

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA EL LLENADO DE CILINDROS CON
GASES EN LA EMPRESA AGA-FANO S.A. EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA**

JANELLE ALEJANDRA BILBAO AGUILAR

ARLEN ALAINE BORREGO AREYANES

ADOLFO MARIO GARCIA LLINAS

LUZ MARÍA HOYOS BARRIOS

ELSA MEJÍA CARVAJAL

CORPORACIÓN EDUCATIVA MAYOR DEL DESARROLLO SIMÓN BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

X SEMESTRE

BARRANQUILLA, 2003

DISEÑO DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA EL
LLENADO DE CILINDROS CON GASES EN LA EMPRESA
AGA-FANO S.A. EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

© 2003

JANELLE ALEJANDRA BILBAO AGUILAR
ARLEN ALAINE BORREGO AREYANES
ADOLFO MARIO GARCIA LLINAS
LUZ MARÍA HOYOS BARRIOS
ELSA MEJÍA CARVAJAL

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del material
cubierto por este título de propiedad literaria puede ser
reproducida, almacenada en un sistema de informática o
transmitida en alguna o mediante un sistema electrónico,
mecánico, fotocopia, grabación u otros métodos sin el previo
y expreso permiso por escrito de los autores.

NOTA DE ACEPTACION

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

BARRANQUILLA, NOVIEMBRE DE 2003

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 DESCRIPCIÓN	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.4 JUSTIFICACIÓN	13
1.5 OBJETIVOS	15
1.5.1 Objetivo General	15
1.5.2. Objetivos Específicos	15
CAPITULO 2. MARCO REFERENCIAL	17
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	18
2.1.1 Origen de las normas ISO 9.000	18
2.1.2 Historia de la Ingeniería de Métodos	20
2.1.3 Historia de los manuales	21
2.2 MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 La norma ISO 9.000	23
2.2.1.1 La International Organization for Standarization	22
2.2.1.2 Estructura de la norma ISO 9000	23
2.2.1.3 Modelos para la evaluación del sistema de la calidad	25
2.2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS Y SELECCIÓN DEL TRABAJO	40
2.2.2.1 Estudio del Trabajo	40
2.2.2.2. Utilidad del Estudio del Trabajo	40
2.2.2.3 Técnicas del Estudio del Trabajo y su Relación Mutua	41
2.2.2.3.1 El Estudio del Método	41
2.2.2.3.2 La Medición del trabajo	42

2.2.2.3.3 Procedimiento Básico Para el Estudio del Trabajo	42
2.2.3 LOS MANUALES ADMINISTRATIVOS	43
2.2.3.1 Generalidades	43
2.2.3.2 Clasificación de los manuales administrativos	45
2.2.3.3 Elaboración de los Manuales	59
2.3 MARCO LEGAL	62
2.3.1 La norma ISO 9.000	62
2.3.2 Normas relacionadas con la ISO 9.000	63
2.3.3 Norma ISO 9000 "Visión 2.000"	66
2.4 MARCO CONCEPTUAL	69
2.4.1 Calidad.	70
2.4.2 Control.	71
2.4.3 Manual.	71
2.4.4 Proceso.	72
2.4.5 Cilindro.	72
2.4.6 Llenado.	72
2.4.7 Gas.	72
2.4.8 Procedimiento.	72
CAPITULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO	73
3.1 TIPO DE ESTUDIO	74
3.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	74
3.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	75
3.3.1 Universo	75
3.3.2 Población	75
3.3.3 Muestra	75

3.4 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	75
3.4.1 Fuentes Primarias	75
3.4.2 Fuentes Secundarias	76
3.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	76
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	76
CAPITULO 4. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE LLENADO DE CILINDROS	79
4.1 Descripción del proceso	80
4.1.1. Proceso de recepción de materias primas	81
4.1.2. Equipos utilizados en el proceso de transformación del gas	81
4.1.3. Medición de la cantidad de producto por cada cilindro en el llenado	81
4.1.4. Inicio del proceso de recepción de cilindros	81
4.1.5. Proceso sourting	81
4.1.6. Actividades posteriores al proceso Sourting	82
4.1.7. Proceso de llenado	82
4.1.8. Limpieza de los cilindros	82
4.1.9. Ejecución del proceso de llenado	83
4.1.10. Revisión y control de la operación de llenado	84
4.1.11. Capacidad de llenado en cada turno de proceso	84
4.1.12. Control del proceso de llenado	84
4.1.13. Distribución del producto al cliente	85
4.1.14. Servicio Posventa	85
4.2. Analisis de la información recolectada para estructurar el manual de proceso	
CAPITULO 5. Manual de Procesos.	88
5.1. Contenido	89
5.1.1.Objetivo	89
5.1.2. Alcance	89
5.1.3. Definiciones	89
5.1.4. Responsabilidad	90

5.1.4.1. Operador de llenado	90
5.1.4.2. Supervisor local de producción	91
5.1.5. Referencias	91
5.1.6. Descripción de la operación	92
5.1.7. Verificación de cilindros	93
5.1.8. Equipos para el llenado	93
5.1.9. Pocedimiento de llenado	94
5.1.10. Criterios de rechazo	95
5.1.11. Plan de muestreo	96
5.1.12. Plan de la producción	96
ANÁLISIS GLOBAL	
RECOMENDACIÓN	
CONCLUSIÓN	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Es importante reconocer la necesidad de estandarizar procesos en empresas productivas, buscando así la eficiencia del servicio prestado; por tal razón en la empresa Aga Fano S.A., de la ciudad de Barranquilla; surge la inquietud de diseñar un manual en el cual se presenten los pasos para el llenado de cilindros con gases. Manual que contribuye a la sinergia de la organización optimizando el tiempo de desarrollo de las operaciones y el adecuado procedimiento de tareas establecidas.

Con una investigación exhaustiva de la situación actual de la empresa Aga Fano S.A., y las dificultades presentadas por la falencia de un manual de proceso para el llenado de cilindros, busca a través de la investigación mejorar en el campo productivo y logístico de la organización.

Partiendo de la experiencia y conocimiento se dotará a la empresa Aga Fano S.A., de la información pertinente del problema en estudio al momento de ejecución de las labores que exigen una previa documentación normatizada en la ISO 9000 y que conlleva al buen desempeño basado en instrucciones preestablecidas para su normal funcionamiento e inducción de nuevos empleados en la empresa.

El propósito fundamental de esta investigación se centrará en mejorar el proceso actual y hacer reflexionar al personal sobre las dimensiones estratégicas que se adquieren, minimizando costos y evitando contratiempos en aras de satisfacer al cliente en todas sus expectativas requeridas.

CAPITULO 1.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN

Los manuales son una de las mejores herramientas administrativas porque permiten a cualquier empresa normalizar su operación. La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta su crecimiento y desarrollo, los cuales le confieren estabilidad y solidez.

Contar con manuales de procesos estandarizados y congruentes en las empresas, no solo representa una manera ordenada de recopilar el material de trabajo, sino que la uniformidad de los procedimientos y los instructivos les proporciona una cualidad singular, una calidad propia que los hace prácticos, esto es, útiles a los usuarios lo que a su vez redundará en la estandarización de las actividades y los procesos.

Un manual de procesos contribuye a la sinergia de la organización, garantizando la eficiencia en las operaciones y el adecuado acoplamiento de tareas secuenciales.

Las empresas progresistas han llegado a considerar sus estructuras organizativas, planteamiento de políticas y prácticas de procedimientos, simplemente como elementos de administración que pueden y deben cambiar tan a menudo como se requiera para capitalizar nuevas oportunidades y afrontar la competencia.

En esencia, los manuales representan un medio para comunicar las decisiones de la administración concernientes a organización, políticas y procedimientos. En la administración moderna, el volumen y la frecuencia de dichas decisiones va en

aumento. Es, por lo tanto, imperativo para cualquier empresa contar con manuales, en especial, con los que definen los procesos.

AGA es una de las compañías más grandes del mundo productora de gases medicinales e industriales con operaciones en Europa, Estados Unidos y América. Cubre operaciones en 33 países. En Colombia AGA-FANO S.A. es la empresa subsidiaria del grupo AGA, está presente desde 1931, cuando nació en Barranquilla la Fábrica Nacional de Oxígeno y Productos Metálicos FANO. Luego ambas empresas se fusionan denominándose AGA-FANO.

La estación de llenado de la empresa AGA-FANO S.A., en la ciudad de Barranquilla, no cuenta con un manual de proceso para el llenado de los cilindros, con lo cual se afecta la normal operación de la empresa aumentando el tiempo de envasado y afectando la calidad en el proceso debido a la duplicidad de funciones, la falta de coordinación de tareas y la ausencia de canales preestablecidos de comunicación por los cuales la información circule más rápidamente. Todos estos elementos causan demoras innecesarias y crean, muchas veces, conflictos en la consecución de objetivos y resultados entre las personas que laboran en el área de logística.

La compañía siempre se ha destacado por su atención al cliente, pero hoy, ante el flujo constante y amplio de información existente a través de los medios y ante la exigencia de los mercados de contar con productos y servicios en forma oportuna, se ha detectado que muchos retrasos en la entrega se deben, principalmente, a la tarea de llenado, ya que en la mayoría de los casos, las fluctuaciones estadísticas varían más de lo normal sin que los empleados puedan manejar esta situación ya que no están determinados en forma clara y escrita los procedimientos pertinentes para realizar este proceso.

Además la empresa, a nivel nacional, considera implementar el certificado ISO 9000, en

pro de mejorar la productividad y la calidad en sus procesos, por lo cual se hace imperiosa la necesidad de contar con un manual de procesos, en especial aquellos relacionados con el área de logística, si se desea obtener en forma rápida y segura el certificado para poder competir no sólo interna sino también externamente con otras organizaciones de la industria de gases.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo debe estar conformado un manual de proceso para el llenado de los cilindros en la empresa AGA-FANO?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué clase de información se debe recolectar para diseñar el manual de proceso?

¿Cuál debe ser la información a recolectar para estructurar el manual de proceso?

¿Cómo se deben diseñar e instruccionar el manual de proceso con el fin de que sea efectivo?

¿Cuáles son las normas básicas para editar un manual de procesos?

¿En qué forma se implementará el manual de proceso?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Un manual de proceso brinda ventajas que se pueden resumir en flujo de información administrativa, establecimiento de funciones, guía del trabajo a ejecutar,

adoctrinamiento, adiestramiento de supervisión y desempeño ejecutivo, uniformidad en la interpretación y aplicación de las políticas, coordinación de actividades, eliminación de duplicaciones innecesarias e incertidumbre, entre otros.

Esta investigación es un instrumento de apoyo y consulta que podría ser utilizado por la empresa AGA- FANO, a fin de verificar la elaboración y actualización del manual de procesos, dadas las necesidades del personal y condiciones de la misma. El manual incluiría un formato con el cual se determina para cada puesto de trabajo en el proceso de llenado sus funciones, requisitos, relaciones jerárquicas, etc., eliminando la confusión, incertidumbre y duplicación. Este pretende ser también un instrumento para llevar a cabo la evaluación del desempeño basada en una guía de trabajo preestablecida, así como para la inducción de nuevos empleados en la empresa.

En general, contar con un manual de procesos facilitaría las operaciones de la empresa AGA- FANO y contribuiría en la implementación de un certificado ISO 9000.

Con la presente investigación se busca dotar a la empresa AGA-FANO de una herramienta valiosa, un manual de procesos, que facilite las operaciones en el área de logística y llenado de cilindros con gases; que permita maximizar la eficiencia, evitar confrontaciones entre las personas y, lo más importante para la empresa, racionalizar sus costos y mejorar el tiempo de respuesta.

Desde el punto de vista normativo la implementación de un manual de proceso es altamente pertinente ya que en el proceso de certificación por parte del ICONTEC es imperativa la existencia de todos los manuales requeridos en la empresa, para poder determinar con precisión cuáles son los encargados de cada una de las tareas en los procesos y su responsabilidad en los estándares de calidad exigidos. Con la creación del manual de procesos se espera llenar, en parte, algunos de los requisitos para acceder al certificado de calidad ISO 9000.

De manera amplia, se espera que la creación de un manual de proceso facilite el normal flujo de los procesos ayudando a crear un clima organizacional más agradable, determinando procedimientos estandarizados para el llenado de cilindros y evitando conflictos por el direccionamiento de las tareas.

Finalmente, y respondiendo a la filosofía empresarial de la organización, la investigación pretende mejorar el tiempo de respuesta y minimizando los costos, mejorar la atención al usuario, re

forzando la percepción de la compañía entre sus clientes, reduciendo los tiempos de entrega a estos y posicionando a la compañía en el medio.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Diseñar un manual de procesos para el llenado de cilindros con gases en la empresa AGA-FANO en la ciudad de Barranquilla.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Recolectar información con relación a las tareas y procedimientos en el llenado de los cilindros para diseñar el manual de proceso.
- Efectuar la valoración del trabajo basado en un estudio de métodos y tiempos del proceso de llenado de cilindros con gases.

- Estudiar las actividades realizadas dentro del proceso tomando como herramienta la norma ISO 9000
- Analizar la información recolectada para estructurar el manual de proceso con el fin de que sea efectivo.
- Documentar la información recolectada para su posterior uso en la implementación de los procesos.

CAPITULO 2.

MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.1.1 Origen de las normas ISO 9.000

El origen de las organizaciones encargadas de crear normas para la industria tiene su origen en la antigua Gran Bretaña. El "Comité de Normas de Ingeniería" establecido en 1901 fue el primer organismo que emitió reglamentos definidos para que se desarrollaran procesos de ingeniería en las industrias manufactureras. Luego se le cambió el nombre en 1918 por "Asociación Británica de Normas de Ingeniería", organismo que recibió la Célula Real en 1929; luego, en 1931 adoptó su nombre actual; "Instituto Británico de Normas" con el objeto de reflejar su expansión fuera de los dominios de la ingeniería. En la actualidad, el Instituto Británico de Normas ejecuta varias actividades y sin lugar a dudas, la parte central de estas sigue siendo la creación y actualización de normas, lo que hace a través de un proceso de consulta con grandes y reconocidas empresas del ramo que utilizarían la norma. La mayoría de las normas; incluyendo la serie de normas ISO 9000, se modelaron sobre la norma británica BS 5750 emitida por el Instituto Británico de Normas. Es por eso que el hecho de que cada una de las normas posean números claves de equivalencia similares no sea una coincidencia. La serie de normas BS 5750 fue la pionera de las normas de sistemas de calidad a nivel internacional.

La Organización Internacional para la Normalización tiene sus orígenes en la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926–1939). De 1943 a 1946, el Comité Coordinador de las naciones Unidas para la Normalización (UNSCC) actuó como organización interina. En octubre de 1946, en Londres, se acordó por representantes de veinticinco países el nombre de Organización Internacional para la Normalización. La organización conocida como ISO (International Organization for Standardization), celebró su primera reunión en junio de 1947 en Zurich, Alemania, su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover

el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

En 1959, el Departamento de la Defensa de los Estados Unidos estableció un Programa de Administración de la Calidad que llamó MIL-Q-9858. Cuatro años mas tarde se revisó y nació MIL-Q-9858A. En 1986 la Organización de Tratados del Atlántico Norte (NATO) prácticamente adaptó la norma MIL-Q-9858A para elaborar la primera Publicación del Aseguramiento de la Calidad Aliada (Quality Assurance Publication 1 (AQAP-1)). En 1970, el Ministerio de la Defensa Británico adoptó la norma AQAP-1 en su Programa de Administración de Estandarización para la Defensa DEF/STAN 05-8. Con esa base, el Instituto Británico de Estandarización (British Standard Institute, BSI) desarrolló en 1979 el primer sistema para la administración de la estandarización comercial conocido como BS 5750. Con este antecedente, ISO creó en 1987 la serie de estandarización ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica BS 5750. Ese mismo año la norma fue adoptada en los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC-Q90 (American Society for Quality Control); y la norma BS 5750 fue revisada con el objetivo de hacerla idéntica a la norma ISO 9000.

Tanto en Gran Bretaña como en toda Europa se implantó la norma con gran rapidez debido a que algunos organismos poco escrupulosos exigían a las empresas que se registraban que sus proveedores debían certificarse también, hecho que obligó a cada uno de los proveedores de empresas certificadas seguir el procedimiento. El requisito de certificación, para el caso de los proveedores, que impusieron los organismos certificadores no era necesario, pero representó ingresos de 80 millones de libras anuales (140 millones de US dólares) en concepto de honorarios para los organismos certificadores. La norma ISO 9000 se comenzó a implantar en Estados Unidos desde 1990 debido a un efecto en cascada generado, en gran parte, por la publicidad y los medios de comunicación, los cuales definieron a la norma ISO 9000 como "El



Pasaporte a Europa" que garantizaba competitividad global y que además, la empresa que no se certificara se vería incapaz de comercializar con países europeos. Desde 1993, el tema del pasaporte a Europa dejó de mencionarse, hoy en día los anunciantes simplemente enumeran los programas de cursos tales como: ISO 9000 y las Buenas Prácticas de Manufactura, ISO 9000 y la Administración de la Calidad Total, Cómo Aplicar la Reingeniería a través de la ISO 9000, entre otros.

2.1.2 Historia de la Ingeniería de Métodos. 1

El estudio de métodos más antiguo que se conoce es de 1760, cuando un francés M.P. Perronet, se dice que estudió la fabricación de alfileres. Hacia 1830, el inglés Charles Babbage también estudió la fabricación de alfileres. Estos estudios sin embargo parecen haber consistido, poco más o menos, en un cronometraje del proceso completo de fabricar alfileres.

El primer estudio sistemático de mejora de métodos fue hecho por Federick W. Taylor en 1883. Taylor dividió una tarea en elementos simples de trabajo y estudio cada elemento separadamente; el término "estudio de tiempos " apareció por primera vez en los escritos de Taylor. Fue el primero en aplicar un enfoque científico para conseguir mejores métodos de trabajo.

En el campo del estudio de tiempos en 1911; Charles E. Bedaux realizó experimentos con la medición del trabajo físico; utiliza la unidad común denominada Bedaux "B" como medida de la potencia humana; el B es una medida de la combinación de trabajo y descanso requerido para compensarlo; la unidad permanece constante para un valor de un minuto de tiempo.

1- Director of training program development, Maynard Research counell Incorporated, Pittsburg, Pennsylvania

En 1912 Frank B. Y Lillian Gilbreth presentaron un perfeccionamiento de su técnica original del estudio de micromovimientos; aparece el término “Estudio de Movimientos”. Los Gilbreth, subdividen una tarea específica en los elementos fundamentales del movimiento estudiándolos tanto separadamente como en su conjunto presentaron los resultados de su teoría ante la sociedad de ingenieros mecánicos.

El siguiente desarrollo o modificación en este tema fue la simplificación del trabajo, su iniciador Allan H. Mogensen , era un ingeniero industrial de la Cornell University, hacia 1930 definió la simplificación del trabajo como la aplicación organizada del sentido común a establecer mejores y más fáciles caminos para hacer cada tarea, eliminando los movimientos inútiles , desde las menores operaciones manuales hasta la completa reordenación de la planta. Cada empleado era forzado a preguntarse ¿por qué? En cada cosa que hacía y animado a usar su iniciativa para promover ahorros de tiempo, energía y material.

Aunque los estudios de mejora de métodos y simplificación del trabajo fueron dirigidos por los pioneros en el campo de los métodos de trabajo, no fue hasta los años 1930, que H. B. Maynard y su asociado G.J. Stegemerten aplicaron el nombre de “Ingeniería de Métodos” al enfoque coordinado y sistemático de mejorar los métodos de trabajo, buscando la máxima efectividad de la mano de obra, consideran que una mejora se logra con base en la combinación de técnicas de estudio aplicadas científicamente..

2.1.3 Historia de los Manuales

La historia de los manuales como instrumentos en la administración inicia a partir de la Segunda Guerra Mundial (1939-45) y ello fue a consecuencia de la escasez y urgencia que se tuvo de personal adiestrado, por lo que fue preciso preparar manuales detallados que resolvieran los problemas de adiestramiento y de supervisión, a efecto de lograr la uniformidad en la ejecución de las tareas, que era uno de los aspectos de

mayor importancia.

Anteriormente a esa época, solamente existían algunas publicaciones, que sin ser un documento técnicamente elaborado, proporcionaba información e instrucciones a los empleados sobre algunos procesos de trabajo en la empresa.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 La norma ISO 9.000

2.2.1.1 La International Organization for Standarization

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

Miembros del Comité Ejecutivo: Estas organizaciones se responsabilizan por informar a las partes potencialmente interesadas en cada uno de sus países de oportunidades e iniciativas relevantes de la estandarización internacional. También se asegura que los intereses de su país se encuentren representados durante negociaciones internacionales al momento de realizar acuerdos en las estandarizaciones. Y por supuesto, cada representante es responsable de aportar una cuota de membresía a la Organización para financiar sus operaciones. Cada uno de los miembros Ejecutivos tienen derecho a voz y voto durante las juntas generales de ISO en el comité técnico y el comité político.

Miembros Correspondientes: Son organizaciones de algunos países que usualmente no poseen un desarrollo pleno en las actividades de estandarización a nivel nacional. Los miembros por correspondencia tienen voz pero no tienen voto durante las juntas

generales de ISO, pero son enteramente informados a cerca de las actividades que le interesan a las industrias en cada uno de sus naciones.

Miembros Suscritos: ISO ha implementa también esta tercera categoría para los organismos de los países con economías muy pequeñas. Ellos pagan cuotas de membresía reducidas que les permiten mantenerse en contacto con estándares internacionales.

2.2.1.2 Estructura de la norma ISO 9000

En las normas se pueden encontrar especificaciones técnicas o criterios precisos para ser utilizados de tal forma que se asegure que los materiales, productos procesos y servicios son adecuados para su uso, especialmente en el caso de empresas exportadoras. Para ello ISO ha establecido cerca de 12,000 normas vigentes actualmente a nivel mundial, generadas por consenso gracias a la participación de los organismos de normalización integrados por los comités de los países miembros tanto plenos, correspondientes como suscritos.

Actualmente hay 186 Comités Técnicos que se subdividen en 576 Subcomités, 2,057 grupos de trabajo y 40 grupos de estudio ad hoc en los que trabajan expertos de países participantes, de países observadores y organizaciones internacionales. En el Comité Técnico (ISO/TC 176) "Gestión y Aseguramiento de la Calidad" participan 68 países de los cuales 15 son observadores conformando un total de alrededor de 300 expertos.

Las normas ISO se desarrollan básicamente en tres etapas:

- Identificación de la necesidad de una norma internacional y definición de su alcance
- Consenso en las especificaciones de la norma internacional
- Aprobación del borrador de norma internacional

La clasificación de los documentos de acuerdo a las etapas de la norma internacional en que estos se encuentran es:

- * Propuesta Nueva (New Propose, NP)
- * Borrador de Trabajo (Work Draft, WD)
- * Borrador de Comité (Committee Draft, CD)
- * Borrador de Norma Internacional (Draft International Estándar, DIS)
- * Borrador Final de Norma Internacional (Finish Draft International Estándar, FDIS)
- * Norma internacional (ISO)

Como se dijo anteriormente, debido al avance tecnológico, al desarrollo de nuevos materiales y métodos, así como nuevos requerimientos de calidad y seguridad se hace necesaria una revisión periódica de la mayoría de las normas internacionales no mayor de cinco años.

Los dos documentos llamados ISO 9000-1 e ISO 9000-4 (ISO 9000 y 9004, formalmente) son los documentos guía y se deben emplear como referencia y no se pretende que sean normas exigibles ni deben consultarse o interpretarse como tales. Con respecto al documento ISO 9000-1, su objetivo principal es ayudar a decidir cual de las tres normas ISO 9001, 9002 o 9003 se adaptará mejor a las necesidades específicas de una empresa. El núcleo de las series de la ISO 9000 a la ISO 9004 consiste en tres normas anidas jerárquicamente así: 9001, 9002 y 9003. Esto significa que el alcance de la norma ISO 9001 es mayor que el de ISO 9002, la que a su vez es mayor que el de ISO 9003.

Específicamente, para la revisión de las normas de 1994 la familia de normas ISO 9000 se estructura de la siguiente manera:

A partir de aquí, el énfasis se localizará principalmente en las normativas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, ya que el resto de normas se refieren a los lineamientos que se deben conservar al momento de realizar la planeación y el proceso de consecución de la certificación mas que todo en el control de la calidad y el proceso de auditoría.

Varios de estos puntos son desarrollados dentro de los lineamientos internos de cada una de las normas de certificación.

2.2.1.3 Modelos para la evaluación del sistema de la calidad

Los tres modelos de sistemas de la calidad sirven para demostrar el cumplimiento de los requerimientos adecuados y también para demostrar la aprobación o registro para el caso de los proveedores, también sirven para demostrar contractualmente la implantación del sistema ante los clientes; además, brindan una guía para la gestión de la calidad interna. Estos modelos se encuentran en las siguientes normas:

ISO 9001:1994 Sistemas de la calidad – Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa. Esta norma determina los requisitos que se plantean cuando es necesario demostrar la capacidad de un proveedor al asumir toda la responsabilidad, desde el diseño hasta el servicio posventa, de tal modo que se prevenga del suministro en todas las etapas de producción no conformes.

ISO 9002:1994 Sistemas de la calidad – Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa. Esta norma determina los requisitos que se plantean cuando es necesario demostrar la capacidad de un proveedor al asumir toda la responsabilidad a partir de un diseño establecido hasta el servicio posventa, de tal forma que se prevenga el suministro de la producción de productos no conformes.

ISO 9003:1994 Sistemas de la calidad – Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y en los ensayos finales. Esta norma determina los requisitos que se plantean cuando es necesario demostrar la capacidad de un proveedor para detectar y controlar el tratamiento de cualquier no-conformidad de un producto, fundamentalmente en las etapas de inspección y ensayos finales.

Mientras que la norma ISO 9001 cuenta con veinte elementos que conforman el sistema de la calidad, el modelo según la norma ISO 9002 sólo cuenta con diecinueve elementos , y la norma ISO 9003 contiene solamente dieciséis elementos que se componen por elementos requeridos y otros parcialmente requeridos con respecto a los elementos de las normas ISO 9001. A continuación se presenta una comparación de los elementos existentes en cada uno de los tres modelos.

Elemento del Sistema de la Calidad	Modelo		
	9001	9002	9003
1. Responsabilidad de la dirección	I	I	m
2. Sistema de la calidad	I	I	m
3. Revisión del contrato	I	I	I
4. Control de diseño	I	x	x
5. Control de los documentos y de los datos	I	I	I
6. Compras	I	I	x
7. Control de los productos suministrados por los clientes	I	I	I
8. Identificación y rastreabilidad de los productos	I	I	m
9. Control de los procesos	I	I	x

10. Inspección y ensayos	I	I	m
11. Control de los equipos de inspección, medición y ensayo	I	I	I
12. Estado de inspección y ensayo	I	I	I
13. Control de los productos no conformes	I	I	m
14. Acciones correctivas y preventivas	I	I	m
15. Manipulación, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega	I	I	I
16. Control de los riesgos de la calidad	I	I	m
17. Auditorías internas de la calidad	I	I	m
18. Adiestramiento	I	I	m
19. Servicios posventa	I	I	x
20. Técnicas estadísticas	I	I	m

Clave:

I = Elemento requerido completo

m = Elemento parcialmente requerido

x = Elemento no requerido

Según los reglamentos, cada uno de los veinte párrafos se subdivide a su vez en otras tareas específicas que, para el caso de la norma ISO 9002 e ISO 9003, algunas se cumplen parcialmente y otras no son necesarias. El desarrollo de cada una de esas taras se describe a continuación.

Responsabilidad de la Dirección: La dirección es la principal responsable en un 80 a un 90% de los problemas de una organización [Deming], de la misma manera, la responsabilidad ejecutiva es el primer elemento de compromiso de la implantación de las normas ISO 9000

Política De Calidad: La dirección deberá definir y documentar su política y objetivos de calidad para asegurar el compromiso con la calidad y con los requerimientos mínimos de ISO 9000. Así también, es tarea de la dirección percibir que esta política se entiende e implanta en toda la organización.

Organización: La norma pide que las personas involucradas enfrenten los problemas de manera sistemática y los resuelva al atacar las causas de raíz.

Responsabilidad Y Autoridad: Es necesario identificar una autoridad capaz de administrar y verificar que los trabajos que influyen en la calidad se realizan en la forma que los documenta el sistema de calidad. Esta persona debe tener la libertad y autoridad para asegurar que la organización maneja e impide las actividades que no cumplen, mantiene registros de los problemas de calidad y hace que la organización corrija tales fallas de cumplimiento. Mas adelante, esta persona investigará y verificará que la solución tuvo éxito.

Recursos: La dirección deberá mantener una verificación interna para el propósito primario de realizar una auditoría interna. El personal de la auditoría deberá contar con la capacitación apropiada para las actividades de verificación. Se pedirá a los auditores internos verificar que la operación se ajusta al plan de calidad así como a la totalidad de los elementos de ISO 9000. Es necesario realizar estas auditorías de manera regular, al menos una vez al año, para asegurar el cumplimiento regular.

Representantes de la Dirección: Es necesario designar a un representante de la alta dirección para asegurar que se establecen y mantienen los requerimientos de ISO 9000. Las personas que se designan como responsables de la calidad pueden desempeñar múltiples funciones dentro de la organización; por lo tanto no es necesario que posean un título de función que se relacione de manera estrecha con la calidad.

Revisión de la alta dirección: La dirección de la organización debe revisar en forma regular los resultados del sistema de calidad para determinar que se realiza el trabajo que se pretende. Esta revisión deberá basarse en mediciones que incluyan los datos de la auditoría y la retroalimentación de los clientes, y así como datos de mejora continua de la calidad que indican la eficacia global del sistema, esta revisión deberá ser documentada.

Sistema de calidad

General: La intención de este elemento es asegurar que se define, documenta y mantiene el sistema de calidad de manera que el resultado sea la satisfacción de las expectativas de los clientes. Esto significa que es necesario tener un manual que incorpore la norma ISO 9000 y así mismo haga referencia a los procedimientos que se emplean para cumplir con la norma.

Procedimientos del sistema de calidad: Es necesario preparar procedimientos documentados y controlados que satisfagan los requerimientos de ISO 9000. Por ejemplo, si se dice a los clientes que se cumple con las buenas prácticas de manufactura, entonces los procedimientos del manual deberán reflejarlo.

Planeación de la calidad: Un elemento indispensable es el establecimiento de un plan documentado de calidad porque a este se le puede hacer los cambios que deseen y en la mayoría de los casos todo lo que en realidad se necesita es hacer referencia a los procedimientos con que se cuenta. Así mismo, se podría definir el plan de calidad por medio de un diagrama de flujo con descripciones de su relación. Este diagrama deberá hacer referencia al origen de los planes de calidad, donde se establecen los controles internos del proceso, se define el equipo de inspección, se determinan los recursos de producción y capacitación, el desarrollo de la revisión del diseño y de los procedimientos de prueba, quien establece las técnicas de control de calidad, los

puntos de inspección, las mediciones que se requieren para la capacidad del proceso, pruebas y verificación. El plan necesita establecer también quien será responsable de aclarar las normas de aceptación, y así como la generación de los nuevos registros, su contenido y la forma en que se mantienen actualizados.

Revisión del contrato

General: La organización deberá contar con un método sistemático y generalizado para asegurar que se entiende y que es posible satisfacer las necesidades de los clientes. Si las especificaciones difieren de los requerimientos de los clientes, debe existir un método ordenado de conciliación. Así como, si es aplicable, se debe contar con alguna manera de asegurar que se cuenta con la capacidad adecuada para satisfacer las necesidades combinadas de todos los clientes. La norma ISO 9000 también sugiere mantener la comunicación con el cliente durante la vida del período del contrato, si es apropiado hacerlo.

Revisión: La norma exige revisar los pedidos de los clientes antes de aceptarlos. Para que el proceso se considere eficaz, primero es necesario asegurar que se comprende a plenitud lo que se solicita. La norma dicta que es preferible un pedido por escrito.

Modificación a contratos: A veces, el cliente modificará el pedido o, peor aún, quizá no sea posible cumplir el compromiso original. Es preciso contar con un sistema documentado que define como se comunicarán y ejecutaran los cambios al cliente y a la propia organización interna.

Registros: Independientemente de la revisión de un período de cliente por parte de una persona autorizada, es preciso mantener un registro del pedido y de su revisión.

Control de diseño

General: Esta sección exige mantener un proceso documentado para el diseño del producto que genere las características de desempeño que se prometen a los clientes. Es preciso tener procedimientos documentados que se aseguren que los diseños de los productos cumplen con los requerimientos de los clientes.

Planeación de diseño y desarrollo: Este plan de diseño deberá definir la forma en que se efectuarán los procesos. Abarcará todos los niveles de personal que participen, las comunicaciones y rutas de procesos. El proceso de diseño deberá pasar por revisiones regulares y documentadas por parte del personal aprobado.

Interfaces organizacionales y técnicas: Deberán identificarse, comunicarse y revisarse con regularidad todas las interfaces entre el diseño y las demás organizaciones necesarias para crear un producto. Por ejemplo, las características de mercadotecnia, ventas, producción, legalización y seguridad del producto. Así también deberá definirse la información de otros procesos para el diseño.

Aportes al diseño: Se deberá tener un sistema definido que asegure que el grupo de diseño recibe todos los requerimientos apropiados. Esto incluye a todos los requerimientos exigidos por el cliente. Se deberá mantener un listado de las especificaciones de las características específicas del producto. El grupo de diseño deberá comunicar, detallar y resolver de manera activa las inconsistencias en los requerimientos del producto.

Rendimiento del diseño: Será necesario efectuar revisiones de diseño en las etapas definidas de desarrollo de producto. Será necesario definir el elemento que interviene en cada etapa y quien deberá participar en una etapa específica. Esto significa que en

Katy

algún momento durante el diseño se deberá convocar a todo el personal involucrado para que aprueben el diseño. Su aceptación deberá registrarse y mantenerse.

Resultados del diseño: Los resultados del proceso del diseño incluirán los dibujos documentados, requerimientos de prueba y de tolerancias, especificaciones de materiales, instrucciones apropiadas de ensamble y metodologías para las pruebas. Los resultados del diseño se documentan y se expresaran en función de sus requerimientos, cálculos y análisis.

Verificación de diseño: Se realizará una verificación formal y documentada del diseño del producto a fin de asegurar que se satisfacen todos los criterios definidos. Esta verificación de diseño deberá incluir las pruebas de calificación y comparación con un diseño similar o cualquier otro cálculo que permita asegurar el cumplimiento de los requerimientos de información. Estas medidas de verificación se registrarán y mantendrán junto con la aceptación de la verificación del diseño.

Validación de diseño: Es necesario asegurar que el producto final cumple con los lineamientos del diseño, estos deberán ser iguales a los requerimientos del cliente.

Cambios de diseño: Se deberá documentar el proceso de hacer cambios al diseño. La rutina deberá cumplir en esencia con los mismos criterios que para un nuevo diseño con todas las firmas de autorización.

Control de documentos y datos

General: Todos los documentos referentes a la norma ISO 9000 deberán quedar sujetos a algún tipo de control formal de documentación, con procedimientos que definan la implantación, revisión, actualización, autorización y eliminación en caso de obsolescencia. Esto incluye los documentos externos de referencia que se emplean en

áreas como diseño y pruebas. Tales documentos deben ser fáciles de obtener y consultar.

Aprobación y emisión de documentos y datos: Todos los documentos y datos requerirán de la aprobación de una persona autorizada. Esto significa que es necesario autorizar de manera formal a tales personas y que estas deberán ser capaces de evaluar la validez del documento. Entonces se contará con un listado maestro de los documentos que se emplean y un procedimiento de control de documentación que identifique todos los procedimientos. Este listado o procedimiento es necesario para asegurar que se emplean sólo los documentos actuales de revisión y que se eliminan los obsoletos. Los documentos actuales deberán estar disponibles para su uso y si por alguna razón es necesario que también estén disponibles los documentos obsoletos deberán ser identificados en forma adecuada.

Cambios en los documentos: Cualquiera que sea el cambio a la documentación esta requerirá de la misma revisión y autorización que el establecimiento del documento original. En la medida de lo posible en la nueva emisión deberá incluirse una revisión del cambio del documento. Se recomienda que los cambios a documentos anteriores se anoten para ayudas a quienes trabajan con ese documento.

Compras

General: Es necesario llevar a cabo las operaciones de compra de forma sistemática que asegure que se obtienen los materiales apropiados para los requerimientos específicos de la organización.

Evaluación de subcontratistas: La evaluación de un proveedor deberá incluir un método de revisión documentado y formal, la organización deberá mantener los registros de evaluación de un proveedor y un listado formal de aquellos que satisfacen este proceso

documentado. Este listado de proveedores aprobados deberá estar a disposición de quienes deban emplearlo. En todos los casos la evaluación deberá especificar la calidad de los materiales que se reciben.

Datos de compras: Se deberá describir por completo el material a comprar incluyendo la identificación específica de componentes. Así mismo se escribirán los requerimientos del proceso, instrucciones de inspección, marcas especiales y cualquier otra información relevante para la aceptación del material. Antes del envío de la requisición de compras al proveedor es necesario que una persona con capacitación apropiada lo revise para asegurar su factibilidad. Esta persona podría ser quien solicite el requerimiento.

Verificación del producto comprado: El comprador se reserva el derecho de efectuar una inspección del producto en las instalaciones del proveedor o en sus propias instalaciones, en cualquier caso la inspección de ubicación no libera al proveedor de la responsabilidad de inspeccionar y cumplir con la totalidad de su propia política de calidad. Si este desea realizar una inspección en las instalaciones del proveedor no significa que renuncie al derecho de rechazar el material en otro momento posterior.

Control de Productos proporcionados por el cliente

Se deberán establecer procedimientos para la inspección, almacenamiento, manejo y mantenimiento de los materiales que el cliente proporciona para su eventual incorporación al producto que se le venderá. En caso que este material llegara a ser inútil deberá separarse, identificarse e informarle al cliente.

Identificación y rastreabilidad del producto

Se deberán mantener procedimientos para la identificación y documentación apropiadas de los materiales y su desplazamiento a través de los procesos de producción, instalación y entrega, a fin de asegurar que satisfacen los requerimientos del cliente. Dependiendo de estos, tal vez sea necesario manejar la identificación de lotes de producción o rastreabilidad de componentes.

Control De Procesos

El control de procesos se refiere al proceso global de producir un artículo y el método por el cual se controla y asegura que se siguen los procesos, sin limitarse únicamente al control estadístico de procesos. Se deberá proporcionar un ambiente controlado de trabajo que asegure que la calidad adecuada del producto y que cumpla con los requerimientos de documentación y registro de ISO 9000. Esto exige que se proporcionen instrucciones escritas adecuadas y controladas o muestras representativas que aseguren normas apropiadas de ensamble y mano de obra. El equipo y herramientas que utilicen los empleados deberán contar con las instrucciones de operación y planes de mantenimiento apropiados.

Inspección y pruebas

General: Este elemento abarca las pruebas de los materiales que se desplazan por los procesos, así como la inspección final del producto. Las operaciones de prueba deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos documentados y apoyarse con registros que indiquen el estado del material y la condición satisfactoria de todos los requerimientos antes del lanzamiento del producto.

Inspección y pruebas de recepción: Ningún material deberá incorporarse al producto sin verificar que este se ajusta a las especificaciones del producto. Las inspecciones parciales son válidas en la medida en que se ajusta a los planes de inspección. Si

debido a una emergencia, el material que se recibe se emplea sin verificación, requerirá una autorización documentada completa y un seguimiento. Todos los materiales verificados previamente se mantendrán en un área separada de acuerdo con un proceso documentado.

Inspección y pruebas en proceso: Se deberá documentar los procedimientos de inspección en proceso y los puntos de prueba. El nivel de inspección en proceso se determina por las operaciones mismas. Si se requiere inspección en proceso, será preciso proporcionar puntos de retención para el material fuera de cumplimiento. La norma ISO 9000 fomenta el uso de la inspección en proceso como método para reducir al mínimo de los defectos y de ser posible, que las inspecciones en proceso funcionen como parte de la inspección y pruebas finales.

Prueba e inspección final: La norma exige realizar una inspección y una prueba completa del producto final. La inspección y prueba final deberán verificar que los datos estén conformes con las especificaciones del producto según las define el plan de calidad. También se exige retener el producto y posponer el envío de este hasta haber concluido todas las inspecciones y verificar que el producto cumple con todas las especificaciones. El registro de inspección deberá indicar quien autorizó el envío del producto.

Inspección y registro de pruebas: Se deberán mantener los registros para demostrar que el producto cumple con los requerimientos de prueba y que todos fueron realizados de acuerdo con el plan de calidad.

Control de inspección, medición y equipo de pruebas

General: Es preciso asegurar el mantenimiento, revisión y control de todos los equipo de prueba, calibración y cualquier otro, incluyendo moldes, accesorios, plantillas, patones y programas de computación, según lo define el plan de calidad. Este equipo

deberá ser capaz de realizar las mediciones de precisión que se especifican en los procedimientos de prueba. Los empleados deberán contar con capacitación en el uso y aplicaciones apropiadas del equipo.

Procedimiento de control: Para cumplir con esta sección de la norma, se deberán cumplir los puntos:

Identificar la medición a realizar, el equipo que debe hacerla y las tolerancias específicas; identificar y calibrar todos los equipos de pruebas a intervalos regulares de tiempo o uso. Este equipo se deberá compararse contra un patrón bien conocido. Por lo general los tiempos de ciclo de calibración se basan en las instrucciones del fabricante. Además es necesario colocar algún tipo de marca de identificación en el equipo, para indicar el estado actual de calibración.

Estado de pruebas e inspecciones

A medida que los productos recorren las diversas áreas de prueba, el material y los productos deberán portar la identificación referente a su estado, esta identificación podrá incluir sellos, etiquetas, registros o disquetes. Los productos que no cumplen los criterios de inspección o pruebas deberán apartarse del resto, si esto no es posible, deberán mostrar una identificación muy clara del estado insatisfactorio, esta identificación deberá seguir con el producto durante todo el proceso de producción.

Difusión de la certificación ISO 9000: El derecho para usar la marca ISO 9000 de una empresa acreditada es muy valioso. A pesar que el valor de la marca puede parecer muy trivial, esto no es cierto. Por desgracia a medida que ha aumentado la importancia de las series de normas ISO 9000, y se ha convertido en un criterio de selección de proveedores.

Cada organismo de evaluadores tiene reglas detalladas que norman el uso de su propia marca, las compañías certificadas pueden usar la marca ISO 9000 (o sus equivalentes) en una gran variedad de formas:

Membretes. Se puede incluir la marca en la papelería de la empresa

Literatura de la empresa: Siempre y cuando no se implique que un producto específico esté cubierto por la ISO 9000, se puede utilizar en la mayoría de la literatura y folletos.

Medio publicitarios. También es factible que la publicidad en los medios lleve la marca, sujeta a la restricción de los productos incluidos.

Vehículos. La marca de ISO 9000 puede aparecer en los vehículos utilizados para la entrega y en otros vehículos.

Edificios. Se pueden utilizar banderas y otros medios para mostrar la marca en o cerca de las instalaciones de la compañía.

En actividades de relaciones públicas, como una conferencia de prensa indicando el acontecimiento de la certificación.

Puede tomar parte en seminarios y charlas informativas.

Cotizaciones de productos para sus clientes.

Aunque la marca puede ser utilizada en cualquiera de estas formas, el único lugar donde no puede aparecer la marca de ISO 9000 es en los productos ni en sus empaques, y por extensión no es posible sugerir en ninguna forma que un producto

cumple con la norma. Esto es debido a que ISO 9000 es una norma para el manejo de la calidad y no para el producto.

Para el caso de empresas que no han logrado obtener la certificación ISO 9000, será causa de infracción de la ley con derecho a reclamos legales si la marca se usa en forma indebida haciendo declaraciones confusas, por ejemplo:

"Trabajando en pro de ISO 9000", "Calidad con estándares ISO 9000", "Reconocemos que ISO 9000 es una norma de calidad adecuada", entre otras.

Cuando el trabajo de organización y análisis administrativo es planificado automáticamente surge la necesidad de los manuales. Se estima necesario dejar historia y referencia de la evolución administrativa de la empresa o institución, además no sería comprensible ni rentable, asignar recursos materiales, técnicos y financieros al proceso de organizar para luego dejar sin actualización o revisión el material que se ha producido. Los manuales son instrumentos de organización y medios para registrar la evolución en el aspecto administrativo y para comunicar las decisiones de la gerencia respecto al proceso de organizar las políticas clave y los procedimientos de operación. La clave está en que deben ser sencillos, claros en su presentación y deben estar actualizados y autorizados, así como convenientemente divulgados.

Al finalizar la revisión de los instrumentos básicos y necesarios para los estudios de organización y métodos se destaca el uso principal de cada uno de ellos y se puntualiza la observación de que en este sector de la función de organización y métodos es donde con mayor énfasis se pone de relieve la necesidad de creatividad. De manera que el analista de O&M queda en libertad de descubrir o crear otros instrumentos o medio de estudio de los problemas de organización.

2.2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS Y SELECCIÓN DE TRABAJO



2.2.2.1 ESTUDIO DEL TRABAJO

El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. 2.

El estudio del trabajo es el instrumento principal para lograr el aumento de la productividad, entendiéndose genéricamente ciertas técnicas y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada con el fin de efectuar mejoras.

Durante muchos años se conoció el estudio del trabajo con el nombre de “estudio de métodos y movimientos”.

2.2.2.2. UTILIDAD DEL ESTUDIO DEL TRABAJO

Investigar y perfeccionar las operaciones en el lugar de trabajo no es nada nuevo; los buenos dirigentes lo están haciendo desde que se organizó por primera vez el esfuerzo humano para acometer grandes empresas. El estudio del trabajo da resultados por que es sistemático, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución.

Brevemente esbozamos algunos aspectos de la naturaleza del estudio del trabajo y el motivo de su utilidad como instrumento de dirección:

- ✓ Es un medio de aumentar la productividad de una fábrica o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo.

- ✓ Es sistemático, de modo que no se puede pasar por alto ninguno de los factores que influyen en la eficacia de una operación, ni al analizar las practicas existentes ni al crear otras nuevas, y que se recogen todos los datos relacionados con la operación.
- ✓ Es el método más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación y control eficaces de la producción.
- ✓ Las economías resultantes de la aplicación correcta del estudio del trabajo comienzan de inmediato y continúan mientras duren las operaciones en su forma mejorada.
- ✓ Es un “instrumento” que puede ser utilizado en todas partes. Dará buen resultado donde quiera que se realice trabajo manual o funcione una instalación; no solamente en talleres de fabricación, sino también en oficinas, comercios, laboratorios e industrias auxiliares, como las de distribución al por mayor y al por menor y los restaurantes, y en las explotaciones agropecuarias.
- ✓ Es uno de los instrumentos de investigación más penetrantes de que dispone la dirección. Por eso es un arma excelente para atacar las fallas de cualquier organización, ya que al investigar un grupo de problemas se van descubriendo las deficiencias de toda las demás funciones que repercuten en ellos.

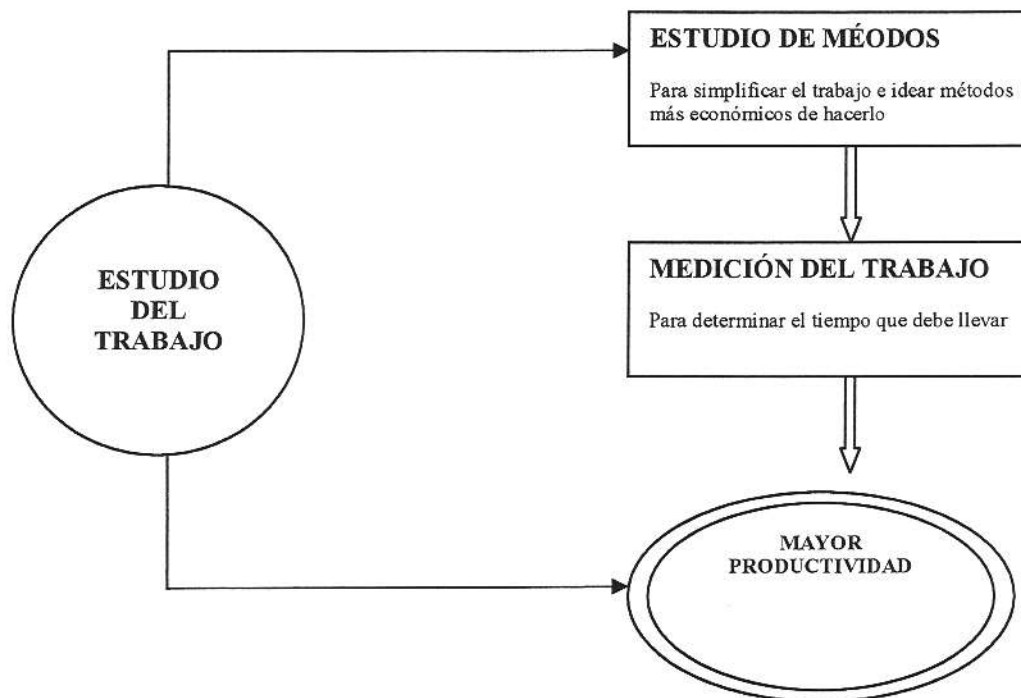
2.2.2.3.TÉCNICAS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO Y SU RELACIÓN MUTUA

2.2.2.3.1 EL ESTUDIO DE MÉTODOS

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos. ³

2.2.2.3.2 LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida ³.



2.2.2.3.3 PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO

Es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo completo, a saber:

- **Seleccionar** el trabajo o proceso a estudiar.
- **Registrar** por **observación directa** cuanto sucede utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.

³- Estas definiciones han sido traducidas del B.S. Glossary. op. Cit. La expresión "Estudio de métodos " se utiliza cada vez más en lugar de "Estudio de movimientos", si bien esta última expresión, creada por Frank B. Gilbreth, cubre casi exactamente lo mismo.

- **Examinar** los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad, el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta, quien lo ejecuta y los medios empleados.
- **Idear** el método más económico tomando en cuenta todas las circunstancias.
- **Medir** la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo que lleva hacerlo.
- **Definir** el nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento.
- **Implantar** el nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
- **Mantener** en uso la nueva práctica mediante procedimientos de control adecuados.

2.2.3 LOS MANUALES ADMINISTRATIVOS

2.2.3.1 Generalidades

Zea Krings (1996), define “manual administrativo” como un documento que contiene en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre la historia, organización, políticas y/o procedimientos de la empresa, que se consideran necesarias para la mejor ejecución del trabajo.

Objetivos de los Manuales Administrativos:

Establece Krings (1996) que los manuales administrativos tienen por objeto llevar a cabo los siguientes aspectos:

a. Fijar por escrito y sistematizar las diversas políticas y procedimientos de trabajo de la empresa.

- b. Servir de medios de comunicación entre la dirección y los empleados.
- c. Facilitar la delegación de funciones y la autoridad.
- d. Coordinar y controlar las actividades.
- e. Simplificar y ordenar el trabajo.
- f. Facilitar el adiestramiento de empleados, y
- g. Guiar en la consecución coordinada de los objetivos.

Ventajas de los Manuales Administrativos

Terry, G. (1986), determina las principales ventajas de los manuales administrativos, las cuales son:

- a. Estimulan la uniformidad.
- b. Eliminan la confusión.
- c. Eliminan la incertidumbre y duplicación.
- d. Disminuyen la carga de supervisión.
- e. Sirven de base para el adiestramiento.
- f. Sirven de base para programas de simplificación de trabajo y control de costos.

- g. Evitan la implantación de procedimientos incorrectos.
- h. Facilita el estudio de problemas de administración.
- i. Pone en claro las fuentes de aprobación y el grado de autoridad de los diversos niveles.
- j. La información sobre funciones y puestos suele servir como base para la evaluación de puestos y como medio de comprobación del progreso de cada cual.
- k. Ponen en práctica el principio excelente de consignar todas las instrucciones por escrito, lo que simplifica la determinación de responsabilidad en caso de falta o errores.
- l. Son el medio más eficaz para enseñar el trabajo a nuevos empleados.

Conocer y elaborar con detalle los manuales administrativos y desarrollarlos con efectividad, permitirán a la organización tener estas ventajas.

2.2.3.2 Clasificación de los manuales administrativos

Según Zea Krings (1996), existen diversas clases de manuales presentándose éstas a continuación:

A. Por su área de aplicación:

Macroadministrativos: Referidos a dos o más instituciones o empresas, por ejemplo el manual de organización del sector público o el manual de organización del sector agrícola.

Microadministrativos: Contienen información de una sola entidad o empresa, pudiéndose referir a una o más dependencias de tales organismos.

B. Por su grado de detalle o áreas funcionales

Ø Dirección

- Consejo

- Gerencia

- Auditoría

- Organización y Métodos

- Asesoría Legal

Ø Ventas

- Venta

- Publicidad y Promoción

- Fuerza de ventas

Ø Producción

- Fabricación

- Planeamiento de la producción

- Mantenimiento

- Compras

- Ø Administración

- Personal

- Cobranzas

- Contabilidad

- Presupuestos

- Ø Procesamiento de Datos

C. Por su contenido:

Manual de historia de la empresa

Para muchos patronos es importante darle a los empleados información con respecto a la historia de la compañía, sus comienzos, crecimiento, logros, administración y posición actuales, ya que esto le da al empleado una vista introspectiva de la tradición y pensamiento que apoya a la empresa con la que está asociado. Probablemente, contribuye a una mejor comprensión, aumenta la moral y ayuda al empleado a sentir que pertenece, que forma parte de la compañía.

El darle a un empleado un cuadro de todo, le ayuda a adaptarse a sí mismo dentro del cuadro total. La información sobre la historia de la empresa comúnmente se incluye en la presentación de los manuales de políticas o de organización y, a veces, en los manuales de personal.

Manual de procedimientos

Dentro de los manuales administrativos se encuentran los manuales de procedimientos:

Muestra en forma gráfica la secuencia de pasos en un procedimiento dentro de una empresa y complementa el cuadro con una explicación narrativa.

Persigue que en cada paso se conozcan los aspectos:

- a. ¿QUIÉN hace el trabajo?
- b. ¿CÓMO? ¿qué hace específicamente?
- c. ¿CUÁNDO? ¿en qué secuencia se hace?
- d. ¿DÓNDE se hace el trabajo?

Formato y Presentación

Los manuales de procedimientos permiten clarificar la estructura de la organización y las responsabilidades con organigramas, descripciones de puestos, etc.; establecer una guía de trabajo a desarrollar, uniformar las interpretaciones de las políticas que se aplican, definir específicamente las funciones, reducir al mínimo la transferencia de

responsabilidades, sustituir las instrucciones verbales por instrucciones escritas, establecer las bases para los cambios en la organización y conservar una rica fuente de información y experiencia administrativa de los empleados y ejecutivos más antiguos.

Por lo tanto, cualquiera de las múltiples formas que el personal administrativo utiliza para elaborar manuales, procedimientos y diagramas de flujo son correctos, siempre y cuando:

- a) Permitan identificación clara de la empresa y los procesos que incluye.
- b) Señalen las líneas formales de autoridad y responsabilidad.
- c) Unifiquen operaciones y eviten duplicidad de esfuerzos.
- d) Faciliten la capacitación y supervisión de personal.
- e) Limiten al mínimo el tiempo de consulta y la repetición de instrucciones sobre actividades rutinarias.

Las secciones que casi nunca faltan en este manual y cuyo empleo en mayor o menor escala depende de la naturaleza del procedimiento que se trate, son:

a. Texto: es la expresión por medio de palabras de la información o instrucciones que contenga el manual. En el texto se detallarán las operaciones del procedimiento que se esté normando, en orden cronológico, precisando en qué consiste cada una y quién debe ejecutarlas, cómo, cuándo, dónde y para qué.

b. Los diagramas: las necesidades de los técnicos en administración para representar gráficamente procedimientos o movimientos, han hecho que exista gran número de

formas de gráficas y sus combinaciones, estando entre las más conocidos flujogramas o diagramas de procedimientos.

c. Las formas: es importante incluir en el manual las formas o formularios a utilizarse en el proceso que se describe, con una explicación clara sobre la manera correcta en que deben llenarse.

El manual de procedimientos además de servir como medio de consulta, se utiliza como instrumento para comunicar oportunamente los cambios en las rutinas de trabajo que se generan con el progreso de las empresas.

Al tenerse establecidos por escrito los procedimientos administrativos en las empresas, se obtienen muchos beneficios, siendo los más conocidos los siguientes:

a. En la fase de elaboración del manual:

1. Reducción de gastos: derivada de la revisión de funciones, formas, registros e informes que se realizan y procesan en determinada unidad, se descubren tareas que se efectúan innecesariamente, traduciéndose en acción correctiva que se tome en una reducción de gastos.

2. Control de actividades: una revisión como la indicada, por el contrario, puede descubrir una función que se esté realizando inadecuadamente o bien algo que no se hace y que debiera hacerse, ejerciéndose con esto un control de actividades.

b. En la fase de utilización del manual:

1. Sistematización de actividades: que consiste en fijar un orden y establecer condiciones en las operaciones de la empresa.

2. Información de actividades: El tener por escrito los procedimientos que se realizan en la empresa, permite conocer en cualquier momento las actividades que se llevan a cabo en la misma.

3. Adiestramiento: las técnicas de enseñanza individual a personal de nuevo ingreso, se complementan mejor con los manuales de procedimientos, con lo cual el adiestramiento puede hacerse en menor tiempo y a menor costo.

4. Auditoría administrativa de políticas, procedimientos y controles: el trabajo de auditoría administrativa es más efectivo y puede hacerse con mayor facilidad y prontitud, cuando existen manuales de procedimientos que guíen a quienes se encarguen de determinada actividad.

Manual de Organización

Contiene información detallada referente a los antecedentes, legislación, funciones, estructura y atribuciones tanto de la organización global como de sus unidades administrativas y puestos que la conforman.

El manual de organización es un conjunto de referencias de organización usados frecuentemente por los directores, tienen mucha utilidad como instrumentos administrativos para ayudar a realizar el trabajo con mayor eficacia. Le permite al director abarcar la organización de la empresa en su totalidad y ver sus propias responsabilidades. Especifican sus responsabilidades y los resultados por los cuales deberán rendir cuentas.

Este manual se usa donde se desea una descripción detallada de las relaciones de organización.

Objetivos del manual de organización

Los objetivos de un manual de organización se pueden sistematizar respecto a las diferentes funciones directivas:

1. En cuanto a la planificación: Permiten conocer los medios personales e instrumentales de que dispone la organización.
2. En cuanto a la organización: Es pues un medio de información y un documento inicial de análisis.
3. En cuanto a la dirección: Posibilita la acción directiva al establecer los canales de comunicación.
4. En cuanto a la motivación: La fomentan al proporcionar a cada funcionario una visión global de la unidad, un conocimiento completo de su papel dentro de aquella y un medio para perfeccionar su formación profesional en orden de las actividades que tiene que ejecutar.
5. En cuanto a coordinación: Facilita determinar los campos de la respectiva competencia al concretar los canales de comunicación y relación. Es decir, es un medio fundamental de coordinación inicial.
6. En cuanto al control: Permite controlar las acciones al delimitarles su accionar y los objetivos que debe alcanzar.

Ventajas de los manuales de organización

Las ventajas de un manual de organización se pueden resumir según las funciones

administrativas, como sigue:

En cuanto a la organización en general:

- a) Delimita de una forma concreta el campo de acción, funciones, atribuciones y responsabilidades de cada unidad y dentro de ella a cada puesto.
- b) Hace relevante los aspectos esenciales de la estructura y del funcionamiento desde el punto de vista de la reacción.
- c) Facilita la determinación, clasificación y valoración de los puestos.
- d) Proporciona una información amplia y completa sobre la estructura de la organización.

En cuanto a la dirección:

- a) Permite tener un conocimiento completo de su esfera de competencia, funciones, atribuciones y responsabilidades.
- b) Facilita el conocimiento de su posición relativa dentro de la estructura y del papel que tienen en ella asignado.
- c) Permite también saber de una manera concreta cuáles son las vías de mando y relación de que disponen.

En cuanto al empleado:

- a) Les proporciona un conocimiento general de la estructura de la empresa.

b) Les permite conocer en forma detallada las distintas tareas que tienen encomendadas, así como la iniciativa que se les reconoce y la responsabilidad asignada.

c) Les facilita su capacitación profesional al limitarle su cometido y relaciones.

En cuanto a la coordinación:

a) Permite e impone una actuación ordenada de todas las dependencias y al mismo tiempo armoniza el desenvolvimiento sincronizado de las actividades de las mismas.

Desventajas del manual de organización

a) Impone un excesivo formalismo en la organización, lo que determina a su vez gran rigidez en su actuación implicando lo anterior que se disminuya la flexibilidad que de ordinario precisan todas las actividades.

b) Su confección supone un gran esfuerzo que no siempre se va compensando con los resultados que se obtienen.

c) De ordinario su contenido es incompleto, ya que no es fácil comprender todos los aspectos que debieran incluirse.

d) Es sumamente difícil mantener actualizado su contenido porque la organización es siempre dinámica y no estática.

Manual de Políticas

Llamado también manual de normas. Este contiene, como su nombre lo indica, las

políticas de una empresa, que no son más que las guías básicas para la acción, que señalan los límites generales dentro de los cuales han de realizarse las actividades.

El conocimiento de las políticas de una empresa proporciona el marco principal sobre el cual se basan todas las acciones, por lo que los manuales que las contienen ahorran muchas consultas; pudiendo tratarse de un manual sobre políticas comerciales, de producción, de finanzas, etc.

Manual de contenidos múltiples

Es un manual cuyo contenido no es único, cubre varios aspectos, políticas, procedimientos, puestos de trabajo, etc. Se pueden clasificar en:

a. Manual de Técnicas:

Trata acerca de los principios y técnicas de una actividad determinada, y que se elabora como fuente básica de referencia para el órgano responsable de la actividad y como información general para todo el personal interesado en la misma.

b. Manual de Puestos y Funciones:

Es el documento que tiene presentación narrativa y persigue indicar para cada puesto (no empleado), sus funciones, derechos, obligaciones y relaciones jerárquicas. Este manual complementa al de procedimientos, ya que cada paso en la secuencia que marca el manual de procedimientos, existe una persona haciéndolo. Este trabajo está amparado por el manual de puestos y funciones.

Anotaciones a observar en la redacción de los elementos que conforman la descripción del puesto:

1. Código del Puesto: Este es un número clave que en algunas empresas se utiliza para efectos de ordenamiento y fácil localización de los mismos.
2. Título del puesto: Anotar el nombre con que formalmente (vía presupuesto, nómina de pago, contrato de trabajo, etc.) se ha denominado el puesto.
3. Inmediato superior: Señalar el nombre del puesto de la persona de quien recibe órdenes y/o instrucciones directamente en su trabajo.
4. Subalternos: Indicar el nombre de los puestos a los cuales dirige, supervisa o controla directamente en el desarrollo del trabajo.
5. Descripción del puesto: Esta es una descripción sucinta de aspectos esenciales y específicos de las tareas o labores asignadas al puesto, lo que hace que se distinga del resto de puestos existentes en la empresa. En este apartado se define si el trabajo es de naturaleza operativo de oficio, técnico, profesional o administrativo, su complejidad, responsabilidad y autoridad, las instrucciones que recibe, la supervisión recibida y/o ejercida, así como el grado de independencia de criterio para el desarrollo del trabajo y cómo son revisadas y evaluadas las labores o tareas realizadas.
6. Especificaciones del puesto: Atribuciones: es la descripción breve en términos generales y con algún orden de importancia, las tareas o labores que son características del puesto. En este apartado se debe pretender incluir todas las tareas o labores que son características del puesto. En este apartado no se debe pretender incluir todas las tareas o labores que se realizan en cada uno de los puestos, ni todas las que se describen serán limitadas de lo que debe desempeñar la persona que ocupa ese puesto de trabajo; por tanto, este es un apartado representativo de un puesto en particular y existen varias formas de enmarcar su descripción:

- Atribuciones específicas, generales, especiales, particulares, etc.
- Atribuciones diarias, semanales, mensuales, anuales, etc.
- Atribuciones en orden de la más a la menos importante.
- Atribuciones descritas de acuerdo a un orden correlativo de un proceso o sistema de trabajo definido.

Relaciones de trabajo: Describe los contactos personales y de relaciones públicas que los empleados deben mantener en el desempeño de sus atribuciones tanto en forma intra como interinstitucional.

Autoridad: Es la descripción del grado de decisión que el titular del puesto tiene para actuar en las diferentes actividades, tareas o labores en que participa; sobre qué puestos tienen mando y responsabilidad y en qué grado se afectan sus relaciones de trabajo.

Responsabilidades: Se refiere a la descripción de los elementos que inciden en la participación del servidor en la custodia, despacho, uso de equipo y mobiliario, valores; así como por la eficiencia en el trabajo. Deben indicarse en orden de prioridades y conforme su cuantía de utilización.

Requisitos mínimos exigidos: Es la indicación de los requerimientos mínimos de educación formal, especialización, experiencia, conocimientos, habilidades y/o destrezas que un candidato debe reunir para ocupar un puesto de trabajo.

En esta sección también puede señalarse la alternativa de requisitos que puede llenar

un candidato al puesto vacante. Aquí se enumeran en un estricto orden, los siguientes:

- Educativos: Grado de educación escolar, media y/o universitaria indispensable.
- Experiencia: Describe el conjunto de conocimientos prácticos y/o técnicos que se requieren del candidato para el desarrollo del trabajo; preferentemente se debe dar en función del tiempo de práctica dentro y fuera de la empresa o institución.
- Habilidades y/o destrezas: La habilidad debe entenderse como la capacidad mental para comprender y entender las formas de dar y recibir órdenes, instrucciones, mensajes u otras formas o maneras de relación de trabajo.

Otros requisitos: Aunque no es determinante para algunos casos esta sección puede servir como complemento a la información otorgada al aspirante del puesto o a las autoridades para contratarlo correctamente. Puede indicar: el esfuerzo con el grado de concentración y atención necesaria para ejecutar las labores, el esfuerzo visual, auditivo o muscular requerido para el desarrollo de las tareas asignadas.

Las condiciones de trabajo tanto ambientales agradables o desagradables bajo las cuales debe actuarse y bajo las cuales el empleado no puede ejercer control alguno y que pueden afectar su estado físico o mental y exponerlo a accidentes que lo incapaciten parcial o totalmente en sus labores.

Las experiencias en otros puestos de trabajo; conocimiento y/o dominio de idiomas, edad límite requerida, género, antecedentes laborales, penales y/o policíacos.

Aspectos a considerar en la elaboración, edición e implantación de los manuales:

2.2.3.3 Elaboración de los Manuales

Según Lazzaro (1995), los aspectos a considerar en la elaboración, edición e implantación de los manuales son:

1. **ELABORACIÓN:** Para la elaboración de un manual en forma sistemática es fundamental apoyarse en el método de investigación científica, mediante un proceso en el cual se cubran las siguientes etapas:

Recopilación de la información: es la etapa en la cual se obtendrá información documental y de campo, mediante investigación, entrevistas, experiencia propia y conocimientos sobre el tema.

Análisis de la información: una vez obtenida la información necesaria y adecuada y después de que sea clasificada y verificada, se pasará al estudio de la misma, poniendo en juego el conocimiento, creatividad y uso del conjunto de disposiciones técnicas o explicativas sobre la materia.

Diseño y determinación de las normas o instrucciones: esto quiere decir darle forma a lo que se pretende normar, estableciendo bases y criterios de desarrollo específico del tema que se trate, integrando la información que contendrá el manual.

Las instrucciones o normas deberán estipularse en forma directa y con un lenguaje sencillo y apropiado; asimismo con una secuencia lógica y de preferencia en orden cronológico, de manera que puedan ser seguidas sin dificultad.

2. **EDICIÓN:** Luego de obtener la aprobación del proyecto del manual por parte de la autoridad correspondiente, debe procederse a la edición del mismo, para lo cual se recomienda lo siguiente:

Deben hacerse en papel tamaño carta y a renglón cerrado

Debe ponerse el nombre de la empresa en el margen izquierdo superior de la primera hoja del manual.

El estilo de redacción debe ser sencillo, claro y conciso, que no tenga que recurrirse al diccionario para aclarar conceptos.

Debe evitarse abreviaturas en los títulos de los temas y,

Las hojas de los manuales llevarán número correlativo.

3. IMPLANTACIÓN: Esta fase resulta ser la que marca las condiciones de éxito o fracaso en la correcta aplicación de las normas y procedimientos descritos en los manuales. Por tal razón debe elaborarse un programa para la instalación del manual, previo a ponerlo en vigor. Como parte del desarrollo de ese programa deberá asesorarse al usuario, aclarando dudas y malas interpretaciones.

4. OTRAS GUÍAS DE INTERÉS: A continuación se detallan otros aspectos que deben tomarse en cuenta en toda institución que hace uso de los manuales:

Distribución de los manuales: después de editado un manual, la responsabilidad de su distribución y de la existencia de ejemplares del mismo debe asignarse a una unidad en particular, ya sea a la unidad de Organización & Métodos, a la unidad de Administración o a la unidad de Recursos Humanos, misma que será responsable de llevar un registro de los poseedores del documento.

Revisiones periódicas de los manuales: en los jefes de las distintas oficinas o dependencias de cada empresa debe recaer la responsabilidad de revisar

periódicamente los manuales emitidos, con el fin de sugerir las modificaciones y/o ampliaciones que se consideren necesarias.

Además de las revisiones periódicas, a los encargados de aplicar las instrucciones del manual, deberá pedírseles que al darse cuenta de algunas de ellas ya no son aplicables, lo reporten a la oficina responsable de elaborar los manuales, para que se considere su modificación.

Derogación de los manuales: para dejar sin vigencia un manual, es preciso que para el efecto se emita una resolución por parte de la Gerencia o Junta Directiva de la empresa.

d. Propiedad de los manuales: los manuales son propiedad de la institución en donde se emiten, por consiguiente, cuando se retire un empleado, la unidad responsable de los manuales deberá exigirle que devuelva los que tenga en su poder. Estos manuales se entregarán a los empleados que substituyan a los retirados, o bien se guardarán como existencia, si no se llenan las vacantes.

Requisitos para el éxito de los manuales:

Centrar la autoridad y responsabilidad del programa de manuales.

Escribir para el nivel del empleado que utilizará el manual.

Mantener una lista de distribución. Distribuir únicamente aquellos manuales que se necesiten en cada caso.

Conservar el manual en arreglo sencillo de material, así como el lenguaje usado.

Conservar actualizados los manuales.

Hacer resaltar los cambios y las revisiones.



2.3 MARCO LEGAL

2.3.1 La norma ISO 9.000

A pesar que la creación de la serie de normas ISO 9000 se basó tomando como punto de referencia las normas BS 5750 emitidas por el Instituto Británico de Normas de Gran Bretaña, el objetivo principal de la norma es utilizar parámetros generales comunes en la mayoría de los países en la cual será implantada.

ISO es una organización internacional en la cual se encuentran representados hoy en día alrededor de noventa países de todos los continentes a través de organismos destacados para este objetivo. Sus normas son el resultado de consensos logrados por todos los representantes integrantes quienes defienden los intereses de los sectores industriales de cada uno de sus países al crear o modificar las normas y políticas de ISO.

En cuanto a la norma ISO 9000, ésta es intencionalmente vaga, de modo que pueda ajustarse a casi cualquier operación empresarial. Se diseñó de manera que sea posible satisfacer los requerimientos básicos de una operación sana para empresas de cualquier tipo y tamaño.

Contrario a la creencia general de que las normas ISO 9000 son rígidas e inflexibles, en realidad la serie permite una considerable flexibilidad. Se pretende que estas normas internacionales se adopten en su forma actual, pero a veces será necesario adaptarlas ya sea agregando o eliminando componentes o requerimientos del sistema de calidad en ciertas circunstancias contractuales específicas (ISO 9000-1). La norma no pretende establecer una uniformidad en los sistemas de calidad; de hecho, es reconocida en la

norma la variedad que se diseña para ajustarse a las cambiantes necesidades de cada industria.

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

2.3.2 Normas relacionadas con la ISO 9.000

ISO 8402: En ella se definen términos relacionados con la calidad.

ISO 9000: "Fundamentos y Vocabulario" Puede ser utilizada para conocer las definiciones principales y comprender a la norma ISO 9001. Provee lineamientos para elegir con criterio una de las normas siguientes.

ISO 9001: "Requisitos del Sistema de gestión de la Calidad"

Es la norma bajo la cual se certifica el sistema de gestión de la calidad de cada empresa. En esta norma se definen los requisitos que debidamente implantados permiten cumplir los requisitos de los clientes y lograr su satisfacción. Es para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicios que provee a un cliente mediante un contrato. Abarca la calidad en el diseño, la producción, la instalación y el servicio post-venta.

ISO 9002: También para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicios que provee a un cliente mediante un contrato. Más restringida, abarca sólo la calidad en la producción y la instalación.

ISO 9003: También para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicios que provee a un cliente mediante un contrato. Todavía más restringida, abarca sólo la inspección y ensayos finales.

ISO 9004: "Directrices para la mejora del desempeño" Esta norma ayuda a documentar e implementar el sistema de acuerdo a ISO 9001, teniendo en cuenta la eficacia y la eficiencia. Las máximas autoridades pueden desear la seguridad de que su empresa produce bienes y servicios de calidad. Esta norma establece los requisitos de un sistema de la calidad para obtener esta garantía.

ISO 9011: "Directrices para la auditoria de la calidad" Indica como auditar los procesos que constituyen al sistema de gestión de la calidad. Las directrices también abarcan a un sistema de gestión ambiental o según ISO 14001 / 96.

Existen guías de apoyo, especialmente para la documentación e implantación de un sistema de gestión de la calidad acorde a ISO 9001 / 2000.

Los documentos citados a continuación están próximos a su primera edición comercial o bien se encuentran en estudio. Si logran consenso su publicación seria a partir del año 2002 en adelante.

ISO TS 21095: "Pautas para la selección de consultores en calidad"
Primer borrador del documento internacional en estudio, elaborado en Julio 2001 por el grupo de trabajo 9 del Subcomité 3 del Comité Técnico 176 de ISO.

ISO 10012: "Sistemas de control de la medición" Segundo borrador de documento internacional en estudio. Probable emisión en el año 2002.

ISO 19011 / 2002: "Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y ambiental". Trabajo internacional en estado de borrador final entre los Comités 176 de ISO 9000 y el 207 de ISO 14000.

N564: Guía PYME para la aplicación de la norma ISO 9001. Primer borrador para estudio en la reunión del Comité Técnico ISO/TC 176 en Octubre 2001 en Birmingham, Reino Unido.

N560: Guía para la calidad en la gestión en proyectos Documento en estudio que reemplazara a la actual ISO 10006 / 97. Borrador para estudio en la reunión del Comité Técnico ISO/TC 176 en Octubre 2001 en Birmingham, Reino Unido.

N561: Guía para la calidad en la gestión de configuraciones Documento en estudio que reemplazara a la actual ISO 10007 / 95. Esta guía trata las consideraciones a tener en cuenta cuando se cambian componentes en productos o servicios complejos. Borrador para estudio en la reunión del Comité Técnico ISO/TC 176 en Octubre 2001 en Birmingham, Reino Unido.

Además del sistema de gestión de la calidad acorde a la norma ISO 9001 existen los siguientes:

ISO 14000 Sistema de gestión ambiental

TL 9000 Sistema de gestión de la calidad adaptado a las telecomunicaciones

HCCP 9000 Sistema de gestión de seguridad y calidad para alimentos

HCCP Sistema de gestión de seguridad para alimentos

TS 9000 Sistema de gestión de la calidad adaptado para la industria automotriz

2.3.3 Norma ISO 9.000 “Visión 2.000”

Desde principios del año 2.000 se ha recogido la nueva serie de normas ISO 9000 sobre el panorama normativo internacional, conocidas también como "Visión 2000".

Con estas normas, la eficacia del sistema y su mejora vuelven como objetivos fundamentales del sistema de dirección junto a la documentación que también viene devuelta al propio rol, es decir, al servicio del objetivo principal: satisfacer al cliente, establecer objetivos y medir la eficacia del consentimiento. ¿Que significa satisfacer al cliente? ¿Ofrecerle un producto de buena calidad? ¿En el tiempo estipulado? ¿Al precio acordado? Sí, pero no solamente. La apuesta es la de prever las expectativas del cliente y hasta superarlas. El cliente es el primer recurso de una empresa, y no el utilizador final de los bienes y/o servicios que se producen.

Según la ISO 9001:2000 la documentación del Sistema de Calidad aunque puede ser desarrollada de forma diversa debe incluir también:

§ Una declaración documentada sobre la política y los objetivos para la calidad;

§ Un manual de calidad, redactado según el tipo, estructura y dimensiones de la empresa;

§ Una serie de procedimientos documentados de acuerdo a la norma;

§ Los documentos necesarios para asegurar la planificación, la operatividad y el control de los procesos por parte de la empresa;

§ Registros de calidad.

¿Cuales son en síntesis los puntos fundamentales para pasar de un sistema de calidad fundado sobre los conceptos de la norma ISO 9000 del 94 a uno basado sobre la nueva Visión 2000?

1.Organización orientada al cliente. Entender las exigencias presentes y futuras de los clientes, respetar sus requisitos e intentar superar sus propias expectativas.

2.Liderazgo. El rol de la Dirección llega a ser todavía más importante desde una óptica de optimización de los recursos, alcanzando los objetivos prefijados, implicando al personal y satisfaciendo las exigencias de la clientela.

3.Implicación del personal. Si la Organización debe estar orientada al cliente, las personas, los empleados de una empresa, representan la esencia de la organización misma, y su plena y total implicación permite optimizar los conocimientos, las experiencias y la capacidad de cada uno de ellos, al servicio de la organización misma.

4.Gestión de procesos. Una empresa logra alcanzar los propios objetivos con mayor

eficacia y eficiencia si sus propias actividades y recursos se gestionan como un proceso. Cada ente empresarial es al mismo tiempo distribuidor y cliente de otro sector empresarial. Visto desde esta óptica cada uno debe poder satisfacer las exigencias del sujeto sucesivo.

5. Mejora continua. Una organización no puede ser proyectada a la satisfacción de los propios clientes, anticipando las exigencias sin que se esté en constante mejora.

6. Cuantificación de los resultados obtenidos. Las decisiones eficaces están basadas sobre el análisis de datos e informaciones. Existen instrumentos de análisis que permiten "medir" el sistema en intervalos definidos.

Muchas veces ante la aproximación de elegir un esquema de certificación se presenta el problema de una correcta interpretación de las exigencias efectivas conectadas con la producción y las efectivas peculiaridades de los productos. En particular algunos sectores específicos deben enfrentarse con mayores problemas a dudas tales como la regulación del sector desde distintas normativas o desde directivas comunitarias. Es el caso específico de las empresas que operan en el sector de la producción de dispositivos médicos que están sujetos a la directiva 93/42/CEE.

Los cursos individualizados por la directiva 93/42/CEE establece, por medio de varias Alegaciones, la necesidad de una aplicación de un sistema organizativo empresarial que garantice en el tiempo la conformidad del producto según los requisitos esenciales definidos en el adjunto. El documento de referencia es el Fascículo Técnico. El conocimiento de operar en un mercado fuertemente competitivo, sobre todo atento y sensible a las exigencias del cliente y a las innovaciones de los productos ofrecidos, empuja constantemente a las empresas a alcanzar aquellos estándares cualitativos y de seguridad que podrán permitir no solo consolidar la posición en el mercado sino

también hasta de mejorarla.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 Calidad.

Hablando de calidad podemos resaltar sus características estas pueden ser: Un requisito físico o químico, una dimensión, una temperatura, una presión o cualquier otro requerimiento que se use para establecer la naturaleza de un producto o servicio. La calidad no tiene un significado popular de lo *mejor* en el sentido absoluto, industrialmente quiere decir, mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor, ya que es él, quien en última instancia determina la clase y la calidad del producto que desea.

Teniendo en cuenta lo anterior la calidad de un producto puede definirse como:

“La resultante de una combinación de características de ingeniería y fabricación, determinante del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso”.

Esta definición nos lleva a pensar en términos como confiable, servicial y durable, términos que en realidad son características individuales que en conjunto constituyen la calidad del producto. Al establecer lo que entendemos por calidad se exige un equilibrio entre estas características.

El termino calidad se puede emplear con diferentes acepciones como:

- ☐ Calidad de diseño o sea la conformidad entre lo que necesita o desea el cliente por un precio determinado y lo que la función de diseño proyecta.

- Calidad de concordancia o grado de conformidad entre lo diseñado y lo producido.
- Calidad en el uso o sea el grado en que el producto cumple con la función para la cual fue diseñado, cuando el consumidor así lo requiere.
- Calidad en el servicio Post - Venta o sea el grado con el cual la empresa le presta atención al mantenimiento, servicio, reclamos, garantías u orientación en el uso.

En general, tanto la primera definición utilizada como las siguientes están implicando respuestas al consumidor por lo que pago y actúan de diferente manera e intensidad según el tipo de producto que se este produciendo.

2.4.2 Control.

En la terminología industrial *Control*, es el acto de delimitar responsabilidad y autoridad con el fin de liberar la gerencia de detalles innecesarios, conservando los medios para asegurarse de que los resultados sean satisfactorios.

Los pasos para el control de la calidad son, en general, los siguientes:

- o Establecimiento de estándares. Para los costos de la calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad en el producto.
- o Estimación de conformidad. Comparación de la concordancia entre el producto manufacturado y los estándares.
- o Ejercer una acción cuando sea necesario. Aplicar la corrección necesaria cuando se rebasen los estándares.
- o Hacer planes para mejoramiento. Desarrollar un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento y de la confiabilidad del producto.

A continuación se consignan definiciones de la norma ISO 8402.

- ☐ Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresas o implícitas.
- ☐ Control de calidad: Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.
- ☐ Aseguramiento de la calidad: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad.
- ☐ Política de calidad: Directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.
- ☐ Gestión de la calidad: Aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad.
- ☐ Sistema de calidad: Conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

2.4.3 Manual.

Significa un folleto, libro, cartapacio, etc., en los que de una manera fácil de manejar se concentra en forma sistemática una serie de elementos administrativos para un fin correcto: orientar y uniformar la conducta que se presenta entre cada grupo humano en la empresa.

2.4.4 Proceso.

Conjunto de operaciones o funciones lógicas y secuencialmente ordenadas que desarrolla un sistema con miras a la consecución de un objetivo.

2.4.5 Cilindro.

Vasija metálica de cierre hermético, que se usa para contener gases a presión y líquidos muy volátiles.

2.4.6 Llenado.

Con base en las definiciones dadas por el Diccionario Enciclopédico Pequeño Larousse Ilustrado los autores han podido inferir que el llenado es un proceso mediante el cual se ocupa con gas tanto como permita su capacidad de un cilindro.

2.4.7 Gas

Se dice que gas es un “cuerpo que se encuentra en el estado de la materia caracterizado por la fluidez, comprensibilidad y expansibilidad”. Estas características típicas de los gases son las que permiten poder ser envasados en cilindros para poder ser utilizados en forma adecuada.

2.4.8 Procedimiento.

Se dice del procedimiento; las declaraciones escritas que muestran el propósito, alcance, conclusión y control de las operaciones de manera accesible.

CAPITULO 3.

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio que se llevará a cabo será descriptivo que consiste en describir y evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del tiempo. Mediante este estudio se analizarán los datos reunidos para descubrir así, cuáles variables están relacionadas entre sí. Sin embargo, es habitualmente difícil interpretar qué significan estas relaciones. El investigador puede interpretar los resultados de una manera, pero desgraciadamente ésta será a menudo sólo una de las varias maneras de interpretarlos.

Los estudios descriptivos llegan finalmente a conclusiones generales construidas por medio de abstracciones, que dan cuenta de los hechos observados y se llaman generalizaciones empíricas. Las generalizaciones empíricas pueden ser tomadas como presunciones teóricas o hipótesis de trabajo por quienes encaran otras investigaciones más tarde y usan estas hipótesis para explicar hechos o quieren saber si las hipótesis funcionan.

De tal manera que se pretende, mediante el estudio descriptivo, llegar a conclusiones generales con base los datos obtenidos de las encuestas y de las observaciones directas, para poder así estructurar de manera lógica, en búsqueda de la eficiencia, el manual de proceso de la empresa AGA-FANO S.A.

3.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizará el método inductivo porque en el estudio se partirá del análisis específico de variables tales como: procedimientos, estructura administrativa y operativa, tareas, actividades, para poder llegar finalmente a la concatenación de estos elementos y poder establecer el manual de proceso.

3.3 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Universo

El universo para la investigación serán todas aquellas empresas que envasan y comercializan gases tales como oxígeno, nitrógeno, hidrógeno entre otros.

3.3.2 Población

La población está determinada por el número de empresas dedicadas al llenado y comercialización de gases en cilindros en la ciudad de Barranquilla.

3.3.3 Muestra

La muestra representativa es la empresa AGA-FANO S.A. ya que es la unidad organizacional que interesa a los investigadores y en la cual se aplicará el estudio con miras a elaborar el manual de proceso de llenado de cilindros.

3.4 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.4.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias para la recolección de la información serán las encuestas realizadas a los trabajadores encargados del llenado de los cilindros y las entrevistas efectuadas a los encargados de la parte administrativa.

3.4.2 Fuentes Secundarias

Como fuentes secundarias se utilizará toda la bibliografía relacionada directamente con el tema entre los que se encuentran el documento para la presentación de la empresa Aga-Fano, Manuales y Folletos de la compañía, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9000, además de información consultada en internet.

3.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida por razón de las encuestas y entrevistas debe ser primeramente tabulada para establecer conclusiones generales y determinar las fortalezas y debilidades que deben ser estudiadas a fondo, con el fin de potencializar las fortalezas y suplir las debilidades mediante el manual de proceso.

Además la observación directa del proceso debe servir para corroborar la información resultante y así evitar las distorsiones propias del capital humano en estas clases de interrogantes.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
MANUAL DE PROCESOS	• Diagnóstico	• Tareas Secuenciales. • Autoridad. • Responsabilidad.
	• Elaboración	• Estructura. • Fines. • Flujograma.
	• Implementación	• Tiempo. • Asimilación por parte de los trabajadores. • Resultados.
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	• Diagnóstico de la calidad	• Estructura definida • Compromiso demostrado de la gerencia para la calidad.
	• Sensibilización	• Control total de la calidad. • Trabajo en equipo. • Técnicas para el mejoramiento continuo. • Interpretación de la norma ISO 9000 2000. • Liderazgo para las altas gerencias.

	• Documentación	• Manual de Calidad. • Procedimiento obligatorio y necesario. • Registros. • Especificaciones de Productos y procesos.
	• Estructura Organizacional	• Organización para el proceso. • Representantes de la Gerencia.
	• Recursos	• Recurso humano comprometido • Recurso económico necesario para el sistema gestión de la calidad. • Disponibilidad de tiempo.
FILOSOFÍA EMPRESARIAL DE LA CALIDAD		• Misión • Visión • Políticas de Calidad • Objetivos de la Calidad

CAPITULO 4.

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE LLENADO DE CILINDROS

Descripción del proceso productivo a través de observación de los procesos con la orientación del jefe de Operaciones y logística de Aga Fano S.A. en la ciudad de Barranquilla

4.1. Descripción del proceso

4.1.1. Proceso de recepción de materias primas

Todos los gases que se reciben en Aga-Fano B/quilla se reciben en forma líquida vienen de la planta de Cartagena quienes son los fabricantes, hay cuatro tanques: Oxígeno, Nitrógeno; Argón, CO₂., todos almacenados en forma líquida; es decir en B/quilla son envasadores en forma gaseosa.

4.1.2. Equipos utilizados en el proceso de transformación del gas

- las bombas de llenado de alta presión, son bombas que cogen el gas y los comprimen en forma líquida;
- Gasificadores de alta presión, su función es pasar el gas de estado líquido a estado gaseoso.
- La bomba de presión que comprime los gases a la presión que se quiere llegar, esta presión sería de 200 Bares a 150 Bares,

4.1.3. Medición de la cantidad de producto por cada cilindro en el llenado

Hay un procedimiento por medio del cual llenan primero el cilindro y enseguida se calibra a través del manómetro, el manómetro indica la cantidad de producto que se va colocando de acuerdo a la mezcla que se va hacer, se hacen de diferentes porcentajes.

Si la presión de llenado es de 200 a 150 bares y la fórmula dice un porcentaje x de Argón, y x CO₂, entonces lo que se hace es dividir esos porcentajes en presión; si dice que el 25% debe ser argón entonces se convierte a libras el 75% de argón y el 25% de CO₂ es la mezcla.

4.1.4. Inicio del proceso de recepción de cilindros

La empresa tiene tres vehículos que son de la cota de distribución, los transportistas quienes recogen los cilindros vacíos de los clientes y los traen, aquí en la plataforma seleccionan los cilindros por productos y por tamaños, cada producto tiene un color distintivo según la norma de INCONTEC, los cilindros tienen un color y una válvula definida para cada producto; se seleccionan de acuerdo al producto; al tamaño, al cilindro que debe hacerse mantenimiento; si está apto para llenar entonces se hace una preclasificación de lo contrario se rechaza y va para mantenimiento de esta forma los cilindros pasan al proceso de llenado.

4.1.5. Proceso sourting

Consiste en la selección de cilindros y clasificación en canastas, se clasifican por colores, por productos, de acuerdo al tamaño, al cilindro que debe hacerse mantenimiento, si está apto para llenar, este proceso es realizado por personal outsourcing quienes revisan el estado del cilindro, la pintura, la tapa, todo para que esté bien definido en canastas así: la caja amarilla va para mantenimiento, las rojas para industria, y las grises para los medicinales.

Una vez hecho sourting por la persona encargada, los cilindros quedan en un estado apto para llenar, están revisados por sourting se realiza para toda la cadena de los

productos lo cual inicia con este proceso para ir acondicionándose al sistema; cada cilindro lleva su respectiva placa de identificación.

4.1.6. Actividades posteriores al proceso Sourting

Lo primero que hacen es revisarlo, se le hacen pruebas, después que el cilindro se le hace una clasificación previa por el conductor y por el personal en el proceso sourting, una vez que los cilindros están aptos para el llenado entra en el proceso los operadores que realizan el llenado del producto, hay tres operadores que se distribuyen acorde a las necesidades y los pedidos para mantener un inventario final.

4.1.7. Proceso de llenado

El operador de llenado se encarga de revisar y constatar que todos los cilindros que se vayan a llenar cumplan con todas las normas de seguridad y cumplan con los estándares de calidad de la compañía. Nuevamente revisa y luego los traslada a la plataforma de llenado, se revisa, presión, válvulas, que esté en perfecto estado, se hace prueba de fuga, cuando entra un producto a la plataforma de llenado se hacen las conexiones al ras de llenado y conectan los cilindros a las respectivas mangueras de los ras de llenado.

4.1.8. Limpieza de los cilindros

Cuando se confirma que todos los cilindros están acoplados al ras de llenado vienen y evacuan todo producto residuo que traen los cilindros se bota al ambiente, como es oxígeno no es en contra de las normas ambientales. Se abre la válvula a toda presión al cilindro a 7 bares, cuando ya indica que los ras de llenado está a 7 bares se bota nuevamente al ambiente, se hacen dos barridos para obtener el producto de buenas condiciones y no exista problema de contaminación del producto; Esos 7 bares que se

le introducen al cilindro no son pérdida, esta estipulado aunque se esta haciendo que no se bote este producto sino que se aprovecha para un uso industrial donde no existen tantas especificaciones como lo exige el oxígeno medicinal, esto se ve en el oxígeno medicinal por que van los cilindros a las casas domiciliarias por eso se debe tener al 100% de seguridad y estar en optimas condiciones, a demás de eso como el oxígeno medicinal ya esta catalogado como un producto, como un medicamento y el INVIMA que es la entidad reguladora por el gobierno tiene exigencias para el llenado del oxígeno medicinal en las cuales se aplica las norma de BPM (Buena Práctica Manufacturera), utilizada para la fabricación de medicamentos de uso humano; razón por la que el oxígeno medicinal se llena bajo esta norma; en el futuro el INVIMA va a reglamentar la fabricación del producto y lo va a certificar con registro INVIMA.

4.1.9. Ejecución del proceso de llenado

Una vez que se hacen todos los controles se sigue el proceso de llenado previamente el operador de acuerdo al tamaño del producto viene y selecciona al selector de presión de trabajo, la presión requerida para llenar de 200 bares a 150 bares; primero los de 150 Bares. Cuando se selecciona la presión prende la bomba en ese mismo instante, entra la bomba a funcionar cuando seleccionan el selector de trabajo comienza el proceso de llenado del producto.

4.1.10. Revisión y control de la operación de llenado

El operador esta pendiente de la presión de trabajo del producto, esta monitoreando si hay escape en cada cilindro y siempre esta monitoreando el ras de llenado y la presión de los manómetros, existe un instrumento de seguridad para que en un momento dado por cualquier descuido no mira los manómetros y supongamos la presión de los cilindros vaya llegando a 150 bares hay unos dispositivos que le indican al operador que ya esta a punto de llenar los cilindros, hay una sirena que indica que faltan unos

cuantos bares para llenar, esa sirena indica que deben estar preparados o pendientes de los cilindros que va a llegar a su llenado total, a demás de este si se pasa y no funciona la alarma hay otro dispositivo que dispara la bomba automáticamente cuando la presión llega al final es decir que hay unos dispositivos de seguridad que sirve en el momento de que fallen los controles.

4.1.11. Capacidad de llenado en cada turno de proceso

Se llenan tandas de 48 cilindros. Cada ras son 12 cilindros cuatro industriales y cuatro medicinales, generalmente se llenan cuatro adentro de la zona estéril y cuatro a fuera; el ras uno sirve para llenar cilindros pequeños de 124 bares, de uso personal utilizadas en las ambulancias, son cilindros de medio metro los cuales no se pueden clasificar con los cilindros de 10 metros o de 25 metros, hay un ras pequeño para este tipo de cilindros, todos vienen certificados.

4.1.12. Control del proceso de llenado

Una vez el operador verifica que todo este cerrado y verifica que no haya fuga en los cilindros ni en las válvulas viene el llenado de documento por que se utiliza la BPM, donde hay un historial del cilindro de donde vino, destino, etc.

Los documentos donde se reporta todo lo que concierne al producto, past report; registro de lotes: donde se registra el llenado, la inspección a los productos llenos, el control de etiquetas que son posibles, e insumos generales que se utilizan en el llenado de cada lote, se expide el certificado de análisis cuando es requerida.

El operador de llenado termina la pruebas cilindro a cilindro, luego le coloca termoencogibles a cada cilindro y deja tres de ellos sin termoencogibles y no le hace

prueba de fugas para que la humedad no infiera en el análisis, luego pasa a una canasta para el área de toma de muestras del cilindro.

El control de calidad se hace desde el inicio desde que llegan los cilindros a la plataforma

Se realiza el análisis al producto a tres de los cilindros de hace un promedio se saca un certificado de análisis, las especificaciones deben estar así: oxígeno. 99.5; CO₂ sobre 300 ppm, monóxido por debajo de 67 partes por millón. El límite es de 5 ppm más de ahí no se permite dióxido de carbono CO₂, 300 ppm ese es el límite humedad 67 ppm son los índices que exige la USP Americana. Con un sistema donde se digitan los valores del análisis el cual lo aprueba o rechaza según los resultados comparados con las especificaciones ya implementadas en el sistema, se expide el certificado de análisis y luego se revisa el past record en conjunto con el certificado de análisis y se libera el producto para la venta cuando todo esta o.k., el control de calidad se hace al inicio del proceso para cuando ya el producto salga se reduzcan al mínimo los riesgos de no-conformidad, el producto viene de la planta de Cartagena por encima del 99.5%; Casi siempre viene en un 99.8% puro. En la planta de B/quilla se le hace un proceso de análisis al producto líquido, una vez aprobado el producto se procede al llenado

4.1.13. Distribución del producto al cliente

El proceso de distribución se maneja de acuerdo a las necesidades o pedidos del cliente para la sección de servicios comerciales; sé digita la información acorde a las especificaciones, tamaño, cantidad y se ingresa a sistema el cual el software en red con despachos sé monitorea pedidos pendientes para el despacho, se hace una planeación de acuerdo a los pedidos que hay en el sistema.

4.1.14. Servicio Posventa

Una vez organizado el servicio normal dura 4 horas la entrega, los pedidos de urgencia se entregan en dos hora y los de emergencia en una hora.

En la sección de operaciones se tiene una planeación de llenado, planificado de acuerdo a las necesidades y los requerimientos del cliente y las zonas de venta, aunque la política de la empresa es mantener todo cilindro lleno para optimizar la respuesta al cliente.

4.2. Analisis de la información recolectada para estructurar el manual de proceso

El proceso de llenado de cilindros con gases, que realiza la empresa. Aga Fano S.A., es de gran importancia para el mejoramiento de su desarrollo interno operativo y así proyectarse en el mercado como una empresa líder con futuro y calidad de servicio.

La empresa Aga Fano S.A. posee una infraestructura adecuada para el desarrollo de sus procesos y con abundante información para la realización de los mismos, obtenidos a lo largo de cada uno de ellos.

Surge la necesidad de estandarizar los procesos con el fin de evitar contratiempos y aumentar la productividad ya que por no contar con un manual de procesos para el llenado de cilindros con gases, se afecta la normal operación y a su vez la falta de coordinación de las tareas causando así demoras innecesarias en la realización de los mismos. Hoy más que nunca la empresa necesita mediante un documento la estandarización de los procesos de llenado, pues al presentarse un flujo constante y amplio de propuestas en el mercado de los gases se ve enfrentado a mantener la

diferenciación ante la competencia, buscando así solidez y estabilidad en el gran nicho empresarial.

Aga Fano tiene la gran ventaja que cumple con estándares de calidad que facilitan la puesta en marcha de los procesos futuros a implementar dentro de la organización, realizando un exhaustivo análisis se evidenció el funcionamiento de sus procesos para llevar al cliente un buen producto, se realiza la verificación de la calidad de los cilindros y a su vez del gas dispuesto para ser envasado contando con las herramientas necesarias para proporcionar seguridad a sus clientes. La labor del grupo investigador dentro de la empresa se basa en documentar el proceso buscando la mejora en los tiempos, minimizando costos y previniendo retrasos al momento de entrega, optimizando los recursos. Para esto se aplicaron los conocimientos en métodos y tiempos, ⁴ distribución en plantas y un íntegro análisis de calidad basado en la ISO; con sistemas de información que ayuden a agilizar el desarrollo del proceso como tal.

Por otra parte se evidenció en el proceso de llenado que el personal esta mecanizado , le falta motivación e incentivos y por tal razón no se produce más de lo establecido debido a que la empresa tiene como política “cilindro vacío que ingrese, cilindro que debe ser llenado”; la labor se centra en trabajar con el recurso humano, concientizándolo y apropiándolo del nuevo método de trabajo que se comenzará a implementar y de los grandes resultados que se obtendrán con su colaboración.

(4) ver cursograma analítico // Anexo

CAPITULO 5.

MANUAL DE PROCESO

5.1. CONTENIDO

5.1.1 Objetivo

5.1.2. Alcance

5.1.3. Definiciones

5.1.4. Responsabilidad

5.1.4.1. Operador de llenado

5.1.4.2. Supervisor local de producción

5.1.5. Referencias

5.1.6. Descripción de la operación

5.1.7. Verificación de cilindros

5.1.8. Equipos para el llenado

5.1.9. Procedimiento de llenado

5.1.10. Criterios de rechazo

5.1.11. Plan de muestreo

5.1.12. Plan de la producción

5.1.1 Objetivo

Establecer las condiciones de llenado para obtener mezclas de AGA Mix de acuerdo con las especificaciones establecidas por Aga

5.1.2. Alcance

Este procedimiento aplica para el llenado de mezclas de AGA Mix preparadas en las estaciones de llenado de Barranquilla

5.1.3. Definiciones

AGA Mix: Mezcla de protección de soldaduras, generalmente compuesta por dos componentes: CO₂, o H₂ u O₂ con Ar.como gas de balance.

SORTING: Procedimiento realizado por personal outsourcing o interno, consiste en clasificar y manipular los cilindros de acuerdo a los estándares establecidos antes de ser llenados.

5.1.4. Responsabilidad

5.1.4.1. Operador de llenado

Es responsable por:

- Inspeccionar visualmente los cilindros recibidos para llenar.
- Realizar el proceso de llenado.
- Realizar la inspección final y el análisis del producto de acuerdo con el plan de inspección establecido.
- Registrar la producción, la inspección y el análisis.
- Separar y enviar a mantenimiento los cilindros considerados no aptos para ser llenados durante la inspección visual.
- Realizar sorting a los cilindros.

El operador de llenado tiene la autoridad para:

- Suspender el proceso de llenado en caso de que identifique una no conformidad en el mismo producto o en los cilindros, e informar al supervisor local de producción.
- Liberar los cilindros llenos.



5.1.4.2. Supervisor local de producción

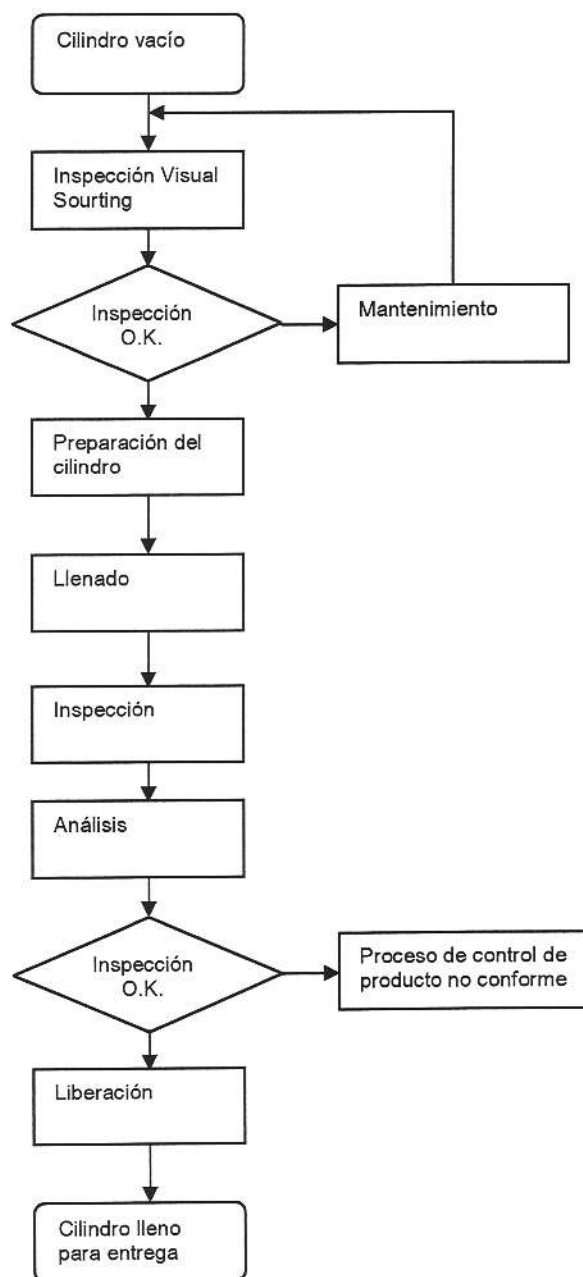
- Es el responsable por el cumplimiento de los objetivos de este procedimiento, tiene autoridad para decidir asuntos relativos a calidad, producción, medio ambiente y seguridad, tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento del procedimiento.
- Es responsable por la planeación y el control del llenado.
- Es responsable por la supervisión de las actividades realizadas por los llenadores y por la optimización de los costos de la operación de llenado.

5.1.5. Referencias

- Norma ICONTEC 1672 Cilindros de gas para uso industrial.
- Norma ICONTEC 3423 Conexiones de entrada y salida en cilindros con gases comprimidos.
- Norma ICONTEC 2699 inspección periódica y ensayos de cilindros de acero sin costura.
- Norma ICONTEC 2462 transporte. Rotulado de recipientes para gases a presión.
- Norma ICONTEC 4584 Llenado de cilindros de alta presión con gases industriales y medicinales no inflamables.

5.1.6. Descripción de la operación:

Diagrama de proceso para el llenado del gas: Argón, Nitrógeno u Oxígeno



5.1.7. Verificación de cilindros

Para seleccionar los cilindros se debe tener en cuenta que:

- El color del cilindro corresponda con el color especificado por la norma de colores de cilindros para gases que se va a llenar. Norma ICONTEC 1672.
- Para los cilindros de AGAMIX con CO₂ el cuerpo es de color gris y el hombro de color verde máquina.
- Para los cilindros de AGAMIX con O₂ el cuerpo es de color gris con una franja de color verde esmeralda.
- Para los cilindros de AGAMIX con H₂ el cuerpo es de color gris con una franja de color rojo.
- La conexión de la válvula debe ser la indicada para el tipo de gas según norma nacional ICONTEC 3423. Para los cilindros de AGA - Mix La conexión es CGA - 580.
- La prueba hidrostática debe estar vigente según norma nacional ICONTEC 2699.
- El estado externo debe verificarse, no debe tener abolladuras, cortes, señas de quemaduras por arco eléctrico, soldaduras, etc.

5.1.8. Equipos para el llenado

Analizadores. Se requiere disponer de los siguientes analizadores:

- %CO₂ / %H₂ / %CO₂ EN Ar
- ppm HO₂
- Las rampas de llenado deben estar adecuadas para permitir la mezcla de los componentes por el método de presiones parciales, requiriendo además de un manómetro para medir la presión de cada componente de la mezcla al momento de colocarlo en los cilindros.

5.1.9. Procedimiento de llenado

1. Llegada de cilindros, patio de almacén de cilindros.
2. Clasificación y manipulación de cilindros en canastas de acuerdo a los standares establecidos; amarillo – mantenimiento; rojo – industriales; gris – medicinales.
3. Revisión sorting.
4. Los cilindros se colocan en canastas (pallets de cilindros)
5. Con papel suave se limpian las roscas de conexión de las válvulas de los cilindros
6. Se conectan las mangueras a los cilindros manteniendo las válvulas de estos cerradas.
7. La válvula de cierre principal de la rampa se mantiene cerrada
8. Se abren una a una las válvulas de los cilindros y se ventea totalmente su contenido a través de la válvula de venteo de la rampa, de tal forma que queden en cero, se verifica con el manómetro
9. Se enciende la bomba de vacío y se realiza este a todos los cilindros en forma simultanea hasta alcanzar una presión de 18 pulgadas de mercurio (Hg) mínimo, llenar acorde al tamaño de los cilindros y cerrar válvulas,
10. Con agua jabonosa se prueban fugas en todos los conectores.
11. En caso de presencia de fuga se cierra la válvula de línea correspondiente a esa manguera, se cierran los cilindros de la misma línea, se desconecta la tuerca, se inspecciona la conexión, se toman las medidas correctivas necesarias, y se vuelve a conectar y ajustar.
12. Se repite el procedimiento de presurización y detección de fugas hasta corregirlas.
13. Se analiza el contenido de humedad de los cilindros, en caso de encontrarse impurezas deberá hacerse de nuevo el ciclo de vacío de acuerdo a los pasos anteriores.
14. Se cierra la válvula principal de entrada de gas a la rampa de llenado.

15. Se analiza el contenido de humedad (ppm H₂O) , de los cilindros de la rampa.
16. Los límites admisibles de desviación de contenido e impurezas están establecidos
H₂% Máx. 2.2% Min: 1.8%; O₂% = Máx: 2.5% Min: 1.8%.

las especificaciones deben estar así: Oxígeno. 99.5; CO₂ sobre 300 ppm, monóxido por debajo de 67 partes por millón. El límite es de 5 ppm más de ahí no se permite, Dióxido de carbono CO₂, 300 ppm ese es el límite humedad 67 ppm son los índices que exige la USP Americana

17. Se anota y registran en la base de datos los números de serie de los cilindros llenados y los valores de análisis encontrados.
18. Se retira la calcomanía "Garantía de calidad" anterior.
19. Se coloca la nueva calcomanía "Garantía de calidad" a cada cilindro llenado, anotándole el número de lote de producción asignando en la base de datos, la fecha de llenado y las iniciales del llenador.
20. Se imprime certificado de calidad del lote llenado solo cuando haya solicitud expresa de hacerlo.
21. Se instala en la válvula de cada cilindro lleno termoencogible como sello de producto terminado.
22. Todo cilindro lleno debe salir con su rótulo de identificación del tipo de gas que contiene.
23. Almacenamiento cilindros llenos para ser entregados a los clientes.

5.1.10. Criterios de rechazo

La desviación permisible del componente menor en la mezcla esta establecida así:

- H₂% Max: 2.2, min: 1.8 %
- O₂% Max: 2.5, Min: 1.8%

5.1.11. Plan de muestreo

Debe analizarse el contenido de humedad y la concentración volumétrica del componente menor, un cilindro de cada rampa de llenado, escogido al azar. En caso de encontrar desviación mayor a la permisible debe repetirse el análisis en el mismo cilindro, si la desviación se mantiene, debe analizarse otro cilindro de la misma rampa, si para el segundo la desviación se mantiene debe reclasificarse el producto o descartar totalmente todo el producto de la rampa.

5.1.12. Plan de la producción

La planeación de la producción se realiza teniendo en cuenta:

- Disponibilidad de cilindros vacíos provenientes de distribución gaseoso y de clientes.
- Necesidad de inventario mínimo y solicitudes de distribución gaseoso.
- Capacidad de llenado de la estación de llenado (Equipos y mano de obra)
- Disponibilidad de materia prima

Análisis Global

Partiendo de la experiencia y gran trayectoria de la empresa Aga Fano S.A.. de la ciudad de Barranquilla; ante la existencia y la expansión del mercado de gases, la empresa busca la solidez y el mejoramiento continuo haciendo un análisis de la situación actual para mejorar con estrategias puntuales en cada una de sus dificultades, convirtiendo así las amenazas en oportunidades.

Un manual de procesos para el llenado de cilindros con gases, se hace necesario para buscar la eficiencia y coordinación de las actividades aminorando el tiempo de las funciones dando respuesta en forma efectiva. Contando con una planta de trabajo optima para la ejecución de las tareas y poder alcanzar su máximo objetivo.

La empresa como tal esta dispuesta a efectuar cambios que contribuyan con el buen desarrollo de los procesos, con personal calificado y aportando un mejor entrenamiento a cada uno de sus empleados buscando mantenerse como una empresa de gran competencia, solidez y con gran respaldo económico por preferencia de sus clientes.

Basicamente al contribuir con el desarrollo de esta actividad permite aplicar el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera en la solución de problemas reales del sector productivo, adicionalmente consolidar nuestro conocimiento con el campo laboral que lleva a la reflexión profesional.

Recomendación

La gerencia de Aga Fano S.A. tiene el deber de divulgar, implementar, sensibilizar y socializar al personal que hace parte del desarrollo de cada proceso, mediante reuniones que busquen culturizar y empoderar a los trabajadores en el desarrollo de las actividades mejorando el tiempo de procesos y optimizando recursos, a su vez hacer seguimiento evaluación y control de la implementación del manual de proceso para el llenado de cilindros con gases teniendo en cuenta la búsqueda de la calidad establecida en la norma ISO.

Conclusión

Para poder mejorar los procesos en cualquier empresa es importante estandarizar y documentar las actividades realizadas para alcanzar el objetivo teniendo en cuenta que es de suma importancia involucrar al personal buscando toda su motivación y entrega a la realización del proceso. Por tal razón la empresa Aga Fano S.A. de la ciudad de Barranquilla al obtener un manual aporta la mejora y eficiencia de las tareas establecidas siendo así más productiva, en la búsqueda del cumplimiento de la norma ISO 9000 que estandariza la forma correcta de llevar los procesos.

[illegible]

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

RUBROS	Unidad de medida	Cantidad a utilizar	Costo Unitario	Costo Total
1. PRESUPUESTO DE PERSONAL				
1.1 Director	Horas	40	\$50.000	\$2.000.000
1.2 Investigadores		450	\$10.000	\$4.500.000
2. RECURSOS MATERIALES Y LOGÍSTICOS				
2.1 Computador	Unidad	1	\$1.700.000	\$1.700.000
2.2 Papelería	-	-	-	\$ 50.000
2.3 Diskettes	Unidad	10	\$1.200	\$ 12.000
2.4 Fotocopias	-	-	-	\$ 150.000
2.5 Empastes	-	-	-	\$ 12.000
2.6 Internet	Horas	200	\$2.500	\$ 500.000
2.7 Transporte	-	-	-	\$ 150.000
2.9 Otros insumos	-	-	-	\$ 400.000
3. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS				
3.1 Libros	-	-	-	\$ 250.000
3.2 Revistas	-	-	-	\$ 50.000
3.3 Documentos Especiales	-	-	-	\$ 100.000
4. OTROS GASTOS				
4.1.Gastos Imprevistos	-	-		\$ 300.000
TOTAL				\$10.174.000

BIBLIOGRAFÍA

AGA-FANO S.A. Documento para la Presentación de la Compañía.

ICONTEC, Tesis y Otros Trabajos de Grado. Bogotá. 2002.

LADRÓN DE GUEVARA, Laureano. Metodología de la Investigación Científica. Bogotá. Usta 1997.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El Proceso de la Investigación Científica. México. Limusa 1996.

VERGEL CABRALES, Gustavo. Metodología. Barranquilla. Editorial Mejoras 1997.

STONER, James, WANKEL, Charles. Administración. México. Prentice Hall Hispanoamérica. 1989.

KANAWATY, George, Introducción al Estudio del Trabajo, México, Editorial limusa, S.A., Grupo Noriega Editores, 1995.

DUANE C. Geitgey, Ingeniería de Métodos.

Anexo

Cursograma Analítico										
Diagrama #1		Resumén								
objeto: llenado de cilindros		actividad: Llenado de cilindro			actual xxxx			propuesta	economia	
Actividad: Inspeccionar, llenar,		operación  transporte  espera  inspeccion  almacenamiento 								
Lugar: Operarios : 3		distancia mts. 20 mt tiempo 60 min costo US\$10.00 m.o. us\$ 8.00								
Descripción		c a n t i d a d	d i s t a n c i a	t i e m p o	simbolo				observación	
		50	20	15						
1. Llegada de cilindro, patio de almacen de cilindros				5						
2. Clasificación y manipulación de cilindros en canastas de acuerdo a los standares establecidos:				5						
3. Revisión sorting.				3						
4. Los cilindros se colocan en canastas (pallets de cilindros)				1						
5. Con papel suave se limpian las roscas de conexión de las válvulas de los cilindros				3						
6. Se conectan las mangueras a los cilindros manteniendo las válvulas de estos cerradas				1						
7. La válvula de cierre principal de la rampa se mantiene cerrada				-						
8. Se abren una a una las válvulas de los cilindros y se ventea totalmente su contenido				-						
9. se verifica con el manómetro de tal forma que queden en cero.				10						
10. Se enciende la bomba de vacío y se realiza este a todos los cilindros en forma simultanea				-						
11. Llenar acorde al tamaño de los cilindros y cerrar válvulas				-						
12. Con agua jabonosa se prueban fugas en todos los conectores.				-						
13. En caso de presencia de fuga se cierra la válvula de línea correspondiente a esa manguera				-						
14. se inspecciona la conexión, se toman las medidas correctivas necesarias, y se vuelve a conectar y ajustar.				-						
15. Se repite el procedimiento de presurización y detección de fugas hasta corregirlas.				5						
16. Se analiza el contenido de humedad de los cilindros				5						
17. Se cierra la válvula principal de entrada de gas a la rampa de llenado.				-						
18. Se analiza el contenido de humedad (ppm H2O) , de los cilindros de la rampa.				-						
19. Los limites admisibles de desviación de contenido e impurezas están establecidos en %				-						
19. En caso de encontrarse alguno de los análisis fuera de especificación, deberá informarse al supervisor local de producción				-						
20. Se anota y registran en la base de datos los números de serie de los cilindros llenos				2						
21. Se retira la calcomanía "Garantía de calidad" anterior.				1						
22. Se coloca la nueva calcomanía "Garantía de calidad" a cada cilindro llenado				1						
23. Se imprime certificado de calidad del lote llenado solo cuando haya solicitud expresa de hacerlo.				1						
24. Se instala en la válvula de cada cilindro lleno termoencogible como sello de producto terminado.				-						
25. Todo cilindro lleno debe salir con su rótulo de identificación del tipo de gas que contiene.				-						
26. Almacenamiento cilindros llenos para ser entregados a los clientes.				-						
				60						