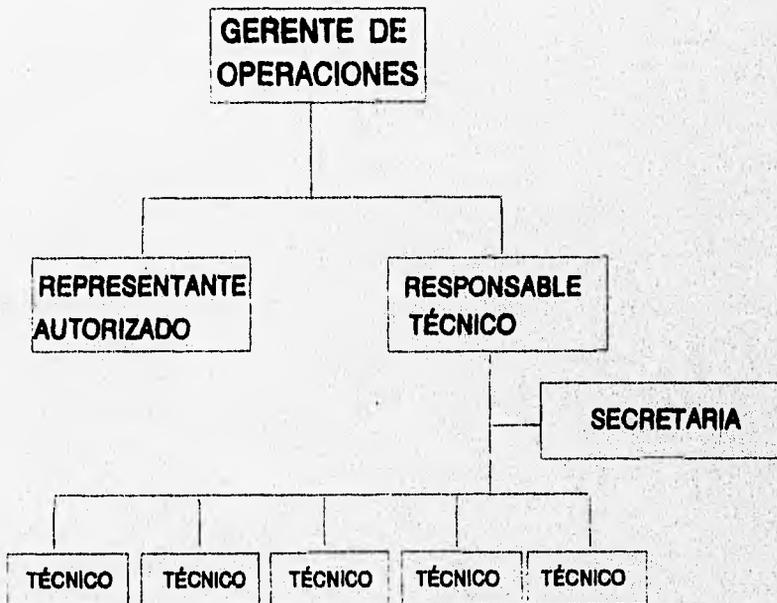
V.3 CAMPO TECNOLÓGICO Y ÁREA DE INFLUENCIA

La verificación es una actividad muy importante en el comercio nacional e internacional y un aspecto fundamental en el desarrollo de México.

El campo tecnológico en el cual brindará sus servicios la unidad de verificación es la metrología mecánica, en la división de volumen, área de servicios.

Inicialmente el área de influencia de la unidad de verificación será el Distrito Federal y Área Metropolitana, pudiendo establecer posteriormente sucursales en cualquier otro lugar de la República Mexicana.

V.4 ORGANIGRAMA



V.5 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

V.5.1 GERENTE DE OPERACIONES

1. Dirigir la organización y administración de la unidad de verificación.
2. Representar a la unidad de verificación ante autoridades, industrias, organismos nacionales e internacionales y personas físicas.
3. Coordinar y supervisar proyectos tendientes a la modernización y crecimiento de la unidad de verificación.
4. Dar seguimiento y determinar soluciones a las reclamaciones técnicas del servicio o quejas del personal.
5. Autorizar al manual de calidad para su funcionamiento.
6. Detectar las necesidades de capacitación.
7. Implementar cursos de capacitación.
8. Contratar al personal.
9. Determinar los costos del servicio que presta la unidad de verificación.
10. Coordinar las relaciones administrativas de la unidad de verificación con autoridades gubernamentales, así como privadas.
11. Llevar el control de ingresos y egresos de la unidad de verificación.
12. Realizar y controlar las compras de material y equipo para la unidad de verificación.
13. Atender a clientes.
14. Realizar actividades para el mejoramiento de la unidad de verificación, y/o cualquier otra actividad que este relacionada con su cargo.

V.5.2 REPRESENTANTE AUTORIZADO

1. Ser el enlace entre la unidad de verificación y los organismos oficiales.
2. Asistir a las reuniones que se celebren en los organismos oficiales.
3. Informar al gerente de las decisiones que se tomen en las reuniones con organismos oficiales.
4. Verificar que el manual de calidad se ejecute correctamente.
5. Actualizar el manual.
6. Mantener informada a la empresa de la actualización de la norma, y/o cualquier otra actividad que este relacionada con su cargo.

V.5.3 RESPONSABLE TÉCNICO

1. Recibir de la secretaría las solicitudes de servicio.
2. Reportar al gerente de operaciones cualquier anomalía que se encuentre al realizar las visitas de servicio.
3. Utilizar con el debido cuidado, los equipos y accesorios para el servicio.
4. Realizar la verificación conforme al procedimiento de prueba.
5. Vigilar el buen funcionamiento de la unidad de verificación.
6. Realizar los programas de calibración, comparación y mantenimiento de los instrumentos que se utilicen en la unidad de verificación.
7. Elaborar informes de actividades.
8. Supervisar la correcta aplicación de los procedimientos de verificación que realicen los técnicos.
9. Asistir a cursos de capacitación y actualización.
10. Vigilar las condiciones que guarda el equipo.
11. Reemplazar el equipo defectuoso.
12. Coordinar las actividades del personal técnico.
13. Realizar estudios y proyectos para la optimización de su área.

14. Firmar los informes de verificación, y/o cualquier otra actividad que este relacionada con su cargo.

V.5.4 TÉCNICO

1. Realizar la verificación conforme al procedimiento de prueba.
2. Elaborar informes de actividades.
3. Reportar al responsable técnico cualquier anomalía que se encuentre al realizar las visitas de servicio.
4. Utilizar con el debido cuidado, los equipos y accesorios para el servicio.
5. Vigilar las condiciones que guarda el equipo.
6. Asistir a cursos de capacitación y actualización.
7. Realizar estudios y proyectos para la optimización de su área.
8. Firmar los informes de verificación, y/o cualquier otra actividad que este relacionada con su cargo.

V.5.5 SECRETARIA

1. Recibir las solicitudes de servicio por parte de los clientes.
2. Indicar a los clientes la fecha de la realización del servicio.
3. Informar a los clientes el costo del servicio.
4. Elaborar, clasificar y archivar todos los documentos que se generan.
5. Controlar y resguardar entradas y salidas de los equipos de medición, accesorios y materiales que se utilicen.
6. Llevar el control de todos los documentos.
7. Entregar las solicitudes de servicio al responsable técnico, y/o cualquier otra actividad que este relacionada con el cargo.

V.6 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y SEGURIDAD

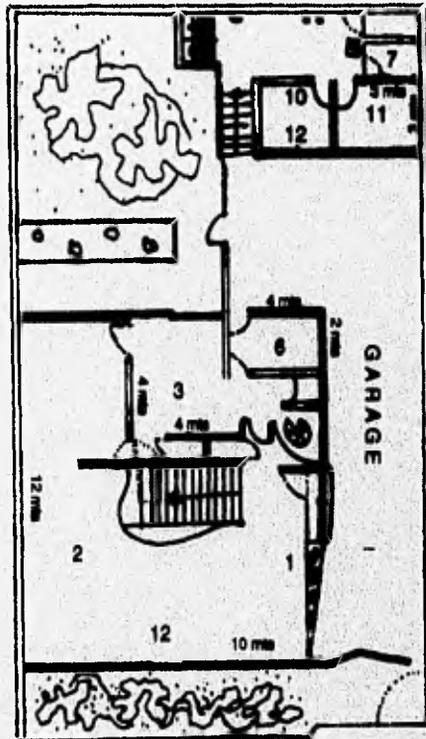
Para iniciar la operación de la unidad de verificación se requiere de unas instalaciones que cuenten como mínimo con las siguientes características:

1. Recepción
2. Área secretarial
3. Oficina de la gerencia
4. Oficina del representante autorizado
5. Oficina del responsable técnico
6. Comedor (optativo)
7. Baño
8. Sala de juntas
9. Área técnica
10. Habitación técnica
11. Área de vigilancia
12. Extintores

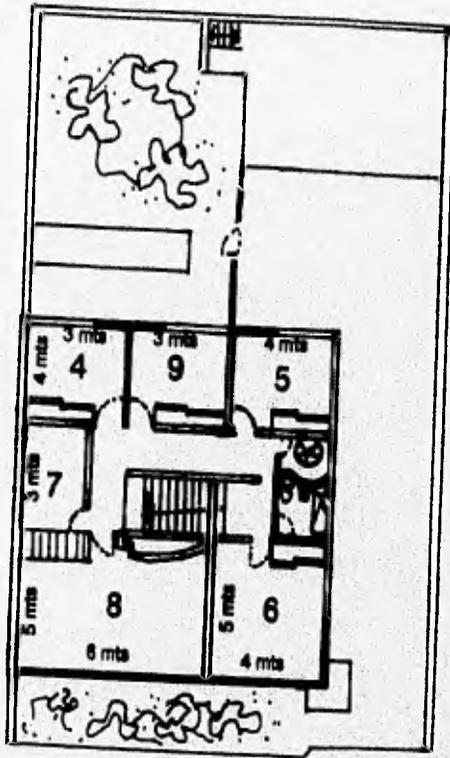
Nota: En este caso se describen las características de las instalaciones donde realizara sus actividades la empresa Metrología Digital S.A. de C.V.

V.6.1 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

i) PLANTA BAJA



ii) PLANTA ALTA



V.6.2 SEGURIDAD

En las instalaciones de la unidad de verificación no se utilizara ninguna sustancia peligrosa inflamable, que pueda causar daño alguno al personal.

Se colocarán en dichas instalaciones, extintores en lugares visibles para que puedan ser utilizados en el momento que se requiera.

El extintor que se utilizara será para combatir los tres tipos de fuego (A,B,C), que se pueden presentar en un incendio.

Se renovara la carga del extintor, cuando sea necesario.

V. 7 OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN

Cuando se requieran los servicios de la unidad de verificación, estos se solicitarán por escrito, y la solicitud deberá contener los siguientes datos:

Del solicitante

1. Razón social
2. Domicilio
3. Teléfono

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:

1. Marca (s)
2. Modelo (s)
3. Número (s) de serie
4. Número de unidades de medición
5. Número de mangueras
6. Tipo de combustible
7. El solicitante debe impedir el acceso de vehículos en ambas direcciones de la isla a verificar, para seguridad del técnico.

Anexando comprobante de pago correspondiente.

Al ingresar la solicitud en la unidad de verificación, la secretaria registrará la solicitud, colocándole un número de folio y la fecha de ingreso. Inmediatamente después la secretaria turnará la solicitud al responsable técnico, para que este indique la fecha de servicio al cliente, e informará al técnico la rute de trabajo que seguirá para que realice la verificación.

El técnico se presenta en el domicilio de la empresa y se entrevista con el responsable de ella, para hacer de su conocimiento que la verificación de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos se realizarán en el acto. Al finalizar la verificación, el técnico solicitará las

observaciones del responsable de la empresa, así como, su firma de conformidad con el servicio. Efecto seguido el técnico entregará el original del informe de verificación al responsable de la empresa.

Al regresar el técnico a la unidad de verificación, éste entregará al responsable técnico, las copias del informe de verificación y hacer de su conocimiento si existe un comentario adicional.

El responsable técnico descargará la solicitud y turnará las copias a la secretaría, ésta registrará el servicio efectuado y archivará el expediente.

V.8 CÓDIGO DE ÉTICA

La unidad de verificación sustentará los principios de profesionalismo, veracidad, objetividad y confidencialidad al realizar sus actividades de trabajo.

Todo el personal al desempeñar sus funciones pondrán todos sus conocimientos, máximo empeño y esfuerzo, de igual manera están comprometidos a observar los siguientes principios:

- Moral
- Fidelidad
- Honestidad
- Imparcialidad
- Responsabilidad
- Veracidad
- Integridad

V.8.1 COMPROMISO AL CÓDIGO DE ÉTICA

Es una obligación fundamental de los empleados de la compañía Metrología Digital, S.A. de C.V., acatar el código de ética. Con su firma de conformidad y, con la cual, se compromete a apegarse en todo momento a este Código.

Gerente de operaciones.

Representante autorizado.

Responsable técnico.

Técnico 1

Técnico 2

Técnico 3

Técnico 4

Técnico 5

Secretaría.

V.9 CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Es una obligación fundamental de la unidad de verificación salvaguardar toda la información adquirida durante la ejecución de su trabajo, investigación, evaluación o dictamen efectuado, y deberá ser estrictamente observada. Tal información no debe de ser comunicada bajo ningún concepto a otros.

La información obtenida o los datos evaluados concernientes a una visita de verificación, solo se podrán discutir con propósitos profesionales y exclusivamente con las personas que claramente tengan que ver con el caso.

Por lo tanto la unidad de verificación se compromete a no divulgar la información recibida en cada una de las visitas que realice a sus clientes.

Todo el personal adscrito a la unidad de verificación, deberá ostentar visiblemente su identificación actualizada, que lo acredite como empleado de la empresa.

V.10 CAPACITACIÓN

Para poder desempeñar eficazmente, las actividades que deberán de realizar los técnicos en la unidad de verificación, éstos recibirán en un principio los siguientes cursos de capacitación.

1. Componentes de un sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

2. Conocimiento e interpretación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI (vigente).
3. Ética profesional en la realización de su trabajo.
4. Conocimiento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, aplicada a unidades de verificación.

V.10.1 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

Durante el primer año de actividades, la unidad de verificación impartirá al personal correspondiente los cursos de:

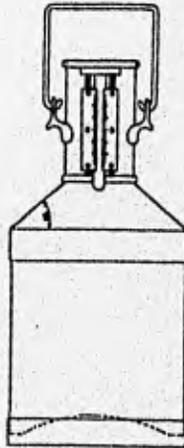
1. Metrología básica, media y avanzada.
2. Normatividad
3. Aseguramiento de la calidad

Y los cursos que sean necesarios para lograr el mejor desempeño de sus actividades.

V.11 EQUIPO

A continuación se indica la relación del equipo de medición que tiene registrada la unidad de verificación.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MARCA	MODELO	NÚMERO SERIE	CAPACIDAD DE MEDICIÓN
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	001	20 LITROS ± 300 ML
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	002	20 LITROS ± 300 ML
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	003	20 LITROS ± 300 ML
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	004	20 LITROS ± 300 ML
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	005	20 LITROS ± 300 ML



V.11.1 ACCESORIOS

De igual forma se relacionan los accesorios que utilizarán los técnicos al realizar las actividades de verificación encomendadas.

1. Pinzas para marchamar

2. Datos seriados y dados con logotipo
3. Pinzas de corte
4. Pinzas de punta
5. Desarmador de cruz y plano
6. Plomos marchamos
7. Tabla de escritura
8. Uniforme especial (casco protector, lentes protectores, mascarilla con filtro de carbón activado, bata de algodón, zapatos antiderrapantes con casquillo de cartón).

Se tiene un juego de accesorios para cada uno de los técnicos.

V.11.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La medida volumétrica (jarra patrón) cuenta con un estuche con la finalidad de protegerla y resguardarla.

Este estuche está elaborado en su totalidad de fibra de vidrio y se compone de un cuerpo cilíndrico con tapa circular, para protegerla en su traslado y almacenaje.

Antes de utilizar la medida volumétrica, se revisará si no existen fugas de líquido o golpes.

V.11.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este mantenimiento no es necesario si se aplica con detenimiento el mantenimiento preventivo.

Cuando exista fuga de líquido, golpes o desperfectos, que indiquen deficiencias en la medida volumétrica (jarra patrón), esta será retirada del servicio.

V.11.4 PROGRAMAS DE CALIBRACIÓN

La calibración de las medidas volumétricas o de los instrumentos de medición, serán realizadas por un laboratorio de calibración acreditado y se efectuaran cada año como mínimo o antes si se requiere.

Las calibraciones quedaran registradas en la hoja de control de calibraciones, (anexo 1), que contiene los siguientes datos:

1. Descripción del instrumento
2. Marca del instrumento
3. Número de serie
4. Modelo del instrumento
5. Intervalo de medición
6. Fecha de calibración
7. Próxima calibración
8. Institución que calibro
9. Observaciones

CONTROL DE CALIBRACIONES

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MARCA	MODELO	NÚMERO SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	001	20 L ± 300 ML		
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	002	20 L ± 300 ML		
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	003	20 L ± 300 ML		
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	004	20 L ± 300 ML		
MEDIDA VOLUMÉTRICA (JARRA PATRÓN)	VOLAIMEX	S/M	005	20 L ± 300 ML		

INSTITUCIÓN QUE CALIBRÓ: _____

RESPONSABLE: _____

OBSERVACIONES: _____

V.12 ACTUALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Cuando se realice una auditoría, evaluación o revisión, etc., el manual de calidad y como consecuencia de estas, resulte alguna modificación en dicho documento. La actualización de la información se realizará de la siguiente manera:

A la parte del documento que requiera de modificaciones, se le colocará un sello con la leyenda " ESTA INFORMACIÓN ESTA CANCELADA " y esta se enviará al archivo para su resguardo.

De inmediato la gerencia de operaciones, se encargará de informar y distribuir la información actualizada (corregida), a cada una de las áreas correspondientes para su conocimiento.

El resguardo de dichos documentos será de 5 años.

V.13 REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO

CONTENIDO

- CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPITULO II. REQUISITOS DE ADMISIÓN
- CAPITULO III. CONTRATACIÓN
- CAPITULO IV. SALARIO
- CAPITULO V. JORNADA DE TRABAJO, HORARIOS,
CONTROL DE ASISTENCIA, DESCANSOS
Y VACACIONES
- CAPITULO VI. INTENSIDAD Y CALIDAD DEL TRABAJO
- CAPITULO VII. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADOS
- CAPITULO VIII. SANCIONES A LOS EMPLEADOS

Capítulo I. Disposiciones generales

Artículo 1º. Las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, tienen por objeto fijar las condiciones de trabajo, para todas las personas que laboren en la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., sin distinción del puesto que desempeñen.

Artículo 2º. En la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., las relaciones laborales se regirán por:

- I. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- II. La Ley Federal del Trabajo.
- III. Reglamento Interno de Trabajo.

Artículo 3º. En el presente reglamento interno de trabajo, serán designados:

- I. Metrología Digital, S.A. de C.V.; como la empresa.
- II. Las personas que laboren en la empresa; como los empleados.

Artículo 4º. Las disposiciones de este ordenamiento son de carácter obligatorio para los empleados, tanto de la oficina central como de cualquier sucursal que se establezca en los Estados Unidos Mexicanos.

Capítulo II. Requisitos de admisión

Artículo 5º. Para ingresar a la empresa, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- I. Presentar solicitud en la forma autorizada por la empresa, la cual contendrá los datos necesarios para conocer su situación.
- II. Tener como mínimo 16 años de edad.
- III. Gozar de buena salud, no padecer enfermedades transmisibles o incapacidad física que le impida desempeñar el puesto a que aspira.
- IV. Cumplir con los requisitos de escolaridad y aptitudes señalados para el puesto a desempeñar.
- V. Exámenes de admisión que la empresa determina.
- VI. Estar inscrito en el registro federal de contribuyentes.

Capítulo III. Contratación

Artículo 6°. Las relaciones entre la empresa y los empleados, se regirán mediante contrato individual, de acuerdo a las disposiciones de este reglamento interno de trabajo.

Artículo 7°. El tiempo de duración de los contratos individuales de trabajo, será determinado de común acuerdo entre ambas partes, los contratos podrán ser de 28 días o por tiempo indefinido.

Artículo 8°. Ningún trabajador podrá ser despedido de manera injustificada. el contrato individual de trabajo dejará de ser válido sin responsabilidad para la empresa por las siguientes causas, y por las establecidas por la ley federal del trabajo:

- I. Por renuncia, por abandono de empleo, por faltas injustificadas.
- II. Por conclusión del término del contrato.
- III. Por muerte del trabajador.
- IV. Por incapacidad permanente del trabajador física o mental.

- V. Por resolución de los tribunales en los siguientes casos:
- a) Cuando el trabajador incurriese en falta de probidad u honradez o en actos de violencia, amagos, injurias o malos tratos contra sus jefes, compañeros o contra los familiares de unos u otros, ya sea dentro o fuera de las horas de servicio.
 - b) Por destruir intencionalmente el inmueble, maquinaria, instrumentos, materias primas y demás objetos relacionados con el trabajo.
 - c) Por cometer actos inmorales durante el trabajo.
 - d) Por revelar los asuntos secretos o confidenciales de que tuviese conocimientos con motivo de su trabajo.
 - e) Por comprometer con su imprudencia, descuido o negligencia la seguridad de las instalaciones o personas de la empresa.
 - f) Por desobedecer reiteradamente y sin justificación, las ordenes que reciba de sus superiores, relacionadas con su trabajo.
 - h) Por asistir, al trabajo en estado de ebriedad o bejo la influencia de estupefacientes, sustancias psicotrópicas o drogas.
 - i) Por prisión, que sea el resultado de una sentencia ejecutoria.

Capítulo IV. Salario

Artículo 9º. Los salarios de los empleados estarán indicados en nuevos pesos mexicanos.

Artículo 10º. Los salarios se pagarán en forma quincenal, los días 15 y último de cada mes si son hábiles, o bien, el día hábil anterior al día que corresponda.

Artículo 11º. Los salarios se pagarán en efectivo, cheque o cualquier otra forma acordada entre la empresa y los empleados.

Artículo 12º. De los salarios únicamente se podrán hacer descuentos de acuerdo a las leyes mexicanas, como el impuesto sobre productos del trabajo, cuotas del IMSS, cuotas del INFONAVIT y cuotas del SAR, así como, las establecidas en el artículo 27º de este reglamento.

Capítulo V. Jornada de trabajo, horarios, control de asistencia, descansos y vacaciones

Artículo 13º. La jornada de trabajo será estipulada en el contrato individual de trabajo, de común acuerdo entre ambas partes, no siendo inferior a 8 horas de labores.

Artículo 14º. Cuando por circunstancias especiales deban aumentarse las horas de la jornada de trabajo, serán consideradas como tiempo extraordinario y se pagarán conforme a la Ley Federal del Trabajo.

Artículo 15º. El horario de la jornada de trabajo, será estipulada en el contrato individual de trabajo, y podrán ser horarios diferentes según conveniencia de ambas partes.

Artículo 16º. Para la entrada a sus labores y registro de asistencia, se concede al trabajador una tolerancia de 10 minutos, considerándose retardo la llegada a laborar 11 minutos después de la hora de entrada.

Artículo 17º. El llegar a laborar 31 minutos después de la hora de entrada se considerará falta, y el trabajador no podrá quedarse a laborar ese día.

Artículo 18°. El control de asistencia del personal se llevara mediante lista de asistencia o tarjeta de control, cuando esto no sea posible por las funciones que desempeñe el empleado, el control de asistencia se llevara a cabo en la forma mas conveniente.

Artículo 19°. La jornada de trabajo se desarrollará por regla general de lunes a viernes.

Artículo 20°. Al cumplir un año de labores, al trabajador tendrá derecho a un período vacacional de 6 días hábiles con goce de sueldo integro, así mismo, por cada año adicional de labores, se le aumentara un día a su período vacacional. Este período podrá ser tomado por el empleado, en la forma que lo necesite, sin que sean afectadas sus actividades.

Artículo 21°. Serán días de descanso obligatorios, las fechas cívicas siguientes:

Enero 1
Mayo 1
Septiembre 16
Diciembre 25

Además podrán ser días de descanso el jueves y viernes santos, el día 12 de diciembre, y algunos otros siempre y cuando sean autorizados por la empresa.

Capítulo VI. Intensidad y calidad del trabajo

Artículo 22°. Los empleados de la empresa realizan un servicio concesionado al público, por las autoridades competentes, que por su naturaleza debe ser de la mas alta calidad y eficiencia, debiendo ejecutarlo con la intensidad, cuidado y esmero apropiados, sujetándose a las directrices de la empresa, a las leyes y reglamentaciones respectivas.

Artículo 23°. Se entiende por intensidad del trabajo, el mayor grado de energía o empeño que el empleado aporte para el mejor desarrollo de sus actividades.

Artículo 24°. La calidad de las actividades que efectuarán los empleados, debe ser óptima.

Artículo 25°. A fin de mejorar la calidad en el desarrollo de las actividades, la empresa implementará programas de capacitación.

Capítulo VII. Obligaciones de los empleados

Artículo 26°. Son obligaciones del empleado con la empresa, las siguientes:

- I. Entregar todos sus conocimientos con entusiasmo y honradez, en el desempeño de sus actividades.
- II. Manejar en forma confidencial toda la información de la empresa y de sus clientes de que tengan conocimiento.

- III. Tratar con respeto y amabilidad a los demás integrantes de la empresa y sus clientes.
- IV. No introducir ni consumir dentro de las instalaciones de la empresa bebidas alcohólicas o drogas.
- V. No introducir en las instalaciones de la empresa a personas ajenas sin consentimiento de sus superiores.

Capítulo VIII. Sanciones a los empleados

Artículo 27º. El incumplimiento de las disposiciones del presente reglamento interno de trabajo, será sancionado de acuerdo a lo siguiente:

- I. La primera vez será suspendido de sus labores sin goce de sueldo durante 5 días hábiles.
- II. La segunda vez durante 15 días hábiles.
- III. La tercera vez será cesado y sin goce de compensación alguna.
- IV. Cuatro retardos en una quincena ameritará el descuento de un día de salario.
- V. Tres faltas seguidas o cuatro discontinuas en un mes ameritará el cese inmediato.
- VI. Veinte o más faltas discontinuas en el transcurso de un año, ameritará el cese inmediato.

- VII. La pérdida o mal uso de la herramienta y equipo a su cargo será sancionado con el pago del valor de lo perdido o maltratado, además se le impondrá una sanción del descuento de dos días de salario.

El presente reglamento interno de trabajo, entrara en vigor a partir de noviembre de 1995.

V.14. DELEGAR FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

En ausencia de algunos de los responsables o dirigentes de la unidad de verificación, se hace necesario establecer un compromiso por parte de todo el personal, compromiso con el cual estan dispuestos a substituir a cualquiera de los ausentes y asumen las responsabilidades de dicho cargo de una manera temporal.

**V.14.1 FORMATO PARA DELEGAR FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
DE LA GERENCIA DE OPERACIONES**

En ausencia del gerente de operaciones se delegan las funciones y responsabilidades de dicha gerencia, al responsable técnico, esto es posible ya que esta persona cuenta con los conocimientos para dirigir a la unidad de verificación.

Vo.Bo. Gerente de operaciones.

Responsable técnico.

V.14.2 FORMATO PARA DELEGAR FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL RESPONSABLE TÉCNICO

En ausencia del responsable técnico se delegan las funciones y responsabilidades a los técnicos que tienen la capacidad para desarrollar las actividades del área técnica.

Vo.Bo. Responsable técnico.

Técnico 1.

Técnico 2.

V.15 AUTONOMÍA DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN

La empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., no pertanaca a ninguna organización que influya en su operación, asimismo no tiene ningún tipo de interés comercial que pudiera afectar su funcionalidad, de igual manera no existe ningún compromiso alguno relacionado con servicios de consultaría.

Lo anterior denota que la empresa cuenta con carácter de autonomía en su operación.

V.16 COMUNICACIÓN CON LOS ORGANISMOS OFICIALES

La unidad de verificación estará en constante comunicación con los organismos oficiales mediante reuniones programadas.

Dentro de dichas reuniones, se podrán unificar los criterios normativos y metrológicos, tales como, procedimientos de verificación, colocación de distintivos, calcomanías, etc., de tal forma, que no se entorpezcan las actividades a desarrollar por ambas partes.

Así como para mantenerlos informados de las conclusiones de los controles metrológicos que lleva la unidad de verificación.

V.17 REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR EL PERSONAL PARA LOS SIGUIENTES CARGOS

GERENTE DE OPERACIONES

1. Licenciatura en el área correspondiente.
2. Conocimientos de metrología.
3. Conocimientos en sistemas de calidad.
4. Conocimientos de normatividad.
5. Conocimientos sobre adquisiciones de equipo.
6. Conocimientos sobre relaciones humanas.
7. Manejo de personal.
8. Facilidad de palabra

REPRESENTANTE AUTORIZADO

1. Licenciatura en el área correspondiente.
2. Conocimientos de metrología legal.
3. Conocimientos en sistemas de calidad.
4. Conocimientos de normatividad.
5. Conocimientos de aseguramiento de calidad.
6. Conocimientos sobre relaciones humanas.
7. Manejo de personal.
8. Facilidad de palabra.

RESPONSABLE TÉCNICO

1. Licenciatura en el área correspondiente.
2. Conocimientos de aseguramiento de calidad.
3. Conocimientos en sistemas de calidad.
4. Conocimientos de normatividad.
5. Conocimientos en metrología.
6. Conocimientos sobre relaciones humanas.
7. Manejo de personal.
8. Facilidad de palabra

TÉCNICO

1. Pasante de Licenciatura en carrera afín, carrera técnica o tener los conocimientos y experiencia en el área.
2. Conocimientos de metrología.
3. Conocimientos en sistemas de calidad.
4. Conocimientos de normatividad.
5. Conocimientos de inglés técnico.
6. Facilidad de palabra.

SECRETARIA

1. Experiencia y conocimientos en el área secretarial.
2. Conocimientos de equipo y paquetería en cómputo.
3. Conocimientos de archivo en general.
4. Conocimientos de controles administrativos y de organización.
5. Conocimientos del idioma inglés.
6. Manejo de equipo de oficina.

V.18 SUBCONTRATACIÓN

La empresa Metrología Digital, S.A de C.V., declara que no existe subcontratación del servicio de verificación, desempeña por sí misma esta actividad.

CAPÍTULO VI

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS [MDP]

CONTENIDO

- VI.1 Codificación del Manual de Procedimientos
- VI.2 Objetivo y alcance
- VI.3 Guía para la elaboración de procedimientos
- VI.4 Procedimiento de prueba para la verificación de exactitud de las mediciones de los sistemas de para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos
- VI.5 Procedimiento de supervisión
- VI.6 Procedimiento de auditorías
- VI.7 Procedimiento de atención a reclamaciones técnicas o quejas
- VI.8 Procedimiento de archivo

VI.1 CODIFICACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

La codificación del manual de procedimientos, es con la finalidad de identificar en forma fácil y rápida, la documentación correspondiente, de este manual.

La codificación está descrita con letras y números, separadas entre sí por un guión.

Esta codificación está formada por las letras (MD) que identifican la razón social de la unidad de verificación (Metrología Digital, S.A. de C.V.), seguida por la letra (P) que corresponde a los procedimientos.

La numeración estará en forma consecutiva y ascendente, e iniciará con el número 01.

La codificación estará localizada en la parte superior derecha de cada página de este manual.

VI.2 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo es igualar todos los procedimientos en su presentación y estructura, así como, establecer los procedimientos de prueba que se utilicen en la unidad de verificación.

El alcance es poder realizar correctamente los procedimientos.

VI.3 GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

CODIFICACIÓN: MDP-03

FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN: NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 07

CONTENIDO

	PÁGINA
1. Título, codificación, emisión y revisión	03
2. Contenido	04
3. Objetivo y campo de aplicación	04
4. Definiciones	04
5. Directrices de operación	05
6. Descripción de operación	06
7. Documentos de referencia	07
8. Anexos	07

página 02 de 07

VI. 3 GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Responsabilidades

La aplicación de los lineamientos establecidos en esta guía, es responsabilidad de la gerencia de operaciones de Metrología Digital, S.A. de C.V., y su vigilancia es obligatoria en todas las áreas que la conforman.

1. TÍTULO, CODIFICACIÓN, EMISIÓN Y REVISIÓN

- 1.1 El título de todos los procedimientos generados por la unidad de verificación, deberán ser completamente claros, concisos y sin que contengan ambigüedades que se presten a malas interpretaciones.
- 1.2 La codificación esta descrita con letras y números, separadas entre si por un guión.

La codificación esta formada por las letras (MD) que identifican la razón social de la unidad de verificación, seguida de las letras (P), y (F) que corresponden a los procedimientos y formatos (MDP y MDF), respectivamente.

La numeración estará en forma consecutiva y ascendente, e iniciará con el número 01.

La codificación estará localizada en la parte superior derecha de cada página.

- 1.3 En el campo que corresponde a la emisión, así como al de la revisión, sólo deberá indicarse el mes y año de su elaboración.
-

2. CONTENIDO

- 2.1 Todos los procedimientos generados en la unidad de verificación, deberán tener un contenido en forma de lista o índice, debiendo estar numerado en forma consecutiva, así mismo, deberá indicarse el número de la página donde se encuentra cada tema.
 - 2.2 Los temas que deberán incluirse en los procedimientos, son los puntos 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; y 8 de esta guía.
-

3. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Igualar todos los procedimientos que se elaboren en la unidad de verificación, en su presentación y estructura.

Esta guía deberá ser aplicada en la elaboración de todos los procedimientos que se generen en la unidad de verificación.

4. DEFINICIONES

Las definiciones deberán ser adecuadas al tema de referencia de cada procedimiento, (las siguientes definiciones son propias del desarrollo particular de Metrología Digital, S. A. de C.V.).

- 4.1 Procedimiento: Documento de la unidad de verificación que contiene la estructura general, para la realización de una función.
 - 4.2 Procedimiento de organización o administración: Documento específicamente diseñado para estructurar y realizar lo necesario para la organización o administración de la unidad de verificación.
 - 4.3 Procedimiento técnico: Documento diseñado para estructurar y realizar los controles metrológicos tales como: calibración, medición, verificación, etc.
-

- 4.4 **Objetivo y campo de aplicación:** Determinación de las razones por las cuales se emite el procedimiento, y proporcionar los lineamientos generales para la elaboración de un procedimiento, indicando el área y quien implementa el procedimiento autorizado.
-

5. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 5.1 Para igualar, todas las portadas deberán incluir como mínimo los siguientes datos:

- Codificación del documento
- Título (en español)

- 5.2 El procedimiento deberá ser realizado en un procesador de palabras, con márgenes definidos:

- superior: 2,5 cm
- inferior: 2,5 cm
- derecho: 3 cm
- izquierdo: 3 cm
- largo de página: 27,94 cm
- ancho de página: 21,65 cm

- 5.3 El texto del documento se detalla con diferentes tipos de caracteres, con la finalidad de distinguir los títulos, encabezados y la descripción del documento. Al finalizar cada uno de los encabezados, será separada por medio de una línea.

- 5.4 Todas las páginas del procedimiento deberán estar numeradas consecutivamente, y en forma ascendente, seguidas por el número total de páginas y estarán indicadas en la parte inferior derecha de la página.

El texto, se deberá enumerar de la siguiente forma. primero el número del tema, seguido de un punto y un espacio.

- 5.5 En el caso de insertar gráficos, tablas o formatos que por su complejidad, requieran un espacio mayor a los márgenes ya establecidos, serán referidos como anexos.

Los formatos deben contener:

- Número de folio
- Fecha
- No. consecutivo

- 5.6 Los procedimientos generados por la unidad de verificación podrán ser actualizados, en tiempo y forma cuando resulte necesario.
-

6. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

- 6.1 La unidad de verificación, elaborará los procedimientos correspondientes cuando se requieran o las modificaciones de los ya existentes.

- 6.2 En la creación de un nuevo procedimiento, se involucrará a todo el personal técnico adscrito a la unidad de verificación, para que de un consenso general se obtenga el procedimiento, y esta se envíe para su revisión, corrección y autorización a la gerencia de operaciones esta deberá asignar la codificación correspondiente e informará a todo el personal del nuevo documento, para que pueda ponerse en operación.

- 6.3 Cuando se detecte que un procedimiento requiere de modificaciones, éstas se harán de la siguiente manera:

A la parte del procedimiento que requiera de modificaciones, se le colocará un sello con la leyenda " ESTA INFORMACIÓN ESTA CANCELADA " y esta información se enviará al archivo para su resguardo.

De inmediato la gerencia de operaciones, se encargará de informar y distribuir la información actualizada (corregida), a cada una de las áreas correspondientes para su conocimiento.

página 06 de 07

7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En este punto se indicarán los documentos de referencia que fueron consultados, en caso de no existir estas referencias se anotará, "NO APLICA"

8. ANEXOS

Los anexos corresponderán a cada uno de los procedimientos que lo requieren.

**VI.4 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA PARA LA VERIFICACIÓN
DE EXACTITUD DE LAS MEDICIONES DE LOS SISTEMAS
PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA
Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

CODIFICACIÓN: MDP-04

FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN: NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 10

CONTENIDO

	Página
1. Objetivo y campo de aplicación	03
2. Definiciones	03
3. Directrices de operación	05
4. Descripción de operación	05
5. Documentos de referencia	09
6. Anexos	10

VI.4 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA PARA LA VERIFICACIÓN DE EXACTITUD DE LAS MEDICIONES DE LOS SISTEMAS PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer el procedimiento de prueba para la verificación de exactitud de las mediciones de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

2. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones se obtuvieron de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-1993.

- 2.1 **Calibración:** Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores indicados por un instrumento de medición o un sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada o un material de referencia, y los valores correspondientes de una cantidad por un patrón de referencia.
- 2.2 **Exactitud:** La proximidad de concordancia entre el resultado de una medición y el valor verdadero (convencional) del mensurado.
- 2.3 **Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos:** Es aquella unidad que consta esencialmente de un aparato diseñado especialmente para medir en forma automática el volumen y costo o volumen de líquido que pasa a través de el y que por su diseño, construcción y funcionamiento, satisfacen las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI.
- 2.4 **Surtidor de combustibles líquidos:** Es aquella unidad que consta esencialmente de un aparato diseñado especialmente para medir en

forma automática el volumen y costo o volumen de líquido que pasa a través de él, sin incluir la unidad de bombeo, y que por su diseño, construcción y funcionamiento satisfacen las especificaciones de esta norma.

- 2.5 **Dispositivo computador:** Es el conjunto de piezas que indican el volumen, el importe de la venta efectuada por el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos y el precio por litro.
- 2.6 **Dispositivo contador:** Es el conjunto de piezas que indican el volumen de la entrega efectuada por el sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
- 2.7 **Totalizador:** Es el dispositivo que indica la lectura acumulada de las entregas parciales en volumen si se trata del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos contadores, y en volumen y venta acumulada en el caso de sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos computadores.
- 2.8 **Caja multiplicadora:** Es aquella que establece la relación exacta entre el volumen pasado por el medidor y volumen registrado por el contador o por el computador en su caso.
- 2.9 **Válvula de control:** Es un conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles sobre presiones que se pueda presentar.
- 2.10 **Válvula de descarga:** Es la parte del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que controla el despacho de combustible.
- 2.11 **Unidad de medición:** Es el mecanismo que mide el paso del combustible y transmite este movimiento al contador y/o al computador.
- 2.12 **Consola:** Es la unidad para controlar el despacho de combustible y/o funciones de recaudación de datos.
- 2.13 **Regulador automático de flujo:** Es el dispositivo que fija la posición de la válvula de descarga y mantiene un flujo constante.

3. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 3.1 Realizar el procedimiento de prueba para la verificación de exactitud de las mediciones, de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.
 - 3.2 Toda la información que requiera el personal técnico, para realizar la verificación correspondiente, deberá estar disponible para su consulta.
 - 3.3 El técnico realizará una inspección visual a los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos en la red de descarga (mangueras, pistolas, unidades de medición), sellos de inviolabilidad o si existe algún desperfecto mecánico o eléctrico.
 - 3.4 Solicitar que quede restringido el acceso de los vehículos en ambas direcciones de la isla a verificar.
 - 3.5 Los resultados obtenidos de la verificación, se asentaran en el formato informe de verificación MDF-02 (anexo 2), en caso de no utilizar un espacio se anotará; " NO APLICA", " N/A ", o el signo " / ".
 - 3.6 Se le entregara el original del formato informe de verificación al cliente, y la empresa se quedara con dos copias, una para el archivo y la otra se enviara el organismo rector, para los fines conducentes.
 - 3.7 Cuando exista una corrección o adición a lo concerniente del informe de verificación, estas deberán hacerse a través de un documento denominado; suplemento al informe de verificación número, y los datos se asentaran en el formato MDF-01 (anexo 3).
 - 3.8 Tomar la lectura del totalizador acumulado al inicio y al final de la verificación.
-

4. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

- 4.1 Se establece este procedimiento de prueba para la verificación de exactitud de las mediciones para los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.

página 05 de 10

4.2 La conclusión de la inspección final se asentara en el formato MDF-02.

4.3 Equipo de prueba

Medida volumétrica patrón

alcance de medición: 20 l

división mínima: 10 ml

4.4 Accesorios

Pinzas para marchamar

Dado seriado y dado con logotipo

Pinzas de corte

Pinzas de punta

Desarmador de cruz y plano

Caicománas foliadas

Plomos marchamos

Tabla de escritura

Uniforme especial

4.5 Preparación del espécimen

Se debe comprobar que los golpes de presión originados por la bomba, no muevan los registros de las medidas cuando esta se encuentre funcionando con la válvula de descarga cerrada.

Se abre la compuerta de descarga de la manguera y se da salida al combustible en una cantidad aproximada de 10 litros; se vacía esta cantidad en el tanque de almacenamiento y se da principio a la prueba propiamente dicha.

página 06 de 10

Para ello, se debe tener preparada la medida patrón, la cual debe llenarse de combustible (20 litros aproximadamente); se vacía esta cantidad en el tanque de almacenamiento y se deja escurrir durante 20 segundos, con el objeto de tener las paredes del recipiente "mojadas".

4.6 Procedimiento

La verificación de la exactitud de las mediciones de los sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, incluye tres pruebas a diferentes gastos, así como una prueba de comprobación de las lecturas en litros de los totalizadores

Prueba gasto máximo

Con la válvula de la manguera completamente abierta se hacen pasar 20 litros de combustible.

Prueba gasto medio

Con la válvula de la manguera en posición intermedia del regulador automático de flujo, se hacen pasar 20 litros de combustible.

Prueba gasto mínimo

Con la válvula de la manguera en posición mínima del regulador automático de flujo, se hacen pasar 20 litros de combustible.

Número de pruebas

Cada una de las pruebas se realiza tres veces y se obtiene el promedio en cada caso. Normas de verificar la comprobación de las lecturas en litros, estas deben coincidir con los totalizadores ya sean mecánicos o electromecánicos en verificaciones iniciales, periódicas o extraordinarias.

página 07 de 10

Nota: En virtud de que al vaciar el combustible en la medida volumétrica, este forma gran cantidad de espuma, es necesario vaciar combustible hasta que el dispositivo de la válvula de descarga pare automáticamente, a continuación se espera hasta que la espuma desaparezca, y se sigue vaciando el combustible hasta que el computador indique 20 litros.

4.7 Resultado

Cada uno de estos volúmenes debe verificarse empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.

4.8 Errores

Para la determinación del error promedio en las pruebas debe usarse la expresión siguiente:

$$Ep = \pm \sqrt{\frac{(Ea)^2 + (Eb)^2 + (Ec)^2}{3}}$$

$$E\% = \frac{Ep}{20,000} \times 100$$

Donde:

- E% es el error en porcentaje.
- Ep es el error promedio.
- Ea es el error en la prueba a gasto máximo.
- Eb es el error en la prueba a gasto medio.
- Ec es el error en la prueba a gasto mínimo.

página 08 de 10

Los datos obtenidos en la prueba deberán ser asentados en el informe de verificación (MDF-02).

El anexo 1 describe mediante un diagrama de proceso operativo todo el procedimiento de prueba y cada una de las operaciones que se realizan, así como el tiempo de duración del procedimiento.

4.9 Colocación de distintivos

Al finalizar la verificación de la exactitud de las mediciones, se le colocará a la unidad de medición los sellos de inviolabilidad en el mecanismo de ajuste, por otra parte, si los resultados obtenidos se encuentren dentro de la tolerancia especificada en la norma NOM-005-SCFI-1993, se le colocará una calcomanía a la altura del computador y/o contador sin obstruir el mercado del sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, ni las lecturas del mismo.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 5.1 NOM-005-SCFI (VIGENTE) INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN "SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS".
- 5.2 NMX-CC-017/1: "REQUISITOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EQUIPO DE MEDICIÓN".

página 09 de 10

- 5.3 NOM-CH-46-1984 "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN - MEDIDAS VOLUMÉTRICAS METÁLICAS PARA LÍQUIDOS CON CAPACIDAD DE 10 Y 20 LITROS".
-

6. ANEXOS

- 6.1 ANEXO 1 DIAGRAMA DE PROCESO OPERATIVO.
- 6.2 ANEXO 2, FORMATO MDF-02 "INFORME DE VERIFICACION"
- 6.3 ANEXO 3, FORMATO MDF-01 "SUPLEMENTO AL INFORME DE VERIFICACIÓN No. _____"
-

Diagrama de flujo de proceso (operativo)						Ubicación: México, D.F.	
Operación: Verificación de la exactitud de las mediciones						Por: Adolfo López Daza	
Página 1 de 6		Método actual X		Método propuesto		11/enero/1998	
Resumen	Operación	Operación de registro	Operación combinada	Transporte	Almacen	Demora	Inspección
Cant. total	18	10	17	22	0	1	10
Dist. total				220 m			
Tiempo total	425 seg.	50 seg.	315 seg.	990 seg.		20 seg.	50 seg.
EVENTO		SIMBOLO DE EVENTO			TIEM. seg.	DIST. mts.	Observación o Recomendación
Prepara el equipo para iniciar actividades.					60		
Comprobar que los golpes de presión originados por la unidad de bombas no mueven los registros de la medida cuando esta se encuentra funcionando con la válvula de descarga cerrada.					5		
Abrir la compuerta de descarga y dar salida a 10 hrs. aprox. en la medida volumétrica, con el objeto de eliminar cualquier burbuja de aire en el sistema.					15		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.					60	10	
Vaciar el combustible.					20		
Regresar a la misma manguera.					30	10	
Vaciar 20 lbs. aprox. en la jerra.					30		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.					60	10	
Vaciar el combustible.					25		
Escurrir la jerra por 20 seg. para conservar las paredes del recipiente mojadas.					20		
Regresar a la misma manguera.					30	10	

EVENTO	SÍMBOLO DE EVENTO	Tiem. seg.	Dist. mts.	Observación Recomendación
Vaciar 20 lts. a gasto máximo de combustible, comprobar que las lecturas en lts. iguallen al totalizador.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30		Prueba No.3
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Registrar la lectura obtenida.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20		
Regresar a la misma manguera.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Vaciar 20 lts. a gasto medio de combustible, comprobar que las lecturas en lts. iguallen al totalizador.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30		Prueba No. 1
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Registrar la lectura obtenida.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20		
Regresar a la misma manguera.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
				página 3 de 8

EVENTO	SÍMBOLO DE EVENTO	Tiem. seg.	Dist. mts.	Observación o Recomendación
Vaciar 20 lbs. a gasto medio de combustible, comprobar que las lecturas en lbs. igualem al totalizador.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30		Prueba No. 2
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Registrar la lectura obtenida.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20		
Regresar a la misma manguera.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Vaciar 20 lbs. a gasto medio de combustible, comprobar que las lecturas en lbs. igualem al totalizador.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30		Prueba No.3
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Registrar la lectura obtenida.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
Trasladar la jerra al tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	20		
Regresar a la misma manguera.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5		
				página 4 de 6

EVENTO	SÍMBOLO DE EVENTO	Tiem. seg.	Dist. mts.	Observación o Recomendación
Vaciar 20 lts. a gasto medio de combustible, comprobar que las lecturas en lts. igualen al totalizador.		30		Prueba No. 1
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.		5		
Registrar la lectura obtenida.		5		
Trasladar la jara al tanque de almacenamiento.		60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.		20		
Regresar a la misma manguera.		30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.		5		
Vaciar 20 lts. a gasto medio de combustible, comprobar que las lecturas en lts. igualen al totalizador.		30		Prueba No. 2
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.		5		
Registrar la lectura obtenida.		5		
Trasladar la jara al tanque de almacenamiento.		60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.		20		
Regresar a la misma manguera.		30	10	
Revisar equipo para la siguiente prueba.		5		
				página 5 de 6

EVENTO	SÍMBOLO DE EVENTO	Tiem. seg.	Dist. mts.	Observación o Recomendación
Vaciar 20 lbs. a gasto mínimo de combustible, comprobar que las lecturas en lbs. iguallen al totalizador.		30		Prueba No.3
Verificar el volumen empleando la medida volumétrica, tomando la lectura en la parte inferior del menisco, las diferencias se determinan con aproximación al centilitro.		5		
Registrar la lectura obtenida.		5		
Transferir la jara al tanque de almacenamiento.		60	10	
Vaciar el combustible en el tanque de almacenamiento.		20		
Regresar a la misma manguera.		30	10	
Registrar las lecturas en el formato		5		
Obtener el promedio de las lecturas por cada uno de los gastos.		5		
Utilizar la expresión cuadrática para obtener el error promedio.		5		
Convertir el error promedio en porcentaje.		5		
Revisar que el resultado no exceda la tolerancia de la NOM-005-SCFI que en este caso es de 0,3%.		5		Si no cumple con la tolerancia se
Colocar plomos de invariabilidad en la unidad de medición.		60		registra en el formato y no se le coloca
Colocar la calcomanía de verificación en lugar visible.		20		calcomanía de verificación
				página 6 de 6

ACTA CIRCUNSTANCIADA DE VERIFICACIÓN

1. INICIO Y CONCLUSIÓN DE LA DILIGENCIA.
- | | FECHA
AÑO MES DÍA | TIEMPO
HORA MINUTOS |
|--|----------------------|------------------------|
| INICIO: | _____ | _____ |
| 2. RAZÓN SOCIAL: | _____ | |
| _____ | | |
| 3. DOMICILIO: | _____ | |
| CALLE Y No.: | _____ | |
| COLONIA Y POBLACIÓN: | _____ | |
| MUNICIPIO O DELEGACIÓN: | _____ | |
| CIUDAD O ESTADO: | _____ | |
| CÓDIGO POSTAL: | _____ | |
| TELÉFONO: | _____ | |
| 4. NOMBRE Y CARGO DE LA PERSONA QUE ATENDIO LA DILIGENCIA. | | |
| NOMBRE: | _____ | |
| CARGO: | _____ | |
| 5. TESTIGOS: | | |
| NOMBRE: | _____ | FIRMA: _____ |
| DOMICILIO: | _____ | |
| _____ | _____ | |
| NOMBRE: | _____ | FIRMA: _____ |
| DOMICILIO: | _____ | |
| _____ | _____ | |
| 6. SOLICITUD. | | |
| FECHA: | _____ | NÚMERO DE FOLIO: _____ |
| 7. DATOS RELATIVOS A LA ACTUACIÓN. | | |
| No. DE INFORME DE VERIFICACIÓN: | _____ | |
| TIPO DE VERIFICACIÓN: | _____ | |
| 8. UNIDAD DE VERIFICACIÓN CON NÚMERO DE ACREDITAMIENTO: | _____ | |

No. DE ACREDITAMIENTO: _____

FORMATO MDF-02

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

INFORME DE VERIFICACIÓN

PRODUCTO: SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE
GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.
MARCA(S): _____
MODELO(S): _____

LECTURA DEL TOTALIZADOR: INICIAL _____ FINAL _____

BOMBA No.: _____ No. DE SERIE: _____

EM1	CALCOMANÍA No.:			
GASTO	PRUEBA No. 1	PRUEBA No. 2	PRUEBA No. 3	PROMEDIO
MEDIO				
MEDIO				
MEDIO				
ERROR Ep ml		ERROR Ep %		t

EM2	CALCOMANÍA No.:			
GASTO	PRUEBA No. 1	PRUEBA No. 2	PRUEBA No. 3	PROMEDIO
MEDIO				
MEDIO				
MEDIO				
ERROR Ep ml		ERROR Ep %		t

ANEXO 2

página 02 de 04

EM3	CALCOMANÍA No.:			
GASTO	PRUEBA No. 1	PRUEBA No. 2	PRUEBA No. 3	PROMEDIO
MEDIO				
MEDIO				
MEDIO				
ERROR Ep ml		ERROR Ep %		t

EM4	CALCOMANÍA No.:			
GASTO	PRUEBA No. 1	PRUEBA No. 2	PRUEBA No. 3	PROMEDIO
MEDIO				
MEDIO				
MEDIO				
ERROR Ep ml		ERROR Ep %		t

CONCLUSIONES DE LA INSPECCIÓN VISUAL: _____

ANEXO 2

No. DE ACREDITAMIENTO _____

FORMATO MDF-02

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

INFORME DE VERIFICACIÓN

NORMA APLICADA: NOM-005-SCFI-1993, TOLERANCIA \pm 0,3 %

OBSERVACIONES

DEL TÉCNICO: _____

OBSERVACIONES

DEL CLIENTE: _____

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA

TÉCNICO

ESTE INFORME DE VERIFICACIÓN ÚNICAMENTE AMPARA A LOS SISTEMAS PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS CON NÚMEROS DE SERIE DESCRITOS CON ANTERIORIDAD.

ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER REPRODUCIDO PARCIAL O TOTALMENTE SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN.

ANEXO 2

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-01

SUPLEMENTO

AL INFORME DE VERIFICACIÓN No.

GERENTE DE OPERACIONES

RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO 3

VI.5 PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN

CODIFICACIÓN: MDP-05

FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN: NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 05

CONTENIDO

	PÁGINA
1. Objetivo y campo de aplicación	03
2. Definiciones	03
3. Directrices de operación	03
4. Descripción de operación	04
5. Documentos de referencia	05
6. Anexos	05

VI.5 PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Establecer un procedimiento para vigilar las actividades que se realizan en la unidad de verificación, así como la supervisión de las pruebas de campo.

2. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones son propias del desarrollo particular de la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V.

- 2.1 Supervisión: Acción y efecto de revisar un trabajo.
 - 2.2 Vigilancia: Acción de velar el cumplimiento de las actividades que se realizan en la unidad de verificación.
-

3. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 3.1 La supervisión se realizará continuamente sin afectar las actividades.
- 3.2 Se vigilará el buen funcionamiento de cada una de las áreas.
- 3.3 Se coordinarán los programas de calibración y mantenimiento de los equipos de medición, así como, el mantenimiento de los accesorios que lo requieran.

- 3.4 Vigilar que el servicio al cliente, sea satisfactorio.
 - 3.5 El responsable técnico llevará un control del equipo de medición, de los accesorios y de las calcomanías.
-

4. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

- 4.1 Inicialmente la supervisión de los técnicos, al realizar la prueba de campo será en forma directa, es decir, que el supervisor vigilará estrechamente las actividades de cada uno de los técnicos y anotará en el formato MDF-03 (ANEXO 1), el desempeño de estos.

Tomando en consideración que los técnicos están debidamente capacitados para la ejecución de los procedimientos de prueba, posteriormente la supervisión se realizará en forma ocasional (bimestralmente), e inesperadamente el supervisor visitará a los técnicos y vigilará que sus actividades las realicen correctamente.

- 4.2 Se debe constatar, que el personal adscrito a la unidad de verificación, cumple correctamente con el desempeño de sus funciones. De igual manera el servicio al cliente, debe ser satisfactorio.
- 4.3 El responsable del área, tendrá comunicación constante con los organismos especializados en la calibración del equipo, para solicitar sus servicios.

También tendrá presente los lineamientos que debe de seguir para darle mantenimiento a su equipo y accesorios

- 4.4 El control del equipo de medición, de los accesorios y de las calcomanías se efectuará por medio de bitacoras, las cuales contienen la información necesaria para identificar y controlar.

Control de equipo de medición: Fecha de verificación, descripción del equipo, nombre del técnico y observaciones.

Control de accesorios: Fecha de verificación, descripción del accesorio, nombre del técnico y observaciones.

Control de las calcomanías: Número de folio, fecha, técnico (firma de recibido), número de informe de verificación y número de calcomanía.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

5.1 "NO APLICA"

6. ANEXOS

6.1 ANEXO 1, FORMATO MDF-03 "SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES".

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-03

SUPERVISIÓN DE ACTIVIDADES

NOMBRE Y CARGO:	
ACTIVIDAD	EVALUACIÓN

SUPERVISOR Y FIRMA: _____

OBSERVACIONES: _____

ANEXO 1

página 01 de 01

VI.6 PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS

CODIFICACIÓN: MDP-06

FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN: NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 06

CONTENIDO

	PÁGINA
1. Objetivo y campo de aplicación	03
2. Definiciones	03
3. Directrices de operación	04
4. Descripción de operación	05
5. Documentos de referencia	06
6. Anexos	06

VI.6 PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Describir los lineamientos generales, para realizar una auditoría, a la unidad de verificación.

2. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones se tomaron de la Norma Mexicana NMX-CC-001-1995 Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad "Vocabulario"

- 2.1 Auditoría: Verificación metódica e independiente que permite conocer, por medio de evidencias objetivas, si las actividades y resultados, satisfacen las disposiciones y requisitos preestablecidos y si estos están implantados de manera eficaz y adecuada para alcanzar los objetivos.
- 2.2 Auditoría interna: Es aquella auditoría que es efectuada dentro de la misma organización, bajo control directo de esta.
- 2.3 Auditoría externa: Es aquella auditoría que es efectuada en una organización, por un grupo ajeno a esta.
- 2.4 Auditoría periódica: Auditoría que se lleva a cabo cada determinado periodo de tiempo.
- 2.5 Auditoría extraordinaria: Auditoría que se lleva a cabo en cualquier momento, a consecuencia de una queja, errores, o de alguna anomalía.

- 2.6 Auditor: Es aquel individuo que ejecuta cualquier actividad dentro de una auditoría.
- 2.7 Auditor líder: Es aquel individuo calificado y certificado cuya experiencia y entrenamiento le permiten organizar y dirigir una auditoría, reportar deficiencias o desviaciones, así como, evaluar y orientar acciones correctivas. En el caso de auditorías efectuadas por un grupo de auditoría el auditor líder administra, supervisa y coordina a los miembros del grupo, además de ser el responsable de la auditoría.
- 2.8 Grupo auditor: Es el conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoría, bajo la dirección de un auditor líder.
-

3. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 3.1 Las auditorías deberán tener en consideración el no interferir con las funciones del área auditada.
- 3.2 Deberán confrontar toda la documentación que haya sido generada.
- 3.3 Habrá dos tipos de auditorías, periódicas y extraordinarias.
- 3.4 Las auditorías periódicas se realizarán anualmente.
- 3.5 Las auditorías extraordinarias se realizarán cuando se juzgue necesario.

- 3.6 Existirá una auditoría interna que se realizará cada 6 meses.
- 3.7 Los lineamientos que se aplicarán en las auditorías son:
- a) La Norma NMX-CC-007:1995 parte 1 y 2
Directrices para auditar sistemas de calidad
 - b) La Norma NMX-CC-016:1993
Requisitos generales de acreditamiento para unidades de verificación.

4. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

- 4.1 Después de 6 meses de haber iniciado las actividades la unidad de verificación y por supuesto tener el acreditamiento correspondiente, el gerente de operaciones, el representante autorizado y el responsable técnico, realizarán la auditoría interna a la unidad de verificación, esto es, con el fin de corroborar que los lineamientos suscritos en este documento se cumplan fielmente y los resultados de esta auditoría se asentaran en el formato MDF-04 (ANEXO 1).
- 4.2 Se contratarán los servicios de auditoría de un organismo de certificación en sistemas de calidad acreditado, para que realice las auditorías periódicas o extraordinarias, según sea el caso.

Los resultados de estas auditorías nos llevarán a dar un mejor servicio al cliente, lo que significa que nuestro principal objetivo se esta cumpliendo.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

5.1 NMX-CC-007-1995 "DIRECTRICES PARA AUDITAR SISTEMAS DE CALIDAD"

NMX-CC-016-1993 "REQUISITOS GENERALES DE ACREDITAMIENTO DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN"

6. ANEXOS

6.1 ANEXO 1, FORMATO MDF-04 "AUDITORÍAS INTERNAS".

**VI.7 PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN
A RECLAMACIONES TÉCNICAS O QUEJAS**

CODIFICACIÓN: MDP-07

FECHA DE EMISIÓN:NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN:NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 05

CONTENIDO

	PÁGINA
1. Objetivo y campo de aplicación	03
2. Definiciones	03
3. Directrices de operación	04
4. Descripción de operación	04
5. Documentos de referencia	05
6. Anexos	05

VI.6 PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN A RECLAMACIONES TÉCNICAS O QUEJAS

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Estructurar un procedimiento que contemple la atención personal a cualquier reclamación técnica que surja de los usuarios del servicio de la unidad de verificación, así como, cualquier queja que manifieste el personal de la misma.

Este procedimiento deberá aplicarse a todas las reclamaciones técnicas o quejas que se reciban, no importando su magnitud.

2. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones son propias del desarrollo particular de la empresa Metrología Digital S.A. de C.V.

- 2.1 Reclamación técnica: Manifestación de inconformidad por parte del cliente en el servicio otorgado.
 - 2.2 Queja: Expresión de una inconformidad por parte del personal de la empresa.
 - 2.3 Inconformidad: No estar de acuerdo con alguna situación en particular.
 - 2.4 Acción correctiva: Serie de actividades inmediatas a realizar, para solucionar alguna reclamación técnica o queja.
-

3. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 3.1 Se deberán atender todas las reclamaciones técnicas o quejas recibidas sin excepción alguna.
 - 3.2 Se contara con un expediente con todas las reclamaciones técnicas o quejas, les cuales estarán asentadas en el formato MDF-05 (ANEXO 1).
 - 3.3 Informer a los organismos oficiales competentes de la reclamación técnica y su acción correctiva.
-

4. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

La gerencia de operaciones

- 4.1 Analiza e investiga la reclamación técnica o queja.
- 4.2 Soluciona y comunica la acción correctiva a tomar.
- 4.3 Las reclamaciones técnicas o las quejas, así como, las acciones correctivas estarán asentadas en el formato MDF-05.
- 4.4 Si la queje reportade por el personal de la unidad de verificación no tiene fundamento, se procederá conforme el reglamento interno de trabajo.
- 4.5 En caso de que la reclamación técnica reportada por el cliente no tenga fundamento, se procederá conforme a las leyes o reglamentos correspondientes en la materie.

página 04 de 05

- 4.6 Se elaborará el escrito de respuesta correspondiente, archivando una copia en el expediente de reclamaciones técnicas o quejas.
-

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 5.1 "NO APLICA"
-

6. ANEXOS

- 6.1 ANEXO 1, FORMATO MDF-05 "RECLAMACIONES TÉCNICAS O QUEJAS."
-

VI.8 PROCEDIMIENTO DE ARCHIVO

CODIFICACIÓN: MDP-08

FECHA DE EMISIÓN: NOVIEMBRE DE 1995

PRÓXIMA REVISIÓN: NOVIEMBRE DE 1996

página 01 de 07

CONTENIDO

	PÁGINA
1. Objetivo y campo de aplicación	03
2. Definiciones	03
3. Directrices de operación	03
4. Descripción de operación	04
5. Documentos de referencia	05
6. Anexos	05

VI.8 PROCEDIMIENTO DE ARCHIVO

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Estructurar un sistema de archivo, que contemple la organización de la documentación y su funcionalidad dentro de la empresa Metrología Digital, S.A. de C.V.

2. DEFINICIONES

Las siguientes definiciones son propias del desarrollo particular de la empresa Metrología Digital S.A. de C.V.

- 2.1 Expediente: Conjunto de papeles referentes a un asunto.
 - 2.2 Archivador: Caja o mueble con gavetas para archivar los expedientes.
-

3. DIRECTRICES DE OPERACIÓN

- 3.1 Todos los expedientes se ordenarán alfanuméricamente.
- 3.2 Un solo expediente deberá tener toda la información correspondiente a un solo tema.
- 3.3 La identificación de los expedientes, se realizará de acuerdo al tema (ejemplos, Normas Oficiales Mexicana, empresas, equipo, etc.).

- 3.4 Toda la documentación deberá conservarse por un tiempo mínimo de 5 años.
 - 3.5 La secretaria llevará el control de folio, expedientes, entrada y salida del equipo y solicitudes.
-

4. DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

- 4.1 El responsable del área, enviará toda la información correspondiente, a la secretaria para que elabore escritos, separe y clasifique la información.
- 4.2 Se integrará la información a los expedientes existentes, y en caso de no existir expediente, se elaborará uno nuevo.
- 4.3 Se elaborará una relación de todos los expedientes de las empresas, normas que se utilicen, así como, las referencias (ANEXO 1), para su consulta.
- 4.4 El control se efectuará por medio de bitácoras, las que contendrán los siguientes datos:
 - a) Control de solicitudes: Número de folio, razón social, fecha de recepción, fecha del servicio, técnico y fecha de descargo.
 - b) Control de formatos: Número consecutivo, número de folio, fecha de elaboración y observaciones (MDF-01, MDF-02, MDF-03, MDF-04, MDF-05 y MDF-06).
 - c) Control del equipo: Nombre del técnico, fecha de salida del equipo, accesorios y materiales.

- d) Control de expedientes: Nombre de la empresa solicitante, firma de recibido y firma de entrada.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 5.1 "NO APLICA"
-

6. ANEXOS

- 6.1 ANEXO 1, "RELACIÓN DE NORMAS Y OTRAS REFERENCIAS".
-

ANEXO 1**RELACIÓN DE NORMAS Y OTRAS REFERENCIAS**

NOM-005-SCFI-1993 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN - SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

NMX-CC-001-1995 ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD "VOCABULARIO"

NOM-CC-003-1995 SISTEMAS DE CALIDAD - MODULO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD APLICABLE AL PROYECTO/DISEÑO, LA FABRICACIÓN, LA INSTALACIÓN Y EL SERVICIO

**NOM-CC-007-1995
PARTE 1 Y 2 SISTEMAS DE CALIDAD - AUDITORÍAS DE CALIDAD**

NMX-CC-016-1993-SCFI REQUISITOS GENERALES DE ACREDITAMIENTO DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN

NORMA ISO 10013:1995 "DIRECTRICES PARA DESARROLLAR MANUALES DE CALIDAD"

NMX-CC-017-1995 REQUISITOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EQUIPO DE MEDICIÓN - PARTE 1: SISTEMA DE CONFIRMACIÓN METROLÓGICA PARA EQUIPO DE MEDICIÓN

NOM-CH-46-1984 "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN - MEDIDAS VOLUMÉTRICAS PARA LÍQUIDOS CON CAPACIDAD DE 10 Y 20 LITROS"

NOM-Z-55-1986 "METROLOGÍA VOCABULARIO DE TÉRMINOS FUNDAMENTALES Y GENERALES" (CANCELADA)

LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN (1992)

POLÍTICA DE CERTIFICACIÓN (1994)

CAPÍTULO VII

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD [MDAC]

VII.1 Codificación del Manual de Aseguramiento de Calidad

VII.2 Introducción

VII.3 Objetivo y alcance

VII.4 Política de calidad

VII.5 Control y autorización de la documentación

VII.6 Evaluación de parámetros

- a) Codificación
- b) Organización
- c) Personal
- d) Instalaciones
- e) Equipo
- f) Operación de la unidad de verificación
- g) Procedimiento de prueba
- h) Formas de registro
- i) Supervisión
- j) Seguridad
- k) Información documental
- l) Archivo de documentos
- m) Reglamento interno de trabajo

CAPÍTULO VII

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD [MDAC]

VII.1 Codificación del Manual de Aseguramiento de Calidad

VII.2 Introducción

VII.3 Objetivo y alcance

VII.4 Política de calidad

VII.5 Control y autorización de la documentación

VII.6 Evaluación de parámetros

- a) Codificación
- b) Organización
- c) Personal
- d) Instalaciones
- e) Equipo
- f) Operación de la unidad de verificación
- g) Procedimiento de prueba
- h) Formas de registro
- i) Supervisión
- j) Seguridad
- k) Información documental
- l) Archivo de documentos
- m) Reglamento interno de trabajo

VII.1 CODIFICACIÓN DEL MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

La codificación del Manual de Aseguramiento de Calidad, es con la finalidad de identificar en forma fácil y rápida, la documentación correspondiente, de este manual.

La codificación esta descrita con letras. Esta codificación esta formada por las letras (MD) que identifícan la razón social de la unidad de verificación (Metrología Digital, S.A. de C.V.), seguida por las letras (AC) que corresponde al aseguramiento de calidad.

La codificación estará localizada en la parte superior derecha de cada página de este manual.

VII.2 INTRODUCCIÓN

En la estructura organizacional y operativa de cualquier empresa, nos podemos dar cuenta de la confiabilidad de los productos que fabrica o el servicio que presta al cliente, esta confiabilidad esta estrechamente ligada a un sistema de calidad. Dependiendo de que tan completo sea este sistema, los resultados se reflejarán en la calidad del producto o servicio.

Por lo tanto, la calidad es el conjunto de cualidades y características propias que otorgan la capacidad para determinar si el producto o el servicio satisface o no los requerimientos.

Para una mejor comprensión de un sistema de calidad se establecen las siguientes definiciones:

Las siguientes definiciones fueron extraídas de la norma mexicana NMX-CC-001-1995 Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad "Vocabulario"

Sistema de calidad: Estructura organizacional, conjunto de recursos, responsabilidades y procedimientos establecidos para asegurar que los productos, procesos o servicios cumplan satisfactoriamente con el fin a que están destinados y que están dirigidas hacia la gestión de calidad.

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

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

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

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

Revisión del sistema de calidad: Evaluación formal efectuada por la alta dirección de una organización del estado y la adecuación del sistema de calidad en relación a la política de calidad y a los nuevos objetivos resultado del cambio y evolución de las circunstancias.

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

La empresa Metrología Digital, S.A. de C.V., implementa un manual de calidad sencillo, completo y eficaz, el cual nos permite brindar un servicio óptimo al cliente.

Todo el personal que integra la unidad de verificación, tiene la convicción de dar su máximo esfuerzo y profesionalismo, para ofrecer la mejor calidad en la prestación del servicio, de igual manera fomentara la calidad hacia sus clientes.

Este manual de calidad deberá ser revisado sistemáticamente para asegurar su funcionalidad y eficacia.

Para garantizar que el servicio que se otorga al cliente, satisface suficientemente la calidad que exige este, se deben realizar actividades metódicas, las cuales van encaminadas a satisfacer las necesidades del cliente. Para ello se estructura un manual de aseguramiento de calidad.

VII.3 OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este manual es estructurar una serie de actividades metódicas que van encaminadas a satisfacer las necesidades del cliente.

El alcance es por consiguiente otorgar el servicio requerido por el cliente.

VII.4 POLÍTICA DE CALIDAD

Todas y cada una de las actividades que realice la unidad de verificación van encaminadas a mejorar día a día el servicio que se otorga al cliente.

La meta más ambiciosa propuesta por la gerencia de operaciones de la unidad de verificación es la de ofrecer la excelencia en la prestación del servicio.

VII.5 CONTROL Y AUTORIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

La gerencia de operaciones autorizará la distribución, revisión y modificación de cada uno de los documentos que integran el manual de calidad. Esta llevará el control de las revisiones por medio de una bitácora la cual debe contener los siguientes datos:

- a) Descripción del documento
- b) Persona de recibe
- c) Fecha y firma
- d) Autorizado, no autorizado
- f) Observaciones

VII.6 EVALUACIÓN DE PARÁMETROS

Las actividades a realizar por la unidad de verificación tienen la finalidad de enriquecer cotidianamente la prestación del servicio y así brindar la confianza que requiere el cliente.

Para que este manual de aseguramiento de calidad, nos garantice que el primordial objetivo que persigue la unidad de verificación se cumpla satisfactoriamente, se evaluarán los siguientes parámetros.

Codificación

Cada una de las partes que integran los manuales, deben estar debidamente codificadas y esta codificación estará colocada en la parte superior derecha de cada página.

Organización

Verificar la razón social y el domicilio de la empresa, su funcionamiento (si es independiente o depende de un organismo central), su organigrama, así como, su giro y área de influencia.

Personal

Comprobar que el personal de la unidad de verificación tiene delimitadas sus funciones y responsabilidades de acuerdo a su cargo y si son competentes en el mismo. Si los cursos de capacitación son los adecuados para el fin que se persigue

Instalaciones

Comprobar que las instalaciones de la unidad de verificación cuente con la superficie apropiada y suficiente, asimismo, las instalaciones deben tener las condiciones de orden, ventilación, limpieza, agua, electricidad, etc., necesarias para el desarrollo óptimo de las actividades que realice el personal.

Equipo

Comprobar si se cuenta con el equipo adecuado, así como, los accesorios, actividades de mantenimiento, reparación, calibración e identificación del equipo. También debe contar con un manual de operación (instructivo de uso).

Operación de la unidad de verificación

Investigar si la descripción de operación de la unidad de verificación es congruente y si satisface las necesidades del cliente.

Procedimiento de prueba

Asegurarse de que la unidad de verificación cuenta con los métodos de prueba vigentes, y si cuenta con la información técnica de respaldo.

Formas de registro

Comprobar que las formas de registro que utiliza la unidad de verificación están diseñadas para registrar toda la información correspondiente.

Supervisión

Constatar los mecanismos de supervisión y si existe evidencia escrita de esta.

Seguridad

Comprobar los mecanismos de seguridad que estén implantados en la unidad de verificación.

Información documental

Determinar si la información técnica y general, normas, libros de consulta, gráficas, manuales, etcétera, corresponden a los requerimientos de la unidad de verificación.

Archivo de documentos

Determinar la efectividad del procedimiento de archivo de la unidad de verificación, así como, la confidencialidad y seguridad de la información y la actualización de la documentación.

Reglamento interno de trabajo

Determinar si el reglamento interno de trabajo esta acorde con las necesidades tanto de la empresa como de los empleados.

Los resultados de la evaluación se asentarán en el formato MDF-06 (ANEXO 1).

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-06
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

CODIFICACIÓN
ORGANIZACIÓN
PERSONAL
INSTALACIONES

ANEXO 1

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-06
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

EQUIPO
OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN
PROCEDIMIENTO DE PRUEBA
FORMAS DE REGISTRO

ANEXO 1

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-06

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

SUPERVISIÓN
INFORMACIÓN DOCUMENTAL
ARCHIVO DE DOCUMENTOS
REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO

ANEXO 1

No. DE FOLIO: _____

FECHA: _____

No. CONSECUTIVO: _____

FORMATO MDF-06
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

OBSERVACIONES
RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN

ANEXO 1

CAPÍTULO VIII

COSTOS

VIII.1 Introducción

El presente capítulo tiene por objeto presentar de una manera sencilla la idea general de la inversión y principales costos y gastos que se hacen necesarios en un principio para poder instalar y operar una Unidad de Verificación.

Para efectos de lo anterior es necesario mencionar las siguientes definiciones: [16]

1. **Costo.** Cualquier costo al que se puede identificar y asociar fácilmente con un segmento empresarial, y que se vincula con el mismo.
2. **Costo fijo.** Costo que permanece constante en cuanto a su importe total sin que tenga lugar cambios en la base de actividad.
3. **Costo Variable.** Costo que varía en proporción directa a un cambio en la base de actividad.
4. **Base de actividad.** El costo de un activo menos de la depreciación considerada (o que se podría considerar) para propósitos fiscales.
5. **Activo.** Recursos económicos que son propiedad de una compañía y que se espera generen beneficios en períodos futuros.
6. **Gastos.** Los gastos en que se incurre para generar ingresos.

7. **Gastos de operación.** Gastos que se vinculan con las actividades normales de venta y administración de una empresa.
8. **Utilidades brutas.** El total de ventas netas menos el costo de las mercancías vendidas.
9. **Utilidades netas.** Monto en que los ingresos de una compañía exceden a los gastos en un período dado.
10. **Inversión.** Activos de propiedad personal llevados a un negocio por su propietario. Estos últimos ceden el control y la propiedad de los mismos a la empresa.
11. **Punto de equilibrio.** Es el punto en el cual una empresa está en equilibrio (cuando justamente cubre sus gastos con los ingresos). [17]

VIII. 2 Estudio proforma a un mes

INVERSIÓN

Equipo	N\$ 7,300.00
Uniforme	N\$ 1,500.00
Servicios profesionales (Manual de Calidad)	N\$ 30,000.00
Calcomanías y sellos	N\$ 5,000.00
Formas continuas	N\$ 1,500.00
Papelerías	N\$ 2,000.00
Mobiliario	N\$ 9,000.00
Servicios notariales	N\$ 3,000.00
Equipo de cómputo	N\$ 13,000.00
Tres automóviles (semi-nuevos)	N\$ 60,000.00
Renta (depósito)	N\$ 7,000.00

	N\$ 139,300.00

Costos fijos

Sueldos iniciales propuestos:

Responsable técnico	N\$ 4,000.00
Técnico N\$ 3,000.00 (por 5)	N\$ 15,000.00
Secretaria	N\$ 2,000.00
Al mes el monto total es:	N\$ 21,000.00
I.V.A. (15%)	N\$ 3,150.00
Subtotal:	N\$ 24,150.00
Retención: (10% menos)	N\$ 2,100.00
Total:	N\$ 22,050.00

Utilidades

Considerando que en promedio existen 24 mangueras por gasolinera, y aproximadamente se trabajarán, en un principio, tres gasolineras por día, y que el precio por manguera verificada será de N\$ 92.00, tenemos lo siguiente:

Una gasolinera	N\$ 2,208.00
Tres gasolineras	N\$ 6,624.00
Al mes	N\$ 132,480.00
Porcentaje a PROFECO (8% menos)	N\$ 10,598.40
Total	N\$ 121,881.60

Ingresos mensuales	N\$ 121,881.60	
Costo del servicio	N\$ 21,000.00	(menos)
Utilidad bruta	N\$ 100,881.60	
Gastos de venta	N\$ 3,000.00	(menos)
Gastos administrativos	N\$ 25,000.00	(menos)
Otros gastos	N\$ 5,000.00	(menos)
Resultado de la operación	N\$ 67,881.60	
Utilidad antes de I.S.R.	N\$ 67,881.60	
Estimado I.S.R. (34%)	N\$ 23,079.74	(menos)
Utilidad neta	N\$ 44,801.86	

Nota: No hay deducciones debido a que son operaciones de un proyecto en inicio.

El presente estado de resultados se realizó en base a la investigación hecha en el campo de trabajo y, en la información documental existente en el estudio costo beneficio de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-1993 "Estudio costo beneficio".

VIII. 3 Gráfica de punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$$

Donde: Costos fijos = N\$ 21,000.00

Costos variables = N\$ 33,000.00

Ventas = N\$ 121,881.80

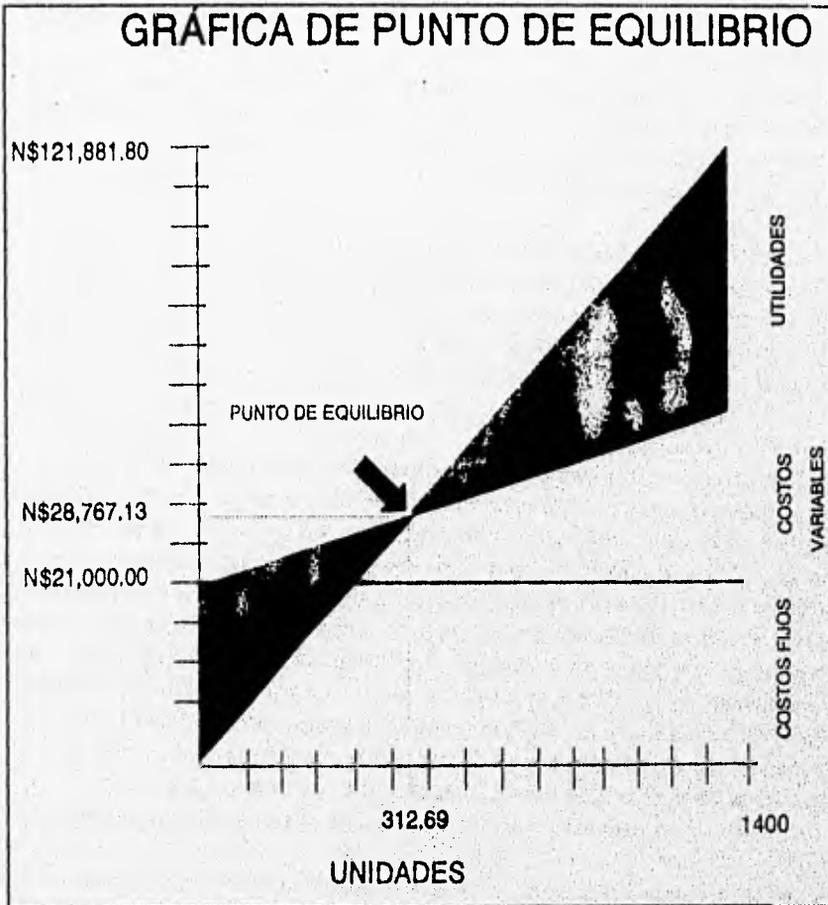
$$\text{Pto. de eq.} = \frac{\text{N\$ 21,000.00}}{1 - \frac{\text{N\$ 33,000.00}}{\text{N\$ 121,881.80}}} = 1 - 0.27 = 0.73$$

$$\text{Pto. de eq.} = \frac{\text{N\$ 21,000.00}}{0.73} = \text{N\$ 28,767.13}$$

El punto de equilibrio en unidades de servicio es:

$$\frac{\text{N\$ 28,767.13}}{\text{N\$ 92.00}} = 312.69 \text{ manguera}$$

A continuación se hace la representación gráfica de los cálculos antes efectuados.



CONCLUSIONES

Considero que es necesario tener un amplio conocimiento de la realidad y problemática social en la que se vive para poder desempeñar mejor una carrera como ingeniero, y, de igual manera este conocimiento consciente permitirá a los ingenieros aportar soluciones a dicha problemática.

Tal conocimiento nos puede permitir buscar aquellos pequeños lugares en donde existe un problema, problema que nadie ha solucionado o no se ha percatado de el, y así poder desarrollar una pequeña empresa que lograría solucionar el problema y esto nos permitirá llegar a ser una gran fuente de trabajo y permite que un recién egresado pueda ser, en un corto plazo, un pequeño empresario.

Esta tesis es un buen ejemplo de lo anterior, ya que, en estos días es verdaderamente difícil poder iniciar una empresa, debido a que se requiere de un gran capital de inversión. Ejemplificando lo anterior, hablemos de una gasolinera, para poder instalar una se requiere de una suma fuerte de capital, cantidad que solo un corporativo o un capitalista muy fuerte podría realizar, así pues, en vez de intentar poner en marcha una gasolinera se puede investigar cuales son los servicios de lo que requerirá esta y que no fueron contemplados al momento de su puesta en marcha; por lo antes descrito, un servicio verdaderamente urgente es la verificación de la exactitud de las mediciones. Esta exactitud en las mediciones es nuestra plataforma de despegue, para el inicio de la puesta en marcha de una Unidad de Verificación la cual no se requiere, en un momento dado, de una fuerte inversión.

Es así, como nos podemos dar cuenta de que no solo los aparatos productivos son fuentes de trabajo y de ingresos, lo son también, la prestación de servicios a otras empresas.

Algo que aparentemente parece no tener mucha importancia es ahora la razón de la puesta en marcha de este proyecto; una pequeña empresa que ayudará a controlar metrológicamente un servicio del cual dependen muchas personas y que a su vez le proporciona a la empresa gasolinera un aseguramiento en la calidad de sus mediciones, y todo gracias a una Unidad de Verificación.

Para poner una Unidad de Verificación se necesita tener conocimiento de todas las legislaciones metrológicas que nos permiten tener una empresa que estará consiente del ámbito jurídico en el que laborará. También es necesario implantar en la Unidad de Verificación un sistema de calidad (Manual de Calidad) funcional y que sea constantemente revisado, modificado y actualizado, de acuerdo a las necesidades de crecimiento de la empresa o del mercado.

Para diseñar el Manual de Calidad requiere de un trabajo en el cual se debe estar consiente del objetivo al que quieren llegar. El Manual de Calidad es una herramienta que nos ayuda a lograr el objetivo principal de la Unidad de Verificación y nos comprometa de alguna manera a estar siempre en constante contacto con las normas que nos interesan directamente y de las que en un futuro podrían ser adoptadas por la unidad y que se podrían incorporar al manual de la empresa. También nos permitirá manejar un mismo lenguaje en el interior de la empresa, con esto podemos decir que el personal de nuevo ingreso se adapta al sistema de calidad y no el sistema de trabajo se tiene que adaptar al recién ingresado, ya que, los objetivos y procedimientos ya están implantados y no serán cambiados de una manera arbitraria por el personal, y a su vez esto permite que el personal que este en constante contacto con el manual conozca en su totalidad a la empresa o a la Unidad de Verificación.

El Manual de Calidad logra que la empresa camine de una manera eficiente, ya que en la estructura del manual se contemplan todos los aspectos administrativos, normativos, metrológicos y de operación del área en la que estamos trabajando, nos permite solucionar los problemas que se puedan presentar; nos determina toda la estructura operativa con un estricto apego a las normas y leyes en la materia. Todo esto a su vez, cuenta con una base que proyecta la confianza necesaria para cumplir los objetivos que fueron descritos en el Manual de Aseguramiento de Calidad.

La Metrología ocupa un lugar importante en el desarrollo del país, ya que, gracias a esta se puedan asegurar de una mejor forma los productos o servicios brindados por una empresa.

Por lo anterior podemos decir que la Metrología es clave para el desarrollo de la calidad en México, ya que esta nos permite asegurar eficiente-

mente la calidad de la maquinaria que brinda al servicio o que produzca un bien, igualmente, en todo programa de Aseguramiento de Calidad exista un criterio importante para asegurar la Calidad y este es la Normalización.

La Normalización se ha convertido en un sinónimo conocido de la Calidad, evolucionan conjuntamente y permiten a las empresas desarrollarse eficientemente con un alto nivel que les permite competir a nivel internacional, tanto en la prestación como en la fabricación de cualquier producto o servicio. Sin la normalización no podrían existir sistemas de calidad competentes, ya que todo se realizaría de acuerdo a criterios distintos que no permitirían que se homologaran dichos sistemas.

En el desarrollo profesional de todo ingeniero debe existir un conocimiento normativo que le permita desarrollar más eficientemente su carrera y así crear una cultura de calidad en todos los productos, servicios y áreas en las que se desempeñe.

RECOMENDACIONES

Es conveniente mencionar la urgente necesidad de llevar la normatividad a las aulas de la universidad como una materia más que deba formar parte de la preparación académica de los futuros ingenieros o profesionistas, y de igual forma hacer del conocimiento de los universitarios todas las aplicaciones que tiene la metrología en ingeniería y en los sistemas de calidad y aseguramiento de la calidad.

Para todo profesionista recién egresado es de vital importancia comenzar a incorporarse a un sistema productivo o de servicios, las Unidades de Verificación son una gran opción que le permitirá desarrollarse completamente en su carrera profesional, ya que estas son al brazo derecho del aseguramiento de la calidad y la metrología, y esta, a la vez, se encuentra en todas las áreas en las que un ingeniero recién egresado decida involucrarse; esta la encontramos en las siguientes áreas:

Eléctrica (mediciones electromagnéticas, termometría, tiempo y frecuencia).

Física (acústica y vibraciones, óptica y fotometría).

Materiales (metales, cerámicos, polímeros).

Mecánica (dimensional, masas, volumen y flujo, presión y fuerza).

Es así, como podemos ver la gran versatilidad de la metrología y de como esta muy relacionada con la ingeniería y cualquiera de sus especialidades.

De lo anteriormente mencionado, puede existir la posibilidad que los egresados de nuestro plantel universitario, formen parte del aparato productivo nacional en los mas altos niveles de las organizaciones, esto es, que no sólo se integren en los grupos de trabajo, deben formar parte de la constitución del aparato antes descrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ley Federal sobre Metrología y Normalización Art.3º párrafo I pág. 48,49. Diario Oficial de la Federación 1º de Junio de 1992).
- [2] Duncan Alcheson, Johnston "Control de calidad y estadística industrial" cap.1 pág. 14. Alfa-Omega 1989.
- [3] Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. "Apuntes sobre calidad estadística". pág. 16,21. IMNC. 1994.
- [4] Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. "Apuntes de calidad total". tomo I. IMNC. 1995.
- [5] Asociación Mexicana de Metrología, A.C., "Memorias del II seminario internacional y XI internacional de Metrología" sección. C5. AMMAC. 1994.
- [6] Asociación Mexicana de Metrología, A.C., "Memorias del XII seminario nacional de metrología" sección C4. AMMAC. 1995.
- [7] Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Dirección General de Normas "Documento SNC-02-1994, Requisitos generales para el acreditamiento de laboratorios de calibración", pág.9. SECOFI. 1994.
- [8] Calidad Mexicana Certificada, A.C. "Normalización" módulo I pág.3,4,5. CALMECAC. 1994.
- [9] Benjamin W. Niebel, "Ingeniería industrial. Métodos tiempos y movimientos" cap.III, pág.25,26,31. LIMUSA. 1988.

- [10] Edward V. Kirk, "Ingeniería de Métodos" cap.8 pág.97, LIMUSA. 1980.
- [11] Agustín Reyes Ponce, "Administración de empresas, teoría y práctica", primera parte cap.I, pág.97, TRILLAS. 1980.
- [12] Elías Lara Flores "Primer curso de contabilidad", cap.I, pág.9, TRILLAS. 1990.
- [13] Agustín Reyes Ponce, "Administración de empresas, teoría y práctica", primera parte, cap.VI, pág.170, TRILLAS. 1980.
- [14] Fernando Holguín Quiñones, "Estadística descriptiva", cap.I, pág.15., UNAM. 1976.
- [15] Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. "ISO 10013:1995 - Directrices para desarrollar Manuales de Calidad", IMNC. 1995.
- [16] Lanny M. Solomon, Richard J. Vargo, Richard G. Schroeder. "Principios de contabilidad" cap.24, pág.978, glosario pág.1180, HARLA. 1988.
- [17] Lawrence L. Vance, "Principios de contabilidad y control" cap.12, pág.689, CONTINENTAL. 1971.