



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y
DE MEJORA CONTINUA EN LA PRODUCCIÓN DE EMPAQUES
FLEXIBLES Y PRODUCTOS LAMINADOS EN UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE EMPAQUES**

Presentado por

Sanabria Esaá Franklin Alberto

Para optar al Título de

Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Asesor

Prof. Emmanuel López

Caracas, Noviembre de 2012

Caracas, Noviembre de 2012

Señores
Consejo de Área de Ingeniería,
Estudios de Postgrado,
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)
Presentes.-

REFERENCIA: Aprobación del Asesor

Tengo a bien dirigirme a Ustedes a fin de informarles que he leído y revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado titulado **“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y DE MEJORA CONTINUA EN LA PRODUCCIÓN DE EMPAQUES FLEXIBLES Y PRODUCTOS LAMINADOS EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE EMPAQUES”** presentado por el cursante FRANKLIN A. SANABRIA E., titular de la cédula de identidad N° 17.514.259, como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Sistemas de la Calidad.

A partir de dicha revisión, considero que el mencionado Trabajo Especial de Grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación ante el distinguido Jurado que tenga(n) a bien designar.

Atentamente,

Ing Emmanuel López C.
C. I. N° 3.189.576

DEDICATORIA

En memoria del que fuera mi mejor amigo, ejemplo de vida y quien me regalara su más grande tesoro, el deseo por aprender y dar la vida por aquellos a quienes se ama.

Mi Padre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mi madre y hermana por ser los pilares de cada uno de mis proyectos, por su incondicional apoyo a través del tiempo y ser mi mayor fuente de inspiración.

A mi prometida, Susan quien ha hecho de mí una mejor persona y ha alimentado de energía cada uno de mis proyectos, dándome lo necesario para sonreír ante las dificultades y celebrar junto a ella la vida que anhelamos.

A esa maravillosa persona quien me brindo una amistad rica en sonrisas y amor por el trabajo arduo, Marveris Mendoza.

A mis profesores y compañeros de estudio.

A los Profesores Emmanuel López y Manuel Gaspar por su apoyo, orientación y todo el tiempo brindado a esta investigación.

A la Profesora María José Goncalves por sus oportunas observaciones y el tiempo brindado a la evaluación de la investigación.

A Yoseni Martínez por su colaboración y respaldo en cada entrega realizada.

A Colomural de Venezuela, C.A.

LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ALUPEL	Laminación Aluminio – Papel
ALUPOL	Laminación Aluminio – Polietileno
AMEF	Análisis de Modos y Efectos de Falla - <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
BOPP	Polipropileno Biorientado
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
C.A.	Compañía Anónima
COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales
ISO	Organización Internacional para la Estandarización – <i>International Organization for Standardization</i>
JIPM	Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta – <i>Japan Institute of Plant Maintenance</i>
M&W	<i>Manufacturing And Warehousing</i>
MTP	Mantenimiento Productivo Total – <i>Total Productive Management</i>
PE	Polietileno
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
TRIPLEX	Laminación Triple Aluminio – Polietileno – Papel

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Objetivo General	4
1.3 Objetivos Específicos	5
1.4 Justificación.....	5
1.5 Alcance	6
1.6 Limitaciones	7
CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO	8
2.1 Estructura de la investigación.....	8
2.2 Tipo de investigación	9
2.3 Diseño de la investigación.....	9
2.4 Unidad de análisis	10
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
2.5.1 Norma COVENIN 1800-80.....	11
2.5.2 Entrevistas con el personal de planta.....	12
2.5.3 Observación directa	12
2.5.4 Registros de producción de los procesos de planta.....	13

2.6 Técnicas para el análisis de datos	13
2.6.1 Datos cualitativos.....	13
2.6.2 Datos cuantitativos.....	13
2.7 Operacionalización de los objetivos.....	14
2.8 Consideraciones éticas.....	15
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO	17
3.1 Descripción de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.	17
3.1.1 Objetivos de la empresa.....	18
3.1.2 Visión de la empresa.....	20
3.1.3 Misión de la empresa	20
3.1.4 Política de calidad.....	20
3.1.5 Estructura organizacional de la empresa	21
3.2 Productos manufacturados	22
3.2.1 Laminaciones	22
3.2.2 Empaques flexibles impresos.....	24
3.2.3 Papel tapiz y cintas decorativas	25
3.2.4 Tapas de aluminio y laminadas.....	25
3.2.5 Polietileno	26
3.3 Antecedentes de la investigación.....	26
3.4 Bases teóricas de la investigación	28
3.4.1 Conceptos de la calidad	29
3.4.2 Norma COVENIN 1800-80	30
3.4.3 Programa de Aseguramiento de la Calidad.....	32
3.4.4 Ciclo generador de la calidad.....	35
3.4.5 Sistema de mejora continua	37
3.4.6 Condiciones para la mejora continua.....	38
3.4.7 Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad	39
3.4.8 Análisis de Modos y Efectos de Falla.....	40
CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL.....	42

4.1 Objetivo Específico 1. <i>Describir los procesos operativos asociados a la fabricación de empaques flexibles, papel tapiz y productos laminados dentro de la empresa.</i>	42
4.1.1 Extrusión de polietileno	42
4.1.2 Laminación	45
4.1.3 Rotograbado	47
4.1.4 Flexografía	49
4.1.5 Manufactura de papel tapiz y cintas decorativas	50
4.1.6 Corte y rebobinado	51
4.1.7 Troquelado de tapas	52
4.2 Objetivo Específico 2. <i>Evaluar la condición actual de cada uno de los procesos operativos estableciendo las especificaciones de calidad.</i>	52
4.2.1 Evaluación con la Norma COVENIN 1800-80	54
4.2.2 Entrevistas al personal de planta	69
4.2.3 Observación directa de los procesos productivos	71
4.2.4 Revisión de manuales y formatos	72
CAPÍTULO 5. LA PROPUESTA	76
5.1 Objetivo Específico 3. <i>Formulación de un programa para el aseguramiento de la calidad para la producción de empaques flexibles y productos laminados.</i>	76
5.1.1 Presentación	76
5.1.2 Justificación	76
5.1.3 Objetivo de la Propuesta	77
5.1.4 Alcance de la Propuesta	77
5.1.5 Estructura de la Propuesta	78
5.1.6 Aspectos previos a considerar	78
5.2 Objetivo Específico 4. <i>Diseñar los indicadores de gestión fundamentales para el control de cada uno de los procesos de manufactura.</i>	88
5.3 Objetivo Específico 5.	91

<i>Establecer los elementos necesarios para la implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad y determinar la factibilidad del mismo.</i>	91
5.3.1 Factibilidad del Plan propuesto.....	91
5.3.2 Análisis de riesgos	91
5.3.3 Mejoras esperadas con la implementación del Plan	94
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
6.1 Conclusiones	97
6.2 Recomendaciones	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXOS	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1. Estructura de la investigación	8
Figura 2. Organigrama de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.....	21
Figura 3. Ejemplos del uso comercial del Alupol.....	22
Figura 4. Ejemplo del uso comercial del Alupel.....	23
Figura 5. Ejemplos del uso comercial del Triplex	24
Figura 6. Ejemplos de papel tapiz y cintas decorativas	24
Figura 7. Ejemplos de empaques flexibles.....	25
Figura 8. Ejemplos de tapas para envasado de alimentos	26
Figura 9. Diferentes presentaciones del polietileno	26
Figura 10. Espiral del progreso	36
Figura 11. Ciclo Shewhart.....	36
Figura 12. Diagrama del proceso de extrusión de polietileno.....	43
Figura 13. Sistema de extrusión de películas de polietileno	44
Figura 14. Diagrama del proceso de laminación de materiales	45
Figura 15. Equipo de laminación de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.	46
Figura 16. Sistema de impresión por rotograbado	47
Figura 17. Diagrama del proceso de impresión en rotograbado	47
Figura 18. Equipo de impresión por rotograbado	48
Figura 19. Diagrama del proceso de impresión por flexografía	49
Figura 20. Equipo de flexografía	50
Figura 21. Diagrama del proceso de manufactura del papel tapiz	51
Figura 22. Equipo de corte y embobinado	51
Figura 23. Diagrama del proceso de troquelado	52
Figura 24. Resultados en porcentajes de las distintas áreas del sistema de calidad de la empresa según Norma COVENIN 1800-80	56

Figura 25. Resultado porcentual de la evaluación del Área I: Organización de la Calidad según Norma COVENIN 1800-80.....	58
Figura 26. Resultado porcentual de la evaluación del Área II: Control de recepción según Norma COVENIN 1800-80.....	59
Figura 27. Resultado porcentual de la evaluación del Área III: Control en proceso y producto según Norma COVENIN 1800-80.....	60
Figura 28. Resultado porcentual de la evaluación del Área IV: Disposición de materiales o productos defectuosos según Norma COVENIN 1800-80 ...	62
Figura 29. Resultado porcentual de la evaluación del Área V: Laboratorio de materiales y procesos según Norma COVENIN 1800-80.....	63
Figura 30. Resultado porcentual de la evaluación del Área VI: Laboratorio de metrología según Norma COVENIN 1800-80.....	64
Figura 31. Resultado porcentual de la evaluación del Área VII: Fabricación según Norma COVENIN 1800-80	65
Figura 32. Resultado porcentual de la evaluación del Área VIII: Condiciones sanitarias según Norma COVENIN 1800-80	67
Figura 33. Resultado porcentual de la evaluación del Área IX: Locales y almacenes según Norma COVENIN 1800-80.....	68
Figura 34. Resultado porcentual de la evaluación del Área X: Personal según Norma COVENIN 1800-80.....	69
Figura 35. Diagrama del proceso de muestreo por parte de control de calidad.....	73
Figura 36. Marcaje de material con defectos en laminación o impresión.....	74
Figura 37. Diagrama del proceso de inspección durante la producción por Control de Calidad.....	75
Figura 38. Modelo de mejora continua para el aseguramiento de la calidad.....	82
Figura 39. Cronograma de actividades propuesto.....	87
Figura 40. Esquema del sistema de producción tapas yogurt en Colomural de Venezuela, C.A.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1. Operacionalización de los objetivos.	14
Tabla 2. Ejemplo de la evaluación de la norma COVENIN 1800-80 en el sistema de control de calidad el Área I: Organización de la calidad.	31
Tabla 3. Resultados de la evaluación del cumplimiento de la Norma COVENIN 1800-80	55
Tabla 4. Resultados de la consulta hecha al personal de planta para la evaluación de la situación actual.....	70
Tabla 5. Resultados de la observación directa en las áreas de producción como evaluación de la situación actual.....	72
Tabla 6. Indicadores de gestión diseñados para el aseguramiento de la calidad..	88
Tabla 7. Análisis de Modos y Efectos de Falla para el sistema de producción de Colomural de Venezuela, C.A.	93
Tabla 8. Resultados de la evaluación de la Norma COVENIN 1800-80 de ser implementados el Plan de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua propuesto	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Página
Anexo 1. Evaluación del Sistema de Calidad con la Norma COVENIN 1800-80.....	105
Anexo 2. Modelo de encuesta empleado para las entrevistas del personal de planta.....	116
Anexo 3. Mantenimiento Productivo Total - MPT	118
Anexo 4. Principio 5S´	120
Anexo 5. Tratamiento de Corona en películas	121
Anexo 6. Registro de impresión.....	122
Anexo 7. Tarjeta actual de identificación de producto	123
Anexo 8. Lista de chequeo para arranque de equipos.....	124
Anexo 9. Formato actual de control de producción actual.....	125
Anexo 10. Formato de control de producción propuesto.....	126
Anexo 11. Tarjeta de control de producto propuesta	127

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y DE
MEJORA CONTINUA EN LA PRODUCCIÓN DE EMPAQUES FLEXIBLES Y
PRODUCTOS LAMINADOS EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE EMPAQUES**

Autor: Sanabria E. Franklin A.
Asesor: Prof. Emmanuel López
Caracas 2012

RESUMEN

El presente estudio fue desarrollado en la empresa Colomural de Venezuela, C.A., la cual se dedica a la manufactura y comercialización de empaques flexibles sin impresión, empaques impresos, empaques laminados, papel tapiz y cintas decorativas abasteciendo con sus productos a mayoristas, a la industria farmacéutica y de alimentos. Con la finalidad de diseñar un plan para el aseguramiento de la calidad y mejora continua de los procesos productivos, teniéndose como principal objetivo solventar las actuales debilidades en el sistema de control de la calidad, motivado a la ausencia de una normativa clara y un departamento debidamente estructurado que permita el aseguramiento de las especificaciones de cada uno de los productos y servicios. La investigación desarrollada es de tipo descriptiva apoyada en un diseño de campo no experimental y longitudinal de tendencia; habiendo sido las unidades de análisis el departamento de producción y control de calidad. Con el propósito de adquirir una perspectiva completa de los factores que influyen en los defectos de calidad de los productos fabricados, se realizó un análisis de la situación presente mediante entrevistas al personal de planta, la observación directa de los procesos y la revisión de manuales y formatos de control. Siendo el departamento de control de calidad el responsable del cumplimiento de los estándares de productos y servicios, se realizó una evaluación de su desempeño por medio de la norma COVENIN 1800-80, determinándose como principal falla la falta de control y supervisión en el manejo de materiales rechazados en los ensayos, validaciones de materiales y procesos operativos. Este análisis permitió el desarrollo de un programa de aseguramiento de la calidad que abarca todas las áreas que comprenden el sistema productivo de la organización, con lo que fue posible realizar un análisis de los posibles beneficios de su implementación en planta y en el mejoramiento de la calidad de productos y servicios.

Descriptor: Procesos productivos y operativos, calidad, aseguramiento, mejora continua, evaluación.

INTRODUCCIÓN

En la economía frágil y poco predecible de nuestro país, queda claro que la calidad se ha convertido en la principal moneda de intercambio comercial, con la que las organizaciones enfrentan el competitivo mercado en búsqueda de un equilibrio entre la satisfacción de sus clientes y una estructura de costos eficiente de sus productos y servicios. El concepto moderno de la calidad implica el aumento de valor, para conseguir una firme alianza comercial que permita ganar o mantener mercados empresariales.

Las empresas que adoptan en sus estructuras un sistema de gestión de calidad, comenzando sus primeros pasos con programas de aseguramiento de la calidad y con una visión clara de sus deficiencias y potencialidades, son aquellas que han logrado el éxito comercial. Alcanzando competitividad en el mercado y brindando productos y servicios a las medidas de sus clientes.

El mejoramiento continuo de procesos y desempeño global debe ser la meta de cualquier organización que tenga como objetivo la satisfacción de sus clientes, colaboradores, proveedores y miembros de la organización, con los se establezca una lealtad de marca que permita estar mejor posicionado en el mercado y en la preferencia de los clientes. A estos efectos, se pretendió mejorar los aspectos de control y establecimiento de las especificaciones requeridas para productos y servicios, mediante el diseño de un Programa de Aseguramiento de la Calidad, teniendo como propósito la implementación de un sistema de mejora continua dentro de la empresa Colomural de Venezuela, C.A., la cual manufactura empaques flexibles y cintas decorativas.

La investigación se desarrolló enmarcada como una investigación proyectiva bajo un diseño de campo no experimental y descriptivo, empleándose como herramientas de recolección de datos: entrevistas al personal de planta, observación directa de procesos y actividades del personal, revisión de manuales y formatos de producción y control de calidad, y la evaluación del sistema de control de calidad a través de la Norma COVENIN 1800-80, la cual permite examinar completamente un sistema de control de

calidad para empresas relacionadas con la producción de alimentos o productos asociados.

El resultado de la investigación, se presenta en el presente documento organizado en un total de seis (06) Capítulos:

- Capítulo 1: **El Problema.** Planteamiento de la problemática, justificación del estudio realizado, objetivos pretendidos, alcance y limitaciones del mismo.
- Capítulo 2: **Marco Metodológico.** Presenta la estructura de la investigación, definición y descripción del tipo de investigación, exposición de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, norma empleada para la evaluación del sistema de calidad, operacionalización de variables según los objetivos planteados en la investigación, y las consideraciones éticas que sirvieron de principio para el desarrollo del trabajo.
- Capítulo 3: **Marco Teórico.** Descripción de la empresa, políticas y productos fabricados, antecedentes de la investigación, además de la base teórica que sirvió de soporte y sustento del trabajo.
- Capítulo 4: **Diagnóstico Situación Actual.** Presentación del análisis de los objetivos específicos planteados, presentación y análisis de los resultados obtenidos a partir del uso de las técnicas y herramientas de recolección de datos.
- Capítulo 5: **La Propuesta.** Presentación del Plan diseñado para el Aseguramiento de la Calidad y la Mejora Continua en la planta productora de empaques flexibles y cintas decorativas Colomural de Venezuela, C.A.
- Capítulo 6: **Conclusiones y Recomendaciones.**

Finalmente se presentan las Referencias Bibliográficas y los Anexos que sustentan la investigación.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA

El punto de partida de cualquier investigación es la existencia de una situación que ha llamado la atención del investigador y que a su juicio requiere ser analizada para mejorarla, hacer propuestas y planteamientos que permitan resolverla, generando acciones posteriores. La parte inicial de toda investigación consiste en delimitar y definir el problema, entendiéndose que ello brindará más posibilidades de éxito en la obtención de soluciones.

1.1 Planteamiento del Problema

La empresa Colomural de Venezuela, C.A. maneja en sus procesos productivos la extrusión de polietileno, laminación, impresión por sistema de rotograbado y flexografía, corte de bobinas, rebobinado, troquelado de tapas de aluminio y tapas laminadas. Con los que manufactura más de cincuenta productos basados en las especificaciones de sus clientes y los requerimientos técnicos que debe satisfacer cada uno de los empaques que tienen como destino comercial la industria farmacéutica y del sector alimentos.

La empresa presenta en la actualidad problemas de calidad y control de sus sistemas de producción, haciendo entrega de productos fuera de especificaciones a sus clientes, que impactan a nivel productivo en el porcentaje de mermas y rechazos, y a nivel comercial afectan la confianza percibida por sus clientes y aliados comerciales, lo que supone el riesgo evidente de la pérdida de dichos compradores e implica un obstáculo para los niveles de competitividad en el mercado del que forma parte la organización.

La deficiencia en la calidad de sus productos radica en el incumplimiento de los estándares fijados por cada uno de los clientes y no obedecen exclusivamente a alguno de los procesos operativos. La mayoría de los productos manufacturados requieren ser procesados en varios equipos, ya que son laminados en una primera fase, luego son impresos y finalmente cortados; este sistema de producción genera a lo largo del

proceso la acumulación de mermas y defectos en los productos, ya que no existe una identificación de mermas por cada etapa del proceso productivo.

Los productos laminados presentan fallas ocasionales en la fuerza de adhesión de las películas laminadas, lo que se conoce como delaminación, lo que conduce a una pérdida de capacidad de sellado del material. Los productos impresos muestran fallas asociadas al desprendimiento de tinta, registro deficiente de impresión, manchas y variación de tonalidades en las tintas. La sección de corte y embobinado presenta ocasionalmente problemas en la presentación del producto, que suele quedar embobinado con poca tensión.

Las deficiencias del Departamento de Control de Calidad y la falta de autonomía en la toma de decisiones, sumados a los sistemas de documentación indebidamente manejados que no permiten el estudio de trazabilidad de los procesos y los defectos de calidad, no son garantía para el cumplimiento de las especificaciones de los productos y servicios.

Por tal motivo se hace necesaria la implantación de políticas y objetivos para la calidad que establezcan puntos de referencia para dirigir los procesos operativos y productivos de la organización.

En este sentido se efectuó la investigación con el objeto de diseñar un programa para que la empresa productora de empaques flexibles alcance los niveles de calidad deseados en sus procesos, garantizando así el cumplimiento de las especificaciones de sus productos y servicios.

1.2 Objetivo General

Diseñar un programa de aseguramiento de la calidad para la implementación de un sistema de mejora continua en la producción de empaques flexibles y productos laminados.

1.3 Objetivos Específicos

1. Describir los procesos operativos asociados a la fabricación de empaques flexibles, papel tapiz y productos laminados dentro de la empresa.
2. Evaluar la condición actual de cada uno de los procesos operativos estableciendo las especificaciones de calidad.
3. Formulación de un Programa para el Aseguramiento de la Calidad para la producción de empaques flexibles y productos laminados.
4. Diseñar los indicadores de gestión fundamentales para el control de cada uno de los procesos de manufactura.
5. Establecer los elementos necesarios para la implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad y determinar la factibilidad del mismo.

1.4 Justificación

Las características del mercado nacional que viene sufriendo un proceso gradual pero sostenido de desindustrialización, tratándose de un desmantelamiento del parque industrial que se ha visto reforzado con la dependencia externa de la economía del país en lo relativo a materias primas y la disminución de los mercados, ha forzado a las industrias a mantenerse en una lucha de sobrevivencia en la que deben ser cada vez mejores.

La clave para el éxito comercial y la permanencia en el competitivo mercado pasan por la integración de los esfuerzos de las organizaciones y la búsqueda del mejoramiento continuo de sus procesos operativos y productivos, a fin de mantener buenos niveles de calidad en sus productos y servicios, con los que puedan fortalecer su presencia en el mercado satisfaciendo a sus clientes, asegurándose las relaciones e intercambios comerciales.

Colomural de Venezuela, C.A. registra problemas en el aseguramiento de la calidad de sus productos y servicios, y fallas en el departamento de control de calidad que han ocasionado entregas de productos fuera de especificaciones, con embalajes deficientes y que incumplen en cualquier medida con los estándares de calidad esperados por sus

clientes, entre los que se encuentran laboratorios farmacéuticos e industrias del sector alimento. Con esta situación se ven afectadas las relaciones comerciales con sus clientes y se ve perjudicada la competitividad en el mercado del que forma parte la empresa.

Con la misión de corregir las deficiencias en sus procesos operativos y productivos, la empresa ha valorado la formulación de un Programa de Aseguramiento de la Calidad para la implementación de un sistema de mejora continua, que permita ejercer un control más efectivo sobre las actividades que generan valor a sus productos y servicios. Teniéndose como misión el fortalecimiento comercial con sus aliados, la garantía de calidad en cada uno de sus productos, la permanencia de la empresa en el mercado y la constitución de una estructura más efectiva que facilite la consecución de futuros proyectos.

1.5 Alcance

La investigación comprende el desarrollo del Programa de Aseguramiento de la Calidad y la evaluación de los aspectos asociados a los procesos productivos de la empresa, lo que permitirá tomar acciones en las áreas determinadas como críticas y que ofrezcan potencial de mejora a fin de garantizar niveles óptimos en la calidad de productos y servicios.

La identificación de indicadores de gestión que permitirán evaluar de manera efectiva los procesos operativos de la organización.

Siendo el propósito del proyecto la formulación de un Programa de Aseguramiento de la Calidad fue necesario establecer los responsables y distintos protagonistas de cada uno de los procesos, la identificación de las fases del programa, herramientas y la documentación requerida para garantizar el cumplimiento de los estándares de los productos y servicios.

La caracterización completa del sistema facilitó el diseño de mejoras para los procesos y operaciones desarrolladas en la empresa, fomentando el sistema de mejora continua y la determinación de los elementos requeridos para la aplicación del mismo.

La implementación del programa en planta constituye la siguiente etapa del proyecto y no fue objetivo de ésta investigación, sin embargo si fueron consideradas y ponderadas las mejoras que ofrecería la ejecución del Programa de Aseguramiento de la Calidad y un cronograma para su ejecución.

1.6 Limitaciones

No se presentaron limitaciones en el desarrollo de la investigación, ya que, el proyecto representa una prioridad para la organización que tiene como objetivo el mejoramiento la calidad de sus procesos y servicios.

CAPÍTULO 2 MARCO METODOLÓGICO

Es de suma importancia en cualquier investigación partir de un problema bien identificado y delimitado, para así establecer las distintas etapas del análisis del problema, el método de investigación, fuentes de información y el tratamiento que se les brinda. Es ésta correcta definición del problema analizado y la adecuada estructuración del marco metodológico lo que garantiza la calidad del trabajo y la obtención de los resultados esperados.

2.1 Estructura de la investigación

La metodología seguida en la investigación para la formulación de un Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua en la organización Colomural de Venezuela, C.A. es la mostrada en la Figura 1.

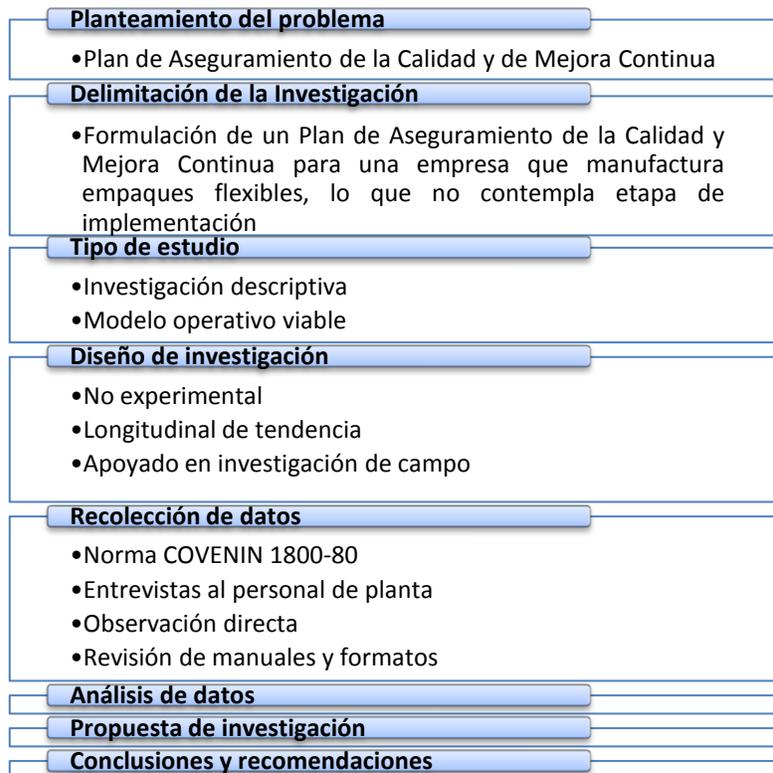


Figura 1. Estructura de la investigación
Fuente: Elaboración del Autor (2012)

2.2 Tipo de investigación

El diseño de un Programa de Aseguramiento de la Calidad para la implementación de un sistema de mejora continua en la planta Colomural de Venezuela, C.A. como investigación constituye la propuesta de un modelo operativo viable que permitirá formular las respuestas y soluciones a los problemas de calidad de los procesos operativos de la empresa.

Según Hurtado (2008), la investigación proyectiva es un modelo operativo viable que consiste en:

“La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento” (p.1).

La investigación es del tipo descriptivo. Según los autores Hernández, Fernández & Baptista (2006) una investigación descriptiva: “trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso para describir sus implicaciones” (p.102)

2.3 Diseño de la investigación

Según los autores Hernández, Fernández & Baptista (2006): “el término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea” (p.158). El diseño de la investigación es entonces el enfoque que adopta el investigador para dar respuesta al problema planteado.

En atención al diseño, la investigación constituyó un trabajo de campo desarrollado en la empresa Colomural de Venezuela, C.A.

Según el autor Arias (2006) la investigación de campo es:

“Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes” (p.31).

La investigación siendo de tipo descriptiva fue apoyada en diseño de campo no experimental y longitudinal de tendencia.

Para el autor Kerlinger (2002) la investigación no experimental es:

“La búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o son inherentes no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa sobre la variación simultánea de las variables independiente y dependiente” (p.504).

Según los autores Hernández, Fernández & Baptista (2006): “Un diseño no experimental longitudinal es un estudio que recolecta datos en diferentes puntos, a través del tiempo, para realizar inferencias acerca del cambio, sus determinantes y consecuencias” (p.156).

La investigación ha permitido la recolección y análisis de datos durante el acontecimiento de los procesos operativos evaluados a lo largo de un período de seis (06) meses.

2.4 Unidad de análisis

Las unidades de análisis para el cumplimiento de los objetivos formulados en esta investigación fueron el Departamento de Producción de empaques flexibles y productos laminados y el Departamento de Control de Calidad, incluyéndose en la investigación los procesos de laminación, rotograbado, flexografía, corte y rebobinado, troquelado y línea de manufactura de papel tapiz y cintas decorativas. Fue incluido en la unidad de

análisis el Departamento de Mantenimiento, ya que de éste también dependerá el aseguramiento de la calidad de los productos y servicios, así como el estado óptimo en la operatividad de las máquinas del sistema productivo de la empresa.

Al establecerse el Departamento de Producción de la empresa como unidad de análisis, el personal de labora en dicho departamento es parte de la población en estudio, lo que incluye las categorías de operador, asistentes, obrero de Control de Calidad y supervisores, respectivamente. Incluyéndose además cada uno de los procesos de documentación, procedimientos administrativos y operativos desarrollados por ellos como parte del sistema productivo de la organización.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el cumplimiento de los objetivos trazados en la investigación, se hizo uso de técnicas cuantitativas y cualitativas, orientadas a la recolección efectiva de información para la formulación del programa de aseguramiento de la calidad y el conjunto de propuestas de mejoras en los sistemas operativos de la organización.

2.5.1 Norma COVENIN 1800-80

Inicialmente fue necesario realizar un estudio del estado del sistema de control de calidad, que permitiese señalar los aspectos que pueden ser mejorados a fin contribuir con el funcionamiento y la eficiencia de los procesos de planta. Dicho estudio permitió observar los efectos e impacto de la gestión de dicho departamento sobre el desempeño global la organización.

Para completar dicho objetivo se empleó como parámetro la Norma COVENIN 1800-80 o "*Manual para la evaluación del sistema de Control de Calidad de empresas de alimentos*", ya que tal norma está enmarcada dentro del ámbito de la empresa, evaluando la organización de la calidad, el control de materiales y procesos de fabricación, disposición de materiales defectuosos, laboratorio calidad y metrología, condiciones sanitaras y físicas de la planta, y al personal. La evaluación es sencilla, fácil

de aplicar y posibilita la visualización gráfica y porcentual de los resultados obtenidos posterior a la aplicación de la norma (ver Anexo 1).

2.5.2 Entrevistas con el personal de planta

Según el autor Amador (2011) la entrevista es: “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto” (p.1).

Este tipo de técnica de uso común permitió un contacto con el personal de planta, agrupado en obreros, técnicos operarios y supervisores, para determinar el rol que desempeñan en el proceso productivo y en el aseguramiento de la calidad de los productos y servicios (ver modelo en Anexo 2).

Este proceso se realizó de manera no estructurada, implicando un intercambio de información abierto y espontáneo con el personal de la planta, a fin de reconocer las dificultades en sus labores, puntos débiles y aspectos con potenciales mejoras.

2.5.3 Observación directa

La observación directa permite el estudio de las variables en su contexto natural, aunque ello implique una interpretación más amplia del sistema, ya que suele ocurrir que dichas variables no actúen de forma aislada. La observación es una técnica que implica la visualización de un fenómeno y el registro de información para su posterior análisis; es un elemento fundamental en todo proceso investigativo y permite la construcción de la base de toda investigación.

Mediante el contacto personal pero no participante con cada uno de los procesos operativos y productivos del área de manufactura, se consiguió una relación estrecha con las debilidades y fortalezas de tales procesos así como las actividades vinculadas, lo que permitió la recolección efectiva de información en beneficio de los objetivos planteados en la investigación.

2.5.4 Registros de producción de los procesos de planta

Para la recolección de datos de manera cuantitativa se contó con el apoyo de la organización para el uso de la data suministrada por el Departamento de Producción, en la que se presentan debidamente los niveles de producción y las variables asociadas a las deficiencias en la calidad de sus productos y servicios, viéndose involucrado las fallas operativas, porcentaje de mermas en la producción, rechazos y defectos de calidad registrados. Se hizo uso de los formatos de producción manejados por operarios y supervisores para la recolección de data y su posterior análisis.

2.6 Técnicas para el análisis de datos

Las técnicas para el análisis de datos son herramientas útiles para organizar y hacer uso de los datos recopilados con los instrumentos de recolección de la investigación. Éstas técnicas encierran la organización de los datos, la descripción y el análisis de los mismos. Los datos obtenidos son de dos tipos: cualitativos y cuantitativos.

2.6.1 Datos cualitativos

Estos datos corresponden a valores no numéricos recopilados mediante observación directa de los procesos productivos, entrevistas y características generales de las actividades desarrolladas en planta. Los mismos facilitan la construcción de la imagen de la organización mostrada en la investigación.

2.6.2 Datos cuantitativos

Estos datos constituyen aquellos valores numéricos presentados en tablas durante el desarrollo de la investigación. Presentado la información sobre el desempeño de los procesos y del sistema de calidad en las evaluaciones formuladas a partir de la Norma COVENIN 1800-80.

2.7 Operacionalización de los objetivos

La operacionalización de objetivos facilita una estructura clara y precisa de las actividades que deberán ser realizadas en la investigación, su desarrollo de manera metodológica garantiza el cumplimiento de las metas establecidas en la investigación.

Según el autor Weiers (1986): “Muchos de los conceptos que analizamos en la investigación no pueden ni sentirse ni verse, por lo cual es imprescindible definirlos operacionalmente con fines de medición y análisis. Incluso un concepto abstracto como actitud puede definirse operacionalmente ” (p.142).

La operacionalización de los objetivos da una definición operativa de los conceptos, estableciendo reglas y haciendo posible la medición u observación de los resultados previstos.

Tabla 1. Operacionalización de los objetivos.

Objetivos Específicos	Variables	Definición	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Describir los procesos operativos asociados a la fabricación de empaques flexibles, papel tapiz y productos laminados dentro de la empresa	Procesos operativos asociados a la fabricación de empaques	Los procesos operativos son una sucesión de etapas organizadas de forma coherente con el objeto de generar un producto y están definidos por el funcionamiento de los equipos y lineamientos establecidos por el Director Técnico	Diagrama de flujo. Descripción de los procesos con el apoyo del personal operario	Técnica: Observación directa. Entrevistas Instrumento: Fichas
Evaluar la condición actual de cada uno de los procesos operativos estableciendo las especificaciones de calidad	Procesos operativos y especificaciones de productos y servicios	Las especificaciones de calidad son los requerimientos establecidos por la Organización y los clientes para sus productos y servicios	Normas y procedimientos para calidad de productos y servicios. Cuantificación de métricas de los procesos	Técnica: Observación directa. Entrevistas Instrumento: Fichas

.../...

(Continuación)

Objetivos Específicos	Variables	Definición	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Diseñar los indicadores de gestión fundamentales para el control de cada uno de los procesos de manufactura	Indicadores de gestión	Indicadores de gestión se definen como la relación existente entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el fenómeno observado	Recopilación de información. Identificación de elementos. Análisis de datos. Utilizar métricas del objetivo anterior y establecer estándares de operación	Técnica: Observación directa Instrumento: Registros de producción Fichas
Formulación de un Programa para el Aseguramiento de la Calidad para la producción de empaques flexibles y productos laminados	Programa de Aseguramiento de la Calidad	Un programa provee las directrices para el cumplimiento de las especificaciones de productos y servicios	Mapa de procesos. Estándares de indicadores. Mecanismos para registros de datos y causales de funcionamiento de procesos	Técnica: Observación directa Instrumento: Fichas
Documentar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad y Mejoramiento Continuo de los procesos productivos	Documentación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad y mejoramiento continuo de los procesos productivos	Documentar el sistema implica caracterizarlo, recopilando la información que establezca su funcionamiento. La documentación consiste en material que explica las características técnicas y la operación de un sistema.	Mapas de procesos. Actividades de los procesos. Normas ISO 9001:2008	Técnica: Observación directa Instrumento: Fichas

Fuente: Elaboración del Autor (2011)

2.8 Consideraciones éticas

El desarrollo de la investigación se ve regido por el compromiso de actuar de forma correcta y honorable, a fin de conseguir exitosamente los objetivos planteados en el

mismo. La investigación estuvo enmarcada en el Código de Ética y Conducta Profesional del Project Management Institute; fundamentado en la responsabilidad, el respeto, la equidad y la honestidad como los valores éticos esenciales.

Según el Project Management Institute (2011):

“La responsabilidad en la investigación hace referencia a la obligación de hacerse cargo de las decisiones tomadas y de las que no son tomadas, cumpliendo con los compromisos asumidos como parte del Trabajo Especial de Grado. Deberá ser protegida la información confidencial de la Organización y las decisiones tendrán que estar basadas en los intereses establecidos por la gerencia” (p.3).

Se mantuvo una postura de respeto por las normas y el compromiso profesional, teniéndose consideración por las personas relacionadas a la investigación y hacia los recursos confiados para la ejecución del proyecto.

El Código de Ética Profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela (1996) establece que todo profesional debe cumplir con un código de ética que es: “el conjunto de principios y normas fundamentales que guían el deber y la normalidad que deben cumplir profesionales colegiados en el ejercicio de su profesión y en actos conexos con la misma” (p.1).

Se procuró la imparcialidad y la objetividad en la toma de decisiones, con sentido claro de justicia y con una conducta libre de competencia e interés personal, prejuicios ni favoritismos.

Es un principio fundamental de la investigación comprender la verdad de los hechos y actuar con honestidad, tanto en lo reflejado en la investigación como en la conducta del autor, suministrando información precisa y completa.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

Habiéndose definido el problema que presenta para Colomural de Venezuela, C.A. el control de la calidad, la investigación requirió desarrollarse sustentada en un sistema que garantizara los resultados esperados y el cumplimiento de los objetivos trazados, ello constituye el Marco Teórico que referencia la investigación.

3.1 Descripción de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.

Colomural de Venezuela, C.A. fue fundada en 1975, siendo una de las empresas pioneras en la producción de papel tapiz y cintas decorativas en el país. De esta manera ingresó al mercado venezolano con diseños exclusivos de excelente calidad para la decoración de hogares, establecimientos comerciales y oficinas, con tecnología de punta traída de España e Inglaterra.

Por su gran impacto en el país, la empresa encuentra la necesidad de ampliar su gama de productos para seguir creciendo. A final de los años 80, Colomural incorpora nueva maquinaria para la elaboración de empaques flexibles, entre ellas laminadoras, troqueladoras, cortadoras, entre otras; modifica adicionalmente sus equipos impresores en flexografía y rotograbado, permitiendo la impresión múltiple, tanto de papel como *foil* de aluminio y películas destinadas al empaque de alimentos, de esta manera junto a la nueva tecnología alemana para la fabricación de empaque flexible, se logra una nueva estructura productiva mucho más dúctil y amplia. Es así como Colomural de Venezuela, C.A. se introduce al mundo del empaque flexible, sin dejar a un lado la fabricación de papel tapiz y cintas decorativas.

Con la convergencia de las tecnologías de producción de películas de empaque, de impresión, flexografía y rotograbado, así como las tecnologías de laminación, Colomural de Venezuela, C.A. logra combinar los recursos necesarios para dar, en forma completa y avanzada, una gran gama de productos.

En la actualidad la empresa está dedicada a la manufactura de papel tapiz, cintas decorativas, polipropileno (BOPP o PP) impreso en flexografía, polipropileno impreso en rotograbado, polipropileno impreso en flexografía laminado con foil de aluminio (con o sin laca) y polietileno (PE), polipropileno impreso en rotograbado laminado con foil de aluminio (con o sin laca) y polietileno, papel impreso en flexografía laminado con polietileno, papel impreso en flexografía laminado con polietileno, papel impreso en rotograbado laminado con polietileno, laminación de foil de aluminio y polietileno sin impresión, empaques flexibles impresos y tapas de aluminio; ofreciendo al mercado una amplia cartera de productos y servicios con los que persigue la satisfacción de las necesidades de cada uno de sus clientes.

La cartera de clientes de la empresa cuenta con las principales industrias farmacéuticas nacionales e internacionales establecidas en el mercado nacional, empresas del sector alimento y producción de consumo masivo, a las que brinda además servicio de corte de material y rebobinado. Colomural de Venezuela, C.A. también cuenta con un departamento de troquelado de tapas de aluminio y tapas laminadas empleadas en la industria láctea como sello de sus productos.

La empresa emplea como principales materias primas: foil de aluminio, papel bond, papel antrigrasa, papel *Litho* para impresión, polipropileno (PP), polipropileno biorientado (BOPP), tintas, adhesivos, lacas, solventes y polietileno (PE). Este último puede ser procesado en planta a fin de cubrir las necesidades de inventario, pero su manufactura está sujeta a la disponibilidad de materia prima en el mercado.

Según el Manual La Empresa Colomural de Venezuela, C.A. (2004) la organización está establecida bajo los siguientes lineamientos y políticas internas:

3.1.1 Objetivos de la empresa

- Crear diseños novedosos de papel tapiz y cintas decorativas para decorar de una manera rápida y sencilla hogares, establecimientos comerciales y oficinas.

- Desarrollar distintos tipos de empaques para la gran industria, que por su calidad y eficiencia, permitan un desenvolvimiento más competitivo de los clientes. Convirtiendo a Colomural de Venezuela, C.A. en el mejor aliado de los mismos y en su mejor opción, a la hora de evaluar cualquier proyecto de implantación de nuevos sistemas de manejo de sus productos.
- Establecer las condiciones para que por confiabilidad, puntualidad, responsabilidad, y servicio de la empresa, se cree y se mantenga un óptimo proceso de sinergia con los relacionados, creando beneficios mutuos y aumentando las perspectivas de rentabilidad.
- Ser factor preponderante en el desarrollo de la capacidad técnica y humana del personal, aportando a la empresa, y a la sociedad en conjunto, un mejoramiento continuo del individuo.
- Elaborar productos amparados en los adecuados controles y procedimientos de calidad y sanidad.
- Proporcionar servicio y orientación a los clientes que permita satisfacer sus necesidades.
- Capacitar al personal y motivarlo en forma permanente para desarrollar sus habilidades.
- Generar los recursos para la ejecución de la gestión empresarial que permita la obtención de la eficiencia y competitividad adecuada.
- Establecer sólidos vínculos entre los clientes y proveedores para un desarrollo de la calidad a través de la sinergia.

3.1.2 Visión de la empresa

Esta organización está orientada a convertirse en la mejor y más innovadora de las empresas de manufactura de empaques, papel tapiz y cintas decorativas, obteniendo así el reconocimiento a nivel nacional e internacional, por la excelencia en servicio, producto y recursos.

3.1.3 Misión de la empresa

Colomural de Venezuela, C.A. cuenta con la tecnología actualizada y recurso humano capacitado y muy profesional. Generan beneficios económicos y sociales que satisfacen a clientes, trabajadores, relacionados y accionistas con una responsabilidad social y ética que responde a las condiciones del entorno en forma dinámica, oportuna y flexible.

3.1.4 Política de calidad

Satisfacer las necesidades del mercado nacional e internacional con productos y servicios de óptima calidad, mediante una tecnología adecuada y un recurso humano capacitado, permitiendo a la empresa operar con eficiencia y competitividad, compartiendo con los clientes y relacionados el éxito alcanzado.

Para esto se ha diseñado un Manual de Control de Calidad en el cual se identifica como se deben realizar cada uno de los ensayos para cada sistema de producción de nuestra planta. De esta manera le podemos ofrecer y garantizar una excelente calidad a nuestros clientes.

3.1.5 Estructura organizacional de la empresa

Colomural de Venezuela, C.A. es una organización dirigida por una Vicepresidencia que representa los intereses de socios e inversionistas (véase Figura 2), la cual se apoya en una estructura sencilla donde los roles están plenamente diferenciados. El Departamento de Contabilidad, abocado al manejo de costos, cuentas por cobrar y por pagar, nómina de empleados, y que asume además las tareas de una Dirección de Recursos Humanos.

El Departamento Técnico cuyo director coordina las labores del Jefe de Mantenimiento, Jefe de Planta y la Secretaría de Compras, para el funcionamiento de la planta considerado entonces como el Departamento de Producción, lo que agrupa los equipos de producción, personal y taller de mantenimiento.

La Dirección de Mercadeo es la encargada de las alianzas comerciales, la atención de clientes y logística.

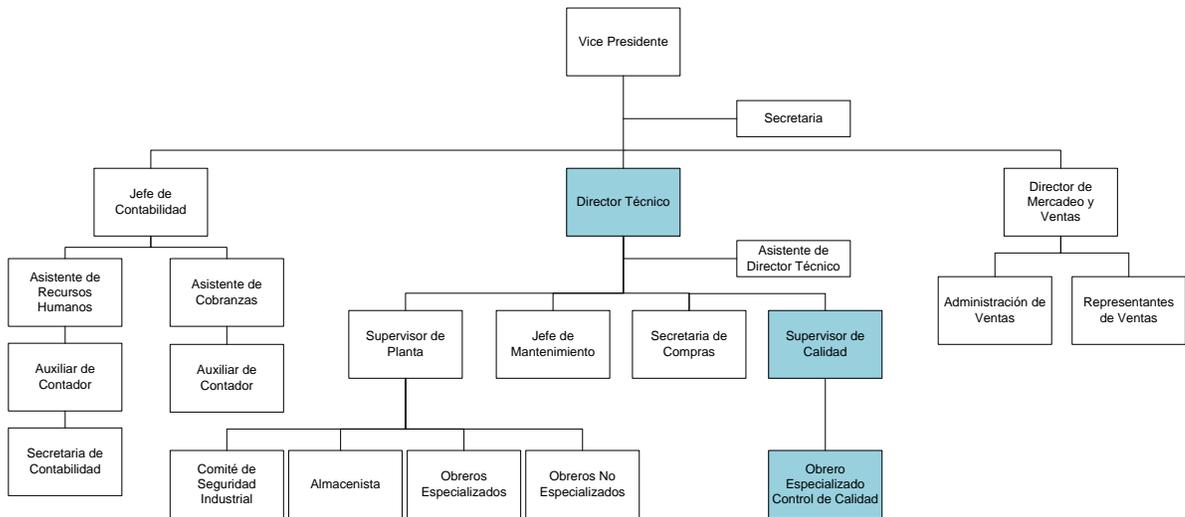


Figura 2. Organigrama de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.

Fuente: Manual La Empresa Colomural de Venezuela, C.A.

El Supervisor de Calidad y el obrero de Control de Calidad responsable del laboratorio reportan en conjunto al director técnico, constituyendo así el departamento de control de

calidad adjunto a la gerencia técnica.

3.2 Productos manufacturados

Colomural de Venezuela, C.A. produce empaques flexibles para la industria farmacéutica y alimenticia, manufacturando productos de aluminio, polietileno, polipropileno, papel y sus combinaciones. Un empaque flexible es un material que por su naturaleza se puede manejar en máquinas de envolturas o de formado, llenado y sellado; pudiéndose presentar al usuario en rollos, bolsas, etiquetas u hojas, ya sea en forma impresa o sin impresión.

La empresa cuenta con más de 50 artículos en su catálogo de productos, agrupados en materiales laminados, impresos, extruidos, troquelados o la combinación de estos procesos.

3.2.1 Laminaciones

Alupol, laminación de *foil* de aluminio y polietileno, que se emplea para el sellado de envases de polipropileno o contenedores de polietileno de alta densidad, y como sello de garantía de inviolabilidad de productos farmacéuticos. El Alupol asegura la integridad física y las propiedades del producto, además permite una alta calidad en la impresión (ver Figura 3).



Figura 3. Ejemplos del uso comercial del Alupol

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Alupel, laminación de *foil* de aluminio y papel *Litho*. Cuando el producto a envasar es de origen lácteo y consistencia firme como la margarina y manteca, suele emplearse una laminación Alupel con papel antrigrasa, a fin de asegurar la integridad del producto y proporcionar una barrera no permeable que evita la contaminación del alimento y el desprendimiento de grasa fuera del empaque, siempre que se resguarde a las temperaturas recomendadas (ver Figura 4). Para productos granulados de la industria farmacéutica y cosmética es común la utilización de Alupel con papel *Litho*, ya que este ofrece una superficie ideal para la impresión del diseño del producto mientras que la película de *foil* de aluminio ofrece una barrera física que garantiza la conservación de las propiedades químicas del producto. La laminación Alupel de papel *Litho* suele ser por lo general la fase inicial de la producción del laminado Triplex.



Figura 4. Ejemplo del uso comercial del Alupel

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Triplex, laminación de tres películas: *foil* de aluminio, polietileno y papel *Litho* (ver Figura 5). En esta composición el *foil* del aluminio es el material intermedio, siendo el polietileno el lado interno del empaque y el papel *Litho* el externo, en el cual podrá luego imprimirse el diseño deseado a través del proceso de rotograbado o flexografía. El Triplex es empleado en el envasado de productos granulados en la industria farmacéutica y cosmética.



Figura 5. Ejemplos del uso comercial del Triplex

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Papel tapiz y cintas decorativas, laminación de papel *Litho* y cartulina bond base 20 (ver Figura 6). Para esta laminación se emplea un adhesivo con base acuosa y el papel *Litho* procesado ya ha sido impreso previamente en flexografía o rotograbado.



Figura 6. Ejemplos de papel tapiz y cintas decorativas

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

3.2.2 Empaques flexibles impresos

La empresa cuenta con tres equipos operativos para la impresión de sus productos, dos máquinas de rotograbado y una de flexografía. Los diseños de los empaques pueden tener seis (06) u ocho (08) colores debido al igual número de estaciones de los equipos,

aunque las especificaciones de los productos requieren la impresión con laca o barniz lo que ocupa una estación de la rotograbadora (véase Figura 7).



Figura 7. Ejemplos de empaques flexibles

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

3.2.3 Papel tapiz y cintas decorativas

La empresa realiza impresión de papel tapiz en pocas presentaciones, tanto en flexografía como rotograbado, y centra su producción de cintas decorativas exclusivamente al corte de bobinas matrices que son importadas al país, con lo que logra ofrecer una gran variedad de cintas decorativas que luego distribuye bajo la marca comercial de la empresa.

3.2.4 Tapas de aluminio y laminadas

Manufactura tapas de *foil* de aluminio y laminación Alupol para la industria de alimentos, las cuales son empleadas en el sellado de envases de PP, PS o PP.

Se producen dos tipos de tapas, de 75,5 mm y de 115 mm de diámetro (ver Figura 8).



Figura 8. Ejemplos de tapas para envasado de alimentos

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

3.2.5 Polietileno

La extrusión de polietileno permite abastecer de materia prima los inventarios, procesándose el material con las especificaciones requeridas para cada laminación (véase Figura 9).



Figura 9. Diferentes presentaciones del polietileno

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

3.3 Antecedentes de la investigación

La consulta de trabajos de investigación previos permite encaminar la investigación, brindándole una estructura acorde a los objetivos planteados, empleando información

valedera y que garantiza el nivel esperado del trabajo.

La revisión de la literatura debe ser selectiva y consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que puedan ser de utilidad a los propósitos de la investigación. Se trata de ubicar el trabajo en el campo de estudio e identificar los nuevos aportes que pueden ser proporcionados en el área.

Para la estructuración del proyecto y consecución de la investigación se consultaron los siguientes trabajos de Tesis de Grado, los cuales sirvieron de guía para dar forma a la investigación formulada:

- Domínguez (2006): “Diseño de un plan de mejora para la implementación de un sistema de mejora continua en una planta de preparación de concentrados de refrescos y jugos”. Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial. Desarrollado bajo la modalidad de proyecto factible en un diseño de investigación de campo descriptivo con una estructura basada en la documentación teórica, determinación de la brecha actual y lo requerido para, finalmente, presentar la propuesta.

La investigación formula un plan de mejora con el que se espera alcanzar el nivel mínimo de cumplimiento del sistema denominado *Manufacturing & Warehousing* (M&W) por el cual la organización establece los requerimientos conjuntos de la planta de jugos de Empresas Polar. El trabajo contempla además un análisis cualitativo de Costos – Beneficios.

- Ximenez (1998): “Diseño de un sistema de indicadores de gestión y de gerencia de procesos que permita evaluar el desempeño y la calidad de gestión de la empresa”. Trabajo Especial de Grado realizado como requisito para la obtención del título Ingeniero Industrial ante la Universidad Católica Andrés Bello. Desarrollado como proyecto factible, formula un sistema de calidad basado en la gerencia de procesos e indicadores de gestión, para la empresa de servicios Honeywell en respuesta a la necesidad de cuantificar y mejorar sus procesos. La investigación no incluye su implementación, sin embargo realza la importancia de la gerencia de procesos y los

indicadores de gestión, como herramientas que deben trabajar en conjunto, con lo que se pueda estudiar permanentemente los procesos asociados a la calidad de la empresa y sus servicios.

- Rodríguez (2008): “Diseño de un plan de mejora de la productividad para una línea de empaque”. Trabajo Especial de Grado entregado a la Universidad Simón Bolívar como requisito parcial para la obtención del título Ingeniero de Producción. Enmarcado como un proyecto factible y desarrollado en la farmacéutica Bayer contempla la mejora continua de los procesos operativos, haciéndose hincapié en las actividades de mantenimiento de equipos, por considerarse la esencia de la sostenibilidad de la producción y la obtención de la calidad de los productos asociados. La visión global de la industria se consigue mediante el análisis de bitácoras pertenecientes a cada área de producción, al uso de indicadores de gestión y al estudio Causa – Efecto de cada una de las deficiencias operativas identificadas.

- López (2011): “Propuesta de mejoramiento de los procesos operativos de la empresa bajo el enfoque de calidad”. Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para la obtención del título Ingeniero Químico ante la Universidad Simón Bolívar desarrollado en la organización Deterquim, C.A. El proyecto factible presenta una propuesta de estandarización enfocado hacia la calidad de los procesos, para lo que se realiza un diagnóstico integral de la organización identificándose los procesos claves, de soporte y estrategia, así como las interacciones entre ellos. El trabajo promueve el uso de registros estandarizados en cada uno de los procesos y en el control de la documentación, haciendo la formulación de manuales de procedimientos y formatos necesarios para la posterior implementación del sistema propuesto bajo el enfoque de calidad.

3.4 Bases teóricas de la investigación

Para el desarrollo de la investigación es necesario lograr un sistema efectivo y coordinado de sus conceptos y pretensiones a fin de lograr un debido acercamiento al

problema planteado, de manera de dar a la investigación un sentido coherente. Se tomarán como base teórica el concepto de calidad y las implicaciones teóricas y operacionales del mismo, así como los puntos de vista de distintos autores sobre el aseguramiento de la calidad y la mejora continua.

3.4.1 Conceptos de la calidad

La calidad de un producto o servicio es una resultante de la interrelación de un conjunto de procesos que se desarrollan dentro y fuera de las organizaciones. Con frecuencia se ignoran las características complejas de un sistema productivo, considerándose el proceso de producción y la prestación de servicios como los únicos responsables de lograr la calidad exigida por clientes y socios comerciales.

Según el autor Jurán (1990): “las definiciones de la palabra calidad incluyen ciertas palabras claves que a su vez hay que definir: producto, bienes, software y servicio” (p.15). Producto es la salida de cualquier proceso. Bienes son cosas físicas. Software es el programa de instrucciones. Servicio es el trabajo realizado por otra persona.

La calidad puede definirse como la conformidad relativa con las especificaciones, y el grado en que un producto o servicio cumple esas especificaciones de diseño. Una visión moderna indica que la calidad es hacer entrega al cliente de un producto que supere sus expectativas, reconociendo que ello era lo que deseaba pero lo desconocía, lo que implica que el fabricante sea un visionario de procesos de producción.

Según Norma COVENIN-ISO 9000:2000 la calidad es: “la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie” (p.7).

El primer paso para la movilización colectiva de cualquier proyecto u organización es el establecimiento de los lineamientos de la calidad. La competitividad en los actuales escenarios comerciales presenta a empresas plenamente identificadas con una debida gestión en sus procesos de producción, lo que le ha brindado excelentes logros al

momento de saber manejar y controlar la calidad, lo que ella involucra, demanda y hace atractivos sus productos, servicios y que genera valor agregado a la organización.

En los sistemas productivos la calidad no solo debe ser asegurada en la salida final del producto o servicio, el compromiso con la calidad debe partir desde la adquisición de las materias primas hasta el envío de productos terminados, probando la calidad en cada etapa del proceso de producción. La calidad debe ser sujeta a exámenes rigurosos en el sistema, con análisis, auditorías, certificaciones e inspecciones al azar de cada producto en todo el proceso de producción.

La política de la organización debe ser el compromiso con la calidad garantizando que todos los procesos suministren constantemente productos y servicios de la más alta calidad, que satisfagan o superen las expectativas de sus clientes.

3.4.2 Norma COVENIN 1800-80

La norma venezolana constituye un método cuantitativo para la evaluación de sistemas de control de calidad de empresas de alimentos, lo que se ajusta perfectamente al caso de Colomural de Venezuela, C.A. por ser fabricante de productos para la industria de alimentos y farmacéutica. La Norma COVENIN 1800-80 permite obtener un perfil de la empresa determinando las posibles deficiencias en el control de la calidad, señalando al mismo tiempo las partes que deben mejorarse para lograr la optimización del sistema.

La norma facilita las herramientas para la determinación de la capacidad de una organización para fabricar en forma constante, productos de una calidad definida mediante el análisis y calificación de los siguientes aspectos:

- Instalaciones, equipos y medios de producción.
- Competencia del personal.
- Organización de la calidad en la empresa.
- Condiciones sanitarias.

Cada uno de estos aspectos es considerado por la Norma COVENIN 1800-80 como un principio básico: “todas aquellas normas de organización y funcionamiento, sistemas y

3.4.3 Programa de Aseguramiento de la Calidad

La implementación de un sistema o Programa de Aseguramiento de la Calidad implica el compromiso de la gerencia de la organización a promover los cambios necesarios, de manera estructurada y con visión de futuro, que permita la unificación de criterios y el establecimiento de metas reales que promuevan conseguir los objetivos de calidad fijados.

No existe una fórmula única para mejorar la calidad, aunque pueden identificarse algunas acciones que seguidas según la situación de cada empresa, podrían asegurar la implementación de un sistema efectivo de la calidad para sus productos y servicios.

El aseguramiento de la calidad representa todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada que un producto o servicio satisface los requisitos de calidad establecidos.

Según el autor Malevski (1995), para que un Programa de Aseguramiento de la Calidad sea efectivo: “se requiere, generalmente, una evaluación permanente de aquellos factores que influyen en la adecuación del diseño y de las especificaciones según las aplicaciones previstas, así como también verificaciones y auditorías a las operaciones de producción, instalación e inspección” (p.50). Dentro de una empresa, el Programa de Aseguramiento de la Calidad sirve como una herramienta de la gestión.

El aseguramiento de la calidad es un sistema y como tal, es un conjunto de procedimientos bien definidos y entrelazados, que requiere unos determinados recursos para funcionar, tal como define la Norma del Sistema de Salud Mexicano NOM-176-SSA1 (1998): “el aseguramiento de la calidad es el conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostradas según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un elemento cumplirá los requisitos para la calidad” (p.1).

Desde su definición, el término “aseguramiento” implica afianzar algo, garantizar el cumplimiento de una obligación, comprobar la certeza de algo y prometer; a través del

aseguramiento, la organización intenta transmitir la confianza y afirma su compromiso con la calidad a fin de brindar el respaldo necesario a sus productos y servicios.

Por medio el aseguramiento de la calidad la empresa podrá incorporar un sistema de calidad con actividades que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos, lo que implica una evaluación de los procesos, la identificación de oportunidades de mejora, el diseño de mejoras y su implementación, el manejo eficiente de documentación, entre otras.

No es conveniente que los sistemas de calidad resulten en burocracia, papeleo o falta de flexibilidad. Todos los negocios tienen una estructura administrativa y ésta es la base sobre la que se construye el sistema de calidad.

La aplicación de un sistema de procesos o sistemas de calidad dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Según la Norma ISO 9001:2008: “una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción” (p. 7).

La dirección de la organización es en última instancia la responsable del establecimiento de la política de calidad y de las decisiones en dicha materia, así como el desarrollo, implementación y sostenibilidad del sistema de calidad. Es conveniente que las actividades que aporten directa o indirectamente a la calidad, sean debidamente definidas y documentadas, considerándose las responsabilidades y sus actores.

Para el autor Russel (1998), un plan maestro de la calidad tiene como objetivo: “cambiar la cultura (actitud) de la organización hacia una forma ejecutiva de calidad total para mejorar la competitividad (sobrevivencia) y prosperar” (p.31).

Éste plan maestro de la calidad contempla cuatro (04) metas que se citan a continuación:

1. Integrar y promover la administración de la calidad: Comprometiéndose con la política de calidad, comercializar los conceptos de calidad total y desarrollos de equipos de trabajo, demostrando compromiso del ejecutivo e involucrando a todos los niveles de la organización.
2. Desarrollar una organización que responda a las necesidades y deseos de los clientes: Integrando la calidad en la organización de negocios, y educar a la organización en los conceptos y métodos de la calidad.
3. Proporcionar valor al cliente de manera consistente: Desarrollando una base para la mejora, aplicando las técnicas y herramientas de la calidad para la prevención, e instrumentar métodos estadísticos para el control de la calidad.
4. Alcanzar la mejora continua: Estableciendo un sistema de educación en la calidad, formar sistemas de auditorías, integrar la prevención total, e integrar la administración de la calidad total.

Un Programa de Aseguramiento de la Calidad tiene un requisito esencial e indispensable para el correcto diseño y funcionamiento del sistema que genera productos destinados al consumo humano, ya que debe garantizarse la inocuidad y seguridad de dichos productos; este requisito son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Las BPM son aplicables a cualquier operación de fabricación de medicamentos, cosméticos, medicamentos y alimentos, abarcando por completo su ciclo de manufactura. Encontrándose dentro del concepto de garantía de la calidad, lo que constituye el aseguramiento uniforme y controlado en la producción.

Según el autor Tapia (2007):

“La aplicación del Análisis de Peligros y Puntos Críticos (HACCP) no reviste carácter obligatorio en Venezuela. Sin embargo, en la Gaceta Oficial Número 36.081 del 07 de noviembre de 1996, se

publicaron las Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para Consumo Humano” (p.109).

Este mismo estudio concluye que en Venezuela este tema requiere de mayor atención debido a las implicaciones para la salud que alcanzan a todos los estratos de la población, a las implicaciones comerciales de su cumplimiento, que afecta la competitividad de las empresas y establecen distinciones en cuanto a gestión de calidad e inocuidad de los productos.

3.4.4 Ciclo generador de la calidad

La empresa que desee y necesite obtener beneficios precisa de los usuarios de sus productos. Existe una relación imprescindible entre las organizaciones y sus clientes. Las empresas deben cometer algunos errores pero permitiendo menos defectos, lográndolo a través no solo del uso de mejores materias primas, sino con una organización que persiga la mejora continua basada en la gestión de la calidad.

La calidad comienza y termina con el cliente. Las actividades y acciones mediante las cuales las empresas consiguen crear calidad y satisfacer a sus clientes es un reflejo del ciclo de la calidad o función de la calidad.

Para los autores Juran & Gryna (1995) la función de la calidad es: “el conjunto complejo de estas actividades a través de las cuales se logra la adecuación al uso, independientemente de quien las realice, la propia empresa u otros agentes relacionados con la misma, como proveedores o comerciantes” (p.6). Cada vez que un producto da una vuelta a este ciclo se acerca más a lo que el usuario desea, y por tanto tendrá más calidad (véase Figura 10).

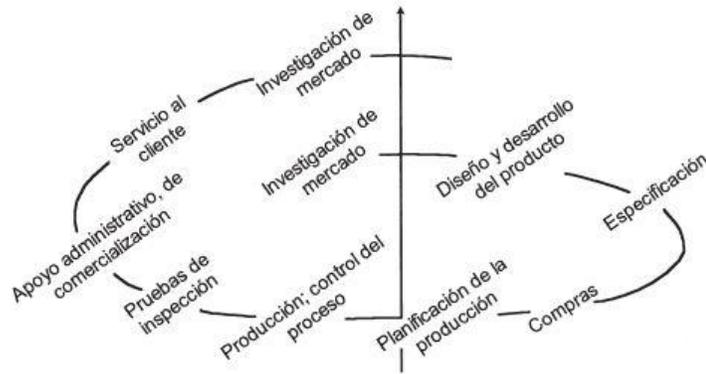


Figura 10. Espiral del progreso

Fuente: Juran & Gryna (1995)

Este proceso representa la secuencia lógica para la obtención de una calidad adecuada para el cliente, pero es necesario analizar cómo puede la empresa generar tal calidad por medio de este ciclo y conseguir la mejora continua. Ello es posible a través del ciclo de Shewhart (véase Figura 11).

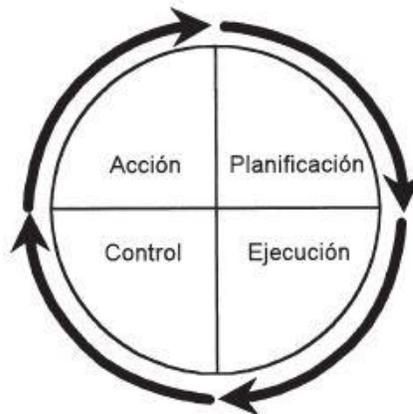


Figura 11. Ciclo Shewhart

Fuente: Juran & Gryna (1995)

Grilló (2000), define el ciclo de Shewhart como:

“Un procedimiento que persigue la mejora de cualquier actividad de la empresa. Consta de cuatro etapas: planificación, ejecución, control y acción. En ese sentido, el individuo, independientemente de su

responsabilidad, establece un plan para alcanzar el objetivo (*plan*), lo ejecuta (*do*), verifica los resultados obtenidos con los planificados (*check*), y por último toma las decisiones oportunas si los objetivos no son los esperados o se quiere mejorar (*action*)” (p.45).

El último paso de este ciclo permite a la organización mejorar cualquier etapa y satisfacer por tanto al cliente de esa fase.

3.4.5 Sistema de mejora continua

Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva. El sistema de origen japonés surgió ante la necesidad de la nación de superarse a sí misma de forma que pudiese equipararse con las potencias industriales de Occidente, quienes mantenían el monopolio industrial a nivel mundial.

Según el autor Imai (2001): “La esencia de la dirección de la calidad es la mejora continua. En este sentido, el término Kaizen significa mejora continua, involucrando a todos los niveles de la jerarquía organizacional” (p.37).

Para Quesada (2008) el término Kaizen es: “una palabra compuesta por *Zen* que significa “para mejor” y *Kai* que significa “cambio”, pudiéndose traducir como “cambio para mejor” lo que se ha definido como el mejoramiento continuo” (p.1).

Las mejoras en las organizaciones pueden tener su origen en dos tipos de cambios: incrementales (Kaizen) o bruscos (innovación). Los cambios estructurales son originados por el entorno empresarial o bien por una anticipación a los mismos. El Kaizen constituye un esfuerzo permanente de efectos acumulativos ya que no se trata únicamente de la sostenibilidad, se trata también de la mejora y actualización ininterrumpida de los estándares de desempeño, requiriendo el esfuerzo individual de todo el personal de la organización y la suma de dichos esfuerzos. Las características de éste sistema permite su implementación en cualquier parte de la cadena de servicio o área de la empresa.

Según la Norma ISO 9001:2008:

“La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección” (p.16).

La filosofía Kaizen establece como uno de sus principios, el reconocimiento de la necesidad de mejora. Sin tal reconocimiento cualquier intento de implementación de una nueva técnica o procedimiento dentro de la organización, se convertiría en una lucha entre las diferentes áreas y niveles. La esencia de las prácticas administrativas para el mejoramiento de la productividad y mejores niveles de calidad en los procesos radica en la implementación de diversas herramientas que se enmarquen en la filosofía Kaizen, como lo son la Calidad Total, el Mantenimiento Productivo Total (TPM) (véase Anexo 3), Principio 5S´ (véase Anexo 4), Justo a Tiempo, Kanban, entre otras.

3.4.6 Condiciones para la mejora continua

Para que la mejora continua llegue a ser una realidad dentro de cualquier organización, bajo la filosofía de la dirección de la calidad, es de obligatoria necesidad que se logren los siguientes aspectos:

1. Trabajar con datos precisos y debidamente manejados como parte esencial del programa de mejora continua. Los datos son imprescindibles para la resolución de problemas.
2. Seguir el ciclo de Shewhart, con el cual se persigue la mejora continua a través de la resolución de problemas u oportunidades.
3. La existencia de objetivos. No es posible que exista una mejora si no existe una meta que se desea superada.

Pueden ser aplicadas diferentes técnicas en este proceso de mejora continua, entre las que se encuentra la identificación de los deseos de los clientes, de la organización o la

gerencia, estudios de mercado, análisis de costes de calidad, herramientas estadísticas, auditorías, mejora de procesos, *benchmarking*, reingeniería, entre otras.

3.4.7 Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad

Existe un sinfín de herramientas para la calidad, orientadas hacia la planificación, control de procesos, mejoramiento y resolución de problemas, y técnicas en calidad de servicio. A menudo, se emplean herramientas de planificación de calidad para contribuir a la definición del problema y para la planificación de actividades de gestión efectivas. Se mencionan a continuación algunas de estas herramientas y técnicas para la planificación de la calidad:

Análisis costo/beneficio

La estructura de un sistema de calidad debe considerar las concesiones entre los costos y los beneficios, un balance entre ambos aspectos permitirá o no, el éxito del sistema y el compromiso de la gerencia con la calidad. El principal beneficio de trabajar teniendo como meta la conformidad de los requerimientos de calidad es alcanzar una menor tasa de errores, lo que implica una mejor productividad, mayor eficiencia, disminución de costos y una mayor satisfacción de los interesados. El costo de cumplir con los requerimientos de calidad son los gastos asociados con las operaciones de la gestión de calidad.

Estudios comparativos

También conocido como “*benchmarking*”, el estudio comparativo implica enfrentar las prácticas, productos o servicios con las de la competencia, a modo de identificar diferencias y similitudes para poder generar ideas para la mejora y estandarización de procesos.

Diseño de experimentos

Éste método estadístico permite la identificación de los causales que pueden influir sobre las variables específicas de un producto, proceso o servicio de una organización.

Desempeña un rol netamente de optimización de las actividades analizadas.

Costos de la calidad

Los costos de la calidad son los costos asociados a las inversiones hechas para prevenir el incumplimiento de las especificaciones de productos y servicios, para la evaluación constante de la conformidad de los requisitos, y por el reproceso consecuencia del incumplimiento de las especificaciones.

Es importante señalar la clasificación de Besterfield (1994), el cual divide los costos de la calidad en dos tipos: Costos de Control y Costos por Fallas en el Control.

“Costos de Control, se miden en dos segmentos: a) *costos de prevención*, asociados con actividades encaminadas a planificar, mantener y elevar el nivel de calidad determinado, así como mantener el mínimo los costos por fallas; b) y *costos de evaluación*, asociados con las actividades relacionadas con la evaluación de la calidad con el objetivo de asegurar su correspondencia con los requerimientos establecidos.

Costos por Fallas en el Control, causados por los materiales y productos que no satisfacen los requisitos de calidad. Se dividen en: a) *costos por faltas internas*, que incluyen los costos de calidad insatisfactorias, que se detectan dentro de la compañía; b) y *costos por fallas externas*, asociados con los defectos que se encuentran después de ser entregado el producto al cliente y que se manifiestan fuera de la empresa” (p.150).

3.4.8 Análisis de Modos y Efectos de Falla

El Análisis de Modos y Efectos de Falla supone un método de gran utilidad para aumentar la confiabilidad de los procesos, servicios y productos; buscando soluciones a los problemas o riesgos que puedan presentar los mismos, antes que estos ocurran.

El autor Viera (1995), lo define de la siguiente manera:

“El Análisis de Modo y Efecto de Falla potencial, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o proceso, mucho antes que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas. Por lo tanto, el AMEF puede ser considerado como un método analítico y estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son: reconocer y evaluar los modos de fallas potenciales y las causas asociadas con el diseño y la manufactura del producto; determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema; identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla potencial, analizar la confiabilidad del sistema” (p.9).

El AMEF permite detectar los riesgos del sistema, entendiéndose los mismos como la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento que es indeseable y su impacto en el sistema. Los riesgos pueden clasificarse en:

- Riesgos Internos: Entre los que figuran los requerimientos para los productos y procesos, los costos y la planeación.
- Riesgos Externos: Estos representan el enfoque hacia cliente, por tanto contempla el control del proceso de producción, costos objetivos y la prevención de fallas.

Lograr administrar los riesgos de un sistema conlleva a la reducción de gastos y mejora de la planeación, facilita la toma de decisiones e incrementa la confianza con el cliente, en muestra de la capacidad de identificar y manejar las fallas que podrían afectar el cumplimiento de los estándares de calidad.

CAPÍTULO 4 DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Objetivo Específico 1

Describir los procesos operativos asociados a la fabricación de empaques flexibles, papel tapiz y productos laminados dentro de la empresa.

El rubro de la industria gráfica presenta una amplia combinación de procesos, debido a la gran variedad de técnicas de impresión. En el caso particular de Colomural de Venezuela, C.A. el proceso engloba en algunos casos la producción de parte del material que será impreso, y los procesos asociados a su manufactura.

La empresa posee proveedores de aluminio *foil*, *foil blister*, papeles, polipropileno biorientado (BOPP), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Sin embargo posee el equipo para la extrusión de películas de PE con el fin de abastecer el inventario de planta, en tal sentido éste proceso es uno de los iniciales en la producción de sus productos laminados.

4.1.1 Extrusión de polietileno

La extrusión es el proceso de transformación de materiales plásticos más empleado, debido a la gran variedad de materiales que son procesados mediante esta técnica y por las amplias posibilidades que ofrece. La Figura 12 muestra las etapas del proceso.

El polietileno, como materia prima, se recibe en forma de gránulos de unos 3 mm de diámetro aproximadamente y para su procesamiento se usa una máquina de extrusión del tipo *husillo*, introduciéndose los gránulos en frío realizando la mezcla y fusión de dos polietilenos diferentes que obedecen a las especificaciones requeridas.

La temperatura de extrusión varía según el material procesado, pudiéndose manejar el rango de temperaturas próximas al punto de fusión para secciones gruesas y temperaturas próximas al punto de descomposición (superior a los 200 °C) cuando el

objeto es de paredes delgadas y puede enfriarse rápidamente sin que llegue a deformarse.

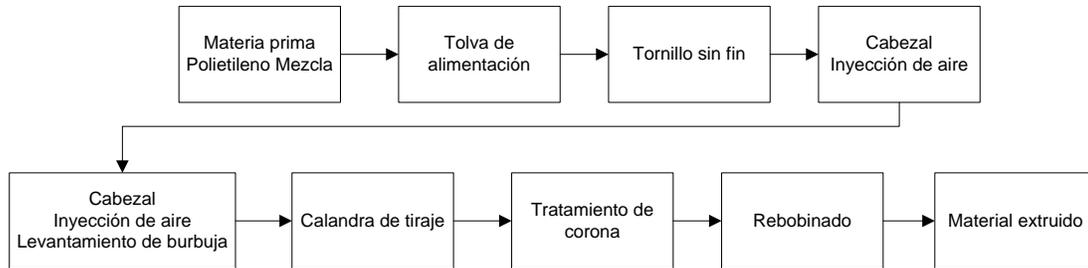


Figura 12. Diagrama del proceso de extrusión de polietileno

Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

En el proceso de extrusión en Colomural de Venezuela, C.A. se logra la obtención de películas tubulares de polietileno, que son empleadas en los procesos de laminación, por lo que las películas extruidas cuentan con especificaciones diversas de gramaje, espesor, ancho y tratamiento superficial.

El plástico alimentado por la tolva es fundido en el tornillo sin fin, y pasa a través de un dado anular que apunta hacia arriba y sale como un tubo o burbuja delgada y de gran diámetro, esto es conocido como el cabezal de inyección de aire. Un suministro continuo de aire al interior del tubo impide que éste se derrumbe, a la vez que lo mantiene inflado como una larga burbuja cilíndrica de varias veces el diámetro del tubo que sale de la máquina de extrusión. Este proceso es conocido como el soplado del plástico. Donde el aire interior está contenido como en una gran burbuja mediante un par de rodillos colapsantes que están en la parte alta de la torre de extrusión (véase Figura 13).

A la salida del cabezal de extrusión la burbuja consiste en plástico fundido, pero el flujo de aire alrededor del exterior de la burbuja promueve su enfriamiento y, a una cierta distancia del cabezal, se puede identificar una línea de solidificación.

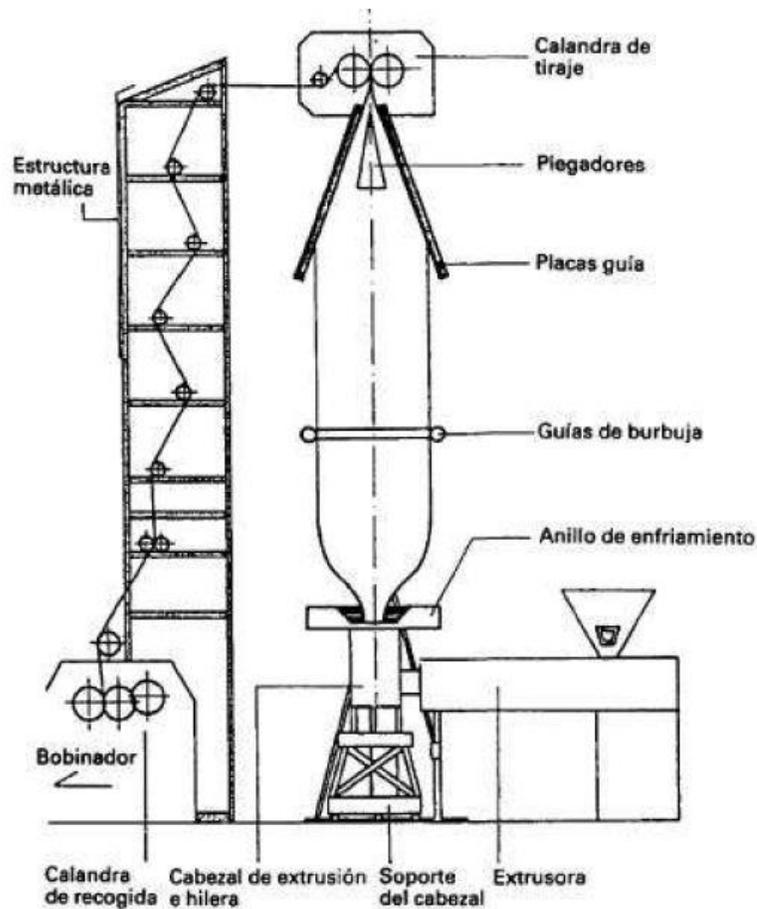


Figura 13. Sistema de extrusión de películas de polietileno

Fuente: Manual de procesos productivos Colomural de Venezuela, C.A.

La película enfriada pasa a través de las placas guía y se aplasta entre dos rodillos de arrastre, denominados calandra de tiraje, ello antes de pasar a los tambores de almacenamiento o calandras de enrollado, donde se recoge la bobina. Entre los rodillos de arrastre y la calandra de enrollado se dispone un sistema de Tratamiento de Corona, el cual aumenta la tensión superficial del polietileno extruido, con la finalidad de conseguir mayor capacidad de adhesión sobre los mismos. El Tratamiento de Corona se consigue aplicando sobre el material una descarga de alta tensión y alta frecuencia (ver Anexo 5). Tal descarga, permite que la superficie del material tratado cambie su composición molecular inicial posibilitando la adhesión de las tintas, barnices, lacas y adhesivos.

La calandra de tiraje está conformada por dos cilindros revestidos de caucho duro, que deben producir una presión de cierre uniforme, tirando de la película con una velocidad de arrastre que, en definitiva, va a determinar el espesor del film.

De no estar bien regulado y controlado el flujo de aire o no ser concéntrico con la burbuja, se produce una diversidad de espesores que dan lugar a la formación de ondulaciones en la bobina de PE, lo que supone un grave inconveniente en el momento en que se va procesar la película en la laminación o impresión. En este caso la empresa considera el material como una merma del proceso productivo, ya que las especificaciones de sus productos exigen una laminación uniforme.

El soplado de la película genera una burbuja cilíndrica, por lo que en la calandra de recogida o bobinador se cuenta con un sistema de cuchillas que cortan la película extruida en dos, obteniéndose a la salida un par de bobinas del material extruido.

4.1.2 Laminación

El proceso de laminación contempla la unión de dos o más películas, unidas por medio de un adhesivo con características asociadas a la composición de los materiales laminados, el mismo puede ser con base de agua o solvente. El proceso que se lleva a cabo es el mostrado en la Figura 14.

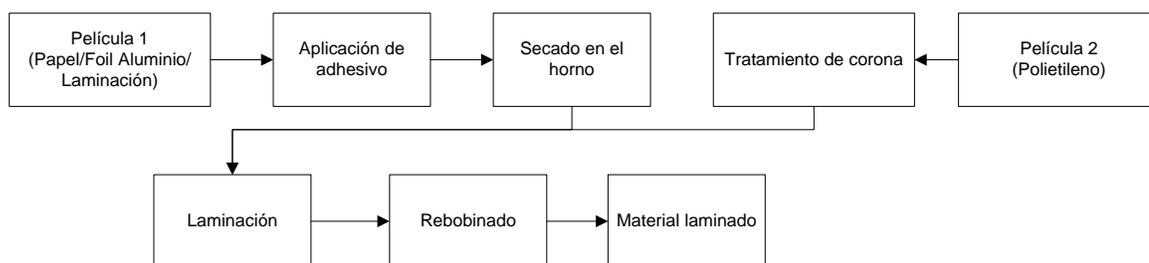


Figura 14. Diagrama del proceso de laminación de materiales

Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

Sobre uno de los materiales a través de un sistema de cilindros, compuesto por rodillos de goma y un rodillo grabado es agregada una película de adhesivo (véase Figura 15); el

material es transportado por un túnel de secado donde por medio de aire caliente se retira al adhesivo el porcentaje de solvente o agua, según sea el caso, para dejar solo el componente que permitirá la laminación con el material. Al final del túnel de secado de diez metros de longitud, los dos materiales a laminar se encuentran en un sistema de rodillos que por presión realizan la unión, formando el material laminado.



Figura 15. Equipo de laminación de la empresa Colomural de Venezuela, C.A.

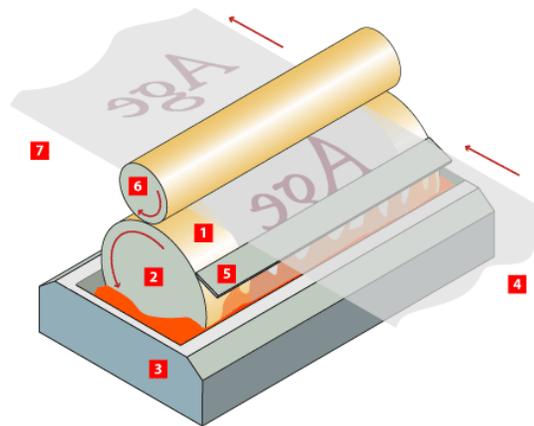
Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Cuando la laminación incluye polietileno, a éste se le da un Tratamiento de Corona previo a la unión de los materiales, para reactivar las tensiones superficiales generadas en el proceso de extrusión y garantizar la debida laminación de las películas.

Un producto compuesto por más de dos películas, deberá pasar por más laminaciones en el equipo, requiriendo el montaje y desmontaje del sistema según las especificaciones de los materiales a laminar y el adhesivo empleado. Las características de dicho adhesivo y las especificaciones del producto a laminar dictarán el tipo de rodillo grabado para la aplicación del adhesivo, ya que la profundidad del grabado en el cilindro determinará el porcentaje de pegamento aplicado en la laminación. Los rangos de temperatura para la operación de la laminadora varían entre los 100 – 180 °C, llegando a funcionar a 120 metros/min, según la fragilidad del material procesado.

4.1.3 Rotograbado

El rotograbado también denominado huecograbado es un técnica que emplea un portador de imagen cilíndrico en el que el área de impresión está bajo el área de no impresión, empleándose tintas en base a solventes para asegurar el secado (ver la Figura16).



1. Celdillas de huecograbado
2. Cilindro
3. Bandeja
4. Entrada de material
5. Racla
6. Cilindro pisor
7. Material impreso

Figura 16. Sistema de impresión por rotograbado

Fuente: Imagen extraída de http://gusgsm.com/huecograbado_rotativa (2012)

En la Figura 17 se muestra el esquema básico de impresión en una máquina de rotograbado.

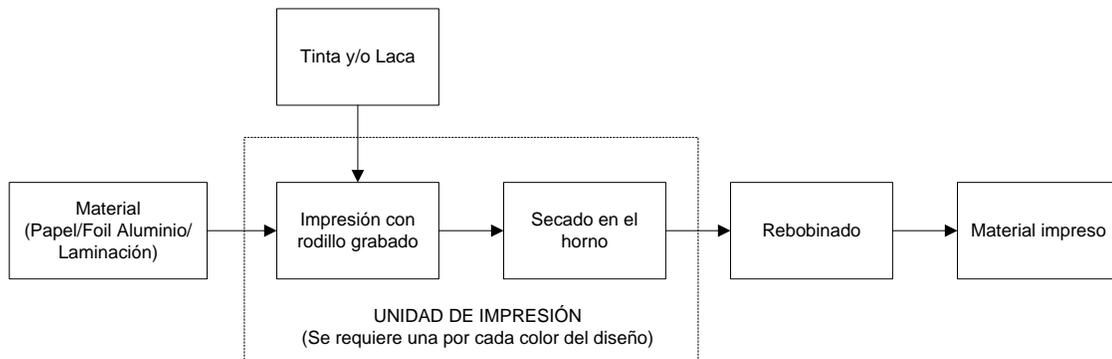


Figura 17. Diagrama del proceso de impresión en rotograbado

Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

Los huecos o poros son llenados con tinta y el sobrante es limpiado del área de no impresión por medio de una racla o cuchilla antes que la superficie a ser impresa entre

en contacto con el cilindro y extraiga la tinta de los poros (véase Figura 18). Los solventes utilizados en las tintas contienen compuestos orgánicos volátiles, los cuales se evaporan en la etapa de secado, aunque algún porcentaje (hasta 7%) puede ser retirado por el rodillo.



Figura 18. Equipo de impresión por rotograbado

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

La matriz impresora, el cilindro de impresión es básicamente de hierro, con una capa de cobre sobre la que se graba el diseño a ser impreso, siendo recubierto por una capa de cromo que permitirá una mayor resistencia y durabilidad durante el proceso de impresión, ya que la capa de cobre por su fragilidad es ideal para el grabado del diseño pero no para soportar la presión a la que es sometido el cilindro de impresión durante el proceso de manufactura.

La impresión se realiza por capas, para cada uno de los colores necesarios se emplea un cilindro de impresión, encargado de transferir la tinta correspondiente. La suma de cada uno de los colores da como resultado final la imagen o el diseño deseado, y su correcta superposición se conoce como el registro de impresión (ver Anexo 6).

La tinta es transferida al soporte impreso en el proceso de pasaje entre el cilindro de impresión y el cilindro de contrapresión o pisor. Para ello, el cilindro de impresión se sumerge en el tintero mientras rota. El material impreso pasa por túneles de secado, donde se inyecta aire caliente a presión, que evapora los solventes contenidos en las

tintas dejando un residuo que se compone básicamente de una resina, encargada de fijar los pigmentos al material y que le dan color.

El material impreso es rebobinado en la estación final de la máquina, para las siguientes etapas del proceso productivo, almacenaje, corte, troquelado o embalaje.

4.1.4 Flexografía

Este sistema de impresión se conocía en principio como "impresión a la anilina" o impresión con goma. Tras algunos intentos en Inglaterra, nació definitivamente en Francia a finales del siglo XIX como método para estampar envases y paquetes de diverso tipo a partir del uso de prensas tipográficas en las que se sustituyeron las planchas usuales por otras a base de caucho. El sistema de producción es sencillo, similar al seguido en rotograbado, con las salvedades técnicas de materiales. El mismo es mostrado en la Figura 19.

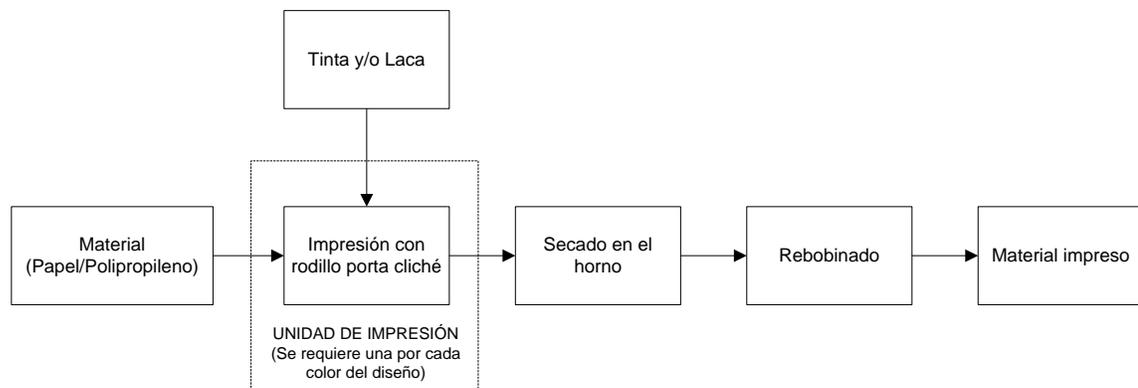


Figura 19. Diagrama del proceso de impresión por flexografía

Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

La flexografía es un sistema de impresión en altorrelieve (las zonas de la plancha que imprimen están más altas que aquellas que no deben imprimir). La tinta se deposita sobre la plancha, que a su vez presiona directamente el sustrato imprimible, dejando la mancha allí donde ha tocado la superficie a imprimir. La plancha o cliché es de un material gomoso y flexible (un fotopolímero) (véase Figura 20).

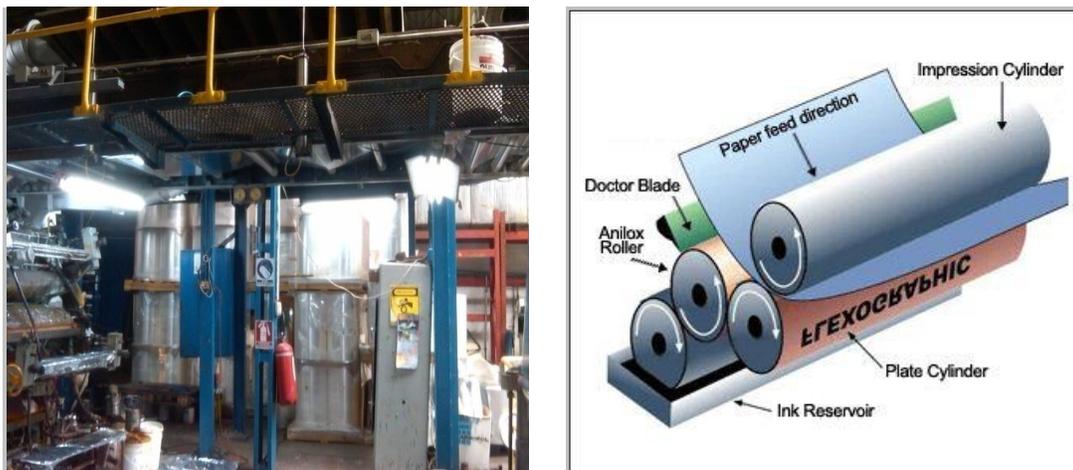


Figura 20. Equipo de flexografía

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Gracias al desarrollo de los tintes a la anilina, de gran colorido, y de materiales plásticos como el celofán, la impresión a la anilina tuvo una gran aplicación en el mundo de los envases de todo tipo.

La aparición de sistemas entintadores de cámara (*chambered systems*) y de planchas basadas en fotopolímeros (en lugar de las tradicionales de caucho) y los avances en las tintas de base acuosa y de los cilindros *anilox* de cerámica han mejorado enormemente este sistema de impresión, que en la actualidad ha sustituido casi por completo a la tipografía tradicional en trabajos de gran volumen. Los *anilox* son cilindros grabados empleados en la transferencia de tinta.

En éste sistema de impresión se emplean tintas con gran rapidez de secado, ya que es ésta característica la que permite imprimir volúmenes altos a bajos costos, comparado con otros sistemas de impresión como el rotograbado. El sistema requiere secadores para materiales o sustratos pocos absorbentes.

4.1.5 Manufactura de papel tapiz y cintas decorativas

El proceso de manufactura de papel tapiz y cintas decorativas consiste básicamente una

etapa de gofrado de material (véase Figura 21), donde unos rodillos de goma y acero texturizados según el diseño deseado da al material un relieve continuo, producto de estampar por presión el diseño al papel; seguido de una etapa de corte y rebobinado del material, según las características del producto.

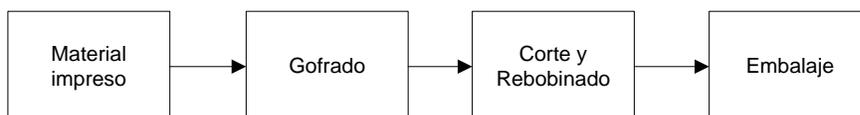


Figura 21. Diagrama del proceso de manufactura del papel tapiz
Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

4.1.6 Corte y rebobinado

Para el proceso productivo de Colomural de Venezuela, C.A. es fundamental el corte y rebobinado de material, siendo parte esencial de cada uno de los materiales procesados. Las bobinas producidas en las áreas de laminación e impresión, deben ser cortadas longitudinalmente y rebobinadas al ancho final del producto, con las especificaciones de cada diseño. La empresa presta el servicio de corte y rebobinado a sus clientes, lo que genera un valor agregado a las relaciones comerciales con sus aliados (véase Figura 22).



Figura 22. Equipo de corte y embobinado
Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Los equipos de corte requieren una operación manual para la configuración de las medidas de corte, una vez establecida la configuración deseada las cortadoras pueden

alcanzar velocidades de hasta 200 metros/min. Para ejecutar solo el rebobinado de material las cuchillas de corte se inhabilitan y el funcionamiento del equipo es el mismo.

4.1.7 Troquelado de tapas

La fabricación de tapas de aluminio y laminación de aluminio y polietileno (Alupol) se realiza en troqueladoras, donde la acción ejercida entre un punzón (macho) y una matriz (hembra) actúa como una fuerza de cizallamiento en el material a procesar una vez que el punzón ha penetrado éste, sufriendo esfuerzos que rápidamente rebasan su límite elástico produciendo el corte, al penetrar más el punzón se produce la separación del material completando el proceso. La Figura 23 muestra el procedimiento de troquelado.

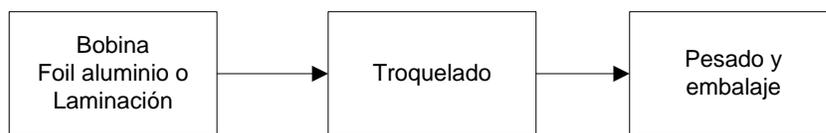


Figura 23. Diagrama del proceso de troquelado

Fuente: Elaboración del Autor por observación directa del proceso (2012)

Las tapas troqueladas son acumuladas en el transportador, para su posterior retiro de manera manual por parte de las operadoras del área, quienes realizan el proceso de embalaje y la identificación del producto.

En el proceso de troquelado es de suma importancia el paso del avance del material, la pérdida del mismo es uno de los problemas a evitar durante el funcionamiento de los equipos.

4.2 Objetivo Específico 2

Evaluar la condición actual de cada uno de los procesos operativos estableciendo las especificaciones de calidad.

Actualmente la empresa cuenta con el Manual de Sistema de Calidad: Normas de Aseguramiento de la Calidad Colomural de Venezuela, C.A. (2005), el cual tiene como

propósito servir de instrumento a los empleados para la adecuada realización de las actividades cotidianas de la producción. Su correcto uso contempla que cada empleado debe manejar y conocer los procedimientos escritos en el Manual. Teniéndose como política de calidad:

“Satisfacer las necesidades del mercado nacional e internacional con productos y servicios de óptima calidad, mediante una tecnología adecuada y un recurso humano capacitado, permitiendo a la empresa operar con eficiencia y competitividad, compartiendo con los clientes y relacionados el éxito alcanzado” (p.5).

El manual establece las responsabilidades de los miembros del Departamento de Control de Calidad, con el fin de garantizar la correcta ejecución de los procesos de manufactura y lograr la calidad deseada en cada uno de los productos:

- **Supervisor de Calidad:** Es la persona responsable de verificar que las materias primas y productos cumplan con los requisitos específicos. Así mismo debe cumplir con cabalidad las normas de control de calidad de la empresa y supervisar la ejecución correcta de todos los ensayos para la evaluación de los materiales.
- **Obrero de Control de Calidad:** Es responsable de realizar todas las inspecciones en su momento determinado y los ensayos específicos para cada material. Tiene absoluta potestad para detener una línea de producción si encuentra algún defecto en el momento de la corrida de lote; inmediatamente debe notificar a su superior y elaborar un informe.

Sin embargo la investigación mostró que existen deficiencias importantes en el Departamento de Control de Calidad el cual no cuenta con la autonomía requerida, y la documentación no es debidamente manejada con lo que no existe una completa trazabilidad de los productos y los defectos de calidad que se generan, lo que evidentemente no brinda la garantía necesaria para el cumplimiento de las especificaciones de los productos y servicios. Situación que se agrava por deficiencias

en las labores de supervisión del Departamento de Control de Calidad y el incumplimiento de los ensayos establecidos en el Manual de Calidad de la empresa.

Una vez entendidos los procesos y productos, se hace necesario una evaluación de la condición actual de las variables asociadas al sistema que representa la planta, para lo que se hizo uso de las siguientes técnicas e instrumentos: Norma COVENIN 1800-80, observación directa combinada con entrevistas al personal de planta y la revisión de formatos y manuales que conforman el actual sistema de calidad.

4.2.1 Evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

La base del éxito del proceso de mejoramiento continuo es el establecimiento efectivo de una adecuada política de calidad, que defina con precisión lo deseado por la organización y el Departamento de Control de Calidad, que sume además los esfuerzos del Departamento de Mantenimiento, el cual deberá velar por el correcto funcionamiento y la confiabilidad de máquinas y herramientas. Por este motivo, se hizo la evaluación del Sistema de Control de Calidad de la empresa mediante la aplicación de la Norma COVENIN 1800-80; lo que permitió determinar las vulnerabilidades del sistema y efectuar las recomendaciones necesarias para alcanzar las mejoras requeridas por la organización.

Siguiendo el formato provisto por la referida norma los resultados, son presentados y desagregados en las áreas y sus principios básicos, mostrándose el puntaje acumulado y los respectivos deméritos como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la evaluación del cumplimiento de la Norma COVENIN 1800-80

A	B	C	D (D1+D2+...+Dn)						E	F	G %															
			ÁREA	PRINCIPIO BÁSICO	PTS	1	2	3			4	5	6	TOTAL DEME	PTS	%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I. ORGANIZACIÓN DE LA CALIDAD	1. ORGANIGRAMA	55	0	15	0	5				20	35	64														
	2. AUTORIDAD Y AUTONOMÍA	55	3	5	8	2				18	37	67														
	3. PROCEDIMIENTOS ESCRITOS	45	0	3	0					3	42	93														
	4. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD	15	0	0	1	0				1	14	93														
	TOTAL OBTENIBLE	170								42	128	75														
II. CONTROL DE RECEPCIÓN	1. INSPECCIÓN	35	5	0	5	4				14	21	60														
	2. CONTROL DE MATERIALES	35	1	2	0	1	2			6	29	83														
	3. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO	25	0	0	2					2	23	92														
	4. PRODUCTO NO CONFORME	20	2	0	2	0				4	16	80														
	TOTAL OBTENIBLE	115								26	89	77														
III. CONTROL DE FABRICACIÓN (PROCESO + PRODUCTO FINAL)	1. INSPECCIÓN DEL PROCESO	25	2	0	2	0	2			6	19	76														
	2. INSPECCIÓN FINAL Y ENSAYOS	35	5	4	3	0	3			15	20	57														
	3. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO	30	2	0	0	2				4	26	87														
	4. MEDIOS Y EQUIPOS	30	0	3	3					6	24	80														
	5. CALIBRACIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA	20	0	0	3					3	17	85														
TOTAL OBTENIBLE	140								34	106	76															
IV. DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES DEFECTUOSOS	1. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO	20	4	0	1	0				5	15	75														
	2. AUTORIDAD PARA REVISIÓN	15	5	3	0					8	7	47														
	3. ACCIONES CORRECTIVAS	10	1	1	2	2				6	4	40														
	TOTAL OBTENIBLE	45								19	26	58														
	V. LABORATORIO DE MATERIALES Y PROCESOS	1. ESPECIFICACIÓN Y MÉTODOS	15	0	0	1	0	0			1	14	93													
2. CAPACIDAD Y EQUIPOS		20	3	0	5					8	12	60														
3. CALIBRACIÓN		15	2	0	0					2	13	87														
4. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO		10	0	0	2					2	8	80														
TOTAL OBTENIBLE		60								13	47	78														
VI. LABORATORIO DE METROLOGÍA	1. ESPECIFICACIÓN Y MÉTODOS	12	4	0	0					4	8	67														
	2. CAPACIDAD Y EQUIPOS	8	0	0	2					2	6	75														
	3. CALIBRACIÓN	12	1	0	2	0				3	9	75														
	4. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO	8	0	2	2					4	4	50														
	TOTAL OBTENIBLE	40								13	27	68														
VII. FABRICACIÓN	1. PROCESOS	66	5	5	6	4				20	46	70														
	2. MÁQUINAS	84	0	0	12	0	0			12	72	86														
	3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS	50	10	10	10					40	10	20														
	TOTAL OBTENIBLE	200								72	128	64														
	VIII. CONDICIONES SANITARIAS	1. FACILIDADES SANITARIAS	35	0	0	2	0	2			4	31	89													
2. OPERACIÓN EN CONDICIONES HIGIÉNICAS		35	2	3	3	0	0	0		8	27	77														
3. CONTROLES SANITARIOS INTERNOS		28	0	3	3					6	22	79														
TOTAL OBTENIBLE		98								18	80	82														
IX. LOCALES Y ALMACENES		1. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	12	3	2	1	0				6	6	50													
	2. ACONDICIONAMIENTO	12	0	3	0	0	0			3	9	75														
	3. CAPACIDAD Y DISTRIBUCIÓN	14	0	3	0	2	0			5	9	64														
	4. ALMACENES	10	3	1	1					5	5	50														
	5. MEDIOS DE MANUTENCIÓN	10	0	0	0	0	2			2	8	80														
	6. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS	8	0	1	0	0				1	7	88														
	7. ROTACIÓN Y CONTROL DE ALMACENES	8	0	0	1					1	7	88														
	8. ENVÍOS	8	1	0	0	0				1	7	88														
	TOTAL OBTENIBLE	82								24	58	71														
X. PERSONAL	1. SELECCIÓN	8	2	1						3	5	63														
	2. FORMACIÓN	12	4	2						6	6	50														
	3. SALUD E HIGIENE	20	0	0	0					0	20	100														
	4. MOTIVACIÓN	10	3	2	0					5	5	50														
	TOTAL OBTENIBLE	50								14	36	72														
TOTAL OBTENIBLE EN LA EVALUACIÓN		1000	TOTAL OBTENIDO EN LA EVALUACIÓN						725	PUNTUACIÓN PORCENTUAL GLOBAL 73%																

Fuente: Formato de evaluación de la Norma COVENIN 1800-80

La evaluación da como resultado una puntuación global de 73%, lo que se refiere al índice de valoración de la calidad de la Organización. Lo que representa un índice de calidad regular, ya que la referida Norma establece como mínimo deseable un 80%; por lo que es recomendable tomar acciones al respecto y mejorar prontamente aquellas áreas determinadas como vulnerables y que hayan afectado el desempeño global de la Organización.

Con el objeto de mostrar mejor los resultados obtenidos en la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80, se proporciona a continuación un resumen de la calificación que mereció cada área contemplada por la Norma, en la Figura 24.

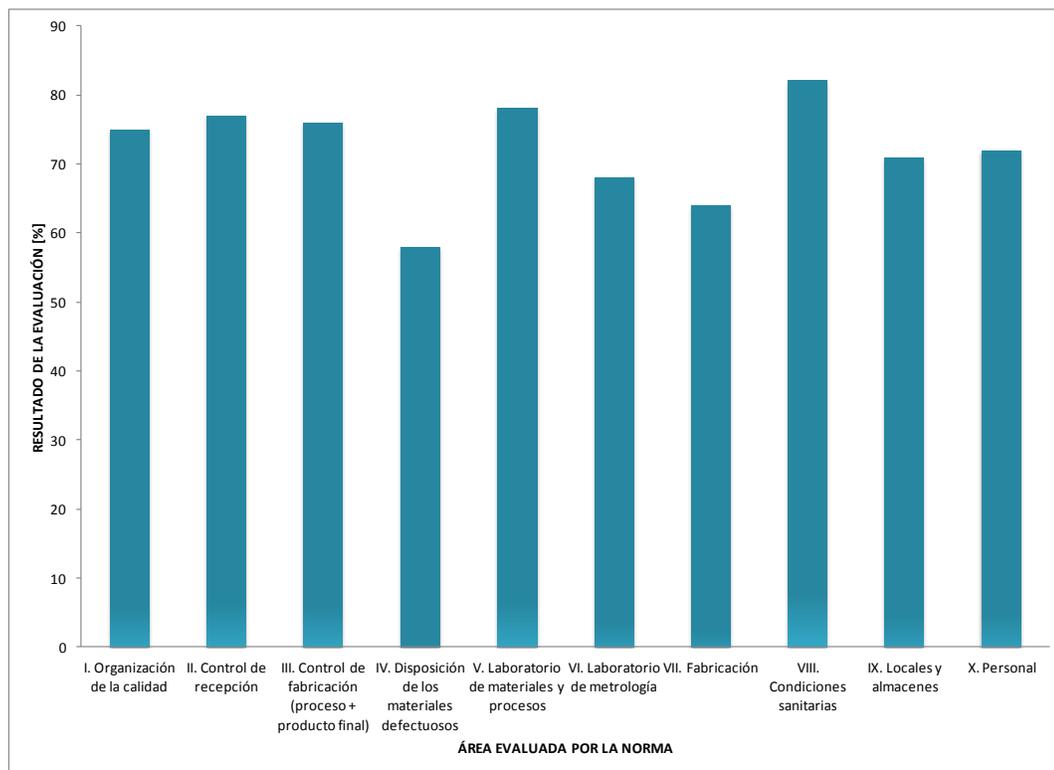


Figura 24. Resultados en porcentajes de las distintas áreas del sistema de calidad de la empresa según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Las áreas cuyo desempeño sea menor a 80% son consideradas de bajo ejercicio, según el criterio de la Norma COVENIN 1800-80, y por lo tanto requieren de atención y búsquedas de mejoras. De las diez áreas calificadas por la norma, tan solo una de ellas alcanza el mínimo requerido, tratándose de las condiciones sanitarias, lo que representa tan solo un 10% de cumplimiento de los requerimientos totales por área.

Se encontraron como áreas críticas: la disposición de los materiales defectuosos, con un alarmante 58% de cumplimiento, fabricación, representado con un cuestionable 64% de

valoración y el laboratorio de metrología, que muestra un 68% del total de los puntos obtenibles en su evaluación.

Debido al índice de valoración de la calidad que resultó de la evaluación de la Norma COVENIN 1800-80 en la Tabla 3, fue necesario un análisis más detallado de cada una de las áreas, midiendo sus debilidades y estudiando las posibilidades de mejoras.

Área I: Organización de la calidad

Principio básico. Se evalúa que la empresa cuente con un organigrama que refleje las funciones que afecten o puedan afectar la calidad de los productos objeto de supervisión. Que dichas funciones estén asignadas a personas capacitadas y sean responsables de las mismas, y que gocen de autoridad suficiente y autonomía para el desarrollo y cumplimiento de las funciones y responsabilidades establecidas. La existencia de procedimientos escritos y que aseguren la uniformidad de los ensayos e inspecciones, además de los debidos registros y la documentación pertinente.

Resultado de la evaluación. Los resultados correspondientes a la evaluación de la organización de la calidad de la empresa según la Norma COVENIN 1800-80 son presentados en la Figura 25.

El área evaluada obtuvo un 75% de la calificación obtenible, lo que refleja un incumplimiento del nivel establecido como mínimo por la Norma. La empresa falla en la asignación de las funciones que afectan o pueden afectar la calidad de los productos y en la asignación de responsabilidades. Las mismas no son implementadas a lo largo del sistema ni se les realiza el debido seguimiento.

Se resta autoridad al obrero de Control de Calidad y al Supervisor de Calidad, como medida de no reconocimiento de las mermas que pudiesen ser enviadas a clientes evitando que pudiesen constituir desperdicios en la producción.

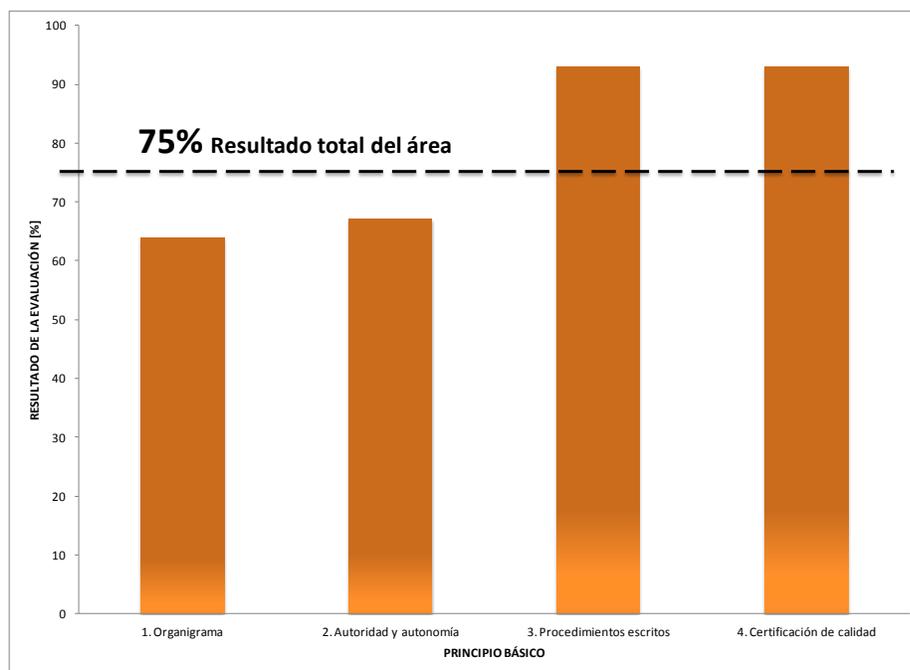


Figura 25. Resultado porcentual de la evaluación del Área I: Organización de la Calidad según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

El Departamento de Control de Calidad depende de alguna forma del responsable de la función de producción. Existe falta de inspección de los procesos.

Área II: Control de recepción

Principio básico. Se examina la existencia de un sistema para la inspección de materias primas y productos recibidos, su aceptación o rechazo, de acuerdo a las especificaciones de que se dispone. Que se cuente con medios de control y ensayos para los suministros recibidos y la utilización de laboratorios externos. Que sean llevados de forma escrita los resultados de control y sean comunicados al servicio de compras. Está determinado perfectamente el circuito, localización e identificación del material no conforme.

Resultado de la evaluación. En cuanto al control de recepción de material la empresa obtuvo el desempeño mostrado en la Figura 26.

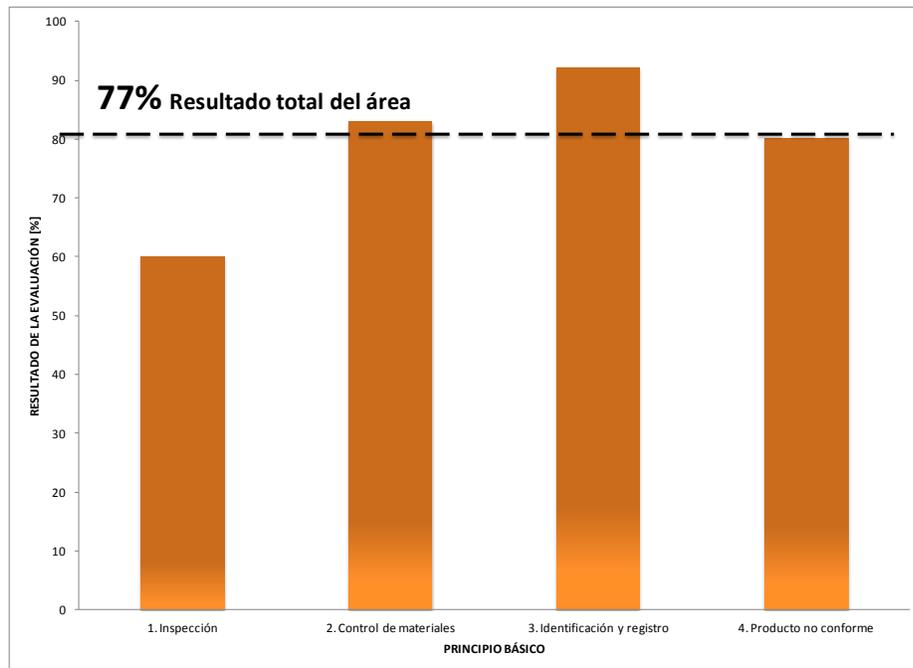


Figura 26. Resultado porcentual de la evaluación del Área II: Control de recepción según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

La recepción de materia prima e insumos requiere de una mayor atención, al obtener una calificación de 77% del posible obtenible, se evidencian fallas en las especificaciones de recepción y en los controles de suministros, se carece de un plan de muestreo para cada categoría de productos. Aunque existen suficientes ensayos estipulados para los productos, los mismos no son practicados a las materias primas, ya que la mayoría viene de Europa y una devolución de material es inviable en términos de logística y tiempos de entrega; aún cuando la calidad del material de acuerdo al histórico, es de excelente nivel entre sus proveedores. El material que mayor incumplimiento o no conformidad presenta es el *foil* de aluminio, que suele presentar oxido y golpes que aumentan el porcentaje de mermas en el proceso productivo.

Se carece de un control estricto de identificación de materiales o suministros de acuerdo con su situación. No se tiene definido el circuito y localización del material no conforme ni existe un procedimiento claro para la recuperación de material, aunque el mismo si es manejado por operarios y por el departamento de control de calidad.

Área III: Control en procesos y productos

Principio básico. Se asegura que los procedimientos para realizar el control de la calidad, están definidos en todo el proceso de la fabricación. Las condiciones bajo las cuales se realizan los procesos y controles que se aplican, minimizan las posibilidades de contaminación. Los productos son debidamente ensayados, sometidos a las respectivas y oportunas inspecciones. Se cuenta con los medios y equipos necesarios de inspección para realizar las fases de control que permite evaluar la calidad de los productos, y los mismos se encuentra debidamente calibrados y son sometidos a una programación periódica de revisión.

Resultado de la evaluación. La eficiencia en el control de procesos y productos del sistema de calidad se muestra en la Figura 27.

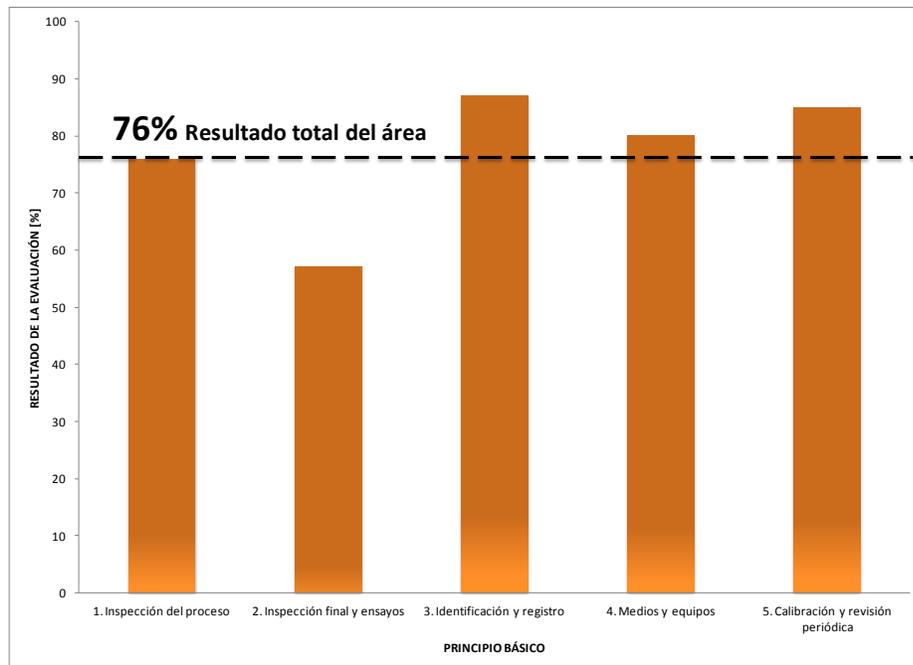


Figura 27. Resultado porcentual de la evaluación del Área III: Control en proceso y producto según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

El área evaluada obtuvo una calificación por debajo del mínimo establecido por la norma, ya que no se cuenta con sistemas de muestreos que permitan mantener el límite de productos defectuosos, ya que los productos terminados no suelen ser sometidos a

una inspección final, ni se les realizan todos los análisis y pruebas de duración (cuarentena) necesarios.

Los equipos no se someten a inspección ni a pruebas de funcionamiento, ni son debidamente limpiados. Los mandos intermedios de producción no son informados inmediatamente que se produce algún defecto y la corrida de lote no se ve interrumpida.

Área IV: Disposición de materiales o productos defectuosos

Principio básico. La empresa tiene identificados y separados del curso normal de fabricación, los materiales o productos inspeccionados y no aceptados, tanto materias primas como lotes de productos específicos que hayan sido rechazados. Existe autoridad para la revisión, el criterio de aceptación para cada categoría de defectos, está fijada en todos los casos. Se tiene establecido un sistema eficaz y definido para evitar que se repitan defectos análogos de forma sistemática.

Resultado de la evaluación. La tendencia en la disposición de materiales defectuosos es mostrada en la Figura 28, obteniendo un resultado global de 58% lo que indica que la empresa muestra claras deficiencias en dicho sentido, y requiere de atención inmediata.

Los materiales rechazados no son identificados suficientemente, durante los procesos de fabricación pierden las marcas de defectos y los mismos pasan desapercibidos en las etapas de corte y embalaje.

Los registros de defectos son incompletos y en algún caso la decisión de aceptación no es la adecuada, además de darse la ausencia total o parcial de documentos escritos de las decisiones tomadas.

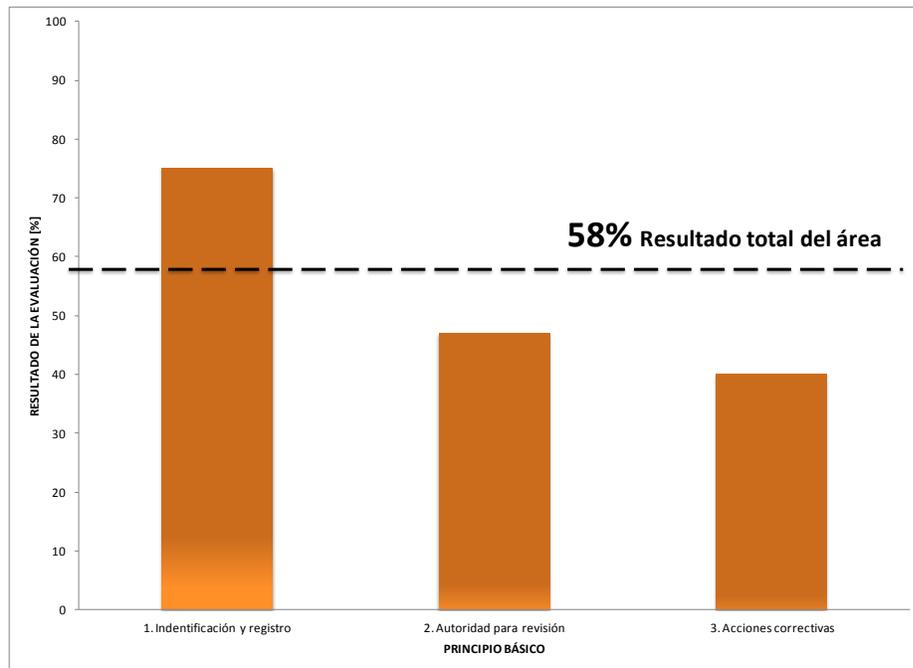


Figura 28. Resultado porcentual de la evaluación del Área IV: Disposición de materiales o productos defectuosos según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Se carece de control de la situación y de la entrada de vigor de acciones correctivas, cuyos intentos no han sido eficaces, dándose un excesivo caso de defectos repetidos en los procesos de manufactura y embalaje.

Área V: Laboratorio de materiales y procesos

Principio básico. La empresa tiene procedimientos e instalaciones para los ensayos necesarios de materiales y control de procesos. Las instalaciones y aparatos son adecuados y suficientes para realizar los ensayos de materiales y procesos necesarios para cada caso. Se cuenta con equipos calibrados y dentro de especificación y exactitud requerida. Los registros son archivados y debidamente catalogados.

Resultado de la evaluación. A continuación en la Figura 29, se presenta el resultado de la evaluación de desempeño del laboratorio de materiales y procesos según la Norma.

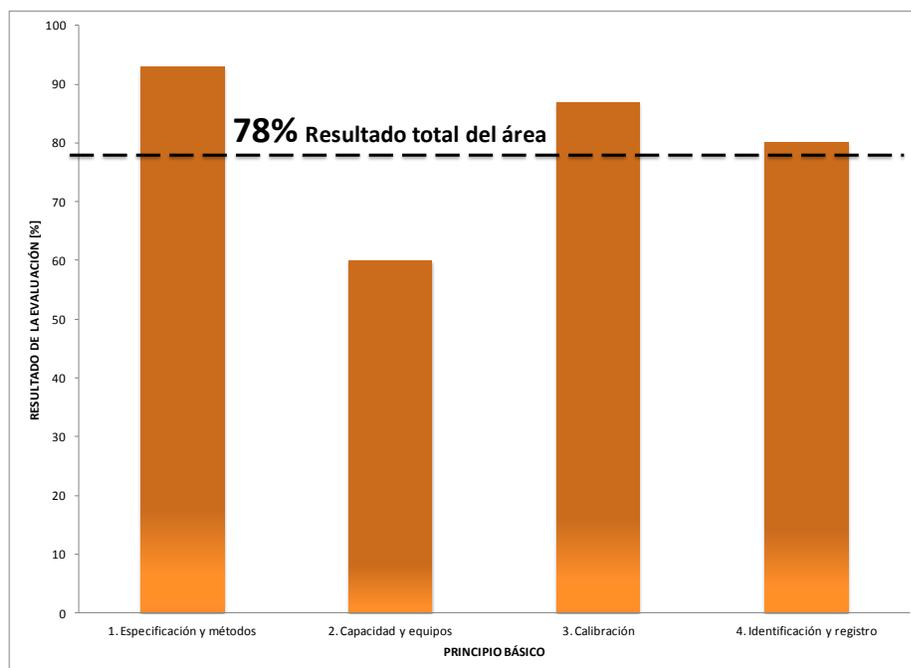


Figura 29. Resultado porcentual de la evaluación del Área V: Laboratorio de materiales y procesos según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Con un resultado cercano al establecido como mínimo en Norma, el laboratorio de control de calidad cuenta con instrucciones para cada uno de los ensayos practicados a los distintos materiales, las especificaciones e instrucciones son de fácil acceso y son comprensibles. Sin embargo se debe invertir en nuevos equipos y aparatos idóneos para realizar los ensayos requeridos y de darse el caso, contemplarse el uso de laboratorios externos. Algún instrumento no cumple con el programa de calibración y los períodos de calibración están ajustados al lapso de vencimiento de los certificados, sin contarse con una revisión periódica. No existe una debida trazabilidad de los lotes ensayados y el muestreo realizado.

Área VI: Laboratorio de metrología

Principio básico. La empresa tiene procedimientos para garantizar que, en cada caso, los elementos de medida o patrones se encuentren dentro de la exactitud y precisión

requerida. Se cuenta con instrumentos y elementos necesarios para controlar todas las medidas que se precisen. Se efectúan debidamente las calibraciones requeridas.

Resultado de la evaluación. El desempeño del laboratorio de metrología según la Norma COVENIN 1800-80, se refleja en la Figura 30.

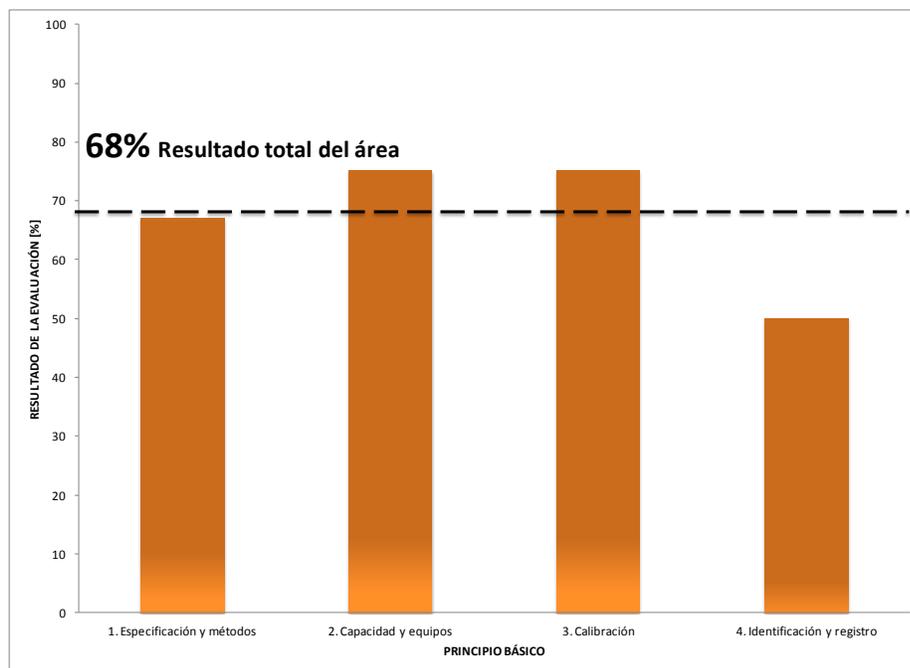


Figura 30. Resultado porcentual de la evaluación del Área VI: Laboratorio de metrología según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Con una calificación de 68% del puntaje obtenible, cabe destacar que la empresa aunque no cuenta con un Departamento de Metrología, el número de equipos y ensayos facilitarían el cumplimiento de las labores básicas como lo sería un programa de calibración, que es responsabilidad del área de metrología, razón por la que fue aplicada la evaluación de la Norma. Encontrándose, la carencia de instrucciones para la calibración fundamental de los equipos o la detección de la varianza de los equipos. Son necesarios algunos equipos para los ensayos, específicamente para la prueba de sellado de tapas. Debido a lo demorado de los procesos por parte del ente externo de

calibración, la programación sufre retrasos. Los instrumentos no están debidamente identificados.

Área VII: Fabricación

Principio básico. La empresa aplica procesos ágiles, definidos y consecutivos en su fabricación y suficientemente seguros en el aspecto sanitario. Las máquinas, equipos y utensilios, son de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento.

Resultado de la evaluación. A continuación la Figura 31, presenta el resultado de la evaluación de los procesos de fabricación de la planta según la Norma.

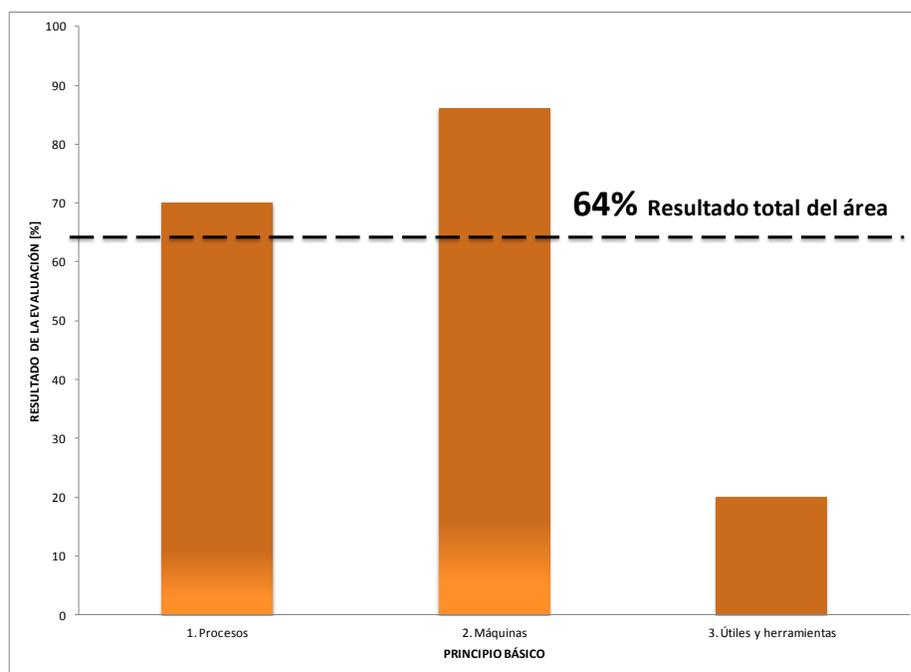


Figura 31. Resultado porcentual de la evaluación del Área VII: Fabricación según norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Siendo el área con el resultado más bajo en la evaluación del sistema de calidad de la empresa, con un 64% del puntaje obtenible. La empresa carece de la descripción de algunos procesos, que sirvan de capacitación para el personal de nuevo ingreso y con lo que se asegure la correcta ejecución de las actividades. No existe un sistema eficaz de

actualización y difusión de procesos, se incumplen actividades de cada uno de los procesos, referentes a inspección, controles y verificaciones de condiciones y procedimientos.

Existen deficiencias graves en la planificación de mantenimiento preventivo de equipos, sumados a la carencia de un equipo de mecánicos para ejecutar las actividades requeridas para el aseguramiento de la operatividad de equipos y por supuesto la consecución de la calidad. La empresa carece de la documentación técnica referente a útiles y herramientas.

Área VIII: Condiciones sanitarias

Principio básico. La planta dispone de facilidades sanitarias adecuadas y los mantenimientos sanitarios de las instalaciones, equipos y edificaciones, se cumplen a cabalidad. Hay evidencia de la existencia de controles sanitarios internos.

Resultado de la evaluación. El desempeño del área sanitaria según la norma COVENIN 1800-80, se refleja en la Figura 32.

La planta en ese sentido cumple con el porcentaje mínimo establecido por la norma, contando con instalaciones provistas del correcto suministro de agua y un eficiente sistema de ventilación mecánica. Sin embargo, deben ser mejoradas las operaciones de limpieza, remoción de polvo sobre el material almacenado, ya que la edificación cuenta con respiraderos que facilitan la entrada de posibles agentes contaminantes, además no existir controles mecánicos de humedad.

Deberá ser mejorada la limpieza de los equipos, materiales empleados y áreas de trabajo, las cuales presentan sustratos de solventes y pintura acumulados debido al tipo de trabajo procesado en planta.

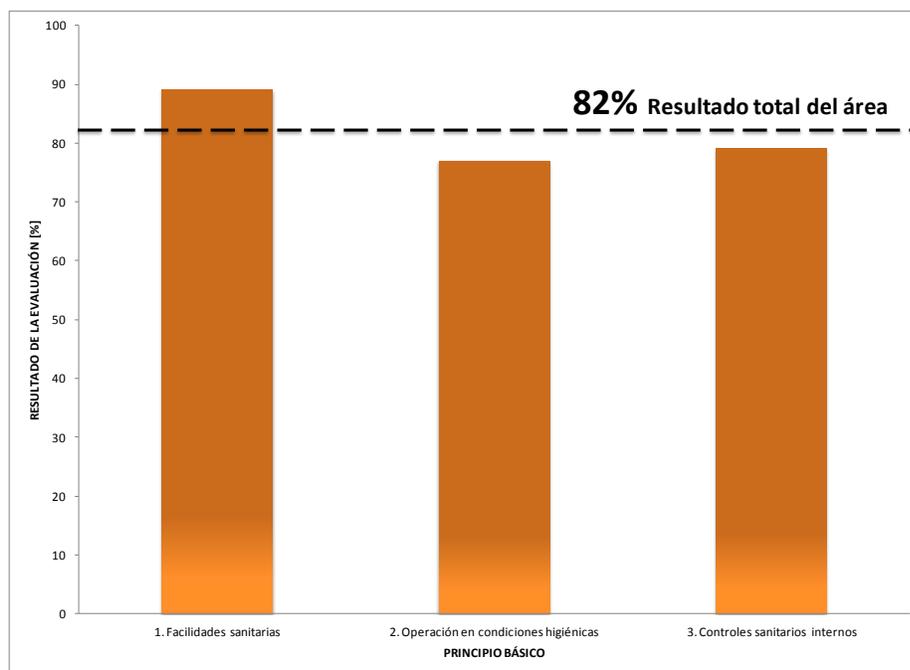


Figura 32. Resultado porcentual de la evaluación del Área VIII: Condiciones sanitarias según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

Área IX: Locales y almacenes

Principio básico. La empresa dispone de locales que pueden limpiarse convenientemente y con facilidad, evidenciándose orden, limpieza y mantenimiento. Construcción sólida convenientemente separada, proporcionada y funcional. Capacidad de almacenamiento y adecuada al tipo de producción. Se cuentan con medios de mantenimiento adecuados para evitar el deterioro de productos durante almacenamiento y transporte dentro de planta. Se mantiene la rotación de almacenes y su control.

Resultado de la evaluación. Los resultados correspondientes a la evaluación de locales y almacenes de la empresa según de la Norma COVENIN 1800-80 son presentados en la siguiente Figura 33.

Se encuentran instalaciones sin evidencia de mantenimiento (suelos, paredes, techos, ventanas) aunque se realizan labores en este sentido. Por la existencia de respiraderos y

rendijas en parte de las estructuras de planta se ve facilitada la entrada y acumulación de polvo, lo que se ve evidenciado en varias zonas de almacenaje de materia prima, considerándose esto como una situación adversa para los productos fabricados.

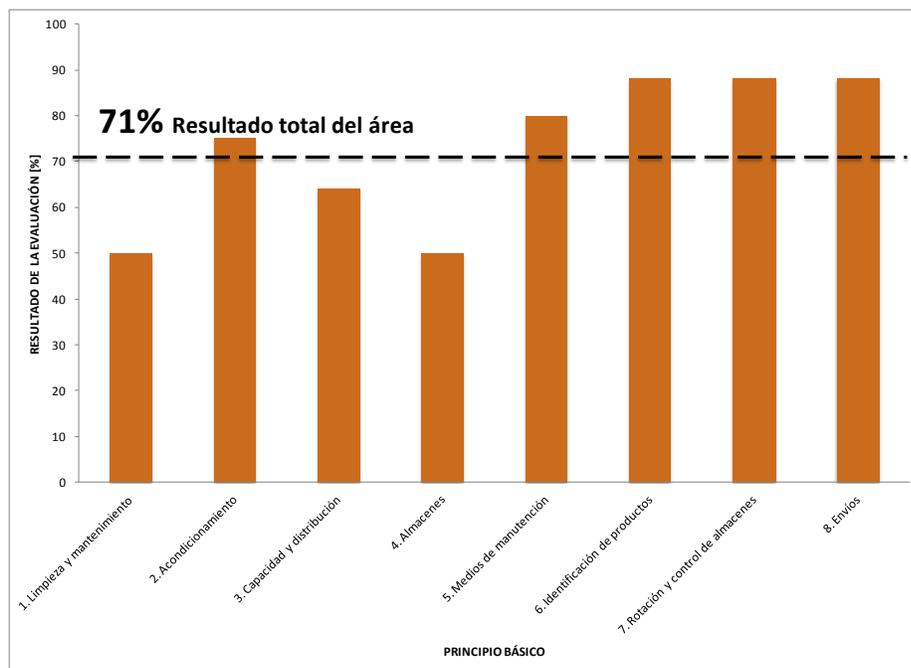


Figura 33. Resultado porcentual de la evaluación del Área IX: Locales y almacenes según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

El área de almacenaje se hace insuficiente, sufriendose de congestionamiento de personal, equipos y materiales. Por lo que se ha puesto en marcha un proyecto que contempla la construcción de un almacén aledaño a las instalaciones existentes.

Área X: Personal

Principio básico. La empresa tiene establecido un sistema de formación y promoción de personal. Reciben entrenamiento apropiado en cuanto a técnicas de manipulación y protección de los productos, así como de los riesgos que ocasiona la falta de prácticas higiénicas. La dirección de la empresa tiene conciencia de la importancia de la calidad y emprende acciones y campañas para inculcar esa importancia al personal.

Resultado de la evaluación. El desempeño del personal según la Norma COVENIN 1800-80, se refleja en la Figura 34.

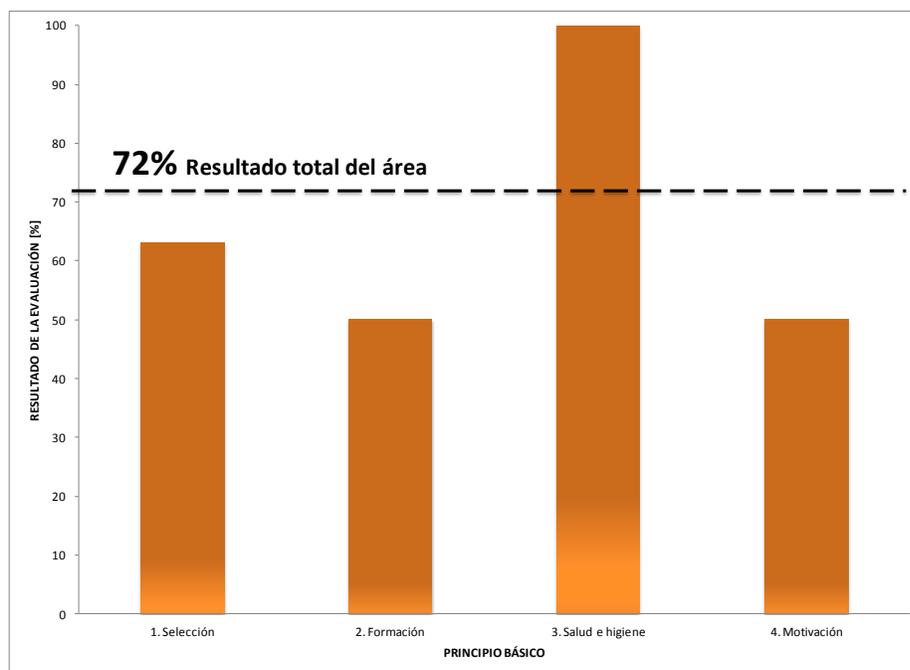


Figura 34. Resultado porcentual de la evaluación del Área X: Personal según Norma COVENIN 1800-80

Fuente: Registro de la evaluación con la Norma COVENIN 1800-80

La empresa no cuenta con pruebas de admisión sistematizadas ni de ningún tipo, ni cuenta con períodos establecidos de adaptación, se rige por sistema de contratos sujetos a la capacidad de producción del período. No se cuenta con un sistema de formación y promoción del personal, realiza en pocas oportunidades cursos de perfeccionamiento profesional. Existe una falta de motivación generalizada entre los empleados de planta, por lo que el personal no da la suficiente importancia a los problemas de calidad.

4.2.2 Entrevistas al personal de planta

Las entrevistas fueron desarrolladas en el área de producción de la planta involucrando al personal operario y al obrero de Control de Calidad, con el fin de recolectar

información sobre el sistema de calidad con el que cuenta la empresa, el conocimiento por parte del personal y las deficiencias del mismo. El resultado de la evaluación se resume en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de la consulta hecha al personal de planta para la evaluación de la situación actual

CONSULTA DE LA ENTREVISTA	INFORMACIÓN RECOPIADA	CONSECUENCIAS EN EL SISTEMA DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN
¿Cómo evalúa usted el nivel de calidad de los productos terminados que ofrece la empresa?	El personal de planta entrevistado destaca que los productos tienen un nivel satisfactorio pero que suelen presentar fallas en procesos ajenos al área consultada. Con lo que no se reconoce las deficiencias ni se asumen las responsabilidades del caso	La calidad es deficiente y las fallas en los subsistemas no son corregidas debidamente, las mismas se acumulan aumentando el porcentaje de mermas en la corridas de cada lote. Cada nivel entrevistado ofrece un punto de vista, apuntando a fallas de operarios, deficiencia en los controles de calidad y desconocimiento de las causas
Mencione las principales fallas en los productos de la empresa, responsables de reclamos y devoluciones por parte de los clientes	Fueron citados como principales problemas de calidad: delaminación del material, material laminado con aluminio que presenta algún grado de oxidación, material impreso fuera de registro, variaciones en la tonalidad en un mismo lote, desprendimiento de tinta, deficiencias en el embalaje en el área de troquelado, donde se confunde material o se empaqueta mezclados	El impacto de cualquier defecto en los productos es alto, no solo para el proceso productivo sino para la deficiente política de calidad asumida por la organización. Tener pleno conocimiento de las fallas en los procesos operativos que generan los productos permitirá formular indicadores de gestión que faciliten el control sobre un sistema que apunta a la mejora continua y a un servicio de calidad
¿Cuál es la política de calidad de la empresa?	Se obtuvieron como respuestas el desconocimiento total de la política de calidad, se asume únicamente que deberían hacerse las cosas bien pero no se asume como una política de trabajo. Se considera como único responsable al obrero de Control de Calidad	La compañía prefiere arriesgar una entrega defectuosa considerando la posibilidad de una devolución, antes del reconocimiento de pérdida de materia prima por defectos de calidad. Jugando peligrosamente con la imagen mostrada ante los clientes y socios comerciales
¿Conoce usted el Manual de Sistema de Calidad de la empresa?	Todos los entrevistados exceptuando el obrero de Control de Calidad expresaron el desconocimiento del referido manual	El impacto del desconocimiento del instructivo de calidad para los procesos productivos muestra la base de los problemas de calidad que pudieran presentarse

.../...

(Continuación)

CONSULTA DE LA ENTREVISTA	INFORMACIÓN RECOPIADA	CONSECUENCIAS EN EL SISTEMA DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN
¿Cuáles son las consecuencias de las fallas de calidad en la planta?	Todo el personal conoce que las fallas de cualquier tipo generan retrabajo por revisión y recuperación de material, obviamente mermas, paradas de máquinas y devoluciones de productos por parte de los clientes	Conocer las consecuencias de las fallas en la producción es fundamental para evitar que las mismas se produzcan, pero ello por sí solo no ayuda a la gestión de la calidad y el impacto sigue siendo alto en la producción. La imagen comercial de la empresa se ve afectada y el retrabajo ocasiona pérdidas económicas que no son cuantificadas
¿Conoce usted las actividades de muestreo realizadas por el obrero de Control de Calidad?	En su mayoría los consultados afirmaron que sí estaban al tanto sobre los ensayos que se le practican a los productos impresos y laminados exclusivamente. Conocen las variables medidas pero no así el procedimiento detallado	Conocer las variables a controlar ayudaría en cualquier nivel del esquema productivo, facilitando la detección de fallas y disminución de mermas. El manejo de esta información por parte del personal es altamente positivo para los objetivos del plan de mejora continua
Cite los principales problemas operativos de los equipos de planta	Falta de mantenimientos regulares atribuidos a la ausencia de un equipo de mecánicos debidamente capacitados. Política de mantenimiento basada en las reparaciones correctivas manteniendo los equipos operativos el mayor tiempo posible. Equipos anticuados y con numerosas reparaciones improvisadas	El impacto de las fallas mecánicas es alto, en cualquier nivel que sea evaluado. No se puede asegurar la calidad de los productos sin contar con equipos que brinden garantía de servicio, ni pueden menospreciarse los mantenimientos porque los mismos puedan requerir una parada programa de los equipos
¿Cree posible la implementación de un sistema de mejora continua en la planta?	Todo el personal consultado consideró el plan de mejora continua como un proyecto viable, para el que era necesario compromiso, motivación de la gerencia y reconocimientos de los logros que pudiesen ser alcanzados	El apoyo inicial por parte del personal de planta es fundamental para la implementación de cualquier plan y más aún para su estandarización. Es necesario explicar los aspectos básicos de un sistema de mejora continua, los propósitos y alcance del mismo

Fuente: Registro de encuestas realizadas al personal de Colomural de Venezuela, C.A. (2012)

4.2.3 Observación directa de los procesos productivos

La observación directa constituye una fuente de investigación válida, aunque la misma es bastante subjetiva, ya que parte de la perspectiva del investigador. La ventaja que

ofrece este tipo de fuente es la cercanía que se tiene con los procesos estudiados, siendo éste el caso para la presente investigación, donde existió una vinculación directa con cada uno de los procesos productivos de la planta.

Operacionalizando las variables como fue expuesto en el marco metodológico se logró un análisis de las fortalezas y debilidades del sistema de calidad para la planta de empaques Colomural de Venezuela, C.A., el cual se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la observación directa en las áreas de producción como evaluación de la situación actual

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poco personal lo que facilita las tareas de adiestramiento, formación y capacitación; para el seguimiento y control de los procesos. 2. Existe una base documentada aunque no aplicada en los manuales de sistema de calidad de la empresa. 3. Apoyo de la gerencia en la implementación de cambios favorables a los procesos operativos de planta. 4. Pocos equipos y líneas de producción lo que facilita la difusión de la filosofía de mejora continua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Personal de bajo nivel académico. 2. Desmotivación por parte de los trabajadores quienes creen necesario que se implementen incentivos económicos para las mejoras deseadas. 3. Falta de conocimientos teóricos por parte del personal de planta. 4. Una política de descuido y no reconocimiento de responsabilidades en los fallos instaurada durante un largo período. 5. Ausencia de controles efectivos de la producción (tiempos de parada, tiempos de espera, mermas, entre otros). 6. Falta de personal mecánico que garanticen el puntual y efectivo programa de mantenimiento. 7. Carencia de auditorías internas.

Fuente: Elaboración del Autor (2012)

4.2.4 Revisión de manuales y formatos

La compañía no cuenta con un sistema de documentación que satisfaga los requerimientos básicos en auditorías de calidad llevadas a cabo por clientes de forma periódica, entre los que figuran empresas de alimentos y del sector farmacéutico. Se han desarrollado manuales con el fin de cumplir con los requerimientos exigidos por terceros pero no se encuentran enmarcados bajo una gestión que facilite su cumplimiento ni su divulgación entre el personal de planta. Las entrevistas y el estudio

de observación directa arrojan como resultado el desconocimiento de las políticas de calidad por parte del personal de planta.

La Figura 35 muestra la labor básica de muestreo que debe realizar el obrero de Control de Calidad, con la finalidad de asegurar los estándares deseados en los productos y la aprobación o no de los mismos.



Figura 35. Diagrama del proceso de muestreo por parte de control de calidad

Fuente: Manual de Sistema de Calidad: Normas de Aseguramiento de la Calidad Colomural de Venezuela, C.A. (2005)

Problemas detectados en el proceso de muestreo:

- El muestreo de cada lote no cumple con ningún patrón estadístico efectivo.
- El material es identificado con una tarjeta de control pero la misma no es empleada de manera efectiva, se extravía al no ser sujeta en el material (bobinas) o no son identificadas suficientes variables en la misma para el control estadístico del Departamento de Control de Calidad (ver Anexo 7).
- Las muestras son tomadas en la finalización de una bobina de material fabricado, con lo que para el momento del muestreo se ha elaborado ya material que corre el riesgo de perderse.

- Los operarios no realizan un eficiente marcaje del material defectuoso que se imprime o lamina, y se carece de sistemas eléctricos para la detección de fallas como la falta de registro (ver Figura 36).
- Se le resta autoridad al obrero de Control de Calidad, evitándose la correcta inspección del material durante el proceso de manufactura.
- Existe una política no escrita que da validez a la aprobación de material defectuoso en un lote de gran tamaño, ya que para los clientes es más difícil detectar fallas de registro en lotes grandes.
- Se asume el riesgo de devolución por parte de clientes como una variable válida para la aprobación de lotes directamente desde la Gerencia, aún cuando el obrero de Control de Calidad ni el Supervisor no otorguen el consentimiento de lote.

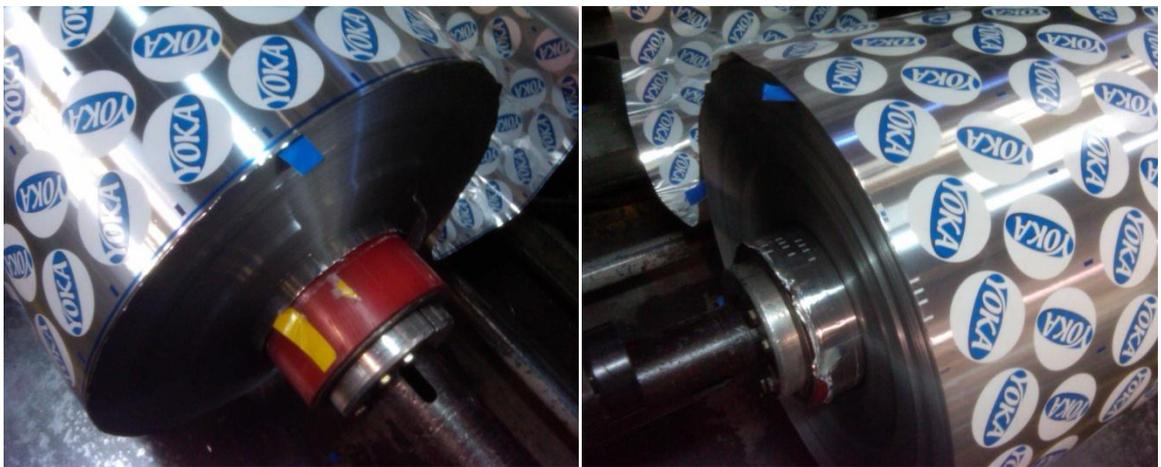


Figura 36. Marcaje de material con defectos en laminación o impresión

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

El Manual del Sistema de Calidad con que cuenta la Organización, estipula además de la inspección final del producto, la revisión oportuna durante cada proceso de manufactura, lo cual es representado en la Figura 37.

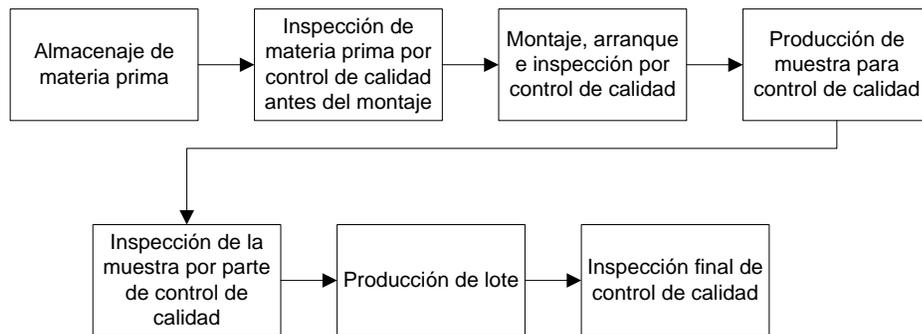


Figura 37. Diagrama del proceso de inspección durante la producción por Control de Calidad

Fuente: Manual de Sistema de Calidad: Normas de Aseguramiento de la Calidad
Colomural de Venezuela, C.A. (2005)

Problemas detectados en el proceso de inspección:

- Incumplimiento de inspecciones de materia prima. Suelen darse por sentadas las correctas condiciones de materiales como el *foil* de aluminio, polipropileno y foil blíster.
- No se cumple con la inspección del montaje y arranque por parte del obrero del de Control de Calidad y tampoco existe un formato de chequeo con los que los operadores de los equipos puedan verificar las condiciones ideales para la producción de un lote determinado.
- El muestreo suele acumularse, ya que el obrero de Control de Calidad recolecta varias muestras de un mismo lote, con lo que las pruebas de calidad se hacen ya avanzada la producción, corriéndose el riesgo de pérdidas de lotes por falta de una detección temprana de fallas.
- Los formatos requieren información que no es suministrada debidamente, por tratarse de parámetros no contemplados en el Control de Calidad, por lo que los mismos deben ser actualizados siendo ajustados a los requerimientos reales de la organización.

CAPÍTULO 5

LA PROPUESTA

5.1 Objetivo Específico 3

Formulación de un programa para el aseguramiento de la calidad para la producción de empaques flexibles y productos laminados.

5.1.1 Presentación

Se muestra a continuación la propuesta resultado de la investigación hecha en Colomural de Venezuela, C.A. en sus sistemas de producción y de calidad, con el fin de mejorar las deficiencias halladas y promover la mejora continua en la Organización. Esta propuesta la conforma el objetivo, alcance, tareas e indicadores de gestión generados.

5.1.2 Justificación

La evaluación del Sistema de Calidad actual como parte de la investigación evidenció las deficiencias que tiene la Organización en cuanto a la calidad, controles y documentación de los mismos, así como la falta de autoridad del personal encargado de garantizar la calidad de los procesos y sus productos.

Esta detección hace necesaria el desarrollo de la presente propuesta que formula un Programa de Aseguramiento de la Calidad y promueve la mejora continua de los procesos en Colomural de Venezuela, C.A.

El Plan promueve inicialmente la mejora de los aspectos básicos contemplados en la Norma COVENIN 1800-80 y que fueron hallados como deméritos en la evaluación hecha del Sistema de Calidad, y cuya relevancia amerita atención inmediata. Adicionalmente, la propuesta requiere de comunicación y transmisión de información de forma más activa por parte de los responsables del Departamento de Control de Calidad, lo que garantizaría la participación y motivación de toda la Organización en cuanto a las políticas de calidad y a su uso y mejora continua.

La propuesta permitiría en primer lugar, una actualización de los manuales y documentación del Sistema de Calidad ajustándose a las necesidades reales de la Organización, a fin no solo de cumplir con los protocolos exigidos por los clientes, quienes efectúan frecuentes auditorías en Colomural de Venezuela, C.A., sino que los mismos sean aplicados, controlados y mejorados continuamente, mediante la evaluación y construcción de un sistema orientado hacia la estandarización de procesos y tareas dentro de las áreas de producción.

En segundo lugar, el Plan formulado persigue el logro de la independencia del Departamento de Control de Calidad en cuanto a la toma de decisiones referentes a su área, rompiéndose así la dependencia con el Departamento de Producción.

5.1.3 Objetivo de la Propuesta

Presentar exitosamente el Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua en la planta de empaques flexibles y laminados Colomural de Venezuela, C.A., para su posterior implementación y el avance hacia la estandarización de los procesos.

5.1.4 Alcance de la Propuesta

El Plan contempla la formulación del Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua, brindando las herramientas necesarias para la implementación de dicho Programa a futuro dentro de la Organización, en una nueva práctica y de desarrollo que no contempla la presente investigación académica. Estas herramientas necesarias para el éxito del Programa la constituyen los indicadores de gestión desarrollados, los que permitirán evaluar de manera efectiva los procesos operativos de la planta promoviendo un mejor control de los mismos. Además de la descripción de tareas necesarias para el desarrollo del programa, estableciéndose responsabilidades en un listado de actividades organizadas de acuerdo las necesidades encontradas en las evaluaciones hechas al Sistema de Control de Calidad de la Organización.

La investigación no contempla la fase de implementación en planta pero serán consideradas y ponderadas las mejoras que ofrecería la ejecución del programa de aseguramiento de la calidad.

5.1.5 Estructura de la Propuesta

La Propuesta para el Programa de Aseguramiento de la Calidad y de Mejora Continua en la producción de empaques en Colomural de Venezuela, C.A. presenta la siguiente estructura:

1. Objetivo de la Propuesta
2. Alcance
3. Tareas del Programa de Aseguramiento de la Calidad
4. Uso de herramientas
5. Cronograma de ejecución de actividades

5.1.6 Aspectos previos a considerar

Para el desarrollo del Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua deberán considerarse, los siguientes aspectos de relevancia:

- Es conveniente fijar la corrección de los deméritos encontrados en las evaluaciones en un período no mayor a tres (03) meses, ya que el trabajo y empuje sobre las tareas previstas garantizarán una mayor motivación y consecución por parte del personal involucrado.
- Existe una intromisión por parte de otros departamentos en el Departamento de Control de Calidad, lo que resta autoridad al mismo. Esta ausencia de criterio en el Sistema de Control de Calidad es inadmisibles en una correcta política de calidad.
- La mejora continua está basada en el principio de la autoevaluación, en la detección de las áreas más fuertes y más débiles, a fin de promover un proyecto

de mejora. Para esta filosofía de trabajo en la Organización se construyen las bases comenzando con esta investigación, pero es necesario la divulgación de conocimientos entre el personal de la planta, quienes muestran la disposición a la mejora.

- Es fundamental el apoyo de la Vicepresidencia y de los líderes de cada departamento para el éxito de la Propuesta, su futura implementación y la estandarización de los procesos.

PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y DE MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE COLOMURAL DE VENEZUELA, C.A.

- **Objetivo de la Propuesta**

Presentar el Programa de Aseguramiento de la Calidad en la planta de empaques flexibles y productos laminados Colomural de Venezuela, C.A.

- **Alcance**

El Plan contempla la formulación del Programa de Aseguramiento de la Calidad, identificándose los requerimientos y los responsables de las actividades planificadas para la implementación de dicho Programa como se establece en el Cronograma de ejecución de actividades.

- **Tareas del Programa de Aseguramiento de la Calidad**

1. Presentación de la evaluación para el Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua a la Vicepresidencia y al Director Técnico de la Organización.
 - a. Presentación del actual Sistema de Calidad: características generales, fortalezas, debilidades, alcance y responsables.

- b. Presentación de los problemas de control de calidad que padece la organización y que se han traducido en inconformidades por parte de los socios comerciales.
 - c. Presentación de los resultados de la evaluación realizada al sistema de calidad de la organización mediante el uso de la Norma COVENIN 1800-80.
 - d. Presentación de los resultados y observaciones reunidas a partir del instrumento de las encuestas al personal de planta y la revisión de manuales.
 - e. Presentación del impacto del incumplimiento de las normativas y políticas de control de seguridad.
 - f. Presentación del potencial de mejora estimado con la implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.
 - g. Presentación del rol de la gerencia en la implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.
2. Presentación de los indicadores de gestión a la Vicepresidencia y al Director Técnico de la Organización.
- a. Exposición de las consideraciones hechas para la definición de los indicadores dentro de la Organización.
 - b. Presentación del rol de cada indicador dentro del área a la que está adjunto el mismo.
 - c. Presentación de los responsables del correcto manejo de los indicadores.
3. Presentación de la evaluación del Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua al personal de planta y personal administrativo.
- a. Presentación de Marco Teórico de la propuesta con el fin de impartir los conocimientos que sirven de base para el proyecto, lo que beneficia el éxito del mismo.

- i. Impartir información y material de apoyo sobre los conceptos manejados en un sistema de control de la calidad y mejora continua.
 - ii. Realización de talleres con el personal de planta, para alcanzar la asimilación de información y lograr la motivación necesaria.
 - b. Presentación del actual Sistema de Calidad: características generales, fortalezas, debilidades, alcance y responsables.
 - c. Presentación de los problemas de Control de Calidad que padece la Organización y que se han traducido en inconformidades por parte de los socios comerciales.
 - d. Presentación de los resultados de la evaluación realizada al Sistema de Calidad de la Organización mediante el uso de la Norma COVENIN 1800-80.
 - e. Presentación de los resultados y observaciones obtenidas a partir del instrumento de las encuestas al personal de planta y la revisión de manuales.
 - f. Presentación de las fallas en el Sistema de Control de Calidad y las responsabilidades de cada puesto de trabajo o área del proceso productivo.
 - g. Presentación del impacto del incumplimiento de las normativas y políticas de control de seguridad.
 - h. Presentación del rol del trabajador en la implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.
- 4. Presentación de los indicadores de gestión al personal de planta.
 - a. Definición de los indicadores de gestión y su propósito dentro del sistema de aseguramiento de la calidad y mejora continua.
 - b. Brindar información sobre el uso correcto de los indicadores de gestión.
 - c. Establecer su importancia y necesidad para el control de procesos y la mejora continua.

d. Presentación de los indicadores de gestión por áreas y sus responsables.

5. Presentación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua en la Organización parte de la identificación de los deméritos y fallas encontradas durante la evaluación practicada a través de la Norma COVENIN 1800-80, las entrevistas hechas al personal, la observación directa del proceso productivo y la revisión de manuales de la empresa; empleándose entonces el razonamiento que se muestra en la Figura 38, para el mejoramiento de las deficiencias encontradas por áreas. Con lo que se logró formular las actividades que contempla el programa para el mejoramiento de los controles de calidad y la mejora continua.

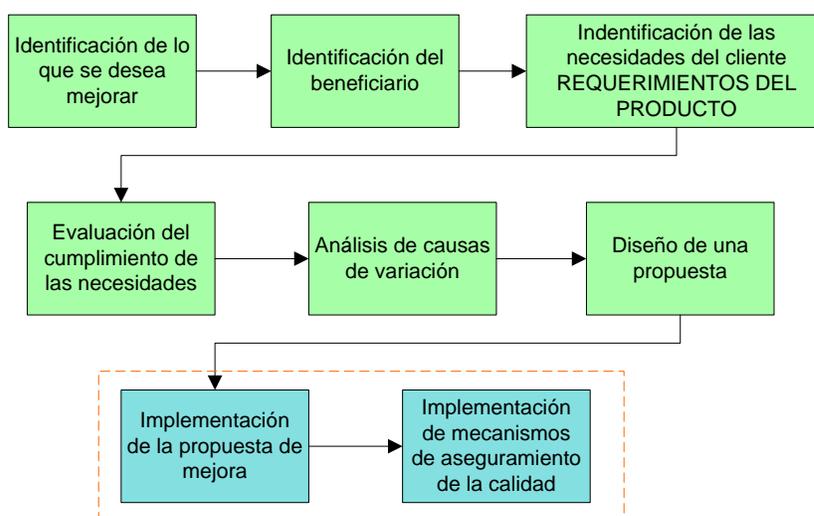


Figura 38. Modelo de mejora continua para el aseguramiento de la calidad

Fuente: Elaboración del Autor (2012)

a. Actualización de manuales y hojas de instrucciones con los que cuenta la Organización ajustándolos a las necesidades puntuales del Sistema de Control de Calidad:

i. Descripción de cada uno de los puestos de trabajo, considerándose los riesgos asociados a la actividad practicada, responsabilidades y su

contribución al Sistema de Control de Calidad y Mejora Continua de procesos. Los mismos servirán para la capacitación de personal de nuevo ingreso.

- ii. Establecer de forma escrita la autoridad del Departamento de Control de Calidad en manuales, brindándole la fortaleza que merece para la toma de decisiones que afecten la calidad de los productos y servicios, eliminándose con ello la dependencia con el Departamento de Producción.
 - iii. Desarrollo de una lista de chequeo para las pruebas de validación de funcionamiento de cada uno de los equipos previo al comienzo de una producción. Verificación de montaje (ver Anexo 8).
 - iv. Actualización de formatos de control de la producción para la inclusión del registro de velocidades, mermas e identificación de ensayos realizados (ver Anexos 9 y 10).
- b. Formulación de una prueba de admisión que sirva de indicador para el cumplimiento de las necesidades de la Organización por parte del personal de nuevo ingreso, a fin de garantizar un equipo de trabajo orientado a los intereses del Sistema de Aseguramiento de la Calidad deseado.
 - c. Incorporación de un control estadístico de procesos donde se mantenga vigente un registro de la producción, tiempos operativos de los equipos, tiempos de paradas, tiempos de espera, número de inspecciones del obrero de en Control de Calidad, número de fallas mecánicas y porcentaje de mermas en cada uno de los procesos.
 - d. Promoción del correcto registro y llenado de los formatos de control de la producción por parte del personal operario.
 - e. Presentación de los requerimientos de calidad en cada puesto de trabajo, labores de inspección y validación de ambiente de trabajo.
 - f. Elaboración de las condiciones de puesta en marcha de cada uno de los equipos, con ayuda de manuales de los equipos y los operarios o dueños de los procesos.

- g. Desarrollo de un plan de mantenimiento ajustado a la capacidad del personal de taller y las necesidades de los equipos.
- h. Difusión de un plan de mantenimiento enfocado en la filosofía MPT (ver Anexo 3), a fin de servir de apoyo al Departamento de Mantenimiento, disminuyéndose así el tiempo de paradas de equipos por espera de personal mecánico.
- i. Elaboración de un manual de validación de calibración de instrumentos del laboratorio de Control de Calidad, que agrupe las balanzas de las áreas de producción y embalaje, para lo que será necesario la adquisición de patrones de medidas certificados.
- j. Levantamiento de un código de identificación de colores para los materiales en fabricación, inspección, rechazados, ensayados, mermas, material en tránsito, entre otros. A fin de facilitar el reconocimiento del estatus de un producto y sus necesidades de almacenamiento y resguardo.
- k. Promover el cumplimiento efectivo de los ensayos establecidos en manuales para cada producto recibido, procesado y almacenado.
- l. Actualización de la tarjeta de control por producto, que permita validar el estatus o etapa del proceso, donde se especifiquen las condiciones del material, tipo, confirmación de ensayos practicados, porcentaje de mermas por etapa, aprobación por parte del obrero de en Control de Calidad y cualquier otra observación considerada pertinente (ver Anexo 11).
- m. Conformar un sistema de divulgación de información y transferencia sencilla de estrategias para el mejoramiento continuo: cartelera informativa, distribución de material impreso, equipos de trabajo; estableciéndose un plan de trabajo con la contribución de personal operario y la gerencia del departamento de calidad.
- n. Levantamiento de inventario y redistribución del mismo ajustado a las necesidades de movilidad del mismo y al espacio disponible.

- o. Desarrollo de un programa de mantenimiento y limpieza de la infraestructura de la planta y las maquinarias, estableciéndose los responsables del mismo, frecuencia y las tareas.
 - p. Formalización de la frecuencia de los ensayos durante la producción a fin de evitarse la acumulación de muestras sin procesamiento que aumentan los riesgos de pérdidas por falta de una detección temprana de fallas.
 - q. Iniciar controles de velocidad de los equipos, estableciéndose controles acorde al plan de producción y que permitan verificación de defectos de manera eficaz, tales como falta de registro de impresión, variación de tonalidad, defectos de secado de tinta, entre otros.
 - r. Desarrollo de un plan de auditorías internas del Sistema de Calidad, estableciendo frecuencias, responsables y estableciendo las prioridades que serán consideradas en dichas revisiones.
 - s. Desarrollo de un sistema de evaluación de la percepción de los clientes de Colomural de Venezuela, C.A. referente a la calidad de productos y servicios.
6. Presentación de las mejoras esperadas con la futura implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.
- a. Identificación de potenciales mejoras en la actualización de formatos, registros, manuales, lista de chequeo e instrucciones de tareas.
 - b. Identificación de potenciales mejoras en la disminución de mermas y reclamos por parte de los clientes.
 - c. Valoración de la participación del personal y la motivación por el cambio planteado en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

- **Uso de herramientas**

El plan de aseguramiento de la calidad contempla el uso de los indicadores de gestión diseñados para el control de los procesos de la planta (véase Tabla 6), estableciéndose los responsables de los mismos y valorándose la importancia de la participación de los

operarios en el registro de información completa y fidedigna en los formatos de producción propuestos (ver Anexo 10).

Es necesaria la evaluación continua de procesos y el estudio de las potenciales mejoras, además del efectivo control estadístico de las actividades de producción, para lo que deberán divulgarse los diagramas de procesos y las hojas de descripción de puestos de trabajo, donde se especifiquen las responsabilidades de cada trabajador en las tareas de aseguramiento de la calidad, a fin de contar con un sistema que facilite la detección de puntos de riesgos para la calidad y se faciliten las toma de decisiones.

- **Cronograma de ejecución de actividades**

La implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad en Colomural de Venezuela, C.A. está estimada para comienzos del próximo año, con un período de divulgación e iniciación de dos meses en el que se suministrará la información necesaria al personal para el éxito del mismo y será evaluado el progreso alcanzado mediante la realización de auditorías internas, revisión y supervisión constante de las actividades del personal y el correcto uso de las herramientas suministradas. El proceso de implementación contempla la realización de actividades simultáneas y el refuerzo continuo del Programa propuesto, para lograr establecerlo como un hábito y filosofía de trabajo en la organización.

El cumplimiento de las actividades contempladas en el cronograma (ver Figura 39) está bajo la responsabilidad del Supervisor de Calidad, quien deberá hacer seguimiento a las actividades propuestas, difundir el Programa y velar por su correcta implementación en la Organización. El Supervisor de Calidad deberá promover soluciones y mejoras del sistema, según la evaluación constante de los procesos, tal y como lo establece la filosofía de Mejora Continua, contando para ello con el apoyo de la Vicepresidencia, del Director Técnico y el Jefe de Planta.

Figura 39. Cronograma de actividades propuesto
Fuente: Elaboración del Autor (2012)

5.2 Objetivo Específico 4

Diseñar los indicadores de gestión fundamentales para el control de cada uno de los procesos de manufactura.

Un modelo de indicadores a través de la política de gestión de la calidad propicia la medición de los procesos, análisis de resultados para la toma de decisiones, identificación de necesidades de los clientes y los productos por ellos requeridos, determinación de las causas de no conformidad, disminución del retrabajo en el proceso de producción, establecimiento de criterios para acciones correctivas, y el aseguramiento a los clientes de una solución pronta, efectiva y redituable.

Partiendo de los resultados de la evaluación de la situación actual del Sistema de Calidad de la Organización, fueron diseñados los indicadores de gestión mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6. Indicadores de gestión diseñados para el aseguramiento de la calidad

ÁREA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Calidad	Conformidades	Mide el porcentaje de ensayos conformes a cada uno de los productos en fabricación hechos diariamente considerándose el total mensual	Obrero de Control de Calidad
	Satisfacción al cliente	Mide el porcentaje de despachos a un cliente sin posteriores reclamos para un período mensual	Director de mercadeo y ventas. Supervisor de calidad. Soporte de auditoría obrero de Control de Calidad

.../...

(Continuación)

ÁREA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Seguridad industrial	Frecuencia de accidentes	Mide la cantidad de accidentes laborales ocurridos en planta por horas laboradas al mes	Supervisor de planta. Comité de seguridad industrial.
Mantenimiento	Eficiencia de programa de mantenimiento	Mide el porcentaje de cumplimiento de los programas de mantenimiento realizados en comparación con los estrictamente programados	Jefe de mantenimiento
	Frecuencia de parada de equipos	Mide el porcentaje de tiempo de inoperatividad del equipo en comparación con el máximo posible en un período semanal	Jefe de mantenimiento. Supervisor de calidad
Servicio	Tiempo de despacho	Mide el tiempo total de procesamiento de cada uno de los materiales fabricados controlándose individualmente por lote	Supervisor de planta. Director de mercadeo y ventas
	Cumplimiento del programa de producción	Mide el porcentaje de cumplimiento de producción de lotes completos por semana	Supervisor de planta
Productividad	Eficiencia	Mide que tan eficientemente se utiliza el tiempo de la jornada semanal mostrando el cociente porcentual del tiempo empleado en producción efectiva y el tiempo total de la jornada	Supervisor de planta. Supervisor de calidad

.../...

(Continuación)

ÁREA	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Productividad	Productividad de la producción	Mide el total de kilogramos producidos por máquina entre el total de horas hombres del personal operario evaluado semanalmente	Supervisor de planta. Supervisor de calidad
Desperdicios	Mermas de materia prima	Mide los kilogramos de materia prima inspeccionada antes de la producción que son considerados mermas por no cumplir con las exigencias de calidad	Obrero de Control de Calidad
	Mermas de productos	Mide los kilogramos de productos en proceso de fabricación y que son considerados mermas en alguna de las etapas del proceso productivo	Obrero de Control de Calidad. Apoyo del operador de cada equipo o etapa de trabajo
Capacitación	Efectividad del programa de capacitación	Mide el cumplimiento porcentual de los objetivos asumidos en cuanto a capacitación de personal, trazados en un intervalo anual.	Director técnico. Asistente de recursos humanos

Fuente: Elaboración del Autor (2012)

Los indicadores fueron agrupados según el área del proceso productivo que conforman, estableciéndose el responsable del cumplimiento en cada caso. Es relevante destacar la necesidad de la participación de los operarios o dueños de los procesos, quienes deben hacer el correcto uso de los formatos de producción propuestos, donde se identifican variables importantes como: velocidad de operación, volumen fabricado, mermas,

observaciones del control de calidad, entre otras. De ellos dependen el uso adecuado y el manejo de información fidedigna para el control estadístico de procesos.

5.3 Objetivo Específico 5

Establecer los elementos necesarios para la implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad y determinar la factibilidad del mismo.

5.3.1 Factibilidad del Plan propuesto

La factibilidad de la propuesta se basa en la comparación entre las impresiones recopiladas en las entrevistas de personal de planta, la evaluación de la situación actual y las características propias del programa desarrollado.

En este sentido, la propuesta contempla una serie de actividades que no incurren en altos costos sobre el sistema de producción, ya que las mismas requieren principalmente de la participación del personal de planta, el cual consideró viable su apoyo y colaboración al sistema de mejora continua planteado; además de una revisión y actualización de manuales, instructivos y mejoramiento de la supervisión de tareas en las actividades de planta, que promuevan una nueva cultura de trabajo orientada al reconocimiento de responsabilidades y deberes, y a la búsqueda de mejoras evolutivas de los procesos productivos en planta.

Por otra parte, el apoyo y la involucración de la gerencia de planta como ha sido su actitud con la necesidad de mejoras en los sistemas administrativos y el sistema de control de calidad, facilitarán la implementación a futuro próximo del Programa propuesto en esta investigación.

5.3.2 Análisis de riesgos

En el análisis de riesgos, el Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF) permite priorizar las acciones y focalizar los recursos para minimizar los riesgos en el incumplimiento de la calidad y parámetros de operación, así como su impacto. La aplicación del AMEF al sistema de producción de Colomural de Venezuela, C.A.

Tabla 7. Análisis de Modos y Efectos de Falla para el sistema de producción de Colomural de Venezuela, C.A.

Fuente: Elaboración del Autor (2012)

ACTIVIDAD	FALLA POTENCIAL (MODO)	EFFECTO(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	CAUSAS(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA/ SEVERIDAD ¹	MEDIDAS	RESPONSABLE
Recepción	Material fuera de especificación: aluminio con presencia de óxido, polietileno sin suficiente tensión superficial, tintas con variación en tono y viscosidad, adhesivos con fechas de caducidad próximas	Conlleva a fabricación de productos con materias primas que no cumplen las especificaciones exigidas por los clientes	Falta de inspección en la recepción	BAJA/10	Inspeccionar correctamente cada lote recibido en almacén	Obrero del Departamento de Control de Calidad
Extrusión de PE	Variación en el espesor de material, material sin tratamiento de corona, presencia de grumos y partículas en la película de PE	Material rechazado en laminación por no tener tensión lo que imposibilita su adhesión a otra película, variación de espesor en la laminación lo que dificulta el sellado del material contra envases de PE/PP/PS según sea el caso	Falta de control y monitoreo del equipo. Falta de inspección	MEDIA/8	Mayor monitoreo del equipo y del material extruido	Operario(s) del equipo. Obrero del Departamento de Control de Calidad
Laminación	Material con presencia de manchas, variación de espesor o con poca adhesión de las películas (presenta delaminación)	Material requiere reproceso o debe ser rechazado, no puede ser empleado para ninguna otra etapa del proceso productivo	Baja temperatura en el horno de secado, materia prima defectuosa, incumplimiento de los parámetros operativos del equipo, falta de inspección en el montaje	MEDIA/10	Mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso	Operario(s) del equipo. Obrero del Departamento de Control de Calidad. Supervisor de Calidad
Impresión	Impresión sin registro, variación en tonalidades de las tintas, manchas en el material, material bloqueado por falta de secado de la tinta, desprendimiento de tinta, falta de brillo en la impresión	Variación física en la presentación de cada lote, material rechazado o no que es enviado a los clientes (posteriormente se reciben reclamos), rechazos del material por parte de los clientes	Falta de controles electrónicos para el registro de impresión, deficiencias en la preparación de tintas, incumplimiento de parámetros operativos, falta de supervisión y monitoreo de la producción	ALTA/9	Mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso. Modernización del sistema de registro electrónico de equipos	Operario(s) del equipo. Obrero del Laboratorio de Tintas. Obrero del Departamento de Control de Calidad. Supervisor de Calidad. Jefe de Mantenimiento y Director Técnico
Corte y rebobinado	Bobinas flojas, empates no identificados, material defectuoso que no es debidamente rechazado, sentido del embobinado errado	Reproceso del material, despacho de material defectuoso, reclamos y devoluciones por parte de los clientes	Falta de monitoreo de las condiciones de operación del equipo, poca atención a la revisión del material, altas velocidades	ALTA/8	Mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso	Operario(s) del equipo. Obrero del Departamento de Control de Calidad
Troquelado	Presencia de viruta en las tapas, embalaje deficiente (tapas de distintos diseños mezcladas), material no identificado, tapas troqueladas fuera de posición	Mermas del proceso, potencial contaminación de los productos a envasar, reclamos y devoluciones por parte de los clientes	Falta de mantenimiento de equipos, ausencia de monitoreo del proceso, falta de supervisión	BAJA/10	Cumplir con el plan de mantenimiento del equipo, mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso	Operario(s) del equipo. Obrero del Departamento de Control de Calidad. Mecánico. Jefe de Mantenimiento
Embalaje	Material no identificado, embalaje deficiente (no cuenta con la protección necesaria), bobinas flojas	Reclamos y devoluciones por parte de los clientes	Ausencia de monitoreo del proceso, falta de supervisión	BAJA/7	Mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso	Operario(s) del equipo. Obrero del Departamento de Control de Calidad
Inspección	Material no rechazado, aprobación de material defectuoso, incumplimiento de la calidad, fallas en la frecuencia y efectividad de las inspecciones, se le resta autoridad a las validaciones de procesos y materiales	Mermas del proceso no detectadas a tiempo, reclamos y devoluciones por parte de los clientes	Ausencia de monitoreo del proceso, falta de supervisión	ALTA/10	Mejorar el monitoreo e inspección de las variables del proceso, cumplir con el programa de inspecciones propuestas en cada etapa	Obrero del Departamento de Control de Calidad. Supervisor de Calidad

¹SEVERIDAD: Es una evaluación de la seriedad de la falla potencial. Es estimada dentro de escala de 1-10. El 1 significa que tiene muy poca severidad y el 10 es una altísima severidad

5.3.3 Mejoras esperadas con la implementación del Plan

Para tener una noción acerca del impacto que tendrían las modificaciones propuestas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua, en caso de ser aplicadas en la Organización, se realizó una vez más la evaluación a través de la Norma COVENIN 1800-80, habiéndose obtenido los resultados mostrados en la Tabla 8, donde la línea roja corresponde al desempeño actual y la línea azul muestra el desempeño posible del Sistema de Aseguramiento de Calidad en caso de la implementación de los cambios sugeridos en el Plan de Aseguramiento. Esta proyección se hace necesaria a fin de valorar la importancia de la aplicación de las propuestas realizadas en la presente investigación de carácter teórico.

Con la implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad pueden conseguirse mejoras en todas las áreas evaluadas, haciéndose reconocimiento de las deficiencias existentes y lográndose un incremento considerable en los porcentajes de la evaluación de la Norma COVENIN 1800-80 gracias a la incorporación de indicadores de gestión ajustados a las necesidades de cada una de las áreas del proceso productivo de la Organización y al mayor control de los procesos, con la especificación de las funciones y responsabilidades en cuanto a la calidad de un proceso o producto.

El área evaluada como crítica: disposición de materiales defectuosos, mejoraría por la contribución del levantamiento del código de identificación por colores para los materiales en fabricación, inspección, ensayados y estatus de aprobación. Además de las tarjetas de control de producto, que permita la validación sencilla de la etapa del proceso por la que pasa el material.

El índice de calidad del sistema de aseguramiento de los estándares de los productos se vería favorecido por el proyecto de formación y capacitación del personal de planta, la actualización de los formatos de trabajo y las especificaciones en puestos de trabajo; además del programa de auditorías internas que fomenten el control y correcto manejo de información dentro de la Organización.

personal de planta y les brinde el reconocimiento merecido en el logro de los éxitos comunes, favoreciendo el ambiente laboral y organizacional, la cooperación con el cambio propuesto y la estandarización de procedimientos.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

A partir de los resultados del estudio realizado para la formulación del Plan de Aseguramiento de la Calidad y la Mejora Continua en la planta Colomural de Venezuela, C.A., sustentados con el Marco Teórico y los respectivos análisis, permitió el cumplimiento de los objetivos establecidos y llegar a la siguientes conclusiones:

- La implementación del Programa de Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua propuesto, requiere de una etapa previa de capacitación e información del personal para lograr el punto de partida necesario para el éxito del mismo. Es necesario instruir al personal en los conceptos manejados en el Sistema de Control Calidad y en los programas de formación propuestos, como lo es el MPT.
- La evaluación del Sistema de Calidad por medio de la Norma COVENIN 1800-80, permitió establecer como área más crítica la disposición de los materiales defectuosos, debido a las deficiencias en la identificación de materiales y la ausencia de un circuito de materiales defectuosos, que contenga un período de cuarentena, ensayos y su posterior rechazo o retrabajo para recuperación.
- La revisión de manuales y formatos de la Organización permitió establecer la existencia de un sistema de control de calidad diseñado para los requerimientos de clientes que realizan auditorias a Colomural de Venezuela, C.A., pero cuyo cumplimiento y divulgación no es efectivo entre los trabajadores de la Organización.
- Las entrevistas realizadas al personal de planta permitieron corroborar que los trabajadores conocen los defectos que generan las fallas en los procesos

productivos, así como los ensayos practicados para la evaluación de la calidad de los mismos; sin embargo no existe una política o compromiso con la búsqueda de la calidad en sus actividades diarias.

- La evaluación del Sistema de Control de Calidad actual permitió detectar como principales fallas el incumplimiento de ensayos de sus productos, revisión de material en proceso y terminado, deficiencias en la identificación de materiales defectuosos, falta de inspección de equipos y montajes para producción, lo que ocasiona considerables mermas en los procesos.
- Los controles y uso de indicadores de gestión son escasos, limitados solamente al volumen de la producción y estimación de mermas, pero se carece de un sistema para la ejecución de medidas respecto a las fallas del sistema productivo.
- Se carece de procedimientos y descripción de puestos de trabajo, por lo que no existe un mecanismo que asegure el control y difusión de responsabilidades del personal en las actividades que conllevan a la calidad del producto o proceso.
- La falta de un estándar escrito y distribuido entre el personal para el control de la calidad y de los procedimientos, sumados a la falta de supervisión son una constante y una deficiencia que debe ser atendida por el Supervisor de Calidad, el obrero de Control de Calidad y el Jefe de Planta.
- El Departamento de Mantenimiento no cuenta con el personal necesario para el cumplimiento de todas las labores de mantenimiento y sostenibilidad de los equipos para que brinden la garantía de operatividad, la calidad de los procesos y por ende de los productos.
- La implementación de las propuestas formuladas en esta investigación permitirían alcanzar importantes mejoras en las áreas halladas deficientes en la

evaluación de la Norma COVENIN 1800-80, con lo que se obtendría un índice de calidad de la Organización superior al actual.

6.2 Recomendaciones

Para lograr las mejoras en el desempeño del Sistema de Calidad de la Organización Colomural de Venezuela, C.A., la optimización de los procesos operativos y mejoras de las deficiencias en los controles de calidad del sistema productivo; se presentan a continuación las siguientes recomendaciones:

- Para el mejoramiento del control de cada uno de los procesos productivos, se sugiere al Departamento de Producción la actualización de los formatos ahora utilizados, haciéndose uso de los indicadores de gestión propuestos, lo que permitiría un mejor control sobre los tiempos operativos y de paradas en las líneas de producción, generación de mermas y mejor identificación de fallas operativas; lo que implicaría el control estadístico de procesos.
- Se sugiere al Departamento de Producción y al de Mantenimiento la elaboración de formatos simplificados tipo lista de chequeo para las inspecciones de validación inicial de máquina efectuadas por el obrero de Control de Calidad.
- Se recomienda la contratación de personal para el Departamento de Mantenimiento, lo que permitiría la ejecución oportuna de los mantenimientos programados, con el objetivo de corregir las deficiencias e incumplimientos de las intervenciones en los equipos de la organización.
- Se sugiere a la Gerencia de la Organización despertar el interés y la motivación del personal operario de cada uno de los equipos en las actividades básicas de mantenimiento, promoviéndose la implementación del MTP. Con lo que se logre aminorar los tiempos de espera de personal del taller para la atención de fallas sencillas y de mediana frecuencia.

- Se sugiere la adquisición de equipos para el laboratorio de Control de Calidad, específicamente la incorporación de una selladora de envases, para la validación de las tapas troqueladas según las especificaciones del producto; además de la capacitación continua del obrero de este departamento quien es la persona a cargo de realizar los ensayos de los productos con los respectivos equipos del laboratorio de Control de Calidad.
- Mejorar la realización y entrega oportuna de los certificados de calidad de los productos comercializados por la organización, ya que suelen hacerse entregas a los clientes sin los mismos; fomentándose una política de no validación de los productos que se ve apoyada por la falta de inspección final de los productos, lo que debe ser mejorado prontamente por el Departamento de Control de Calidad.
- A nivel de instalaciones es necesario un plan de mantenimiento y mejoramiento de las áreas de producción, la desincorporación de equipos inoperativos que ocupan un espacio al que se le puede dar un mejor uso y solventar en parte las dificultades en el almacenamiento y distribución del inventario.
- Realización de auditorías internas para los distintos departamentos que conforman la Organización, al mismo tiempo que la capacitación del personal para la correcta ejecución de este tipo de actividades.
- Se recomienda la realización de un estudio económico que analice los costos de la calidad en la Organización, efectuándose un reconocimiento total de los costos de control y costos por fallas en el control.
- Realización de un estudio detallado de los distintos tipos de mermas asociados a los procesos productivos de la organización.
- Formación y capacitación periódica en aspectos concernientes al manejo de formatos, normativas de seguridad y manipulación de materiales, formación

integral en distintos equipos de producción, manejo de control estadístico, entre otros. Con la finalidad de mantener capacitado y actualizado al personal, a fin de fomentar el crecimiento personal y la motivación entre el equipo operarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, M. (2011). *Metodología de la Investigación*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2011, de <http://manuelgalan.blogspot.com/>
- Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme. 5ta Edición.
- Besterfield, D. (1994). *Control de calidad*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Código de Ética Profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela. (1996). *Colegio de Ingenieros de Venezuela*. Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.civ.net/uploaded_pdf/cep.pdf
- Colomural de Venezuela, C.A. (2004). *Manual La Empresa*. Guarenas.
- Domínguez Cruz, A. . *Diseño de un plan de mejora para la implementación de un sistema de mejora continua en una planta de preparación de concentrados de refrescos y jugos*. Universidad Católica Andrés Bello, 2006.
- Guilló, J. (2000). *Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva*. España: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Hernández, Fernández, & Baptista, y. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill. 4ta Edición.
- Hernández, O. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2008). *Blog de Investigación y metodología*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html>
- Imai, M. (2001). *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México: Compañía Editorial Continental. 3era Impresió.
- Jurán, J. (1990). *Jurán y el liderazgo para la calidad. Un manual para directivos*. Madrid - España: Ediciones Díaz de Santos.
- Juran, J., & Gryna, F. (1995). *Análisis y planeación de la calidad. Del desarrollo del producto al uso*. México: McGraw-Hill.
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- López, M. *Propuesta de mejoramiento de los procesos operativos de la empresa bajo el enfoque de calidad*. . Universidad Simón Bolívar, 2011.
- Malevski, Y. (1995). *Manual de gestión de la calidad total a la medida*. Guatemala: Piedra Santa. 1era Edición.

Norma COVENIN 1800-80. (1980). *Manual para la evaluación del sistema de calidad de empresas de alimento*. Caracas.

Norma COVENIN-ISO 9000:2000. (2001). *Norma Venezolana Sistemas de Gestión de la Calidad, Requisitos*. Venezuela: Traducción Certificada. 2da Revisión.

Norma ISO 9001:2008. (2008). *Norma Internacional - Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos*. Traducción Oficial. 3era Actualización.

NORMA NOM-176-SSA1. (1998). *Website de la Secretaría de Salud Mexicana*. Recuperado el Diciembre de 2011, de Requisitos sanitarios que deben cumplir los fabricantes, distribuidores y proveedores de fármacos utilizados en la elaboración de medicamentos de uso humano: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/176ssa18.html>

Project Management Institute - PMI. (s.f.). Obtenido de Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.pmi.org/en/About-Us/Ethics/~media/PDF/Ethics/ap_pmicodeofethics_SPA_Final.ashx

Quesada, G. (2008). El Kaizen como forma de vida. Disponible en Internet:, http://www.grupokaizen.com/mck/El_Kaizen_como_forma_de_vida.doc.

Rodríguez, D. *Diseño de un plan de mejora de la productividad para una línea de empaque*. Universidad Simón Bolívar, 2008.

Russel, J. (1998). *El plan maestro de la calidad*. México: Panorama Editorial S.A.

Sacristán, F. R. (2001). *Mantenimiento total de la producción (TPM): Proceso de implantación y desarrollo*. Madrid: España.

Tapia, I. A. (2007). Inocuidad y Calidad: Requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, N° 24 Enero-Junio.

Viera, C. (1995). *Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)*. Caracas: Manual de Referencia.

Weiers, R. (1986). *Investigación de mercados*. México: Prentice Hall.

Wikipedia, C. d. (2 de Septiembre de 2012). *Mantenimiento productivo total*. Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre: es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_productivo_total

Ximenez, J. *Diseño de un sistema de indicadores de gestión y de gerencia de procesos que permita evaluar el desempeño y la calidad de gestión de la empresa*. Universidad Católica Andrés Bello, 1998.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación del Sistema de Calidad con la Norma COVENIN 1800-80

CAPÍTULO I. La organización de calidad en la empresa.

1. Funciones y responsabilidades. PUNTUACIÓN MÁXIMA 55.
 - a. La empresa no tiene organigramas adecuados y puestos al día, tanto a nivel de empresa como a nivel de control de calidad. DEMÉRITO MÁXIMO 15.
 - b. Las funciones de organización que afectan o pueden afectar la calidad de los productos objeto de la supervisión, no están asignadas a personas capacitadas para responsabilizarse de su correcto desempeño. DEMÉRITO MÁXIMO 15.
 - c. Las funciones y la correspondiente asignación de responsabilidades, no están especificadas por escrito, o adolecen de falta de claridad. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - d. La definición de funciones y asignación de responsabilidades, no llegan hasta el último escalón necesario para el logro de la calidad deseada. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
2. Autoridad y autonomía. PUNTUACIÓN MÁXIMA 55.
 - a. El responsable de la función control de calidad, no tiene el mismo peso jerárquico en el organigrama o en la realidad, que el responsable de la producción. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - b. El responsable de la función control de calidad, no tiene autoridad efectiva para evitar la entrega de los productos defectuosos y conseguir medidas correctivas. DEMÉRITO MÁXIMO 15.
 - c. El responsable de la función control de calidad, depende de alguna forma del responsable de la función producción o fabricación. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - d. Falta de apoyo efectivo de la dirección de la empresa, medida en la asignación de recursos humanos y materiales para el control de calidad, en comparación con los asignados a otras funciones. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
3. Procedimientos escritos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 45.
 - a. No existe un procedimiento para el estudio y aclaración de las especificaciones previamente a la confección de la oferta. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - b. No existen procedimientos que aseguren la correcta distribución, control de modificaciones, disponibilidad, comprensión y uso por el personal, de los documentos técnicos e instrucciones. DEMÉRITO MÁXIMO 10.

- c. No existen procedimientos que aseguren el control adecuado del producto. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
- 4. Certificación de calidad. PUNTUACIÓN MÁXIMA 15.
 - a. Falta de documentación o impresos adecuados para el registro de todos los resultados básicos. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - b. Falta de un sistema que permita enviar informes y certificaciones, que acompañen a las partidas con los resultados de los ensayos o inspecciones a los que se ha sometido el producto en los casos necesarios. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. Falta de inspección de los envíos en relación con la certificación de calidad. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - d. Falta de certificación habitual. DEMÉRITO MÁXIMO 3.

CAPÍTULO II. Control de recepción.

- 1. Inspección de recepción. PUNTUACIÓN MÁXIMA 35.
 - a. No existen especificaciones microbiológicas, químicas, físicas y respecto a materias extrañas para el control e inspección de los suministros, o son defectuosos. DEMÉRITO MÁXIMO 10
 - b. No existen medios suficientes y/o adecuados para la inspección. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - c. No hay especificado un plan de muestreo propio para cada característica del suministro recibido. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - d. No existe un sistema para la actualización y difusión de la documentación. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - e. No existe un sistema que garantice en forma evidente, firmeza de control en las primeras muestras. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
- 2. Control de materiales y productos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 35.
 - a. No están definidas las características exigidas por la empresa, para las materias primas, ni existe un sistema para su inspección, selección o clasificación, a fin de eliminar la que no es adecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - b. La empresa no tiene suficiente medios de ensayo e instalaciones adecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - c. No hay un plan de muestreo propio de cada característica de los materiales a ensayar. DEMÉRITO MÁXIMO 6.

- d. No existe un sistema para la actualización y difusión de la documentación técnica referente a los métodos de ensayo. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - e. No existe un sistema que garantice en forma evidente, firmeza de control en las primeras muestras. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
3. Identificación y registros. PUNTUACIÓN MÁXIMA 25.
- a. La empresa no tiene un registro y archivo de los resultados de control. DEMÉRITO MÁXIMO 7.
 - b. No se comunican los resultados de control al servicio de compras, para que se tome medidas correctivas. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - c. No existe una identificación de los materiales de acuerdo con su situación de control. DEMÉRITO MÁXIMO 7.
4. Disposición del material y producto no conforme. PUNTUACIÓN MÁXIMA 20.
- a. No está definido el circuito y localización de material no conforme. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. No está identificado el material no conforme. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - c. No existen instrucciones técnicas necesarias para la recuperación del material no conforme. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - d. No se inspecciona el material recuperado. DEMÉRITO MÁXIMO 4.

CAPÍTULO III. Control en proceso y producto final.

1. Inspección del proceso. PUNTUACIÓN MÁXIMA 25.
- a. No existen cuadros de control o son inadecuados, o no son conocidos por el personal responsable de inspección. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. En los cuadros hay fases de control en desacuerdo con las especificaciones. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - c. Los muestreos no se realizan de forma que haya seguridad de mantener el límite de productos defectuosos. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - d. Las condiciones física bajo las cuales se lleva a cabo el proceso, no son convenientemente controladas. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - e. No se controlan las variables de operación o fallas mecánicas que pueden contribuir a la descomposición o contaminación de los productos procesados. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
2. Inspección final y ensayos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 35.
- a. Los productos terminados no se someten a inspección final. DEMÉRITO MÁXIMO 7.
 - b. Los equipos no se someten a inspección final ni a pruebas de funcionamiento. DEMÉRITO MÁXIMO 6.

- c. No existen cuadros de control ni formularios, o son inadecuados. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - d. En los cuadros hay fases de control, en desacuerdo con las especificaciones del comprador. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - e. Los muestreos no se realizan de forma que haya seguridad de mantener el límite de productos defectuosos. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
3. Identificación y registros. PUNTUACIÓN MÁXIMA 30.
- a. No existe una información sistemática a dirección o autoridad delegada sobre los defectos que se producen, número, importancia y responsabilidades. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - b. Los mandos intermedios no son informados inmediatamente que se produce un defecto. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - c. No existe constancia escrita de los resultados de la inspección. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - d. Los productos terminados o en proceso, no están debidamente identificados. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
4. Medios y equipos de inspección. PUNTUACIÓN MÁXIMA 30.
- a. La precisión y exactitud de los medios y equipos no son las adecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 8.
 - b. En los de control no se dispone de todos los medios necesarios para realizar las fases de control. DEMÉRITO MÁXIMO 12.
 - c. No existen instrucción escritas sobre existencias mínimas de medios de control sometidos a desgaste. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
5. Calibración y revisión periódica de los medios y equipos de inspección. PUNTUACIÓN MÁXIMA 20.
- a. La revisión y calibración no está prevista. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - b. No existe evidencia de que los medios y equipos de inspección, estén en condiciones de empleo. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - c. No existen instrucciones escritas sobre pruebas de funcionamiento o puesta a punto. DEMÉRITO MÁXIMO 5.

CAPÍTULO IV. Disposición de materiales o productos defectuosos.

1. Identificación y registros. PUNTUACIÓN MÁXIMA 20.
- a. Existen materiales inspeccionados y no aceptados, sin identificar suficientemente. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - b. Existen materiales rechazados sin identificar suficientemente. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. Los registros de los defectos comunicados por el comprador no son completos. DEMÉRITO MÁXIMO 3.

2. Autoridad para la revisión. PUNTUACIÓN MÁXIMA 15.
 - a. En algún caso la decisión de aceptación no es la adecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - b. Ausencia de documentos escritos de las decisiones tomadas. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. La corrección de los defectos se realiza de forma diferente a la especificada. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
3. Acciones correctivas. PUNTUACIÓN MÁXIMA 10.
 - a. Carece de procedimientos escritos para evitar que se produzcan de nuevo los defectos de la materia prima. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. Carece de procedimientos escritos para evitar que se produzcan de nuevo los defectos del producto fabricado. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. Carece de control de la situación y entrada en vigor de las acciones correctivas de los defectos comunicados al comprador y los encontrados en el curso de fabricación. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. La acción correctiva no es eficaz. DEMÉRITO MÁXIMO 2.

CAPÍTULO V. Laboratorio de materiales y procesos.

1. Especificaciones y métodos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 15.
 - a. No tiene instrucciones para cada material o proceso. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - b. No tiene normas concretas en cada caso, para ensayos de materiales. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. Las especificaciones o métodos del laboratorio, no están al día. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - d. Las especificaciones no son fácilmente asequibles o comprensibles. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - e. El mantenimiento preventivo del equipo de laboratorio no está planificado. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
2. Capacidad y equipo. PUNTUACIÓN MÁXIMA 20.
 - a. No todas las instalaciones y aparatos son idóneos para los ensayos requeridos. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - b. La cantidad de medios de ensayo no es suficiente. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - c. No están previstos los procedimientos para ensayos en laboratorios externos en casos especiales. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
3. Calibración periódica de elementos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 15.

- a. Existen equipos y aparatos en los que no se efectúa la calibración adecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. No existe evidencia sobre el equipo, ni registro sobre los resultados de estas calibraciones. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - c. No están fijados los períodos de calibración. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
4. Identificación y registro. PUNTUACIÓN MÁXIMA 10.
- a. En los ensayos no está identificado siempre el lote que se ha ensayado. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. No pueden establecerse historiales de los resultados de proveedores de materiales, en los casos necesarios. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. La identificación del material a ensayar para conocer a que lote corresponde. DEMÉRITO MÁXIMO 2.

CAPÍTULO VI. Laboratorio de metrología.

- 1. Especificaciones y métodos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 12.
 - a. No existen instrucciones detalladas de calibración. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. La frecuencia de calibración no es adecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. No hay suficiente garantía de contrastación, con patrones internacionales. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
- 2. Capacidad y equipo. PUNTUACIÓN MÁXIMA 8.
 - a. Las instalaciones de medición no son totalmente adecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. Los elementos de medida no tienen la precisión requerida. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. La cantidad de elementos de medida es insuficiente. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
- 3. Calibración de elementos patrones. PUNTUACIÓN MÁXIMA 12.
 - a. Existen retrasos importantes en los programas de calibración. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - b. La calibración no incluye la reparación o sustitución. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. Los patrones no son los adecuados en cada calibración. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. En el momento de su calibración, hay muchos calibres que no aparecen. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
- 4. Identificación y registros. PUNTUACIÓN MÁXIMA 8.

- a. No se registran ni controlan los elementos de medida a su recepción. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
- b. No existe una ficha para todos los elementos de medida. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
- c. Los elementos de medida importantes para su precisión no tienen identificación de calibrado. DEMÉRITO MÁXIMO 2.

CAPÍTULO VII. Fabricación.

- 1. Procesos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 66.
 - a. La empresa carece de procesos escritos. DEMÉRITO MÁXIMO 25.
 - b. Su aplicación es defectuosa. DEMÉRITO MÁXIMO 11.
 - c. Los procesos aplicados no son consecutivos, de acuerdo con las exigencias que requiere la elaboración de los productos. DEMÉRITO MÁXIMO 11.
 - d. No existe un sistema eficaz de actualización y difusión de procesos. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
- 2. Máquinas, equipos y utensilios. PUNTUACIÓN MÁXIMO 84.
 - a. Las máquinas no constan de material ni diseño adecuado. DEMÉRITO MÁXIMO 20.
 - b. No existe un control de máquina inicial. DEMÉRITO MÁXIMO 12.
 - c. El mantenimiento preventivo de máquinas no está planificado. DEMÉRITO MÁXIMO 12.
 - d. La ubicación de las máquinas y equipos, no facilita el mantenimiento sanitario. DEMÉRITO MÁXIMO 15.
 - e. Los utensilios no están debidamente identificados. DEMÉRITO MÁXIMO 15.
- 3. Útiles, herramientas y calibres. PUNTUACIÓN MÁXIMA 50.
 - a. La empresa carece de la documentación técnica. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - b. No existen medios de comprobación de útiles y calibres. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - c. No hay un plan de comprobación periódica de útiles y equipos. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - d. No hay seguridad de que los útiles y equipos estén correctos para su utilización. DEMÉRITO MÁXIMO 10.

CAPÍTULO VIII. Condiciones sanitarias.

1. Facilidades sanitarias. PUNTUACIÓN MÁXIMA 35.
 - a. La planta no dispone de un suministro de agua adecuado. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - b. No existe un sistema adecuado de eliminación de aguas residuales y otros desechos. DEMÉRITO MÁXIMO 13.
 - c. Los sanitarios no están convenientemente ubicados, diseñados y equipados, o constituyen una fuente de contaminación. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - d. No existen instalaciones adecuadas y suficientes para limpieza e higiene del personal. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - e. No hay un sistema adecuado que permita minimizar el desarrollo de malos olores, prevenir el crecimiento de parásitos y la contaminación de productos. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
2. Operación en condiciones higiénicas. PUNTUACIÓN MÁXIMA 35.
 - a. El edificio e instalaciones no se mantienen en buen funcionamiento. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - b. Las operaciones de limpieza no se llevan a cabo en forma efectiva. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - c. No se utilizan métodos apropiados para la limpieza y desinfección de superficies de equipos y utensilios. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - d. El equipo en contacto con el producto, no se limpia ni se desinfecta. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - e. No se toman medidas eficaces, para evitar que entren insectos y animales. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - f. Insecticidas y afines, no se utilizan en forma racional. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
3. Controles sanitarios internos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 28.
 - a. No existen responsables directos que se encarguen de supervisar e implementar las condiciones de higiene y seguridad. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - b. Las operaciones de preparación, procesamiento, envasado y almacenamiento, pueden contribuir a la contaminación. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - c. Los elementos o ambientes utilizados para conservar algunas materias primas, no son los adecuados. DEMÉRITO MÁXIMO 5.
 - d. No se efectúan análisis químicos, para identificar fallas de saneamiento de equipos y contaminación, durante la fabricación. DEMÉRITO MÁXIMO 6.

- e. El material de empaque, no es debidamente verificado o ensayado. DEMÉRITO MÁXIMO 5.

CAPÍTULO IX. Locales y almacenes.

1. Limpieza y mantenimiento. PUNTUACIÓN MÁXIMA 12.
 - a. Se aprecia falta de mantenimiento en algunas instalaciones. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. Algún local está sucio o desordenado. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. Se aprecia falta de limpieza en los procesos. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - d. La empresa no dispone de las instalaciones necesarias para organizar la limpieza de los locales. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
2. Acondicionamiento. PUNTUACIÓN MÁXIMA 12.
 - a. El acceso al establecimiento y la zona que lo circunda, no son adecuados. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. Se encuentran condiciones adversas para la calidad del producto. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. La instalación de canales y tuberías colgantes, resulta inadecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. La iluminación es inadecuada en algunos locales y procesos. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - e. La ventilación es inadecuada en algunos locales. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
3. Capacidad y distribución. PUNTUACIÓN MÁXIMA 14.
 - a. El tipo de construcción de los locales no es adecuada. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. El local es insuficiente, hay congestionamiento de personal y equipo. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
 - c. La distribución de los locales no es racional. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. El tipo de construcción de pisos, paredes y techos no permite una limpieza y reparación adecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - e. Las áreas de procesamiento no están distribuidas de manera de evitar la contaminación. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
4. Almacenes. PUNTUACIÓN MÁXIMA 10.
 - a. Los almacenes no tienen capacidad suficiente. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. Los almacenes están desordenados. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. Las condiciones de almacenamiento son inadecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
5. Medios de manutención. PUNTUACIÓN MÁXIMA 10.

- a. Se degrada la calidad por manutención inadecuada en la recepción. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. Se degrada la calidad por manutención inadecuada en la fabricación. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. Se degrada la calidad por manutención inadecuada en el almacenaje. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. Se degrada la calidad por manutención inadecuada en el despacho. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - e. Las condiciones de almacenamiento de las materias primas y productos, no son satisfactorias y pueden contribuir al deterioro. Se degrada la calidad por manutención inadecuada en el almacenaje. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
6. Identificación de productos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 8.
- a. La identificación de las materias primas, puede dar lugar a errores. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. La identificación de materiales en curso, puede generar errores. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. La identificación del producto terminado, puede dar lugar a errores. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. No hay ubicación conveniente de las sustancias tóxicas. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
7. Rotación y control de almacenes. PUNTUACIÓN MÁXIMA 6.
- a. No se puede identificar la fecha de fabricación. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. El sistema de almacenamiento, dificulta la rotación de los productos. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - c. La empresa no controla la rotación de los almacenes. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
8. Envíos. PUNTUACIÓN MÁXIMA 8.
- a. La inspección de la calidad es insuficiente. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. La empresa no dispone de especificaciones de embalaje para cada producto. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - c. No se emplean las especificaciones de embalaje. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - d. Las condiciones de transporte de los productos expedidos, no son adecuadas. DEMÉRITO MÁXIMO 2.

CAPÍTULO X. Personal

1. Selección. PUNTUACIÓN MÁXIMA 8.
 - a. La empresa no tiene pruebas de admisión sistematizadas. DEMÉRITO MÁXIMO 2.
 - b. La empresa no tiene establecidos períodos de adaptación adecuados. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
2. Formación. PUNTUACIÓN MÁXIMA 12.
 - a. La empresa no tiene establecido un sistema de formación y promoción del personal. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. La empresa no realiza cursos de perfeccionamiento, en los casos necesarios. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
3. Salud e higiene del personal. PUNTUACIÓN MÁXIMA 20.
 - a. No hay constancia escrita del control de los certificados de salud del personal. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - b. El personal no usa indumentaria adecuada al trabajo que está realizando o no está limpia. DEMÉRITO MÁXIMO 10.
 - c. No se observan reglas de higiene establecidas por la empresa. DEMÉRITO MÁXIMO 6.
4. Motivación. PUNTUACIÓN MÁXIMA 10.
 - a. El personal no da la suficiente importancia a los problemas de calidad. DEMÉRITO MÁXIMO 3.
 - b. En algún nivel falta sentido de responsabilidad hacia la calidad de su trabajo. DEMÉRITO MÁXIMO 4.
 - c. No existe un mecanismo que permita asegurar el cumplimiento de buenas prácticas higiénicas o de control de calidad para todo el personal. DEMÉRITO MÁXIMO 3.

Anexo 2. Modelo de encuesta empleado para las entrevistas del personal de planta

Nombre: _____

Puesto de trabajo: _____

La presente constituye una encuesta que me permitirá como Ingeniero de Planta la evaluación del Sistema de Calidad de Colomural de Venezuela, C.A. y recopilar valiosa información relacionada con un Proyecto de Mejora Continua del Sistema de Aseguramiento de la Calidad que realizo como parte de la Especialización en Ingeniería Industrial y Productividad en la Universidad Católica Andrés Bello. Por lo que agradecería su colaboración y sus más sinceros comentarios.

1. ¿Cómo evalúa usted el nivel de calidad de los productos terminados que ofrece la empresa?

2. Mencione las principales fallas en los productos de la empresa, responsables de reclamos y devoluciones por parte de los clientes.

3. ¿Cuál es la política de calidad de la empresa?

(Continuación)

4. ¿Conoce usted el manual del sistema de calidad de la empresa?

5. ¿Cuáles son las consecuencias de las fallas de calidad en la planta?

6. ¿Conoce usted las actividades de muestreo realizadas por el obrero de Control de Calidad?

7. Cite los principales problemas operativos de los equipos de planta.

8. ¿Cree posible la implementación de un sistema de mejora continua en la planta?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN, SU OPINIÓN ES VALIOSA PARA MÍ.

Anexo 3. Mantenimiento Productivo Total - MPT

El Mantenimiento Productivo Total tiene como objetivo el mejoramiento de la efectividad del equipo con un sistema global de mantenimiento preventivo que abarca completamente la vida útil del mismo. Involucrando al personal operario en ejecuciones de actividades básicas de mantenimiento y sostenibilidad de la máquina.

Según el website Wikipedia (2012):

“El Mantenimiento Productivo Total (del inglés de Total Productive Maintenance, TPM) es una filosofía originaria de Japón, el cual se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial. Las siglas TPM fueron registradas por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta)” (p.1).

El mantenimiento productivo total promueve el cambio de filosofía “Yo opero, tú reparas” por el “Yo soy responsable de mi equipo”, dando un nueva percepción del enfoque tradicional del mantenimiento, en el que el operario se encarga únicamente de producir y es el mecánico quien se encarga de reparar cuando se presentan fallas en el equipo, el MPT aboga porque todo el personal que labora en planta se involucre en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivo, logrando de esta forma una disminución de averías, accidentes y defectos.

Según el autor Sacristán (2001): “El ambiente empresarial hoy día se encuentra con estas exigencias relacionadas con estos tres movimientos:

1. Necesidad de reducir los tiempos de desarrollo de nuevos productos y su industrialización desde la ingeniería de planta.
2. Necesidad de reducir costes alcanzando límites de eficacia en los equipos de producción por mantenimiento integral evitando fallos y averías (mantenimiento sistemático y condicional).

3. Mayores exigencias de calidad hacia el cero defectos, evitando fabricar productos de mala calidad a través de un control de las condiciones y estado de referencia de los equipos (mantenimiento de la calidad)” (p.18).

Para el éxito de la implementación del MPT es necesaria la identificación de las mermas que limitan la eficacia de las máquinas y equipos de producción, para el diseño de medios que permitan su eliminación. Las mermas que requieren ser análisis se presentan a continuación:

- Fallas del equipo. Son consideradas fallas aquellas averías mecánicas que presenten las máquinas y que ocasionen paradas y pérdidas de tiempo, entendiéndose que el número de fallas deben ser disminuidas.
- Tiempo muerto por preparación y ajustes de máquina. Los mismos ocurren cuando se realiza el montaje de diseños en cada equipo, cambio de lote o por calibración del equipo para su correcto funcionamiento.
- Paros menores. Constituyen la interrupción del funcionamiento del equipo debido a operaciones incorrectas o desajustes de material.
- Reducción de la velocidad de operación. Estas pérdidas corresponden a la diferencia entre la velocidad de diseño del equipo y la velocidad real de operación, siendo responsabilidad del operador o por una condición debidamente justificada del equipo o el material procesado.
- Defectos del proceso. Constituyen las mermas en calidad debidas por el proceso de manufactura.
- Rendimiento reducido. Representan el material que queda enhebrado en los rodillos de transporte de los equipos y que facilita el pase de material nuevo, además de las pérdidas producto de los ajustes iniciales de la producción, previo a alcanzarse el nivel óptimo de operación.

Anexo 4. Principio 5S´

El mantenimiento autónomo y la mejora continua están fundamentados en el principio o filosofía de las 5S´, que constituyen las cinco tareas básicas para el desarrollo de las actividades de los procesos operativos y del mantenimiento en general, logrando eficiencia, seguridad y rapidez. Se trata de cinco términos de origen japonés que comienzan con la letra S:

- *Seiri*: Organizar y clasificar. Procurando tener en el puesto de trabajo o área personal solamente los implementos necesarios para la ejecución de una actividad en particular, pretendiéndose tener solo lo básico organizado de manera de que no interrumpa la correcta ejecución de la labor.
- *Seiton*: Ordenar eficientemente. Es necesario una distribución o disposición eficiente de los elementos básicos de trabajo, de rápido acceso y que denoten con facilidad su ubicación y correcta disposición, y que sea sencillo la identificación de la ausencia de alguna de las herramientas o insumos.
- *Seiso*: Limpieza e inspección. La limpieza constituye una eficaz herramienta para la detección temprana de fallas importantes como botes de aceite, cables sueltos, piezas esparcidas por el área de trabajo, entre otras. La limpieza facilita el conocimiento del estado real del equipo evitando así el agravamiento de fallas que podrían generar tiempos mayores de paradas.
- *Seiketsu*: Estandarización. Ello supone el desarrollo de un sistema o instructivo detallado para la realización de alguna tarea, lo que implicaría que cualquier persona siendo instruida con dicho sistema pueda ejecutar la actividad sin mayor dificultad, y de una manera única y universal para todo el personal que labore en dicho puesto de trabajo.
- *Shitsuke*: Disciplina. Habiéndose implementado con éxito las cuatro anteriores S es conveniente asegurar la adecuada ejecución de cada uno de los procedimientos, logrando la sostenibilidad del sistema y de los logros conseguidos.

Anexo 5. Tratamiento de Corona en películas

El objetivo del Tratamiento Corona es aumentar la tensión superficial de los materiales a tratar con la finalidad de conseguir una mayor capacidad de adhesión de sobre los mismos. El Tratamiento Corona se obtiene aplicando sobre el material una descarga de alta tensión y alta frecuencia. La descarga que recibe la superficie del material que se está tratando hace que cambie su composición molecular inicial posibilitando la adhesión de las tintas, barnices, lacas y pegamentos.

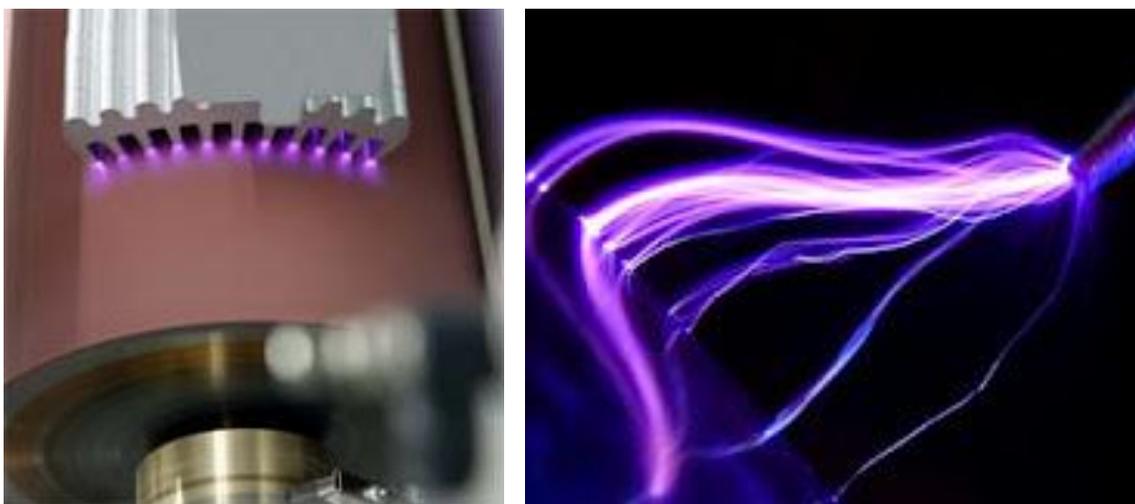


Figura A. Electrodo de Tratamiento Corona. B. Descarga de corona

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

Consideraciones del tratamiento de corona en películas:

1. La alta presencia de cargas aditivas dificultan el tratamiento.
2. Pérdida de parte del tratamiento en las bobinas es debido al contacto de la cara tratada con la que no lo está.
3. El paso del tiempo también afecta al tratamiento, reduciéndolo.
4. Las impresiones con tintas y pegamentos con base al agua requieren un tratamiento mayor.

Anexo 6. Registro de impresión

Al prepararse una ilustración para imprimirla, se necesitan ciertas marcas para que la impresión registre los elementos de la ilustración con precisión de acuerdo con el diseño establecido. Estas marcas son las marcas de recorte, marcas de registro, estrellas, barras de calibración y rótulos.

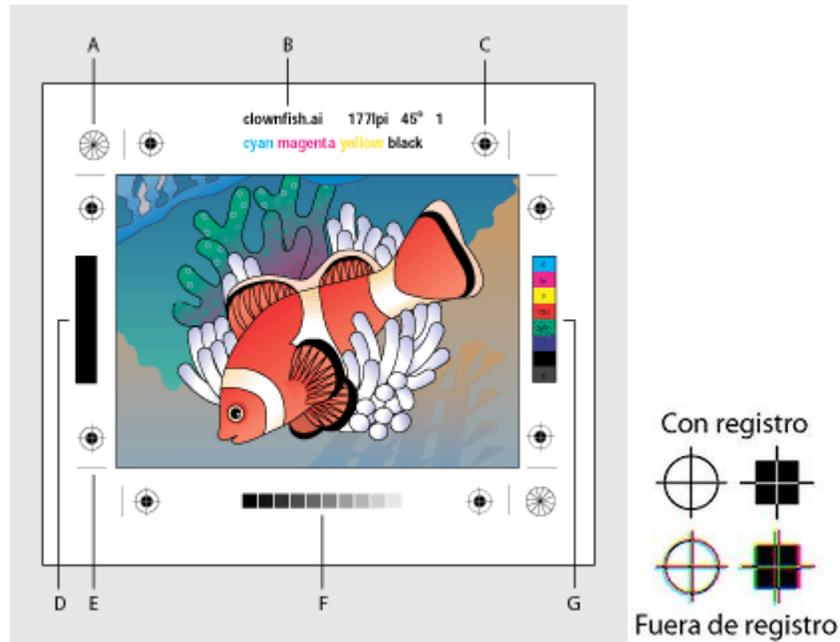


Figura B. Marcas de impresión A. Estrella B. Rótulo (sólo película) C. Marcas de registro D. Barra de color de negro de superposición E. Marca de recorte F. Barra de tintas de degradado G. Barra de color progresiva

Fuente: Registro fotográfico de Colomural de Venezuela, C.A.

En el diseño se colocan de las ilustraciones dos tipos de marcas que el servicio de impresión utiliza para alinear las separaciones: marcas de registro y estrellas. Las marcas de registro son las marcas más utilizadas en la impresión, ya que son fáciles de alinear con precisión las capas superpuestas en la impresión. Las estrellas son más difíciles de alinear que las marcas de registro, pero son muy exactas.

Anexo 7. Tarjeta actual de identificación de producto

O.P.	Producto: _____
	Cliente: _____
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Bobina No.</div>	
IMPRESORA	Observaciones
Materiales: _____	_____
No. de Lote: _____	_____
Kg. Entrada: _____	_____
Kg. Salida: _____	_____
Fecha: _____	_____
Operador: _____	_____
LAMINADORA	Observaciones
Materiales: _____	_____
No. de Lote: _____	_____
Kg. Entrada: _____	_____
Kg. Salida: _____	_____
Fecha: _____	_____
Operador: _____	_____
CORTE	Observaciones
Kg. Entrada: _____	_____
Kg. Salida: _____	_____
Fecha: _____	_____
Operador: _____	_____

Anexo 8. Lista de chequeo para arranque de equipos



COLOMURAL DE VENEZUELA C.A.

RIF. J-00093729-0

LISTA DE CHEQUEO PUESTA EN MARCHA EQUIPO

EQUIPO	LAMINADORA <input type="checkbox"/>	FLEXO <input type="checkbox"/>			TURNO	
	GIAVE <input type="checkbox"/>	CORTADORA	1 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		
TRABAJADOR (ES)					FECHA/SEMANA	

DÍA	PRODUCTO/LOTE	HORA MONTAJE	AIRE			CALDERA			EQUIPO			MATERIA PRIMA			AJUSTES MATERIAL			APROBACIÓN CC
			B	M	N/A	B	M	N/A	B	M	N/A	B	M	N/A	B	M	N/A	
LUN																		
MAR																		
MIÉ																		
JUE																		
VIE																		
SÁB																		

B. Buena. Obedece al cumplimiento de las condiciones ideales de operación
M. Mala. Implica una revisión por parte del operador o el departamento de mantenimiento
N/A. No aplica

OBSERVACIONES

FIRMA SUPERVISOR

Anexo 9. Formato actual de control de producción actual



COLOMURAL DE VENEZUELA C.A.

RIF. J-00093729-0

FORMATO DE PRODUCCIÓN

EQUIPO		TURNO
TRABAJADOR (ES)		
SEMANA LABORAL		

CONTROL DIARIO DE LA PRODUCCIÓN

DÍA	PRODUCTO(S)	PRODUCCIÓN KG/BOBINAS/BAJADAS	FIRMA TRABAJADOR	OBSERVACIONES
LUNES				
MARTES				
MIÉRCOLES				
JUEVES				
VIERNES				
SÁBADO				

OBSERVACIONES

FIRMA SUPERVISOR

Anexo 10. Formato de control de producción propuesto



COLOMURAL DE VENEZUELA C.A.

RIF. J-00093729-0

FORMATO CONTROL DIARIO DE LA PRODUCCIÓN

EQUIPO	LAMINADORA <input type="checkbox"/>	FLEXO <input type="checkbox"/>	TURNO			
	GI/AVE <input type="checkbox"/>	CORTADORA <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	
TRABAJADOR (ES)	CERUTTI <input type="checkbox"/>		SEMANA LABORAL			

DÍA	PRODUCTO/LOTE	MATERIA PRIMA ENTRADA	PRODUCCIÓN (KG/CANT. BOBINAS)	MERMAS (KG)	IDENTIFICACIÓN PARADAS	OBSERVACIONES/ENSAYOS CC
LUN						
MAR						
MIÉ						
JUE						
VIE						
SÁB						

EVENTOS: 1. AJUSTES Y MONTAJE, 2. LIMPIEZA, 3. FALTA DE ORDEN DE PRODUCCIÓN, 4. ESPERA DE MATERIAL, 5. FALTA DE PERSONAL, 6. CAMBIO DE DISEÑO/PRODUCTO/RODILLO, 7. FALLA MECÁNICA, 8. FALLA ELÉCTRICA, 9. FALTA DE PRESIÓN DE AIRE, 10. PARADA POR VISITA/INSPECCIÓN EN PLANTA

OBSERVACIONES

FIRMA SUPERVISOR DE CALIDAD/OPERARIO/OBREBO C.C.

Anexo 11. Tarjeta de control de producto propuesta

TARJETA DE CONTROL	
ORDEN PRODUCCIÓN _____	LOTE _____
PRODUCTO _____	CLIENTE _____
FECHA _____	BOBINA Nº _____
LAMINADORA	
LAMINACIÓN S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	APLICACIÓN PRYMER S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
BOBINA _____	CANTIDAD ADHESIVO _____
PESO _____	VELOCIDAD OPERACIÓN _____
OBSERVACIONES:	APROBADO CONTROL CALIDAD S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
IMPRESORA	
IMPRESIÓN S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	APLICACIÓN PRYMER S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
BOBINA _____	NÚMERO EMPATES _____
PESO _____	VELOCIDAD OPERACIÓN _____
OBSERVACIONES:	APROBADO CONTROL CALIDAD S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
CORTE	
DIMENSIONES CORTE _____	NÚMERO EMPATES _____
BOBINA _____	VELOCIDAD OPERACIÓN _____
PESO _____	
OBSERVACIONES:	APROBADO CONTROL CALIDAD S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>