



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN UTILIZADOS PARA
LA ELABORACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN Y DESAGÜE EN LA
EMPRESA HOLVIPLAS S.A**

**Proyecto de Pasantía de Grado, previo la obtención del título de Ingeniera
Industrial en Procesos de Automatización.**

AUTOR: CRISTINA ALEJANDRA NÚÑEZ ALTAMIRANO

TUTOR: ING. CARLOS SÁNCHEZ

Ambato - Ecuador

Septiembre - 2009

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN Y DESAGUE EN LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A”, de Cristina Alejandra Núñez Altamirano, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 57 del Capítulo IV Pasantías, del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato enero 13, 2009

Ing. Carlos Sánchez
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN Y DESAGUE EN LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A”. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato enero 13, 2009

Cristina Alejandra Núñez Altamirano

CI: 1800386807-2

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo de graduación conformada por los señores docentes Ing. Edison Jordán, Ing. Luis Morales, aprueban el presente trabajo de graduación titulado “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN Y DESAGUE EN LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A”, presentada por la señorita Cristina Alejandra Núñez Altamirano; de acuerdo al Art. 57 del Reglamento de Graduación para obtener el título Terminal del tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**Ing. Edison Jordán
DOCENTE CALIFICADOR**

**Ing. Luis Morales
DOCENTE CALIFICADOR**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres América y Segundo, a mi hermana Lourdes y a Roberto Palacios, quienes con su apoyo moral me impulsaron a seguir luchando y lograron fomentar los principios de honestidad y responsabilidad para cosechar éxitos en el diario vivir y con ello este triunfo y seguir avanzando por el camino del bien.

Cristina Alejandra

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme su bendición y fortaleza durante todo el tiempo.

El agradecimiento de todo corazón a la empresa Holviplas S. A., que con sus puertas abiertas me accedió ingresar a enriquecer mis conocimientos para realizar un sueño.

Al Ing. Renato Noriega, quien ha sido el gran y verdadero Amigo y me ayudó con sus consejos a ser una persona de bien y culminar con este trabajo de investigación.

Cristina Alejandra

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	Pág.
Aprobación del Tutor	ii
Autoría	iii
Aprobación de la comisión calificadora	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice general	vii
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xii
Índice de fotografías	xiii
Introducción y Antecedentes	xiv

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1. Tema	1
1.2. Planteamiento del Problema	1
1.2.1. Contextualización	1
1.2.2. Análisis Crítico	2
1.2.3. Prognosis	3
1.3. Formulación del Problema	3
1.3.1. Preguntas Directrices	4
1.3.2. Delimitación del Problema	4
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos de la Investigación	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes Investigativos	6
2.2. Fundamentación	7
2.2.1. Fundamentación Legal	7
2.2.2. Fundamentación Teórica	8
2.2.2.1 Mejora e innovación de procesos	8
2.2.2.2 Modelos de Mejora de Procesos	14
2.2.2.3 CMMI: Modelo Integrado De Capacidad Y Madurez	15
2.2.2.4 Implantación de CMMI	17
2.2.2.5 El Ciclo Deming (PDCA)	18
2.2.2.6 Policloruro de Vinilo	22
2.2.2.7 Descripción De Los Procesos	25
2.2.2.7.1 Recepción y almacenamiento de materia prima	25
2.2.2.7.1.1 Características Ambientales	27
2.2.2.7.2 Orden de producción	30
2.2.2.7.3 Formulario y Mezcla	30
2.2.2.7.4 Proceso de Extrusión	32
2.2.2.7.5 Sistema de Almacenamiento y Ventas	37
2.2.2.8 Control De Calidad	38
2.2.2.8.1 Material	38
2.2.2.8.2 Pruebas de laboratorio	39
2.2.2.9. Rotulado	46
2.2.2.10 Técnicas para Analizar y Diseñar Métodos de Trabajo	47
2.2.2.11 Gestión de bodega	47
2.2.2.12 Gestión de Stock (WMS)	49
2.2.2.13 Gestión de Inventario	51
2.2.2.13.1 Beneficios de la Administración de Inventarios	53
2.2.2.13.2 Tipos de Inventario	54
2.2.2.14 Sistema De Base De Datos	58
2.2.2.14.1 Definición de base de datos	58
2.2.2.14.2 Gestión de Base de Datos (SGBD)	59
2.2.2.14.3 Ventajas de las bases de datos	59

2.2.2.14.4	Desventajas de las Bases de Datos	63
2.2.2.14.5	Tipos de Campos	63
2.2.2.14.6	Tipos de Base de Datos	64
2.2.2.14.7	Modelo Entidad-Relación	65
2.2.2.14.8	Elementos fundamentales	66
2.2.2.15	Definiciones Conceptuales	69
2.3	Variables	70
2.3.1.	Variable Independiente	70
2.3.2.	Variable Dependiente	70
2.4.	Hipótesis	70

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1	Enfoque	71
3.2	Modalidad Básica de la Investigación	71
3.2.1	Investigación de Campo	71
3.2.2	Investigación Documental – Bibliográfica	72
3.3	Nivel o tipo de Investigación	72
3.4	Población y Muestra	73
3.4.1	Población	73
3.4.2	Muestra	73
3.5	Operacionalización de variables.	74
3.6	Recolección de Información	75
3.6.1	Plan de Recolección de Información	75
3.6.2	Plan de Procesamiento de Información	75
3.6.3	Plan de Análisis e Interpretación de Resultados	75

CAPITULO IV
ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1 Análisis de pruebas de calidad	76
4.1.1 Datos Específicos	76
4.1.2 Datos obtenidos	77
4.1.3 Representación Gráfica	79
4.2 Reporte de los datos Obtenidos	80
4.3 Análisis de las pruebas efectuadas	93
4.4 Análisis de causas que afectan el sistema de calidad	93
4.5 Gestión de Bodega	96
4.5.1 Planificación de Pedidos	97

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	99
5.2 Recomendaciones	100

CAPITULO VI
PROPUESTA

6.1 Título	101
6.2 Antecedentes de la Propuesta	101
6.3 Justificación	102
6.4 Objetivos	103
6.5 Fundamentación	104
6.5.1 Mejoramiento de Espesores	104
6.5.1.1 Planificar	104
6.5.1.2 Ejecutar	105
6.5.1.3 Verificar	105

6.5.1.4 Actuar	118
6.5.2 Organización del departamento de matricería	118
6.5.2.1 Identificación de las Herramientas en Matricería	124
6.5.3 Sistema para el Control de Materia Prima	127
6.5.3.1 Hoja de Productos .xls	127
6.5.3.2 Hoja de Reportes .xls	128
6.5.4 Sistema de Base de datos para Producción y Ventas	129
6.5.4.1 Requerimientos de instalación	129
6.5.4.2 Prueba de Sistema	129
6.5.4.3 Manual De Usuario	130
6.5.4.4 Prueba de Aceptación	130
6.5.5 Sistema de Base de datos para Producción y Ventas	133

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pruebas de Laboratorio	40
Tabla 2. Pruebas Dimensionales	40
Tabla 3. Tabla Para Alturas del Percusor	43
Tabla 4. Tabla Para Pruebas De Presión	45
Tabla 5. Ingreso de Espesores	78
Tabla 6. Ingreso de Variables (Peso, Reversión, Presión, Impacto)	79
Tabla 7. Tubería de Presión de Ø 20 x 2,0 Mpas	81
Tabla 8. Tubería de Presión de Ø 32 x 1,25 Mpas	82
Tabla 9. Tubería de Presión de Ø 40 x 1,0 Mpas	83
Tabla 10. Tubería de Presión de Ø 50 x 0,8 Mpas	84
Tabla 11. Tubería de Presión de Ø 50 x 1,0 Mpas	85
Tabla 12. Tubería de Presión de Ø 50 x 1,25 Mpas	86
Tabla 13. Tubería de Presión de Ø 40 x 1,0 Mpas	87

Tabla 14. Tubería de Presión de Ø 63 x 0,63 Mpas	88
Tabla 15. Tubería de Presión de Ø 63 x 1,0 Mpas	89
Tabla 16. Tubería de Presión de Ø 63 x 1,25 Mpas	90
Tabla 17. Tubería de Presión de Ø 90 x 0,63 Mpas	91
Tabla 18. Tubería de Presión de Ø90 x 0,8 Mpas.	92
Tabla 19. Tubería de Presión de Ø20 x 2,0 Mpas.	106
Tabla 20. Tubería de Presión de Ø32 x 1,25 Mpas.	107
Tabla 21. Tubería de Presión de Ø40 x 1,25 Mpas.	108
Tabla 22. Tubería de Presión de Ø50 x 0,8 Mpas.	109
Tabla 23. Tubería de Presión de Ø50 x 1,0 Mpas.	110
Tabla 24. Tubería de Presión de Ø50 x 1,25 Mpas.	111
Tabla 25. Tubería de Presión de Ø90 x 1,25 Mpas.	112
Tabla 26. Tubería de Presión de Ø63 x 0,8 Mpas.	113
Tabla 27. Tubería de Presión de Ø110 x 0,63 Mpas.	114
Tabla 28. Tubería de Presión de Ø110 x 1,0 Mpas.	115
Tabla 29. Tubería de Presión de Ø63 x 1,25 Mpas.	116
Tabla 30. Tubería de Presión de Ø63 x 1,25 Mpas.	117
Tabla 31. Códigos de las Máquinas	118
Tabla 32. AMUT 86 CABEZAL PRICES	121
Tabla 33. AMUT 86 CABEZAL TAT2	122
Tabla 34. AMUT 67 CABEZAL BA67	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Relación entre Eficacia y Eficiencia	8
Fig. 2 Ciclo Deming	19
Fig. 3 Tipos de Termoplásticos	23
Fig. 4 Tipos de Palets	29
Fig. 5 Partes de una Extrusora	33
Fig. 6 Tina de Enfriamiento	35
Fig. 7 Halador	36
Fig. 8 Probeta para prueba de presión	44

Fig. 9 Modelo Entidad Relación	65
Fig. 10 Diseño de Tablas	66
Fig. 11 Diseño de Consultas	67
Fig. 12 Diseño de Formularios	67
Fig. 13 Diseño de Informes	68

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Resistencias dañadas	125
Fotografía 2. Anaquel de Madera	125
Fotografía 3. Obstrucción de la percha	126
Fotografía 4. Distribución de perchas	126

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

HOLVIPLAS S.A. es una empresa domiciliada en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, desarrolla sus actividades en la industria de derivados del PVC, Polietileno y Polipropileno. Fundada en abril de 1993 por la iniciativa de la Familia Holguín Darquea, actuales accionistas de la misma. De ese tiempo acá, la organización ha tenido un notable desarrollo, como signo de la adecuada administración y utilización de recursos.

Este crecimiento les abre nuevas oportunidades y como consecuencia nuevas exigencias, por esta razón, la dirección de la empresa decidió iniciar un proceso de aseguramiento de la calidad que afiance el crecimiento sostenible en una organización sólida y como consecuencia les haga competitivos a nivel nacional e internacional, ofreciendo productos de calidad, que cumplan con todas las exigencias normativas y de la comunidad.

El sistema de gestión de calidad está basado según las normas INEN/ISO y procesos de gestión de calidad 9001:2000, para lo cual se a implementado un laboratorio, donde se lleva acabo las pruebas establecidas dando cumplimiento con las exigencias de las mismas.

HOLVIPLAS S. A. utiliza materias primas e insumos de procedencia nacional e importada. Además ofrece una gama completa de tuberías y accesorios para satisfacer las diversas necesidades de los clientes. Los productos son fabricados bajo estrictas normas de control de calidad que son usados en la conducción de agua a presión, en redes de desagüe, instalaciones eléctricas, sistemas de ventilación, líneas telefónicas, sistemas de irrigación, etc. La materia prima principal es el PVC, el cual constituye aproximadamente el 100% de la composición en el peso del producto.

Durante 4 años la empresa se preparo para finalmente, fruto del esfuerzo de todos quienes conforman HOLVIPLAS S.A., en mayo del 2002 obtienen el sello de calidad ISO 9002 versión 1994, esta norma tenía vigencia hasta diciembre del año 2003, por lo que se realizó un proceso de transición para los nuevos requisitos y actualmente los sistema y productos tienen la garantía de la norma ISO 9001:2000.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.2. Tema

“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN Y DESAGUE EN LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A”

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.2. Contextualización

El Ecuador es un país conformado de empresas y microempresas, que se han visto inmersas en entornos y mercados competitivos y globalizados. Frente a estas circunstancias los empresarios buscan ser competitivos dentro del mercado, introduciendo procesos de mejora continua, los mismos que optimizan el consumo de materias primas, mejoran la calidad del producto, reducen costos; logrando así aumentar la rentabilidad de las empresas.

Las exigencias actuales del mercado en la fabricación de productos, obliga a gran parte de las empresas ambateñas a implantar dentro de sus procesos sistemas de gestión de calidad, acreditándoles certificaciones que los hacen competitivos en mercados internacionales. Mantener la certificación requiere de un sin numero de procedimientos minuciosos a seguir, es por tal motivo que las empresas buscan

mejorar las no conformidades que afectan al sistema de gestión de calidad o al producto.

La empresa HOLVIPLAS S.A, se ha propuesto realizar un análisis de los procesos de trabajo utilizados para la elaboración de tubería de presión y desagüe, de manera que se pueda identificar y corregir las no conformidades del sistema de gestión de calidad; estableciendo un mayor compromiso de los trabajadores con el cumplimiento de los requerimientos del cliente en cuanto a rapidez y calidad. El sistema funcionará bajo el establecimiento de indicadores de desempeño que permitan medir su eficiencia y efectividad.

1.2.2. Análisis Crítico

HOLVIPLAS s.a es una empresa dedicada a la elaboración de tuberías de PVC, las mismas que son utilizadas en la evacuación de aguas servidas, instalación de sistemas de agua potable, sistemas de ventilación y conducción de cableados eléctricos. Pensando en los inconvenientes que se presentan a la hora de instalar un sistema de tubería, la empresa ha creado una línea de accesorios en PVC que son el complemento indispensable para la evacuación del agua.

El proceso de elaboración en cada producto cumple varias etapas, iniciando con la recepción y almacenamiento de la materia prima, formulación, mezcla, pre cosido, plastificación, formación, enfriamiento, impresión, corte, biselado, acampanado y empaque. Durante este proceso la producción es sometida a pruebas constantes en el laboratorio de manera que cumplan con las normas establecidas.

La fabricación de los tubos se realiza bajo un proceso continuo en las maquinas extrusoras, las mismas que deben estar en funcionamiento constante, bajo estas circunstancias la empresa tiene la necesidad de laborar en dos turnos rotativos. Cada proceso conlleva siempre desperdicios que no pueden evitarse, los mismos

que son recolectados y sometidos a un proceso de trituración; para ser utilizados nuevamente como materia prima para tubería de clase.

La empresa elabora una variedad de tuberías con diámetros iguales, pero de espesores diferentes, esta situación ha dado lugar a un problema, pues los empleados en muchas ocasiones utilizan un mismo tipo de herramienta en la elaboración de dichas tuberías. Aparentemente la tubería fabricada se realiza bajo normas y parámetros establecidos, tal situación que no se refleja al momento de realizar las pruebas respectivas dentro del control de calidad. El desgaste de las herramientas forma parte de los inconvenientes, pues provoca el cambio de dimensión en el espesor de las tuberías. Esto ha generado el incremento de desperdicios y costos dentro del proceso de fabricación, creando la necesidad de mejorar los procesos a través de la identificación de los herramientas para cada máquina con la finalidad de cumplir con las condiciones especificadas por las normas respectivas.

1.2.3. Prognosis

La empresa HOLVIPLAS s.a, de continuar con el sistema de producción antes mencionado, podrá presentar no conformidades dentro del sistema de control de calidad en determinados productos e imposibilitando la reducción de costos y ahorro de materia prima, lo que ha permitido que la empresa sea competitiva en su campo de desarrollo a nivel nacional.

1.6. Formulación del Problema

¿Cómo se beneficiará la empresa HOLVIPLAS S.A. con un análisis de procesos que serán utilizados dentro del sistema de fabricación para tubería de presión y desagüe?

1.3.1. Preguntas Directrices

1.3.1.1 ¿Establecer cuál es la situación actual en la fabricación de tuberías?

1.3.1.2 ¿Determinar las pruebas que se exigen dentro del sistema de control de calidad?

1.3.1.3 ¿Analizar qué factores son los que impiden el cumplimiento de las normas?

1.3.1.4 ¿Identificar cuál es el estado actual de los herramientas en el área de matricería?

1.3.1.5 ¿Qué parámetros interviene en la identificación de los herramientas?

1.3.2. Delimitación del Problema

El presente proyecto investigativo está orientada a establecer un análisis de procesos para mejorar la productividad de la empresa HOLVIPLAS S.A., ubicada en el sector de Totoras, en la ciudad de Ambato, provincia del Tungurahua. El período de desarrollo del presente proyecto se iniciará en el mes de Octubre del 2008 hasta Febrero del 2009.

1.7. Justificación

El presente proyecto sugiere dar soluciones a una empresa dedicada a la elaboración de tuberías de PVC, que a pesar de permanecer por muchos años en el mercado, se ha visto en la necesidad de mejorar cada uno de sus procesos.

Actualmente la empresa se encuentra certificada con la norma de calidad INEN, la misma que les permite ser competitivos a nivel empresarial, pero que a la vez les exige fabricar productos con excelente calidad y garantía. Frente tal circunstancia la

empresa requiere que sus productos sean rentables y que sus índices de desperdicios se reduzcan en un gran porcentaje.

Esta investigación será de gran importancia, pues al mejorar el sistema de procesos de producción, se logrará reducir el índice de desperdicios, cumplir con los parámetros establecidos dentro de la norma para el control de calidad y mejorar los costos de producción permitiendo que la empresa sea competitiva dentro del mercado por realizar sus procesos con alta calidad y responsabilidad.

1.8.Objetivos de la Investigación

1.8.1. Objetivo General

Implementar un sistema de análisis de los procesos de trabajo utilizados para la elaboración de tubería de presión y desagüe en la empresa HOLVIPLAS S.A

1.8.2. Objetivos Específicos

1.8.2.1. Fundamentar la investigación con un análisis científico, estableciendo teoremas y definiciones de los términos relacionados al análisis de los procesos de trabajo.

1.8.2.2. Identificar las principales falencias que se presentan dentro de los procesos de trabajo, las mismas que inciden en el incumplimiento de las normas de calidad.

1.8.2.3. Mejorar el sistema actual en los procesos de producción para la fabricación de las tuberías de presión y desagüe en la empresa HOLVIPLAS S.A., para optimizar su competitividad.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes Investigativos

En la empresa HOLVIPLAS S.A. no se han desarrollado estudios previos para la identificación de los herramientas en el área de matricería, por lo que la investigación se basara en datos recopilados en registros diarios, en los cuales se manifiestan los inconvenientes que se presentan al realizar las respectivas pruebas en el laboratorio.

El sistema de gestión de calidad con el cual se maneja la empresa actualmente, implica un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de un producto o servicio.

Los registros e informes diarios en los que nos apoyaremos para realizar la siguiente investigación, son realizados por el gerente de calidad desde que se obtuvo la certificación de calidad para la empresa hasta la presente fecha, de las conclusiones de estos informes se empezaron a realizar la identificación de los herramientas respectivos para cada tipo de tubería.

Se conoce que en la empresa, nunca se han realizado estudios investigativos referentes al tema propuesto, por lo cual no contamos con una orientación para regirnos. En la facultad de ingeniería en sistemas, electrónica e industrial no se ha desarrollado ningún tipo de investigación similar; por lo cual se tendrá que realizar el levantamiento del proyecto sin apoyo o bases que facilite la realización del mismo.

2.2. Fundamentación

2.2.1. Fundamentación Legal

HOLVIPLAS S. A. es una Sociedad Anónima constituida legalmente el 9 de Junio de 1993, cuyo objetivo era la producción compuesto de PVC, para proveer como materia prima a industrias de calzado y perfiles. La empresa fue fundada por la Familia Holguín Darquea, actuales dueños del total de las acciones de la misma.

Tres años más tarde, se adquiere con una importante inversión, maquinarias para la producción de tubería de PVC, sacando al mercado un nuevo producto con la marca MAKROTUBO. El organigrama funcional de la empresa se muestra en el Anexo 1.

Desde su creación, la empresa ha tenido un crecimiento sostenido, lo que les ha permitido contar ya con una infraestructura propia, mejorando las maquinarias y adquiriendo nuevas tecnologías, y lo que es más importante, la colaboración de un personal competente y comprometido con los objetivos de la empresa que trabaja con la tranquilidad de ser parte de una empresa que contribuye al desarrollo de la comunidad y asegura de esta manera su estabilidad.

Su misión está orientada a elaborar productos de PVC , polietileno, y polipropileno, para proveer una solución con calidad y precisión absoluta a sus clientes, contribuyendo al desarrollo de todos los sectores sociales del país, generando sistemas de trabajo que proporcionen a los accionistas y empleados seguridad y permanencia en el mercado y resultados acordes a sus expectativas.

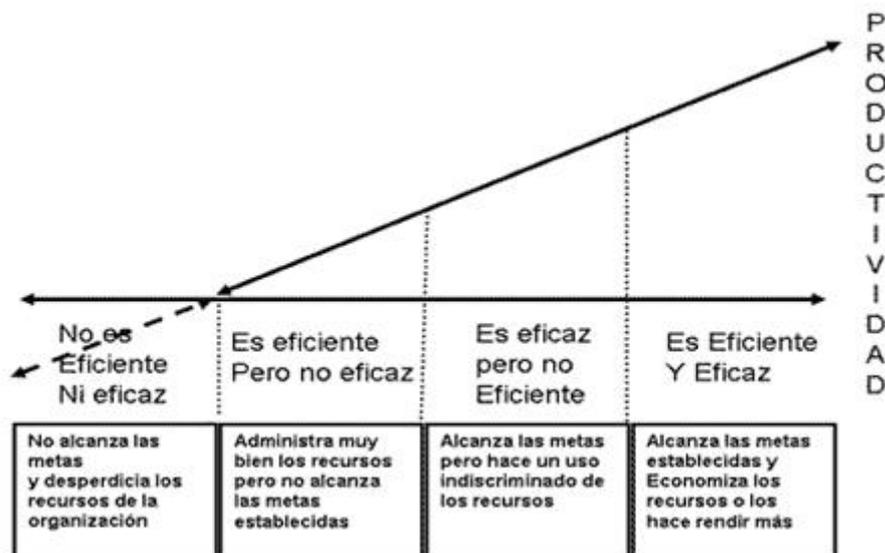
Su objetivo principal es ser una organización industrial que incorpore nuevos productos y servicios con valor agregado tecnológico, que garanticen el desarrollo social del país, evitando causar daño y/o desequilibrios en los ecosistemas y en la naturaleza.

2.2.2. Fundamentación Teórica

2.2.2.1 Mejora e innovación de procesos

La eficiencia y la eficacia se interrelacionan, pero la falta de eficacia no puede ser compensada con eficiencia, por grande que ésta sea, ya que no hay nada más inútil que hacer "eficientemente", algo que no tiene ningún valor y que no contribuye en nada a los resultados de la organización.

Por lo tanto, para ser productivos debemos ser eficientes y eficaces



$$\text{Eficiencia} + \text{Eficacia} = \text{Productividad}$$

Fig.1 Relación entre Eficacia y Eficiencia

Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos.

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con un valor añadido. En otras palabras, es la manera en la que se hacen las cosas en una organización.

La mayoría de las organizaciones han tomado conciencia de esto y se plantean cómo mejorar los procesos y evitar algunos males habituales como: poco enfoque al cliente, bajo rendimiento de los procesos, barreras departamentales, subprocesos inútiles debido a la falta de visión global del proceso, excesivas inspecciones, reproceso, etc.

La mejora de los procesos significa **optimizar la efectividad y la eficiencia** mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. Es un **reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales**.

La mejora de procesos significa que todos los integrantes de la organización deben esforzarse en **HACER LAS COSAS BIEN SIEMPRE**. Para conseguirlo, una empresa requiere responsables de los procesos, documentación, requisitos definidos del proveedor, requisitos y necesidades de los clientes internos bien definidos, requisitos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística.

Para establecer una metodología clara para la comprensión de la secuencia de actividades o pasos que debemos de aplicar para la Mejora Continua de los procesos, primero, el responsable del área debe saber que mejorar. Esta información se basa en el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos locales de la organización. Por lo, si quisiéramos establecer una secuencia de pasos para la Mejora, estos serían:

1. Definir el problema o la desviación detectada sobre los indicadores y objetivos.
2. Establecer los mecanismos de medición más adecuados de acuerdo a la naturaleza del problema.

3. Identificar las causas que originan el problema, determinando cual es la más relevante, estableciendo posibles soluciones y tomar la opción más adecuada, por medio del Análisis de los datos obtenidos.
4. Establecer los planes de acción, e implementar la mejora.
5. Controlar la mejora del proceso, efectuando los ajustes necesarios, por medio de un monitoreo constante.

Para que los pasos antes mencionados, tengan una base sólida de análisis y monitoreo, es necesario recurrir a las Herramientas de Mejora, las cuales, deben ser seleccionadas de acuerdo a la naturaleza del problema y a la etapa del propio proceso de mejora en el cual nos encontremos.

Podemos hablar de herramientas para Definir, tal como un Diagrama de Afinidad o una Tormenta de Ideas, podemos elegir para la etapa de Análisis una herramienta como: Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Pareto, Histogramas de Frecuencia, etc., y así sucesivamente en cada etapa.

Las organizaciones, en primera instancia, se verán muy beneficiadas si se canaliza el Sistema de Calidad, como una herramienta básica, la cual, debe ser permanentemente mejorada. En otras palabras, contar con un Sistema certificado, debe ser más que un simple "**Certificado**"; debe ser el punto de partida de un proceso dinámico, basado en las siguientes consideraciones:

- La calidad depende del usuario y las condiciones de los procesos son cambiantes.
- El rendimiento de los Sistemas de Gestión de Calidad, es proporcional al nivel de compromiso de la Alta Dirección.

- El contar con procedimientos e instrucciones de trabajo, ayuda a las organizaciones a monitorear sus procesos, definiendo los elementos de entrada, así como los elementos de salida y su relación con otro proceso.
- Las Auditorías Internas, deben de constituirse como un mecanismo de control, corrigiendo las no conformidades y desviaciones del proceso, convirtiéndose en una excelente herramienta de mejora.

Ahora bien, la Mejora Continua de nuestros procesos, alineada con el resto de los principios de la gestión de Calidad, debe encaminar a la organización, al logro de la Excelencia, o dicho de otra forma, alcanzar la calidad total.

Precisamente, la Calidad Total, se fundamenta en cinco principios, de los Cuales la mejora Continua es parte fundamental, siendo lo otros cuatro: El enfoque al cliente, El involucramiento total del personal, La Medición y el establecimiento de objetivos, y finalmente el apoyo al esfuerzo por la calidad y el Liderazgo de la Dirección.

Estos criterios, están profundamente arraigados en los valores, la misión y la visión de las organizaciones de clase mundial.

Ahora bien, la Mejora Continua, alineada con la innovación, nos amplía la perspectiva de nuestra organización.

Por innovación de procesos, entendemos una reconsideración fundamental y el rediseño radical en los procesos de las organizaciones, alcanzando drásticamente, mejoras en las medidas críticas de resultados, tales como: costos, calidad, servicio, capacidad de respuesta, etc.

Por rediseño radical de nuestros procesos, entendemos el replanteamiento integral de la "forma en que hacemos las cosas", por lo que dichos procesos deben innovarse en la medida en que las condiciones del mercado, la competencia, los

requerimientos del cliente y la globalización y la tecnología nos impongan como una necesidad latente.

En ocasiones, las mejoras son insuficientes, aun cuando muchas veces sean deseables o incluso pueden ser lo que la organización necesite, por lo que debemos de analizar los esquemas actuales y establecidos y de ser necesario, debemos innovar.

La innovación de los procesos, implica considerar:

1. Establecimiento de la Visión de Negocio.
2. Establecimiento de Políticas y valores.
3. Identificación de Objetivos.
4. Establecimiento de Objetivos.
5. Planeación.
6. Establecimiento de Estrategias.
7. Identificación de recursos.
8. Dotación de recursos.
9. Medición de resultados

No debemos confundir el concepto de Innovación de Procesos con Mejora de Procesos.

La innovación, persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto. Ahora bien, en cualquier Sistema de Calidad que persiga la meta de la Calidad Total, ambos conceptos deben de coexistir equilibradamente, ya que algunos procesos son objeto de innovación y otros son mejorados constantemente.

Para poder innovar, existe una metodología, la cual contempla los siguientes criterios:

1. Identificación del proceso por innovar.
2. - Identificación de los apoyos para identificar el cambio.
3. - Desarrollo de la visión del nuevo proceso.
4. - Análisis y comprensión del proceso existente.
5. - Diseño del nuevo proceso.
6. - Realización de un prototipo.
7. - Validación del prototipo.

Cada uno de estos criterios, conlleva a una serie de pasos para la innovación, para la cual, podemos aplicar las técnicas de Análisis de procesos.

La Mejora Continua, significa mejorar los estándares, estableciendo a su vez, estándares más altos, por lo que una vez establecido este concepto, el trabajo de mantenimiento por la administración o por el responsable del proceso, consiste en procurar que se observen los nuevos estándares.

La Mejora Continua duradera, sólo se logra cuando el personal trabaja para estándares más altos, de este modo, el mantenimiento y el mejoramiento son una mancuerna inseparable. Por tal motivo, cuando se efectúan mejoras en los procesos, éstas a la larga, conducirán a mejorar la calidad y la productividad, evitando así, la preocupación por los resultados.

Como ya se comentó en párrafos anteriores, el punto de partida para la Mejora Continua, es reconocer que se tiene una no-conformidad, desviación o problema, por lo que concluimos que el mejoramiento gana más terreno cuando se resuelve un problema. Sin embargo, para consolidar el nuevo nivel de mejora, éste debe ser estandarizado, bien sea en un procedimiento, instrucción de trabajo o en los niveles de desempeño.

2.2.2.2 Modelos de Mejora de Procesos

Para mejorar los procesos, se tienen que considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Análisis de los flujos de trabajo.
- Fijar los objetivos de satisfacción del cliente (tanto internos como externos), para dirigir la ejecución de los procesos.
- Desarrollar las actividades de mejora con los propietarios y actores del proceso.
- Responsabilizar e involucrar a los actores del proceso.

Para ayudar a la empresas en la mejora de sus procesos se crearon los modelos de mejora de procesos, favorece que la organización "ponga sobre la mesa" sus procesos actuales, reflexionen sobre ellos para comprender qué es lo que hace y

porqué lo hace, y en base a este estudio los optimicen para que estos sean lo más "eficaces" y "eficientes" como sea posible.

Modelo de Mejora de Procesos

Es un conjunto estructurado de elementos cuyo objetivo es el desarrollo de productos de calidad de manera consistente y predecible. Un modelo indica "Qué hacer", no "Cómo hacer", ni "Quién lo hace", proporcionando a las organizaciones que los utilizan:

- Un punto donde comenzar.
- El beneficio de las experiencias de otras organizaciones.
- Un lenguaje común y una visión compartida.
- Un marco para priorizar acciones.
- Una forma de definir lo que significa "mejora" para la organización.

2.2.2.3 CMMI: Modelo Integrado De Capacidad Y Madurez

CMMI es un modelo de mejora de procesos de desarrollo que provee orientación para diseñar procesos efectivos (tiempo y coste), en distintos dominios (desarrollo de productos y servicios, adquisiciones y mantenimiento), dentro del ámbito de una organización, cuya principal premisa es: "La calidad de un producto es determinada en gran medida por la calidad del proceso utilizado para desarrollarlo y mantenerlo".

CMMI como todo modelo de mejora de procesos proporciona unos beneficios a las organizaciones que los utilizan, y en este caso en particular dichos beneficios los podemos agrupar en los siguientes puntos:

Una reducción de costos por:

- Una mayor fiabilidad de las planificaciones (estimaciones basadas en hechos).
- Reducción de reprocesos.
- Acuerdos claros sobre el servicio y la funcionalidad del producto a entregar.

Un aumento en la confiabilidad por:

- Reducción consistente de errores (reduciendo el número de defectos y detección en las fases más tempranas del ciclo de vida).
- Cumplimiento de fechas.

Una mayor efectividad por:

- Visibilidad sobre el proceso y sobre el producto.
- Operar con estándares documentados.
- Personal formado.

Una mejora en la imagen de marca por:

- Una mayor calidad de los productos entregados.

Una mejora en la gestión de la subcontratación por:

- Una mejor gestión de los acuerdos y contratos con proveedores, para mejorar la eficacia de los productos y servicios comprometidos.

2.2.2.6 Implantación de CMMI

El proceso de implantación de un modelo de mejora de procesos como CMMI conlleva unas etapas, que se pueden resumir en:

Diagnóstico de la situación actual

(DÓNDE ESTAMOS): Incluye todas las actividades encaminadas a lograr una visión clara de la situación actual, de forma que podamos determinar si realmente existe la necesidad de cambiar y, en caso de que así sea, hacia dónde deben orientarse los esfuerzos de cambio.

Determinación de la situación deseada

(DÓNDE VAMOS): En esta etapa se compara la situación actual, a partir de los resultados del diagnóstico con la situación ideal para posteriormente determinar una situación deseada, es decir a dónde vamos.

En ocasiones ambas son idénticas (situación ideal y la deseada), pero muchas veces no. La diferencia entre ésta última y la ideal consiste en lo que podríamos llamar el factor de realismo, es decir, la situación deseada es la que podemos alcanzar, aunque no represente lo óptimo.

Determinación de los cauces de acción a seguir

(CÓMO MEJORAMOS): En esta etapa se eligen y desarrollan los procedimientos apropiados para actuar sobre la situación que se desea cambiar, en base a los resultados del diagnóstico y la determinación de la situación deseada. Las actividades que habitualmente se llevan a cabo en esta fase del proceso son:

- Desarrollo de Objetivos: Qué se espera lograr como consecuencia del cambio en términos de resultados observables y cuantificables.

- Elaboración de Estrategias: Qué conjunto de acciones se tienen que realizar para lograr los objetivos.
- Elección de los Medios de Acción: Identificación de los elementos humanos involucrados en las acciones, establecimiento de un plan de acción, desarrollo de los instrumentos de control y evaluación.

Ejecución de las acciones

La puesta en práctica de la estrategia conducente al cambio, para lo cual también se deben prever los mecanismos de control que permitan verificar periódicamente si el plan se realiza de acuerdo a lo establecido o no, y si la experiencia adquirida indica si se marcha por buen camino hacia el logro de los objetivos o es necesario realizar ajustes al plan.

Evaluación de los resultados

Analizar los resultados obtenidos para confrontarlos con los objetivos establecidos, a fin de medir el grado de éxito alcanzado y determinar qué factores o influencias explica esos resultados.

2.2.2.5 El Ciclo Deming (PDCA)

W. Edwards Deming fue un estadístico americano. Lo asocian al ascenso del Japón como nación industrial, y a la invención del Total Quality Management (Gestión de calidad total) TQM. Junto con otro gurú americano de la calidad J.M. Juran, Deming fue a Japón, como parte de las fuerzas aliadas de ocupación después de la Segunda Guerra Mundial.

Deming enseñó muchos métodos de mejoramiento de la calidad a los japoneses, incluyendo el uso de la estadística y del ciclo PDSA. En 1960 el emperador japonés le concedió una medalla por los servicios prestados a la industria de ese país.

El Ciclo Deming, o Ciclo PDCA, es un modelo para el mejoramiento continuo de la calidad. Consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos repetidos para el mejoramiento y aprendizaje continuo: Plan, Do, Study (Check) and Act (Planifica, Ejecuta, Estudia (revisa) y Actúa).

La empresa en si tiene como propósito la mejora continua dentro de todo su sistema de producción sin dejar escapar un solo detalle.

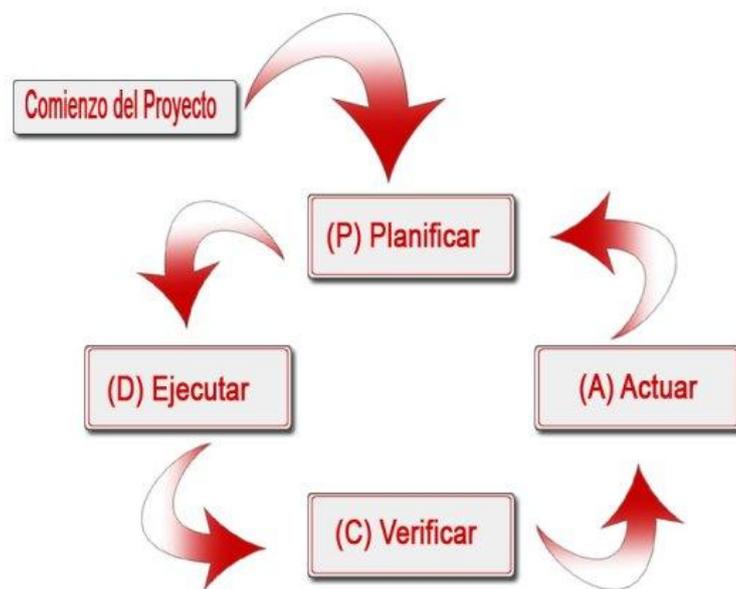


Fig.2 Ciclo Deming

Planificar

En esta primera fase se realiza un estudio de la situación de la Organización (desde el punto de vista de la seguridad), para estimar las medidas que se van a implantar en función de las necesidades detectadas.

Hay que tener en cuenta que no toda la información de la que dispone la organización tiene el mismo valor, e igualmente, no toda la información está sometida a los mismos riesgos. Por ello un hito importante dentro de esta fase es la realización de un **Análisis de Riesgos** que ofrezca una valoración de los activos de

información y las vulnerabilidades a las que están expuestos. Así mismo se hace necesario una Gestión para dichos riesgos de cara a reducirlos en la medida de lo posible.

El resultado de este Análisis y Gestión de Riesgos será establecer una serie de prioridades en las tareas a realizar para minimizar dichos riesgos. Puesto que los riesgos nunca van a desaparecer totalmente, es importante que la Dirección de la Organización asuma un **riesgo residual**, así como las medidas que se van a implantar para reducir al mínimo posible dicho riesgo residual.

Ejecutar

En esta fase se lleva a cabo la implantación de los controles de seguridad escogidos en la fase anterior. En dicha implantación se instalarán dispositivos físicos (HW, SW, ...), pero también se creará o revisará la documentación necesaria (políticas, procedimientos, instrucciones y registros).

Dentro de esta fase es muy importante dedicar un tiempo a la **concienciación y formación** del personal de la empresa de cara a que conozcan los controles implantados.

Verificar

Es importante que la Organización disponga de mecanismos que le permitan evaluar la eficacia y éxito de los controles implantados. Es por esto que toman especial importancia los **registros** (evidencias) que dejan los diferentes controles, así como los **indicadores** que permiten verificar el correcto funcionamiento del SGSI.

Actuar

En esta fase se llevarán a cabo las **labores de mantenimiento** del sistema así como las **labores de mejora y de corrección** si, tras la verificación, se ha detectado algún punto débil. Esta fase se suele llevar en paralelo con la verificación y se actúa

al detectarse la deficiencia, no se suele esperar a tener la fase de verificación completada para comenzar con las tareas de mejora y corrección.

Ventajas del ciclo Deming

- Hay una rutina diaria de administración del individuo y/o del equipo,
- Es un proceso que soluciona problemas,
- Gestión de proyecto,
- Desarrollo continuo,
- Desarrollo del vendedor,
- Desarrollo de recursos humanos,
- Desarrollo de productos nuevos, y
- Ensayos de procesos.

Consideraciones generales

- Analiza los datos y habla con los datos.
- Se centra en unas pocas prioridades.
- Investiga causas.
- Aplica la estadística.
- Se orienta a la prevención no al remedio.
- Subraya la preparación y el planteamiento antes de que la acción y el control de los resultados.
- Puede aplicarse a cualquier problema de la empresa (simple o complejo) y en cualquier nivel (Dirección o colaboradores).

2.2.2.8 Policloruro de Vinilo

Introducción:

Resulta paradójico que uno de los polímeros comerciales menos estables sea al mismo tiempo uno de los materiales plásticos más interesantes de la actualidad, lo que se puede ver reflejado al gran número de toneladas que anualmente se consumen en el mundo.

Ese éxito comercial, se ha debido principalmente, al desarrollo de estabilizantes adecuados, y de otros aditivos que han hecho posible la producción de compuestos termoplásticos de gran utilidad. El Cloruro de vinilo en su forma de monómero, fue descubierto por Renault en el año 1838, cuando trataba dicloroetano con una solución alcohólica de hidróxido de potasio. Renault también descubrió, accidentalmente, el **policloruro de vinilo**, por medio de la exposición directa del monómero a la luz del día.

Sin embargo, no advirtió la importancia de sus descubrimientos, ni comprendió que el polvo blanco contenido en el vaso de precipitados de vidrio, era el polímero del líquido obtenido al comienzo. Baumann tuvo éxito en 1872, al polimerizar varios haluros de vinilo y fue el primero en obtener algunos de estos en la forma de producto plástico. Ostrominlensky estableció en 1912 las condiciones para la polimerización del Cloruro de vinilo y, desarrolló técnicas convenientes en escala de laboratorio.

El Cloruro de vinilo y sus polímeros han sido curiosidades de laboratorio hasta hace 40 años, cuando se inició una labor de investigación más profunda y dirigida tanto en Alemania, como en Estados Unidos y Rusia.

Definición:

El Policloruro de Vinilo o PVC (del inglés *Polyvinyl Chloride*) es un polímero termoplástico. Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80°C y se descompone sobre 140°C. Cabe mencionar que es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del

cloruro de vinilo o cloroetileno. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama. En la industria existen dos tipos:

- Rígido: para envases, ventanas, tuberías, las cuales han reemplazado en gran medida al hierro (que se oxida más fácilmente).
- Flexible: cables, juguetes, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados.

Entre sus características están su alto contenido en halógenos. Es dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos.

TERMOPLASTICOS

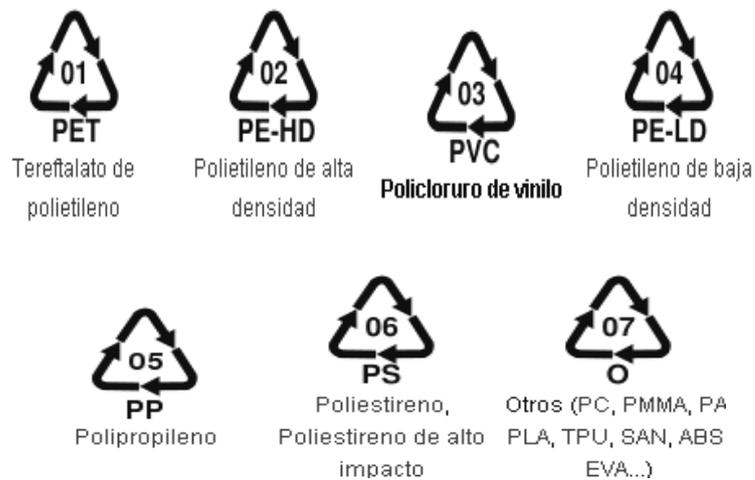


Fig. 3 Tipos de Termoplásticos

Propiedades y características del PVC:

- ***Reciclable:***

Una singularidad en la transformación del PVC es que los productos defectuosos son susceptibles de recuperar; quiere decir que el desperdicio o producto que no ha pasado el control de calidad puede ser molido y triturado

para luego ser utilizado nuevamente como materia prima sin perder sus propiedades, cualidades o calidad.

- ***Resistencia a la Corrosión:***

Las tuberías y accesorios PVC tienen una excelente resistencia a los ácidos, soluciones salinas y productos químicos diversos e industriales.

- ***Bajo Peso:***

Las tuberías y accesorios PVC son sumamente livianos comparados con otros materiales lo cual facilita enormemente su transporte, manipuleo e instalación.

- ***Toxicidad:***

La materia prima utilizada en la fabricación de las tuberías no desprende sustancias nocivas que contaminen los fluidos por conducir.

- ***Bajo índice de Porosidad:***

Esta característica de las tuberías y accesorios de PVC impide totalmente los depósitos de micro-organismos e incrustaciones que ocasionan con el tiempo la reducción de los diámetros útiles.

- ***Bajo índice de rugosidad:***

Garantiza un alto rendimiento de flujo.

- ***Fáciles de instalar:***

Es posible unir o roscar con fácil instalación y gran rendimiento, reduciendo costos por mano de obra y ausencia de uniones y anillos adicionales.

2.2.2.9 Descripción De Los Procesos

2.2.2.9.1 Recepción y almacenamiento de materia prima

El departamento de bodega se maneja dentro de un stop máximo y mínimo de materia prima e insumos, cuando el producto llega a su límite mínimo el bodeguero emite un comunicado al departamento de compras en el cual se detalla:

- Descripción de la materia prima
- La existencia actual
- La cantidad que se solicita

Compras realiza los contactos con los proveedores, de manera que estos envíen las cotizaciones respectivas y se elija la que mejor se acople a las necesidades de la empresa. A continuación se realiza una orden de compra, la misma que debe ser aprobada por el gerente y su respectiva copia es entregada a bodega.

Para la recepción de la materia prima existe un sistema de control, el cual inicia con la recepción del producto junto a su respectivo Certificado de inspección de calidad, en el mismo se detalla las especificaciones técnicas que se exigen para cada producto, este documento se encuentra abalizado por el Jefe de Aseguramiento de calidad de cada proveedor.

Cuando un lote de materia prima esta listo para ser almacenado, el bodeguero procede a identificarlo mediante una ficha técnica donde se especifica:

- La fecha de recepción
- La cantidad

- N° de lote
- Identificación de aprobación, rechazo o espera del producto
- Firma del responsable

Aprobación, Rechazo o Espera del Producto

Dentro de la ficha técnica existe una circunferencia en la cual se identifica el estado de la materia prima según el color.

- ***Verde:*** Producto aprobado. Es cuando la materia prima se encuentra en buen estado y cumple los parámetros de calidad solicitados. La factura es entregada a contabilidad para ser archivada en el registro contable.
- ***Rojo:*** Producto rechazado. Es cuando la materia prima es rechazada por no cumplir algunos de los parámetros de calidad.

Bodega emite un informe detallando la no conformidad con la firma y fecha respectiva. Contabilidad presenta el informe a la Gerencia General la misma que toma una decisión la cual debe ser ejecutada por bodega.

- ***Amarillo:*** Producto en espera. Se da cuando la materia prima que llega no es la solicitada por lo cual se notifica a gerencia para que tome la debida solución.

2.2.2.7.1.1 Características Ambientales

La materia prima es almacenada sobre palets, los mismos que posteriormente permitirán el traslado de dicha materia hacia las mezcladoras y evitara la acumulación de humedad. El lugar de almacenamiento debe cumplir las respectivas condiciones ambientales de manera que los productos conserven las características respectivas y eviten su deterioro.

Palet o paleta

La paletización es sinónimo de almacenamiento y sirve para agrupar sobre una superficie plana, para así poder trasladar objetos individualmente poco manejables, pesados o voluminosos. Esta superficie es llamada mundialmente PALET, y también ayuda a juntar objetos fáciles de desplazar, pero numerosos, cuya manipulación o transporte requerirían mucho tiempo o trabajo.

La utilización de los productos paletizados comenzó durante la Segunda Guerra Mundial para la distribución de materiales militares (armas, alimentos, etc.) de una manera rápida y eficaz de un lugar a otro.

Un palet es una plataforma horizontal que se emplea para almacenar, transportar y distribuir mercancías, como cargas unitarias. Otra definición más concreta la tenemos en la norma UNE ISO 445 que nos dice: "plataforma horizontal rígida, cuya altura está reducida al mínimo compatible con su manejo mediante carretillas elevadoras, transpaletas o cualquier otro mecanismo elevador adecuado, utilizado como base para agrupar, apilar, almacenar, manipular y transportar mercancías y cargas en general".

Los primeros palets se fabricaban de madera, ya que era un material económico y de fácil conseguir. Actualmente podemos encontrar palets fabricados a partir de diversos materiales (cartón, plástico, hierro, fibra prensada, etc.) utilizándose unos u otros en función de la aplicación y del sector a los que van dirigidos.

Ventajas:

La paletización nos permite obtener considerables ahorros en los sistemas de distribución, y entre sus principales ventajas destacan:

- ✓ Minimización en los tiempos de las operaciones de carga y descarga, ya que se producen menos manipulaciones en la mercancía.

- ✓ Optimización del espacio de almacenamiento al permitir mayores alturas del apilado. Mejor aprovechamiento de los espacios de carga y vehículos.

- ✓ Reducción del riesgo de roturas y pérdidas durante la manipulación y el transporte, ya que se manejan cargas con mayor peso y volumen, y se reducen el número de manipulaciones totales.

En síntesis podemos afirmar que una buena elección del tipo y característica del palet asegura un buen destino final de la mercancía, así como una buena y eficiente gestión en la distribución.

Tipos de Palets

Para poder satisfacer a todos los sectores e industrias, existen diferentes tipos de palets según su función o utilización:

Recuperable: es el palet adecuado para ser utilizado en múltiples ciclos o rotaciones en la distribución.

De un solo uso o fondo perdido: palet destinado a ser desechado después de un solo ciclo de utilización.

Intercambiable: es el palet que se puede sustituir por otro de iguales características en base a un mutuo convenio entre empresas.



Fig. 4 Tipos de Palets

Sistemas de registros.

Actualmente la empresa lleva el control de la materia prima de manera manual, es decir cuando se realiza la compra de algún material el bodeguero agrega la cantidad adquirida a la actual y procede a borrar el registro anterior para actualizarlo. Esto genera muchos inconvenientes, el bodeguero necesita ir registrando los datos diariamente para llevar un control exacto.

2.2.2.7.2 Orden de producción

Para cumplir con la respectiva orden de producción es indispensable que el departamento de producción determine las siguientes condiciones: existencia de materia prima necesaria, el estado actual de las maquinas y el tiempo en el cual se entregara el producto terminado.

Una vez determinadas estas condiciones el Jefe de producción procede a realizar la respectiva orden de producción y la entrega al operario de manera que la ubique

cerca de la máquina para verificar constantemente las especificaciones del producto a fabricar.

Dentro de la orden de producción se identifican:

- Especificaciones del cliente
- Especificaciones del producto
- Inspección durante el proceso
- Leyenda
- Observaciones

2.2.2.7.4 *Formulario y Mezcla*

Al constar una orden de producción, existe también un asistente de producción el cual programa la cantidad necesaria de materia prima y aditivos que serán utilizados dentro del proceso de producción. La materia prima a ser utilizada es despachada por el bodeguero, quien realiza la entrega respectiva del material en cada uno de los puestos de mezclado.

La elaboración de la materia prima antes de ingresar a la tolva de la extrusora, previamente debe ser preparada, es decir mezclar la resina de PVC y los diversos aditivos mediante un sistema de máquinas denominadas formuladoras o mezcladoras. Así se permite darle aquellas las propiedades deseadas al producto final.

A la formulación ingresan pequeños lotes de alimentación denominados cargas. La carga es la unidad de alimentación de la máquina, en la cual se encuentran los componentes de la materia prima en porcentajes definidos en una fórmula científica.

La formulación de las cargas, consiste en determinar la cantidad de cada aditivo de acuerdo a la fórmula que con un peso determinado de resina constituirán una carga. Esto se realiza mediante el pesado de dichos componentes en una balanza de precisión.

Para lograr que los componentes se integren de una manera homogénea, es importante cumplir los siguientes pasos:

El operario encargado de manejar las turbo mezcladoras debe encender el breaker principal, obteniendo así los 220 voltios que necesita la máquina para su correcto funcionamiento. El componente principal es colocado dentro de la maquina junto a sus aditivos, donde es sometido a un proceso de cocción a una determinada temperatura y por un tiempo prudente, estos dos parámetros son determinados por el tipo de máquina que se este utilizando.

A continuación la mezcla se deja enfriar a una temperatura inferior a la de cocción durante siete minutos. En la parte inferior de la turbo mezcladora se encuentran fundas donde se descarga la mezcla a través de pulsadores. Las fundas son ubicadas en la parte posterior de las maquinas donde son identificadas mediante letreros con su respectiva fecha de elaboración y el tipo de material base.

El asistente de producción debe registrar la cantidad de material pesado y mezclado en kilogramos, llevando así un control adecuado en la utilización de materia prima.

2.2.2.7.4 Proceso de Extrusión

La extrusión se basa en una extrusora con un diseño de cilindro y husillo adecuados al tipo de material que se quiera procesar. Para tuberías es muy habitual recurrir al PVC, aunque la tubería de polietileno es cada vez más frecuente e incluso se recurre también a tubos compuestos de plástico con aluminio, por ejemplo.

Lo que conforma el plástico al salir de la extrusora es un cabezal, que ajusta la forma a las dimensiones del tubo o perfil requeridos. Pero eso no es todo, porque para asegurar la exactitud de las dimensiones del producto es obligado pasar por el calibrado.

Tras obtener unas dimensiones adecuadas en la unidad de calibrado el perfil o el tubo pasan por una unidad de enfriamiento. El movimiento de salida del perfil o del tubo de la extrusora se ayuda con el tiro, que aplica una tensión o estiraje constante al material para que esté siempre en movimiento. Por último, dependiendo de la flexibilidad del producto, una unidad de corte o de enrollado prepara el producto para su distribución.

En el cabezal está buena parte del secreto de un buen producto. Puede ser un modelo con portamandril, con mandril en espiral, con alimentación lateral. Cada uno de estos diseños proporciona un flujo diferente.

El calibrado, si hablamos de tuberías, tiene la función de proporcionar al tubo el diámetro especificado y la forma circular que el producto requiere. Puede utilizarse un calibrado externo utilizando vacío o uno interno utilizando presión.

En el caso de las tuberías lisas el sistema más frecuente es el calibrado por vacío.

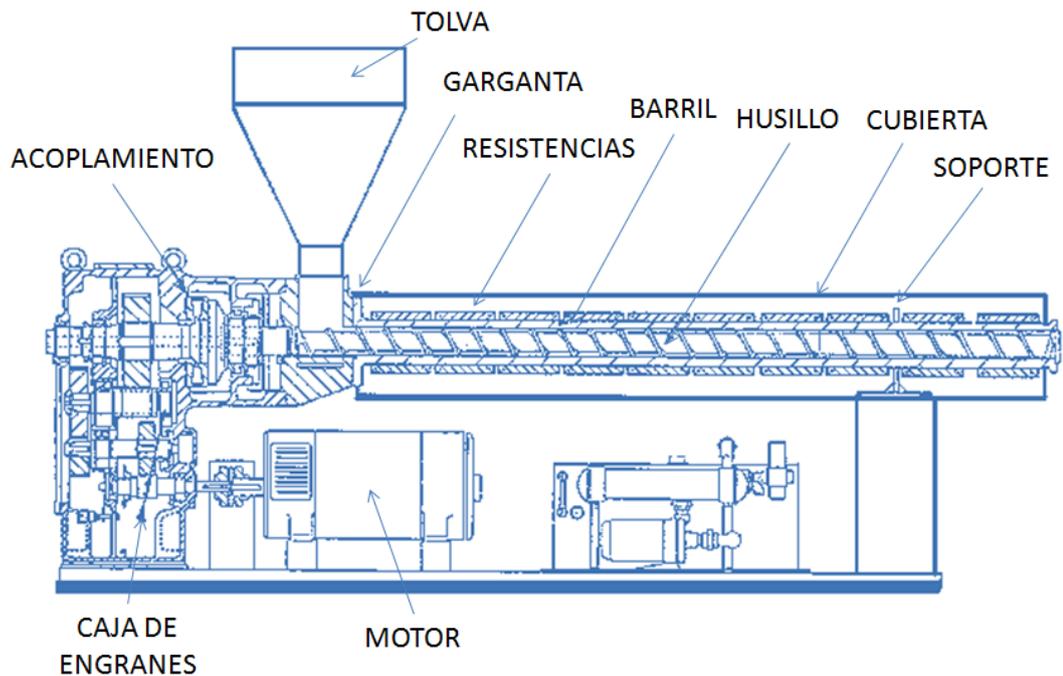


Fig. 5 Partes de una Extrusora

El vacío provocado en la parte externa del tubo ocasiona una diferencia de presiones que hace que el polímero, aún moldeable por la temperatura elevada a que se encuentra, se mantenga en contacto con el tubo formador metálico, que tienen un diámetro interior igual al diámetro exterior que se especifica para el producto.

Puesta en marcha de la máquina

Para iniciar la producción de un lote de tubería, el operario recibe la orden de producción respectiva y procede a buscar la matricería adecuada para la máquina, dentro de la misma se requiere del cono y la hilera que permita cumplir con los parámetros del producto.

Adquirida la matricería necesaria el operario procede a armarla. La hilera es ajustada a través de un anillo, de tal forma que el cabezal quede completamente sujeto y evite cualquier accidente. Alrededor de la hilera se encuentra los pernos

que permiten calibrar los parámetros (espesores); los cuales darán la forma determina según el tipo de tubería.

A continuación se procede a colocar cada una de las resistencias y termocuplas, en las partes específicas del cabezal y levantar el breaker.

Encender las zonas respectivas (resistencias) para calentar la máquina. A demás es importante encender la centralina para el agua y la centralina del aceite para evitar el calentamiento excesivo del tornillo y del barril.

La empresa mantiene un sistema de registro de temperaturas para cada una de las zonas, según el tipo de tubo que se va a producir. Es por eso que se necesita esperar que las temperaturas se regulen según lo requerido. Este proceso de regulación puede durar entre una y dos horas.

Encender el tornillo a una revolución baja, durante dos minutos hasta que el material empiece a circular por la parte inferior. Subir progresivamente las revoluciones del tornillo hasta 15.

Encender el dosificador y regular la perrilla hasta 500, de manera que el material empiece a salir lentamente. Es importante mantener el control del amperaje, en esta etapa no debe superar los 20 A.

Incrementar la velocidad del tornillo hasta 25n y regular la del dosificador de tal manera que el amperaje marcado sea menor a 40 A.

A medida que la máquina se calienta y el tornillo va girando, se debe esperar que toda la purga sea expulsada. Este primer material es desechado a la basura, pues es un material con cera que ya no es útil.

Una vez que ya se obtiene el material esperado por el operario, se procede a estabilizar la máquina según los parámetros establecidos. El operario observara si el flujo del material esta recto, caso contrario se procede a realizar los ajustes respectivos.

El material ya casi formado es pasado por el calibre, la tina de enfriamiento y vacío, en esta etapa se procede a encender la bomba de agua para empezar a darle forma al tubo.

Enfriamiento

La zona de enfriamiento es la encargada de eliminar el calor que la tubería conserva a la salida del tanque de calibración. La importancia del enfriamiento, radica en la estabilidad que adquiere el plástico para no deformarse al pasar por la unidad de tiro, en donde el tubo se somete a presiones que podría producir alteraciones en la forma circular requerida. Se puede enfriar por rociado (spray) o en baños de inmersión.

El primer sistema se utiliza para tubería de gran diámetro donde las velocidades de producción son bajas y la aspersion puede lograr un enfriamiento efectivo, por el tiempo de permanencia elevado del producto dentro de este equipo.

En el baño el tubo pasa por un recipiente lleno de agua en constante enfriamiento.



Fig. 6 Tina de Enfriamiento

Halador

Una vez enfriada, la tubería pasa a la unidad de tiro, que genera toda la fuerza que, por decirlo de alguna manera, tira del tubo para extraerlo de la línea de extrusión.

Cuando el producto fabricado es susceptible de ser estropeado por presión, se recurre habitualmente a la oruga o la cinta.



Fig. 7 Halador

Sierra de Corte

El último paso es el corte, que también depende mucho del tipo de producto que se está fabricando. A la hora de elegir el sistema de corte hay que tener en cuenta el diámetro y espesor de pared, la materia prima utilizada, la forma y calidad del corte y la longitud del corte

El sistema de corte utilizado es por sierras, las pequeñas dentaciones que cortan la tubería provocan al mismo tiempo la formación de pequeñas virutas que algunas veces permanecen unidas al tubo.

Sistema de inspección

El operario debe estar seguro de que el tubo que ha empezado a salir cumpla con las características determinadas, para esto envía una señal a nivel del tornillo de la hilera, posteriormente corta una rodela para verificar que los espesores se encuentren dentro de los límites en cada uno de los puntos referenciados. Si este no es el caso el operario procede a ajustar los tornillos que crea necesarios.

Una vez que la máquina se encuentra lista y con la producción adecuada, el operario realiza una prueba visual del producto para detectar la presencia de rugosidades o perforaciones, su función también es revisar que el producto tenga la longitud, el diámetro y los espesores establecidos en la guía para el proceso.

Cuando la producción presenta algún problema, se debe comunicar inmediatamente al Jefe de producción de manera que se dé solución al problema, si a pesar de corregir el inconveniente la producción sigue presentando fallas, este producto será enviado al molino para ser utilizada nuevamente como material de reproceso.

Si la producción no presenta ningún tipo de problema se procede a programar la impresora con la leyenda respectiva para ir marcando cada una de las tuberías. En la impresión del lote es indispensable que se registre el código de la máquina, año, mes, día y turno en el que se elabora el producto. Es indispensable que el laboratorista realice pruebas durante el proceso hasta su culminación.

La siguiente etapa consiste en realizar las pruebas respectivas de laboratorio, mientras se realiza este procedimiento no se pueden elaborar las campanas.

2.2.2.7.5 Sistema de Almacenamiento y Ventas

Este proceso está a cargo del departamento de bodega, quienes para guardar el producto en una zona de producto terminado, debe asegurarse que el lote de producción este aprobado de manera que exista constancia en el registro de recepción de bodega.

Una vez emitida la factura por el departamento de ventas, bodega realiza la entrega del producto dentro de la planta cuando el transporte es del cliente, caso contrario el producto es embarcado en los camiones los mismos que se encargan de entregar el producto hasta el lugar indicado por el cliente.

2.2.2.8 Control De Calidad

Requisitos específicos o necesidad del cliente:

2.2.2.8.3 Material

Composición.

El material de los tubos debe estar compuesto substancialmente, de cloruro de polivinilo, al cual se pueden añadir aquellos aditivos necesarios para facilitar el procesamiento de este polímero y la producción de tubos con buen terminado en sus superficies, con buena resistencia mecánica, opacidad y durables.

Utilización de aditivos.

Ningún aditivo debe utilizarse, individualmente o en conjunto, en cantidad suficiente para producir: tóxicos peligrosos, daño de la producción, y daño en las propiedades químicas y físicas del producto. No se utilizarán derivados de plomo o elementos pesados, como aditivos, en la elaboración de los tubos.

Homogeneidad.

El material del tubo debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

Material recuperado.

Se permite el uso de material recuperado limpio, proveniente de la elaboración de tubos producidos por la misma fábrica, siempre y cuando el producto final fabricado con este material cumpla con los requisitos especificados en esta norma.

La elaboración de tubería de PVC para presión debe cumplir las especificaciones técnicas de la norma INEN 1373 y la norma INEN 1374 para la tubería de desagüe.

La calidad del producto es controlada durante el proceso de fabricación por el laboratorista, el cual realiza pruebas constantes que garantizan la eficacia del producto.

2.2.2.8.4 Pruebas de laboratorio

La realización de las pruebas de calidad se las lleva a cabo en un laboratorio, ubicado dentro de las instalaciones de la empresa, el mismo que consta con los equipos necesarios para la realización de cada una de las pruebas. Los equipos utilizados en el proceso de control de calidad son identificados mediante un código y su calibración es realizada durante cierto tiempo según su utilización, si estos son de uso frecuente pueden ser calibrados internamente por patrones adecuados.

Cuando la calibración de uno de los equipos debe realizarse fuera de las instalaciones de la empresa, la compañía encargada de la calibración está en la obligación de adjuntar un certificado especificando su trabajo, el mismo que es archivado para informes posteriores.

Las pruebas para el control de calidad se realizan cada vez que se da inicio a una nueva producción, y estas continúan hasta que se culmine con el lote de producción fijado. El INEN ha establecido las pruebas necesarias con las cuales las empresas dedicadas a la elaboración de tubería de presión y desagüe deben regirse para obtener la certificación y posteriormente mantener la misma.

Las pruebas establecidas para la tubería de presión y desagüe son:

Tabla 1. Pruebas de Laboratorio

#	PRUEBAS
1	DIMENSIONALES
2	PRUEBA DE IMPACTO
3	ABLANDAMIENTO VICAT
4	ACETONA
5	REVERSION LONGITUDINAL
6	PRESION HIDROSTATICA

Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

1. Pruebas Dimensionales

Dentro de esta prueba se incluyen detalles tanto para la campana como para el tubo así:

Tabla 2. Pruebas Dimensionales

PRUEBA DIMENSIONAL	TUBOS	ESPESOR
		DIAMETRO
		LARGO
	CAMPANAS	ESPESOR
		DIAMETRO INTERIOR
		LONGITUD

Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

TUBOS

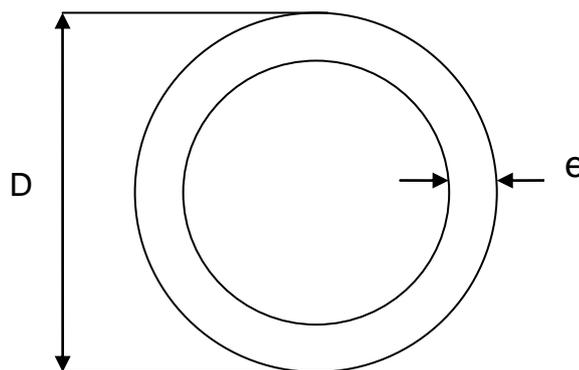
Espesor

La herramienta que nos permitirá llevar a cabo esta prueba es un calibrador (medidor digital de espesores). El número de probetas a utilizar es 1 rodela libre de virutas obtenida del tubo, en la misma se procede a marcar cuatro puntos, donde se tomarán las mediciones respectivas.

Estas mediciones deben encontrarse dentro del rango de espesores indicados en la norma INEN 1373 para tubería de presión e INEN 1374 para tubería de desagüe.

Diámetro

La medición del diámetro exterior del tubo se la realiza con la cinta patrón, debiendo ser comparado con la medición indicada en la norma INEN 1370 para los dos tipos de tubería y respetando siempre las tolerancias señaladas.



Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

Largo

El largo del tubo es medido con un flexometro, la medición se la realiza sin tomar en cuenta la campana. El valor neto de la longitud oscila entre 3 y 6m, o según el requerimiento del cliente.

CAMPANAS

Espesor

Al igual que en el tubo, se procede a tomar los espesores en cuatro puntos estratégicos de una rodela extraída de la parte de la campana.

Diámetro Interior

El diámetro interior de la campana se obtiene del promedio de la medición de 8 espesores en diferentes partes de la campana y aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Ø int} = \text{Ø ext. Campana} - 2 (\text{espesor promedio})$$

Longitud

La longitud de la campana esta dado por la siguiente fórmula:

$$L_c = [(\text{Øtubo} / 7) + 6] \text{ mm}$$

2. Prueba de Impacto

El ensayo de impacto debe ser el especificado en la NTE INEN 504. Se debe cumplir con el siguiente requisito:

Tabla 3. Tabla Para Alturas del Percusor

Diámetro Tubería	Altura del percutor	# de Generatrices
20	0.27	1
25	0.33	1
32	0.45	1
40	0.50	1
50	0.54	3
63	0.64	3
75	0.73	4
90	0.82	4
110	1.00	6
160	1.36	8
200	1.45	12
250	2.09	12

Fuente: *Holviplas s.a*

Elaborado por: *Cristina Núñez*

Impacto a 20°C. El número total de probetas falladas, dividido por el número total de impactos, suponiendo que se ha ensayado la partida entera (RVI), no excederá del 10% cuando las probetas se ensayen bajo las condiciones de la tabla. Si el resultado fuera mayor al 10% el lote será rechazado.

3. Temperatura de ablandamiento Vicat.

Esta prueba consiste en determinar la temperatura a la cual el penetrador se ha introducido un milímetro en la probeta. Si el espesor de la probeta es menor a 2.4 mm, es necesario utilizar dos placas planas las cuales deben ser previamente aplanadas dentro del horno durante 15 min.

Si el espesor se encuentra entre (2.4 – 6.0)mm la prueba se realiza según los puntos establecidos por la norma. Pero si el espesor es mayor que 6 mm es necesario reducir el espesor de las probetas a 4 mm y proceder con la prueba.

Es indispensable saber que la aceptación de esta prueba en la tubería de presión es cuando la temperatura sea mayor a 76°C y para tubería de desagüe la temperatura debe ser mayor a 79°C.

4. Acetona

La determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona, de tubos de (PVC) rígido, debe hacerse de acuerdo a la NTE INEN 507. La probeta, después del ensayo, no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior y en más de un 10% de su superficie exterior; el ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas de probeta.

5. Reversión Longitudinal

El ensayo a la reversión longitudinal aplicable debe ser el de las NTEINEN 506 o INEN 1 368. Esta prueba consiste en realizar dos marcas en las probetas a temperatura ambiente.

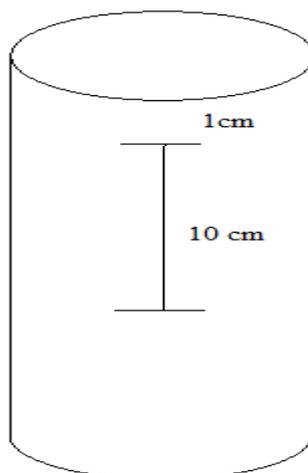


Fig.8 Probeta para Prueba de Presión

Las probetas son suspendidas en el horno y mantenidas durante una hora a 150°C. Una vez culminado este tiempo las probetas son sacadas del horno y enfriadas a temperatura ambiente para luego medir la longitud final.

El tubo no deberá variar en sentido longitudinal en más del 5%. Después del ensayo, la muestra no deberá presentar ampollas o fisuras.

6. Prueba de presión hidrostática

El ensayo de presión hidrostática interior, se realizará según la NTE INEN 503, la probeta es sometida a presión según el tipo de tubería. Esta prueba será aceptada siempre que no se presenten fisuras, rotura o cambios importantes en la forma de la probeta.

Tabla 4. Tabla Para Pruebas De Presión

Presión de la tubería (Mpa)	Presión de Ensayo (PSI)	Tiempo de Prueba
0.63	310	1 h
0.80	390	1h
1.00	490	1h
1.25	610	1h
1.60	780	1h
2.00	980	1h
Tubería de Desagüe	72.5	90 s

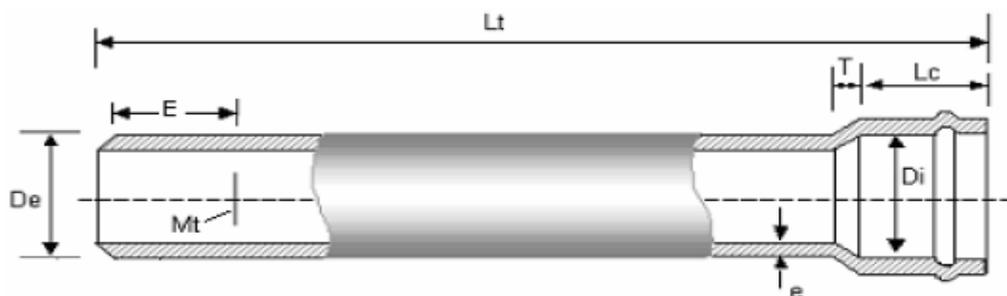
Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

2.2.2.9. Rotulado

Los tubos deben ser marcados de forma legible, indeleble y continua a lo largo del mismo, con intervalos de separación entre leyendas no mayores de 1m y presentarán la siguiente información:

- a) Material: PVC o Upvc
- b) diámetro nominal y espesor nominal
- c) Identificación del fabricante
- d) Tipo de tubería
 - Presión
 - Desagüe
 - Ventilación
 - Ducto eléctrico
- e) Identificación del lote y,
- f) referencia a la presente norma



2.2.2.10 Técnicas para Analizar y Diseñar Métodos de Trabajo

Registrar los hechos

El éxito integral del procedimiento depende del grado de exactitud con que se registren los hechos, puesto que servirán de base para hacer el examen crítico y para idear el método perfeccionado, al seguir a las etapas avanzadas del mismo. Por consiguiente, es esencial que las anotaciones sean claras y concisas.

La forma corriente de registrar los hechos consiste en anotarlos por escrito, pero desafortunadamente este método no se presta para registrar las técnicas complicadas que son tan frecuentes en la industria y servicios modernos, especialmente, cuando tiene que constar fielmente cada detalle ínfimo de un proceso u operación para lograr su descripción detallada.

Para evitar esa dificultad se idearon otras técnicas o instrumentos de anotación, de modo que se pudieran consignar informaciones detalladas con precisión y al mismo tiempo en forma estandarizada, a fin de que todos los interesados las comprendan de inmediato, aunque trabajen en fábricas o países distintos.

Entre tales técnicas, las más usadas son los gráficos y diagramas, de los cuales hay varios tipos uniformes, cada uno con su respectivo propósito. El Anexo I, presenta los nombres de estos gráficos y diagramas agrupados por categorías relacionadas con el tipo de trabajo al que se adaptan.

2.2.2.11 Gestión de Bodega

La formulación de una política de inventario para un departamento de bodega depende de la información respecto a tiempos de adelantes, disponibilidades de

materiales, tendencias en los precios y materiales de compras, es la fuente mejor de esta información.

Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, se deben establecer resguardo físicos adecuados para proteger los artículos de algún daño de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros se deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los artículos.

Función

- ✓ Mantener un stock de materiales, insumos, emblemas y artículos institucionales de uso general universitario, no superior a 60 días de consumo, determinado por sistemas y métodos para asegurar un abastecimiento fluido y oportuno en las mejores condiciones.
- ✓ Proporcionar un eficiente y seguro servicio de distribución de los diferentes elementos, materiales, insumos y mercancías.
- ✓ Evaluar en forma periódica el comportamiento de los diferentes materiales e insumos que se mantienen en stock, aplicando su resultado a futuras adquisiciones.

Los requerimientos a Bodega se efectúan mediante:

- ✓ Solicitud de materiales Sistema computarizado de compras nacionales y gestión de bodega.
- ✓ Solicitud de materiales aplicación de Internet
- ✓ Formulario manual

2.2.2.12 Gestión de Stock (Warehouse Management System WMS)

Planificación de pedidos

En función de las ventas de cada local y del stock existente en el depósito, se estima automáticamente el pedido a preparar para cada local, lo que da como resultado final las unidades de envío multi-producto, optimizadas en volumen y peso para la distribución.

Planificación de trabajo

Generación del plan de trabajo en forma automática a partir de:

- ✓ Las unidades de envío generadas por el paso anterior.
- ✓ Los horarios de salida a los locales.
- ✓ Las condiciones de apilabilidad.
- ✓ Segmentación de productos de acuerdo a su posibilidad de ubicación contigua con otros (alimento, limpieza, etc.)

Este plan de trabajo incluye todos los movimientos internos de materiales desde los distintos depósitos o bodegas internas hacia los lugares de picking de bulto o camada.

Preparación de Pedidos

Es el módulo encargado en función del horario de salida, de generar las órdenes de movimiento para enviar al WCS y a las terminales de radiofrecuencia ubicadas en los triloaders y carretillas.

Para el depósito automático se generan las órdenes para extraer la mercadería y enviarla a los destinos de preparación: islas de picking de bulto, despaletizador de camadas, palets enteros.

Para los depósitos semi-automáticos se calcula el recorrido óptimo teniendo en cuenta la ubicación de los demás dispositivos de transporte, la dirección de circulación en los pasillos y la composición de la unidad de envío que es conformada durante el recorrido. Además se generan las órdenes de reposición en los depósitos semi-automáticos producto de la disminución del stock. Dicha reposición puede provenir del depósito automático o de las estanterías del nivel superior que solo pueden ser accedidas por los triloaders.

Determinar la Ubicación

Si la mercadería se encuentra en recepción, está perdida, o rechazada por control de gálibo en un pulmón de almacenamiento transitorio, con solo leer el código de barras adherido al palet el sistema determina el destino actual generando automáticamente nuevas órdenes al WCS de tal modo que puede lograr el objetivo de llegar a destino.

Codificación de Productos

Para facilitar la localización de los productos almacenados en la bodega, la empresa utiliza sistemas de codificación de productos. Para facilitar el manejo de los productos estos fueron clasificados según su categoría, diámetro, longitud, y uso.

Catalogación: Significa inventario de todos los artículos los existentes sin omitir ninguna. La catalogación permite la presentación conjunta de todo los artículos proporcionando una idea general de la colección.

Simplificación: Significa la reducción de la gran diversidad de artículos empleados con una misma finalidad, cuando existen dos o más piezas para un mismo fin, se recomienda la simplificación favorece la normalización.

Especificación: Significa la descripción detallada de un artículo, como sus medidas, formato, tamaño, peso, etc. Cuando mayor es la especificación, se contara con más informaciones sobre los artículos y menos dudas con respecto de su composición y características. La especificación facilita las compras del artículo, pues permite dar al proveedor una idea precisa del material que se comprara. Facilita la inspección al recibir el material, el trabajo de ingeniería del producto, etc.

Normalización: Indica la manera en que el material debe ser utilizado en sus diversas aplicaciones. La palabra deriva de normas, que son las recetas sobre el uso de los materiales.

Estandarización: Significa establecer idénticos estándares de peso, medidas y formatos para los materiales de modo que no existan muchas variaciones entre ellos. La estandarización hace que, por ejemplo, los tornillos sean de tal o cual especificación, con lo cual se evita que cientos de tornillos diferentes entre innecesariamente en existencias.

2.2.2.13 Gestión de Inventario

El inventario es una parte primordial de muchas empresas. Esencialmente, el inventario es el almacenamiento de los productos que se venderan a los consumidores con el fin de obtener una utilidad. Además, en algunos casos, el inventario también incluye lo que la empresa utiliza para mantener el negocio en marcha y funcionando, por ejemplo, el almacenamiento de los limpiadores se considera inventario para un negocio que se centra en el negocio de la limpieza.

Hay diferentes formas de inventario y cualquier empresa puede basarse en una o más formas de inventario. En primer lugar, se menciona el inventario de materiales y componentes: este tipo de inventario es el almacenamiento de las distintas partes para la fabricación de productos más grandes. Por ejemplo, un fabricante de automóviles tiene ruedas o frenos de pie en su inventario, disponibles para su uso cuando sea necesario agregar a un carro, eso es la industria manufacturera.

Del mismo modo, un diseñador Web puede tener una variedad de aplicaciones de software que ayudan a crear sitios Web innovadores. Sin embargo, otro ejemplo de los materiales y componentes de inventario se puede ver en un restaurante: la comida en los restaurantes tienen sus propios refrigeradores y congeladores para luego cocinar y servir a sus invitados.

Otra forma de inventario que puede tener una empresa son los productos que están listos para la venta. Por ejemplo, algunas empresas compran sus productos de los fabricantes y acumulan en sus almacenes: esas instalaciones requerirán de gestión de almacén en el inventario. Éstos productos están listos para la venta inmediatamente y no requieren ser ensamblados, juguetes, artículos para el hogar, muebles y suministros de oficina son sólo algunos de los muchos temas que pueden ser parte de un inventario listo para la venta.

Si un negocio es el almacenamiento de los productos para su posterior utilización o almacenamiento de las partes que posteriormente son usadas en la creación de productos, la empresa siempre debe saber lo que tienen en sus manos. De no saber lo que uno tiene, no hay forma que la empresa funcione correctamente. La mala administración de fondos, pérdida de beneficios, y el robo son algunas de las consecuencias más comunes de la mala gestión de inventario.

Objetivos de control de inventarios

- ✓ Minimizar la inversión en el inventario
- ✓ Minimizar costes de almacenamiento
- ✓ Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y artículos perecederos
- ✓ Mantener un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas, partes y suministros
- ✓ Mantener transporte eficiente de inventarios, incluyendo despacho y recibo
- ✓ Mantener sistemas eficiente de información del inventario
- ✓ Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad
- ✓ Cooperar con compras, de manera que puedan lograr adquisiciones económicas y eficientes
- ✓ Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario
- ✓ No es raro que surjan conflictos entre ellos, por eso se busca el equilibrio entre los costes y servicios a clientes.

2.2.2.13.1 Beneficios de la Administración de Inventarios

Cuando una empresa toma las ventajas de las soluciones de una gestión de inventario ellos verán inmediatamente, los beneficios de estas soluciones. Las empresas que tienen un firme control de su inventario conocen su valor comercial, el valor de su producto, lo que los productos necesitarán en el futuro y precisamente la cantidad de producto que se necesita. Las empresas que tienen una comprensión

de su inventario también encuentra que en el futuro nunca necesitarán de espacio adicional de almacenamiento (excepto si se amplía el negocio en sí), ya que gestionaron con eficiencia el espacio existente.

Además de los beneficios anteriormente mencionados, hay una serie de otros beneficios que los empresarios puedan obtener de la aplicación de adecuadas medidas de gestión de inventario. En primer lugar, todos los propietarios de negocios deben estar preparados para los imprevistos que pueden dar lugar a enormes pérdidas. Por ejemplo, si una empresa sufre daños como consecuencia de un incendio o como consecuencia de actos de vandalismo, la empresa va a querer hacer una reclamación al seguro. Si la empresa no es plenamente consciente de lo que tienen en su inventario no estarán en condiciones de presentar una reclamación precisa.

Teniendo un buen inventario actualizado, los propietarios de negocios también puede hacer la reordenación de los productos simples. El reordenamiento es mucho más eficiente cuando los dueños de negocios pueden determinar en un breve o en un rápido inventario lo mucho que tienen. Restando el número de artículos vendidos o utilizados desde el inventario inicial, la empresa puede calcular la cantidad de productos que deben ser ordenados.

Conocer el valor de una empresa ayuda a la empresa para determinar el éxito global. En verdad, al igual que los bienes básicos que forman parte de la empresa vale la pena también hacer el inventario de lo que posee una empresa. Con el fin de comprender el valor total de una empresa, un gestor de almacén y una gestión de inventario son importantes.

2.2.2.13.2 Tipos de Inventario

Con la empresa encarrilada los inventarios nos servirán para evitar los golpes a nuestra producción debido a las fluctuaciones del mercado tanto el de compras (insumos) como el de ventas (productos). A continuación se presentan diferentes

tipos de clasificación de inventarios de acuerdo con diferentes puntos de vista o de acuerdo con lo que controlan.

En las empresas manufactureras hay cuatro tipos de inventarios:

- ✓ **Materias Primas:** Comprende todas clases de materiales comprados por el fabricante y que puede someterse a otras operaciones de transformación o manufactura antes de que puedan vender como producto terminado.
- ✓ **Productos en proceso de Manufacturación:** consiste en la producción parcialmente manufacturada; y su costo comprende materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación (o carga fabril) que les son aplicables.
- ✓ **Productos terminados:** Lo constituye todos los artículos fabricados que están aptos y disponibles para su venta.
- ✓ **Suministro de fabrica o fabricación:** Este se distingue del inventario de materiales, porque los materiales pueden asociarse directamente con el producto terminado y llega a convertirse en partes del y son utilizados en cantidades suficientes para que sea practico asignar su costo al producto.

Por su función los inventarios se detallan como siguen:

Inventarios de fluctuación

Estos inventarios se llevan porque la cantidad y ritmo de las ventas y de producción no pueden predecirse con exactitud. Los pedidos pueden promediar 100 unidades por semana para un artículo dado. Pero hay semanas en que las ventas sean elevadas como 300 ó 400 unidades el material puede recibirse en stock normalmente tres semanas después de que fue solicitado a la fábrica, pero ocasionalmente puede llevar 6 semanas después de que se solicito.

Estas fluctuaciones en la demanda y la oferta pueden componerse con los stocks de reserva o stocks de seguridad, nombres usuales para los inventarios de fluctuación. Los inventarios de fluctuación existen en centros de trabajo cuando el flujo de trabajo en estos centros no puede equilibrarse completamente. Los inventarios de fluctuación, llamados stocks de estabilización pueden incluirse en el plan de producción de manera que los niveles de producción no tengan que cambiar para enfrentar las variaciones aleatorias de la demanda.

Inventarios de anticipación

Estos son inventarios hechos con anticipación a las épocas de mayor venta, a programas de promoción comercial o a un periodo de cierre de la planta. Básicamente, los inventarios de anticipación almacenan horas-trabajo y horas-máquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de producción.

Inventario de tamaño de lote

Con frecuencia es imposible o impráctico fabricar o comprar artículos en las mismas cuotas que se venderán. Por lo tanto, los productos se consiguen en mayores cantidades a las que se necesitan en el momento; El inventario resultante es el inventario de tamaño de lote. El tiempo de arreglo es menos importante en la determinación de dicho inventario.

Inventarios de transportación

Estos existen porque el material debe moverse de un lugar a otro. El inventario depositado en un camión y que se va a entregar a un almacén puede estar en camino a 10 días. Mientras el inventario se encuentra en camino, no puede tener una función útil para las plantas o los clientes: exclusivamente por el tiempo de transporte.

Inventario de protección o especulativo

Las compañías que utilizan grandes cantidades de minerales básicos (como el carbono mineral, el petróleo o el cemento) o mercadería (como la lana, los granos o productos animales) que se caracterizan por fluctuar en sus precios pueden obtener ahorros significativos comprando grandes cantidades de producto llamadas inventarios de protección, cuando los precios están bajos.

La adquisición de productos extras a un precio reducido, esto afecta directamente los costos de producción, estas transacciones son buenas ya que al no subir el precio final del producto cuando los precios suben hacen que tengamos un mayor mercado y esto es algo parecido a lo que pasa cuando los precios fluctúan.

Los inventarios se pueden clasificar por su condición durante el proceso

Tamaño de lote

Su función es desacoplar las operaciones de fabricación, sus beneficios son descuentos en la compra; preparación de equipo y maquinaria, flete, manejo de materiales, gastos de papeleo y de inspección, etc. Reducidos

Fluctuación de la demanda

Su función es como se dijo anterior mente equilibrar la empresa aun cuando la demanda fluctuó demasiado, los beneficios son muchos por ejemplo menos fletes, mas ventas, mejor servicio, etc.

Fluctuación de la entrada

Ayuda ha no dejar de producir en épocas en que escasea la materia prima, beneficiando en evitar tiempos muertos y tiempos extras, mala calidad por materiales substitutos.

Inventario de disipación

Nos ayuda a estabilizar el producto, nos beneficia en evitar tiempos extras subcontratos, despidos, seguro de despidos, entrenamiento, desperdicio por falta de habilidad en los trabajadores, etc.

2.2.2.14 Sistema De Base De Datos

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. A continuación se presenta una guía que explicará el concepto y características de las bases de datos.

El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una **base de datos** se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más **columnas y filas**. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

2.2.2.14.1 Definición de base de datos

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoria.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.2.2.14.2 Gestión de Base de Datos (SGBD)

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés DataBase Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

2.2.2.14.3 Ventajas de las bases de datos

✓ Control sobre la redundancia de datos:

Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos.

En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.

✓ **Consistencia de datos:**

Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el sistema conoce esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar que todas las copias se mantienen consistentes.

✓ **Compartición de datos:**

En los sistemas de ficheros, los ficheros pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados.

✓ **Mantenimiento de estándares:**

Gracias a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos a nivel de la empresa como los nacionales e internacionales. Estos estándares pueden establecerse sobre el formato de los datos para facilitar su intercambio, pueden ser estándares de documentación, procedimientos de actualización y también reglas de acceso.

✓ **Mejora en la integridad de datos:**

La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante

restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargar de mantenerlas.

✓ **Mejora en la seguridad:**

La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.

✓ **Mejora en la accesibilidad a los datos:**

Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.

✓ **Mejora en la productividad:**

El SGBD proporciona muchas de las funciones estándar que el programador necesita escribir en un sistema de ficheros. A nivel básico, el SGBD proporciona todas las rutinas de manejo de ficheros típicas de los programas de aplicación.

El hecho de disponer de estas funciones permite al programador centrarse mejor en la función específica requerida por los usuarios, sin tener que preocuparse de los detalles de implementación de bajo nivel.

✓ **Mejora en el mantenimiento:**

En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan.

Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados.

Sin embargo, los SGBD separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos.

✓ **Aumento de la concurrencia:**

En algunos sistemas de ficheros, si hay varios usuarios que pueden acceder simultáneamente a un mismo fichero, es posible que el acceso interfiera entre ellos de modo que se pierda información o se pierda la integridad. La mayoría de los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas de este tipo.

✓ **Mejora en los servicios de copias de seguridad:**

Muchos sistemas de ficheros dejan que sea el usuario quien proporcione las medidas necesarias para proteger los datos ante fallos en el sistema o en las aplicaciones. Los usuarios tienen que hacer copias de seguridad cada día, y si se produce algún fallo, utilizar estas copias para restaurarlos.

En este caso, todo el trabajo realizado sobre los datos desde que se hizo la última copia de seguridad se pierde y se tiene que volver a realizar. Sin embargo, los SGBD actuales funcionan de modo que se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

2.2.2.14.4 Desventajas de las Bases de Datos

✓ **Complejidad:**

Los SGBD son conjuntos de programas que pueden llegar a ser complejos con una gran funcionalidad. Es preciso comprender muy bien esta funcionalidad para poder realizar un buen uso de ellos.

✓ **Coste del equipamiento adicional:**

Tanto el SGBD, como la propia base de datos, pueden hacer que sea necesario adquirir más espacio de almacenamiento. Además, para alcanzar las prestaciones deseadas, es posible que sea necesario adquirir una máquina más grande o una máquina que se dedique solamente al SGBD.

Todo esto hará que la implantación de un sistema de bases de datos sea más cara.

2.2.2.14.5 Tipos de Campos

Cada Sistema de Base de Datos posee tipos de campos que pueden ser similares o diferentes. Entre los más comunes podemos nombrar:

- **Numérico:** entre los diferentes tipos de campos numéricos podemos encontrar enteros “sin decimales” y reales “decimales”.
- **Booleanos:** poseen dos estados: Verdadero “Si” y Falso “No”.
- **Memos:** son campos alfanuméricos de longitud ilimitada. Presentan el inconveniente de no poder ser indexados.
- **Fechas:** almacenan fechas facilitando posteriormente su explotación. Almacenar fechas de esta forma posibilita ordenar los registros por fechas o calcular los días entre una fecha y otra.

- **Alfanuméricos:** contienen cifras y letras. Presentan una longitud limitada (255 caracteres).
- **Autoincrementables:** son campos numéricos enteros que incrementan en una unidad su valor para cada registro incorporado. Su utilidad resulta: Servir de identificador ya que resultan exclusivos de un registro.

2.2.2.14.6 Tipos de Base de Datos

Entre los diferentes tipos de base de datos, podemos encontrar los siguientes:

- **MySQL:** es una base de datos con licencia GPL basada en un servidor. Se caracteriza por su rapidez. No es recomendable usar para grandes volúmenes de datos.
- **PostgreSQL y Oracle:** Son sistemas de base de datos poderosos. Administra muy bien grandes cantidades de datos, y suelen ser utilizadas en intranets y sistemas de gran calibre.
- **Access:** Es una base de datos desarrollada por Microsoft. Esta base de datos, debe ser creada bajo el programa access, el cual crea un archivo .mdb con la estructura ya explicada.
- **Microsoft SQL Server:** es una base de datos más potente que access desarrollada por Microsoft. Se utiliza para manejar grandes volúmenes de informaciones.

2.2.2.14.7 Modelo Entidad-Relación

Los diagramas o modelos entidad-relación (denominado por su siglas, ERD “Diagram Entity relationship”) son una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información, sus inter-relaciones y propiedades.

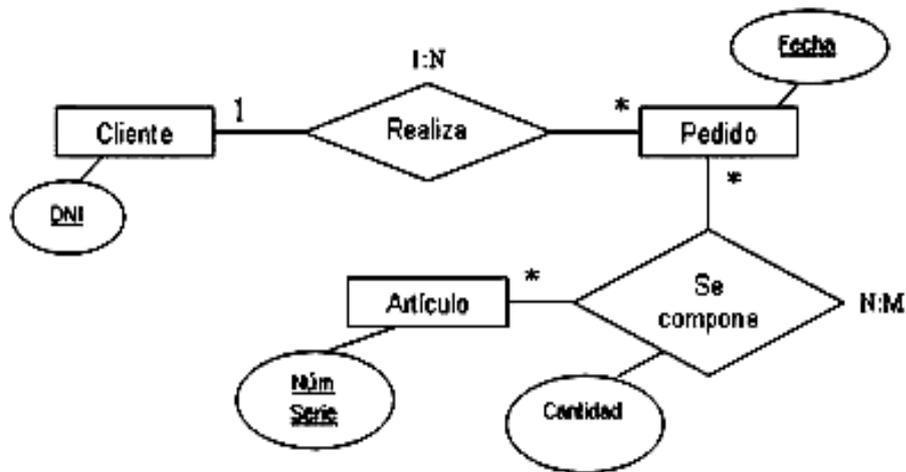


Fig.9 Modelo Entidad Relación

Cardinalidad de las Relaciones

El diseño de relaciones entre las tablas de una base de datos puede ser la siguiente:

- **Relaciones de uno a uno:** una instancia de la entidad A se relaciona con una y solamente una de la entidad B.
- **Relaciones de uno a muchos:** cada instancia de la entidad A se relaciona con varias instancias de la entidad B.
- **Relaciones de muchos a muchos:** cualquier instancia de la entidad A se relaciona con cualquier instancia de la entidad B.

2.2.2.14.8 Elementos fundamentales.

Una B.D. de Access no es sólo una tabla de datos, sino que es un conjunto de objetos. Access le permite crear formularios, informes y otros objetos que le ayudan a presentar sus datos tal como lo desee, pero la información propiamente dicha, se almacena en tablas.

Tablas

Una tabla es un conjunto de datos acerca de un tema específico. Los datos de la tabla se representan en columnas (llamadas campos) y filas (llamadas registros). En una tabla, un campo es una categoría o tipo de información. Pueden ser nombres de empresas, fechas de contratación de empleados, precios de productos, etc. Un registro es un conjunto de información acerca de una persona, cosa o evento y por lo general incluye información de varios campos.



Fig. 10 Diseño de Tablas

Consultas

Una consulta es una pregunta que Ud. plantea acerca de la información contenida en su base de datos, como por ejemplo “¿Qué productos tienen proveedores australianos?”. Los datos que responden a la pregunta pueden provenir de una tabla o de varias; la consulta reúne la información solicitada.

El conjunto de registros que responden a la consulta se denomina hoja de respuestas dinámica. Una hoja de respuestas dinámica es un tipo actualizable de conjunto de registros, que es cualquier conjunto de registros definido por una tabla o consulta.

Id. de cliente	Nombre de compañía	Ciudad
BSBE V	B's Beverages	Londres
EAST C	Eastern Connection	Londres
HANAR	Hanari Carnes	Río de Janeiro

Id. de pedido	Fecha de entrega	Id. de cliente
10931	21-Abr	HANAR
10943	05-Abr	BSBE V
10987	25-Abr	EAST C

Id. de pedido	Fecha de entrega	Nombre de compañía	Ciudad
10943	05-Abr	B's Beverages	Londres
10987	25-Abr	Eastern Connection	Londres

Fig. 11 Diseño de Consultas

Formularios

Un formulario es, por lo general, un buen diseño para introducir, cambiar y ver los registros de su base de datos. Al abrir un formulario, Access recupera los datos deseados de las tablas y los presenta de acuerdo con su diseño ya sea en la pantalla o en formato impreso. En un formulario se muestran determinados registros, con un diseño personalizado.

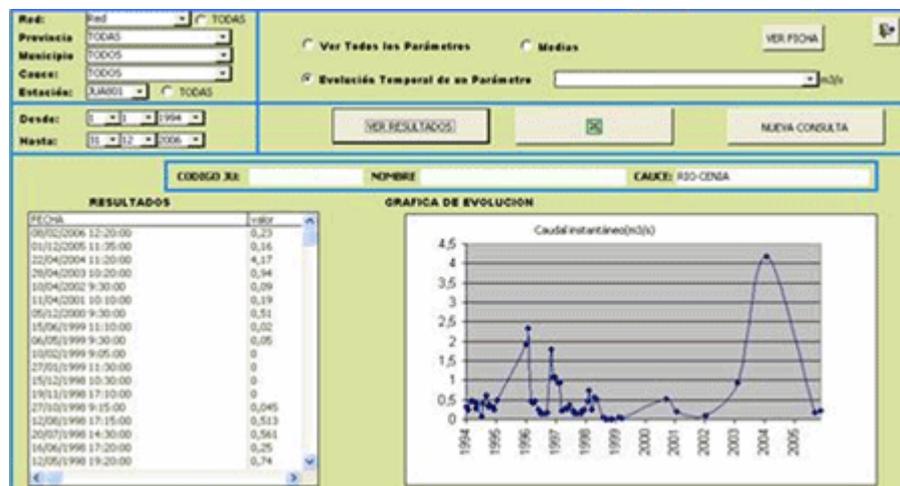


Fig. 12 Diseño de Formularios

Informes

Un informe access no es más que una tabla o consulta mostrada en una forma "elegante y dinámica", los informes son uno de los módulos de access mas importantes, ya que permiten automatizar en gran medida el desarrollo de documentos a partir de bases de datos. Gracias a las herramientas de agrupación y

ordenación de datos, y combinado con el código vba que podemos asociar al informe, los resultados pueden ser espectaculares.



Fig. 13 Diseño de Informes

Elementos de un informe

Secciones principales

Un informe tiene las siguientes propiedades principales:

Pie del informe: Se refiere a la primera página del informe, es decir, la portada del informe

Encabezado de página: Datos que van a aparecer en todas las páginas del informe, concretamente en la parte superior

Detalle: en esta sección se incluyen los distintos registros correspondientes al encabezado de la página, que pueden ser más de uno, sería como un subformulario dentro de cada página del informe.

Pie de Página: Tiene la misma función que el encabezado de página, pero los datos aparecen en la parte inferior

2.2.2.15 Definiciones Conceptuales

Proceso.- Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con un valor añadido.

Análisis de procesos.- Analizar ó estudiar todos los factores intervinientes en un proceso, para conseguir estabilizarlo y si es caso mejorarlo, para ganar en productividad y en competitividad, entendiendo ésta mejora en los ámbitos de producto(materiales), acciones(tiempo), ergonomía y prevención de la salud y calidad de proceso.

Obteniendo, una mejora en la capacidad de producción, una reducción de costos, un servicio mejor a cliente (calidad y tiempo de respuesta) ó unas funcionalidades mejores en el producto.

Análisis de procesos en calidad: La única diferencia es el cambio del objetivo del análisis, realizaremos el análisis con el objetivo único de estabilizar ó mejorar la calidad de producto. Lo normal es que la calidad en proceso, se contemple dentro del objetivo del análisis del proceso.

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

Calidad.- Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas. Es satisfacer los requerimientos del cliente.

Sistema de gestión de la calidad.- Especificación de funciones y responsabilidades de los miembros de la dirección técnica, deber haber constancia por escrito de todos

los contratos y solicitudes, control de los registros durante al menos 5 años, realización de auditorías al menos 1 vez al año.

2.3 Variables

2.3.1. Variable Independiente

Análisis de los procesos de trabajo

2.3.2. Variable Dependiente

Elaboración de tubería de presión y desagüe en la empresa Holviplas s.a

2.5. Hipótesis

Si la empresa HOLVIPLAS s.a realiza un análisis de los procesos de trabajo utilizados para la elaboración de tubería de presión y desagüe, mejorará su productividad y optimizará sus recursos, estableciéndose como una empresa competitiva a nivel nacional.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El presente trabajo estará enmarcado dentro del paradigma crítico propositivo, tendrá un enfoque cuali-cuantitativo ya que se trabajará con sentido holístico y participativo considerando una realidad en constante transformación pero al mismo tiempo dará énfasis a los resultados ya que se orientara a la comprobación de la hipótesis.

Esta investigación es muy fiable porque está basada en el positivismo lógico que busca las causas y la explicación para implementar un análisis de procesos dentro del sistema de producción.

3.2 Modalidad Básica de la Investigación

3.2.1 Investigación de Campo

La investigación de campo es el estudio de los hechos en el lugar donde se producen, los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo a los objetivos del proyecto.

Esta investigación de campo está fundamentada en lo que sugiere el investigador Carlos Sabino en su texto "El proceso de Investigación" señala que se basa en

informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos.

En otras palabras, el investigador efectúa una medición de los datos. Sin embargo, qué tanto datos se pueden obtener considerando las restricciones de cada estudio como por la carencia de recursos materiales, humanos, monetarios, físicos.

La elaboración del presente proyecto se desarrollará dentro de una investigación de campo, ya que se indagará en el lugar donde está surgiendo el problema, permitiéndonos el contacto directo con las causas y posibles soluciones del problema.

3.2.2 Investigación Documental - Bibliográfica

Para Dankhe (1986), “La investigación bibliográfica puede realizarse en forma independiente o como parte de la investigación de campo y de la experimental. Es un medio de información por excelencia; como trabajo científico original constituye la investigación propiamente dicha en el área de las ciencias sociales, es el primer paso de cualquier investigación científica”.

Se necesitará de información bibliográfica, para levantar el marco teórico y sustentar la investigación, además es un proyecto factible porque pretendo diagnosticar la realidad de la empresa, evaluar el alcance del problema, realizar planteamientos para resolverlos en base a una investigación bibliográfica, ejecutar una propuesta con un procedimiento metodológico en el que se determine las actividades y recursos para la realización del mismo.

3.3 Nivel o tipo de Investigación

El investigador Alexis Pérez, (2004) señaló que no existe un consenso entre los especialistas, referente a la clasificación del diseño de investigación de campo. Sin

embargo, lista una clasificación que la cataloga de general, en la que incluye además del tipo exploratorio los Descriptivos, Explicativos y Evaluativos.

La investigación que pretendo realizar llegara a un nivel exploratorio, cuando realizado un diagnostico para conocer las particularidades del problema, alcanzaré un nivel descriptivo para determinar cuales son las implicaciones del problema cómo se originó, en que situación se encuentra lo cual me permite describir el problema tal como ocurre en la realidad. Pretendo alcanzar un nivel correlacional cuando compare las variables dentro del contexto, permitiéndome llegar a un proceso de solución.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

El presente trabajo de investigación se realizará con una población de 12 operarios de la empresa Holviplas s.a, los mismos que se encuentran laborando dentro del proceso de producción en dos turnos rotativos, también se contara con la participación del personal administrativo quienes serán los encargados de brindar la información necesaria.

3.4.2 Muestra

Debido a que la población en la cual se desarrollará la investigación consta de pocos elementos estos pasan a formar la muestra.

3.5 Operacionalización de variables.

<i>CONCEPTUALIZACION</i>	<i>CATEGORIAS O SUBCONCEPTOS</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>ITEMS O PREGUNTAS</i>	<i>HERRAMIENTAS O INSTRUMENTOS</i>
Análisis de los procesos de trabajo para la elaboración de tubería de presión y desagüe en la empresa Holviplas S.A.	Análisis de los procesos de trabajo	<p>Estudio de procesos</p> <p>Sistemas de calidad</p>	<p>¿Qué tipo de procesos se aplican en la empresa?</p> <p>¿Bajo que normas trabaja la empresa?</p>	Recolección de datos
	Elaboración de tubería de presión y desagüe en la empresa Holviplas S.A.	<p>Materia prima</p> <p>Pesado y mezclado</p> <p>Sistema de Extrusión</p> <p>Pruebas de calidad</p> <p>Almacenamiento</p>	<p>¿Cómo se lleva el control de la materia prima ?</p> <p>¿Qué falencias presenta el sistema de pesado y extrusion?</p> <p>¿Qué pruebas llevan a cabo dentro del proceso?</p> <p>¿Qué sistema se maneja para el almacenamiento del producto?</p>	Recolección de datos

3.6 Recolección de Información

3.6.1 Plan de Recolección de Información

Para que la información del presente proyecto sea más eficaz se aplicará la técnica de la observación de laboratorio, pues la recolección de datos se dará después de que el producto haya pasado por pruebas establecidas para el control de calidad en registros específicos.

La técnica de la observación será de gran valor en la apreciación directa y sin filtros de la realidad, estas circunstancias permiten controlar los hechos o datos importantes para imprimir un sello de transparencia e imparcialidad en la investigación, el instrumento es una observación estructurada.

Para la investigación bibliográfica se utilizarán fichas nemotécnicas y fichas bibliográficas.

3.6.2 Plan de Procesamiento de Información

Una vez recolectados los datos, se procederá a revisar la información de manera que se elimine la información contradictoria o repetida. Aplicados estos instrumentos y analizada la validez de la información, se procederá a la tabulación de los datos los cuales se presentaran en hojas de datos establecidas según los requerimientos.

3.6.3 Plan de Análisis e Interpretación de Resultados

Se realizará el análisis integral en base a juicios críticos desprendidos del marco teórico, objetivos y variables de la investigación. A continuación se estructurarán las conclusiones y recomendaciones que organizadas secuencialmente permitirán dar solución al problema planteado.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1 Análisis de pruebas de calidad

El sistema de pruebas de control de calidad ha presentado inconformidades a lo largo del proceso de elaboración de tubería de presión y desagüe, los datos presentados a continuación fueron obtenidos de una variedad de pruebas realizadas con distintas producciones.

Para un mejor entendimiento los datos que se presentaran a continuación van a llevar un formato similar, para los distintos tipos de tubería.

4.1.1 Datos Específicos

Los siguientes datos son parámetros que se deben cumplir dentro del sistema de producción para la obtención de un producto satisfactorio y de calidad.

Código	Diámetro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso
xxx	xxx	xx Mpas	E/C o S/E	x m	xx	xx	Xx

Código: Es el nombre único con el cual se identifica los diferentes tipos de tubería que se pueden elaborar dentro del sistema de producción.

Diámetro: Sugiere el diámetro exterior de la tubería a fabricar. Su unidad de medida son los milímetros (mm).

Presión: Es la presión a la cual estará sometida la tubería cuando sea utilizada. La presión está expresada en Mpas.

Tipo: La tubería de presión puede tener dos tipos de acabado en uno de sus extremos, uno de estos puede ser espiga campana (E/C) o sellado elastomérico (S/E).

Largo: Es la longitud de la tubería, la cual puede variar según el pedido de clientes y esta expresada en metros (m).

E_Min: Espesor mínimo de la tubería.

E_Max: Espesor máximo de la tubería.

Los espesores son rangos asignados por la norma INEN según el tipo de tubería a fabricar.

Peso: Expresado en Kilogramos (Kg) , es el equivalente de materia prima utilizado en cada uno de los tubos dentro de los parámetros de espesores especificados.

4.1.2 Datos obtenidos

Espesores:

Los espesores son datos obtenidos de diferentes probetas tomadas a lo largo de la producción. La medición de espesores se da en una rodela obtenida del tubo, donde se marca cuatro puntos específicos que serán medidos.

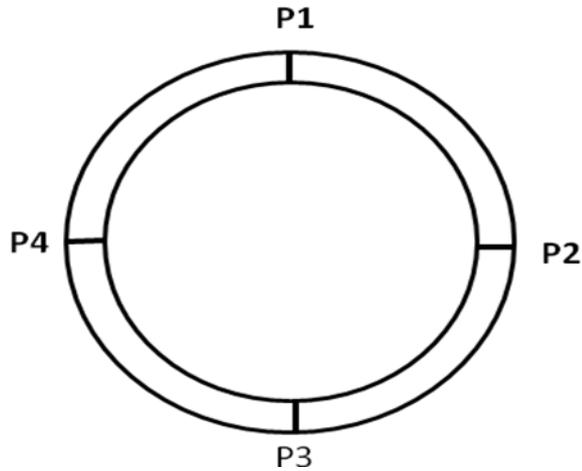


Tabla 5. Ingreso de Espesores

PROBETA	ESPESORES			
1	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4
2	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
3	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4

Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

Peso: El peso se obtiene de un tubo completo que haya salido antes de tomar la probeta para el resto de pruebas.

Reversión: De cada probeta se obtienen tres muestras, las cuales son marcas en dos puntos específicos, para su posterior medición, surgiendo así seis valores de mediciones los mismos que permiten calcular el promedio posterior para la probeta que será registrado en la tabla.

Presión: Si la probeta sometida a presión supera la prueba se registrara el valor de la presión a la cual fue sometida, caso contrario se marcara con un NO.

Impacto: En cada probeta se realizara el número de impactos indicados por la norma, los mismos que serán registrados en la tabla.

Tabla 6. Ingreso de Variables (Peso, Reversión, Presión, Impacto)

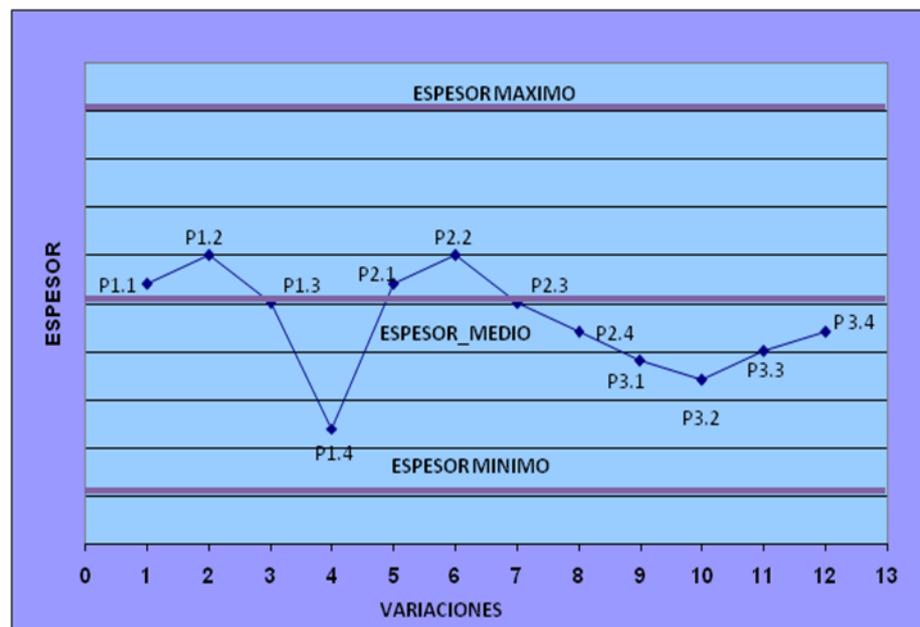
ROBETA	PESO	REVERSIÓN %	PRESIÓN (MPa)	IMPACTO
1	W1	R1	P1	I1
2	W2	R2	P2	I2
3	W3	R3	P3	I3
Promedio =	Wm	Rm	OK	

Elaborado por: Cristina Núñez

4.1.3 Representación Gráfica

Los espesores obtenidos de las mediciones serán representados en una gráfica para determinar si los mismos se encuentran dentro del rango de espesores establecidos por la norma de calidad INEN.

Variaciones	Espesores
1	P1.1
2	P1.2
3	P1.3
4	P1.4
5	P2.1
6	P2.2
7	P2.3
8	P2.4
9	P3.1
10	P3.2
11	P3.3
12	P3.4
e_prom=	E_med
e_max=	E_max
e_min=	E_min



Elaborado por: Cristina Núñez

4.2 Reporte de los datos Obtenidos

Los datos obtenidos a continuación fueron tomadas de las pruebas que se realizan durante la producción de un determinado lote. Para registrar los datos se creó una hoja de cálculo en excel, de manera que los datos registrados fueron filtrados eliminando las redundancias, errores, fallas; entre otros. Todos los datos se anotaron en una libreta, para posteriormente digitarlos en la hoja de cálculo, esta hoja contiene una grafica exclusiva que me permitirá determinar si los espesores obtenidos de las probetas se encuentran dentro de los límites establecidos dentro de la norma INEN.

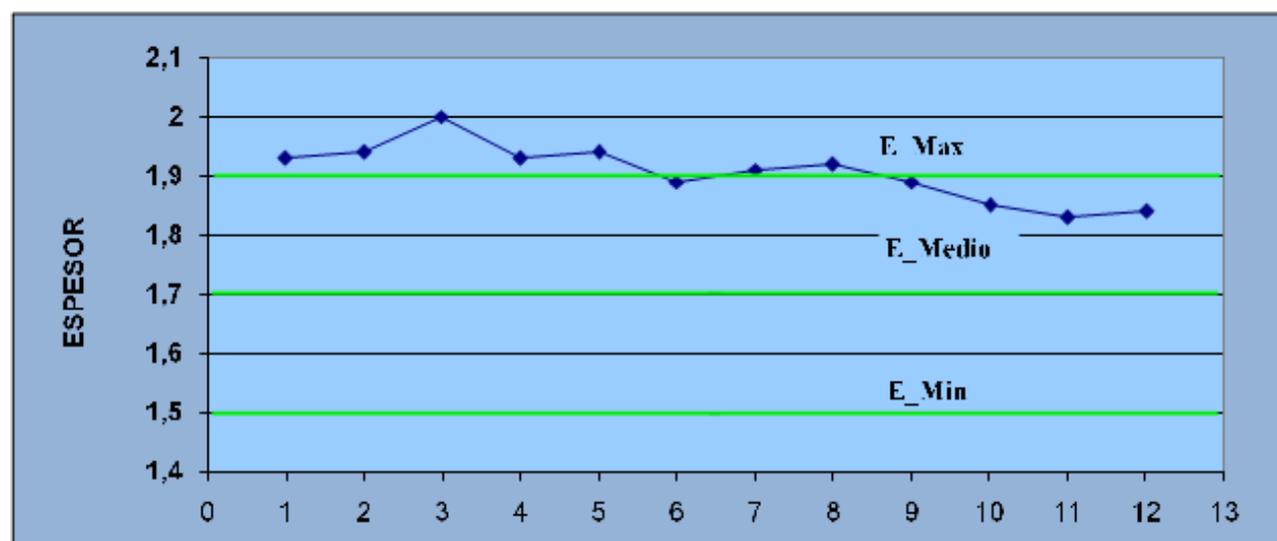
Para cada tipo de tubería se creó un registro diferente, pues cada uno de los datos a registrar tiene parámetros diferentes a los cuales deben ajustarse. La grafica tiene delimitado el límite máximo, límite mínimo y limite medio que fue calculado del promedio entre los límites mínimo y máximo. Otros de los datos de interés es el registro de los pesos, pues actualmente para la empresa este registro es un aporte valioso, pues el peso reflejado es un equivalente a que el espesor de las tuberías se encuentra dentro de los parámetros establecidos.

Tabla 7. Tubería de Presión de Ø 20 x 2,0 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP206	20	2,0 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	0,9 kg	H300

ESPEORES				PROBETA	PE SO	REVERSION %	PRE SION (Mpa)	IMPACTO
1,93	1,94	2,00	1,93	1	0,95	6,50	980	1
1,94	1,89	1,91	1,92	2	0,95	6,70	980	1
1,89	1,85	1,83	1,84	3	0,90	6,5	980	1
Promedio =					0,93	6,60	OK	

Variaciones	Espesores
1	1,93
2	1,94
3	2,00
4	1,93
5	1,94
6	1,89
7	1,91
8	1,92
9	1,89
10	1,85
11	1,83
12	1,84
e_prom=	1,91
e_max=	2,00
e_min=	1,83



Interpretación

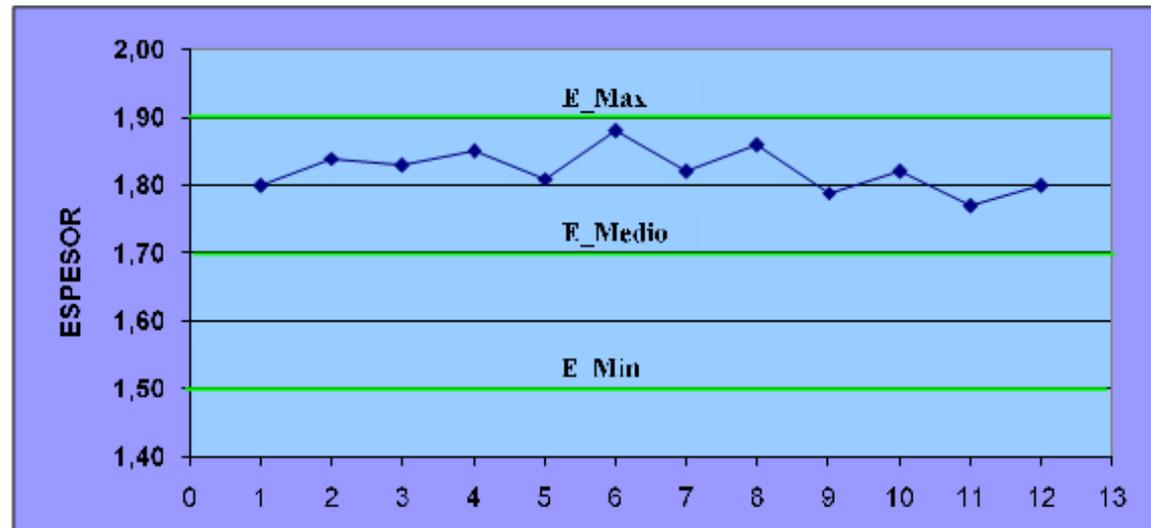
Los espesores tomados en esta producción presentan una variación constante, pues algunos están sobre el límite superior y otros bajo el mismo. Existe un incremento de 0,05 kg en el peso habitual. Los resultados obtenidos en reversión muestran un exceso del 1.6% de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas.

Tabla 8. Tubería de Presión de Ø 32 x 1,25 Mpas

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP324	32	1,25Mpas	E/C	6m	1,50	1,90	1,45 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE V E R S I O N %	PRE S I O N (MPa)	IMPACTO
1,80	1,84	1,83	1,85	1	1,40	5,00	610	1
1,81	1,88	1,82	1,86	2	1,45	5,00	610	1
1,79	1,82	1,77	1,80	3	1,45	4,80	610	1
Promedio =					1,43	4,93	OK	

Variaciones	Espesores
1	1,80
2	1,84
3	1,83
4	1,85
5	1,81
6	1,88
7	1,82
8	1,86
9	1,79
10	1,82
11	1,77
12	1,80
e_prom=	1,82
e_max=	1,88
e_min=	1,77



Interpretación

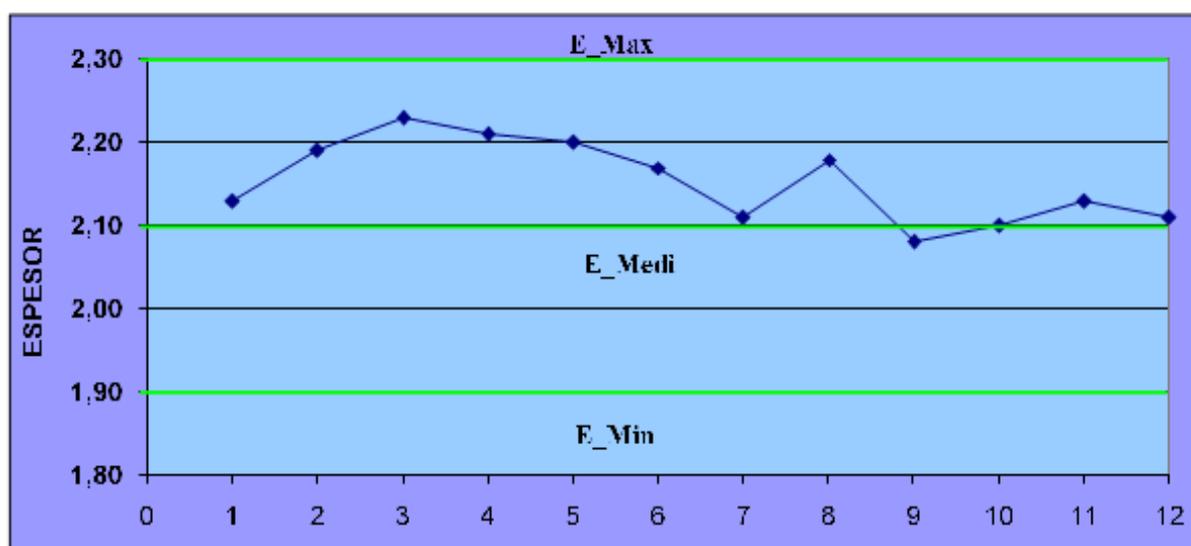
Los espesores tomados en esta producción se encuentran bajo el límite superior de la norma, siendo su espesor máximo de 1,88 mm. Su peso se encuentra dentro del valor estipulado. El porcentaje de reversión tiende a incrementarse, arriesgando la producción. El resto de pruebas no generan problemas.

Tabla 9. Tubería de Presión de Ø 40 x 1,0 Mpas

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP404	40	1,25 Mpas	E/C	6m	1,9	2,3	2,25 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
2,13	2,19	2,23	2,21	1	2,35	4,12	610	1
2,20	2,17	2,11	2,18	2	2,30	3,80	610	1
2,08	2,10	2,13	2,11	3	2,25	3,60	610	1
Promedio =					2,30	3,84		

Variaciones	E spesores
1	2,13
2	2,19
3	2,23
4	2,21
5	2,20
6	2,17
7	2,11
8	2,18
9	2,08
10	2,10
11	2,13
12	2,11
e_prom=	2,15
e_max=	2,23
e_min=	2,08



Interpretación

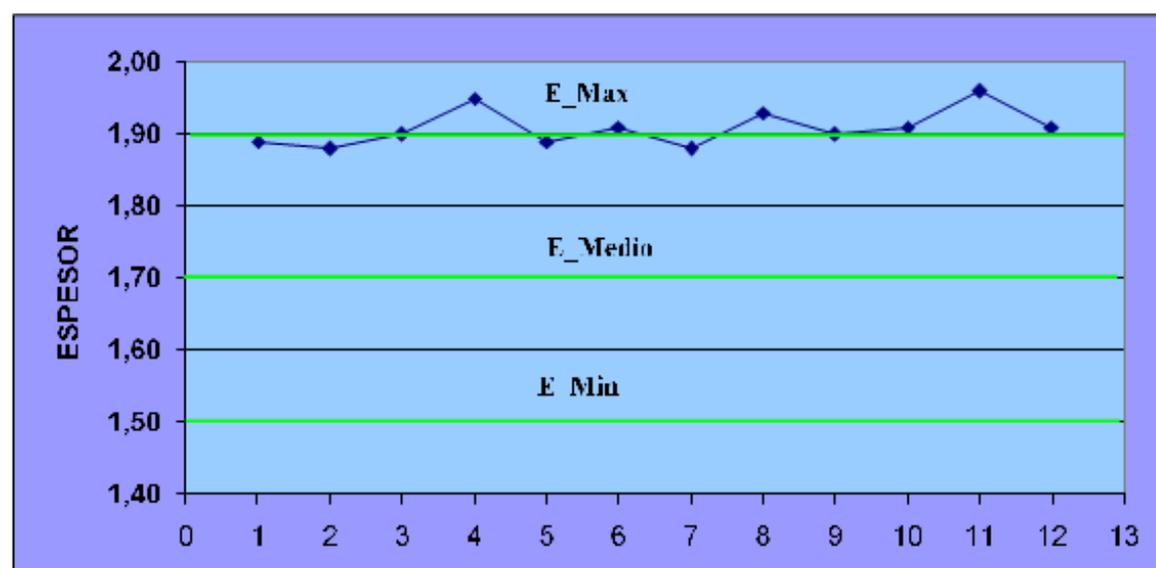
Los espesores utilizados en esta producción van desde el espesor promedio hasta el espesor máximo permitido por la norma, aunque su peso sufre un incremento de 0,10 kg de lo establecido. Las pruebas restantes son cumplidas a la perfección. El espesor máximo es de 2,23mm.

Tabla 10. Tubería de Presión de Ø 50 x 0,8 Mpas

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP502	50	0,8 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	2,35 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
1,89	1,88	1,90	1,95	1	2,30	4,10	390	3
1,89	1,91	1,88	1,93	2	2,30	4,23	390	3
1,90	1,91	1,96	1,91	3	2,35	4,00	390	3
Promedio =					2,32	4,11		

Variaciones	Espesores
1	1,89
2	1,88
3	1,90
4	1,95
5	1,89
6	1,91
7	1,88
8	1,93
9	1,90
10	1,91
11	1,96
12	1,91
e_prom=	1,91
e_max=	1,96
e_min=	1,88



Interpretación

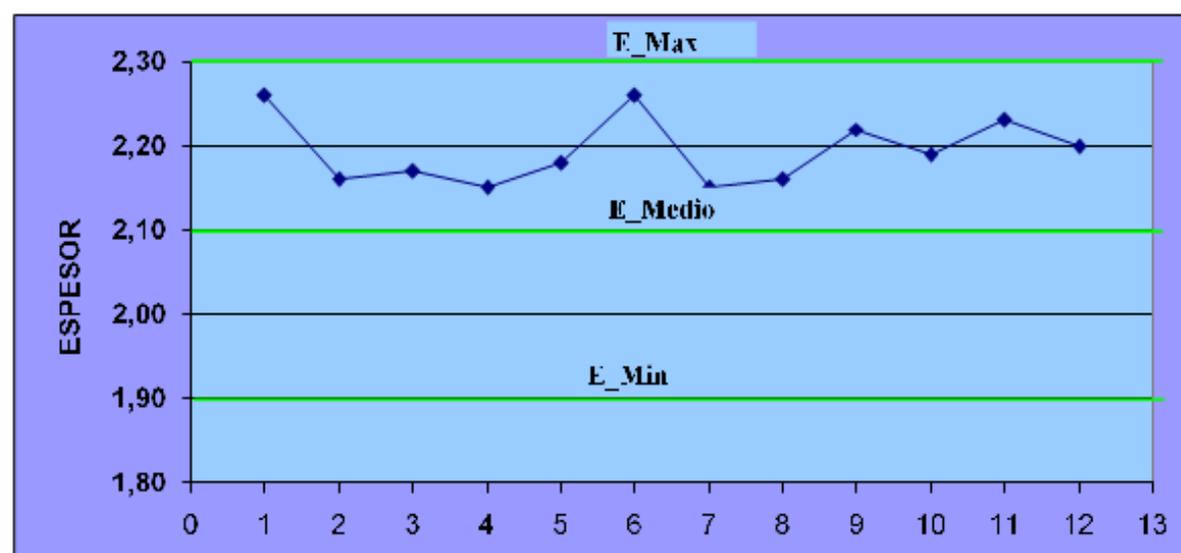
Esta tubería comprende espesores que se encuentran sobre el límite superior establecido por la norma, pero el peso se encuentra dentro del límite. El resto de pruebas están cumpliendo todos los parámetros establecidos por la norma. El espesor máximo es de 1.96 mm sobrepasando el espesor en 0.06 mm.

Tabla 11. Tubería de Presión de Ø 50 x 1,0 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP503	50	1,0 Mpas	E/C	6m	1,9	2,3	2,85 kg	H300

ESPE SORE S				PROBETA	PE SO	REVERSION %	PRE SION (Mpa)	IMPACTO
2,26	2,16	2,17	2,15	1	2,85	3,98	490	3
2,18	2,26	2,15	2,16	2	2,80	4,32	490	3
2,22	2,19	2,23	2,20	3	2,85	4,15	490	3
Promedio =					2,83	4,15		

Variaciones	Espesores
1	2,26
2	2,16
3	2,17
4	2,15
5	2,18
6	2,26
7	2,15
8	2,16
9	2,22
10	2,19
11	2,23
12	2,20
e_prom= 2,19	
e_max= 2,26	
e_min= 2,15	



Interpretación

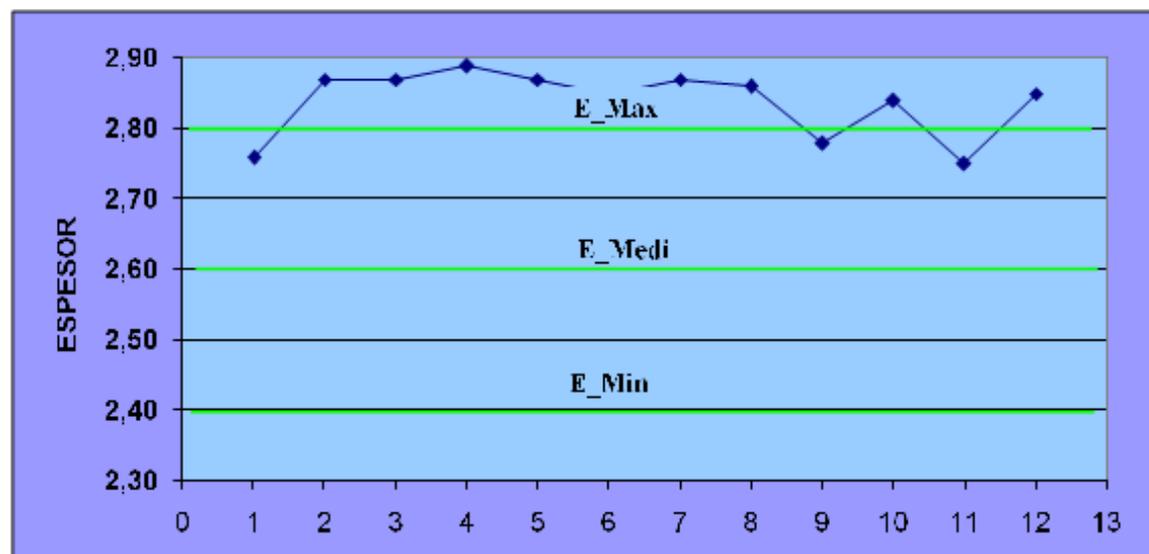
Esta tubería comprende espesores que se encuentran entre el límite superior y el límite medio establecido por la norma, y cuyo peso se encuentra dentro del límite. El resto de pruebas están cumpliendo todos los parámetros establecidos por la norma. El espesor máximo es de 2,26mm y su promedio es de 2,19mm.

Tabla 12. Tubería de Presión de Ø 50 x 1,25 Mpas

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP504	50	1,25 Mpas	E/C	6m	2,4	2,8	3,5 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
2,76	2,87	2,87	2,89	1	3,65	4,02	610	3
2,87	2,85	2,87	2,86	2	3,65	4,40	610	3
2,78	2,84	2,75	2,85	3	3,60	4,13	610	3
Promedio =					3,63	4,18		

Variaciones	Espesores
1	2,76
2	2,87
3	2,87
4	2,89
5	2,87
6	2,85
7	2,87
8	2,86
9	2,78
10	2,84
11	2,75
12	2,85
e_prom= 2,84	
e_max= 2,89	
e_min= 2,75	



Interpretación

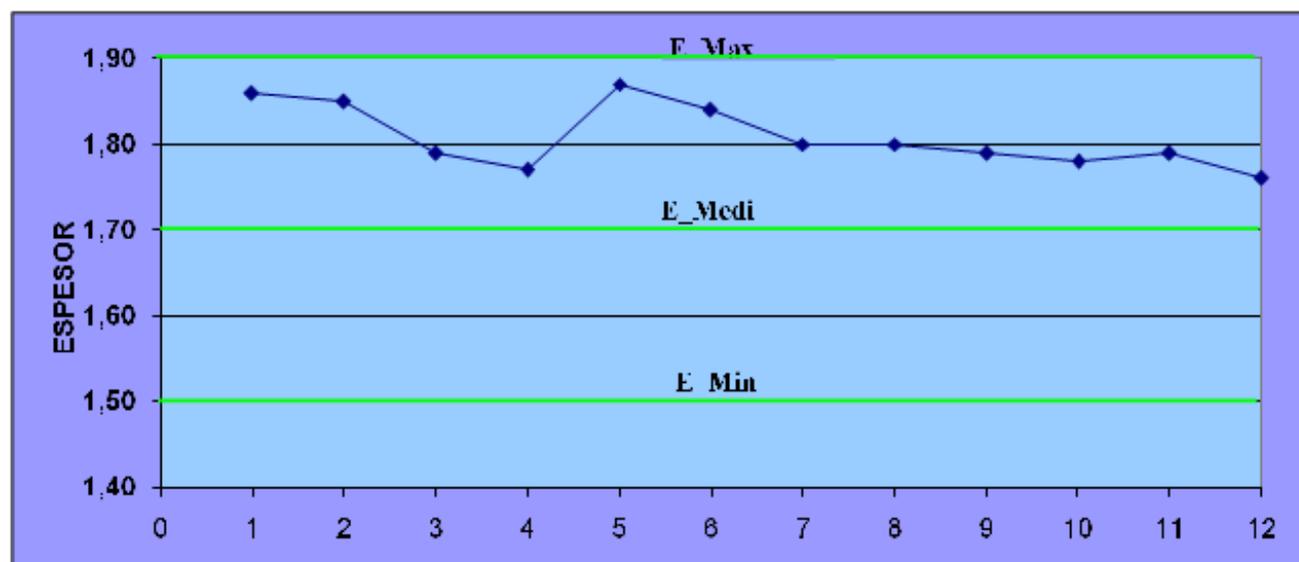
Los espesores utilizados en esta producción se encuentran sobre el límite máximo permitido por la norma, esto genera que los pesos en los tubos tengan un incremento de 0,10kg el cual refleja una pérdida si se toma en cuenta la cantidad producida. Las pruebas restantes son cumplidas a la perfección. El espesor máximo es de 2,89mm con un incremento de 0,09 mm.

Tabla 13. Tubería de Presión de Ø 40 x 1,0 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP403	40	1,00 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	1,9 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
1,86	1,85	1,79	1,77	1	1,95	3,50	490	1
1,87	1,84	1,80	1,80	2	1,95	4,00	490	1
1,79	1,78	1,79	1,76	3	1,95	4,80	490	1
Promedio =					1,95	4,10		

Variaciones	Espesores
1	1,86
2	1,85
3	1,79
4	1,77
5	1,87
6	1,84
7	1,80
8	1,80
9	1,79
10	1,78
11	1,79
12	1,76
e_prom=	1,81
e_max=	1,87
e_min=	1,76



Interpretación

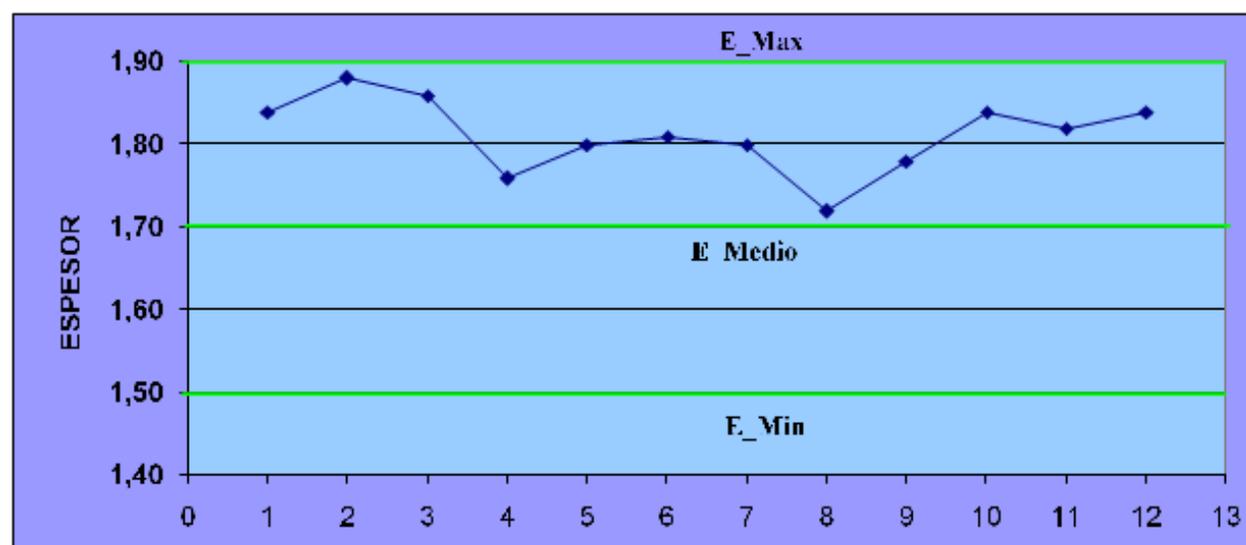
Los espesores utilizados en esta producción van desde el espesor promedio hasta el espesor máximo permitido por la norma, aunque su peso sufre un incremento de 0,05 kg de lo establecido. Las pruebas restantes son cumplidas a la perfección. El espesor máximo es de 1,87mm.

Tabla 14. Tubería de Presión de Ø 63 x 0,63 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP631	63	0,63 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	3,00	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (MPa)	IMPACTO
1,84	1,88	1,86	1,76	1	3,15	7,00	310	3
1,80	1,81	1,80	1,72	2	3,15	8,00	310	3
1,78	1,84	1,82	1,84	3	3,10	7,80	310	3
Promedio =					3,13	7,60	0k	

Variaciones	Espesores
1	1,84
2	1,88
3	1,86
4	1,76
5	1,80
6	1,81
7	1,80
8	1,72
9	1,78
10	1,84
11	1,82
12	1,84
e_prom=	1,81
e_max=	1,88
e_min=	1,72



Interpretación

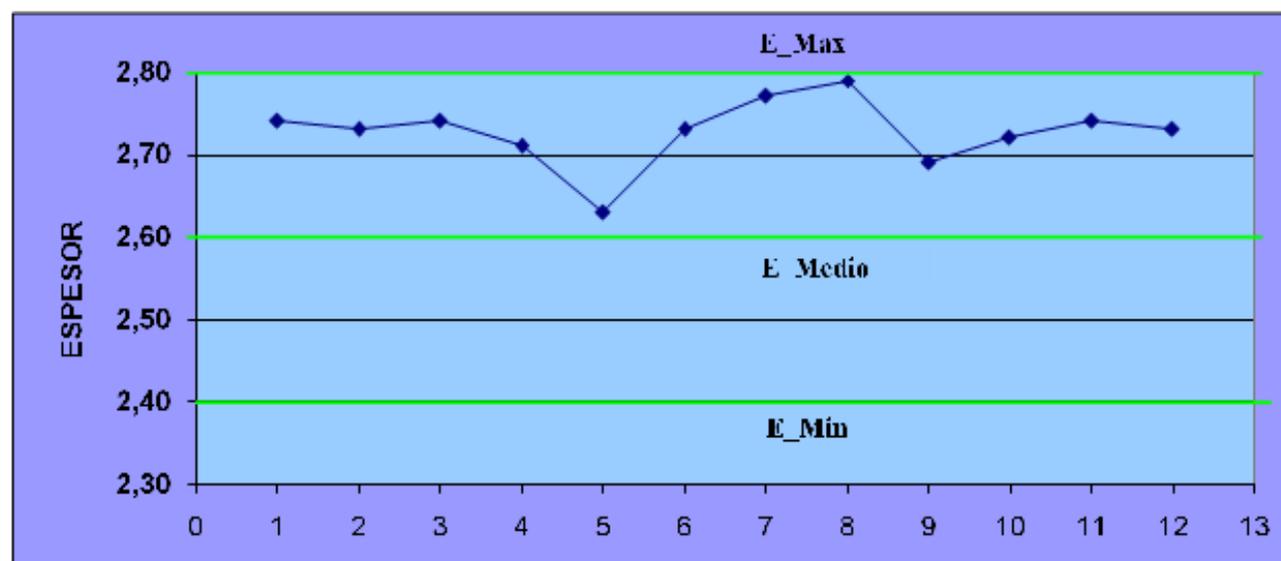
Los espesores utilizados en esta producción van desde el espesor promedio hasta el espesor máximo permitido por la norma, aunque su peso sufre un incremento de 0,15 kg de lo establecido. El porcentaje de reversión está incrementado con el 2,6 % sobre lo establecido. Las pruebas restantes son cumplidas a la perfección. El espesor máximo es de 1,88mm.

Tabla 15. Tubería de Presión de Ø 63 x 1,0 Mpas

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP633	63	1,0 Mpas	E/C	6m	2,4	2,8	4,55	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (MPa)	IMPACTO
2,74	2,73	2,74	2,71	1	4,45	3,67	490	3
2,63	2,73	2,77	2,79	2	4,40	3,66	490	3
2,69	2,72	2,74	2,73	3	4,40	3,60	490	3
Promedio =					4,42	3,64	Ok	

Variaciones	Espesores
1	2,74
2	2,73
3	2,74
4	2,71
5	2,63
6	2,73
7	2,77
8	2,79
9	2,69
10	2,72
11	2,74
12	2,73
e_prom=	2,73
e_max=	2,79
e_min=	2,63



Interpretación

Los espesores tomados en esta producción se encuentran bajo el límite superior de la norma, siendo su espesor máximo de 2,79 mm.

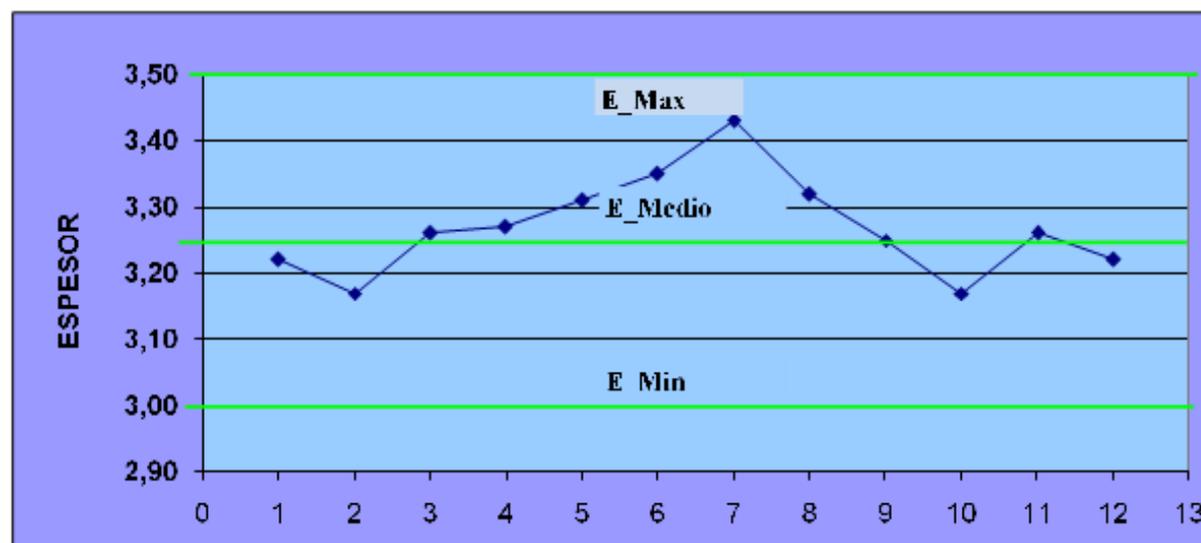
Su peso se encuentra dentro del valor estipulado. El porcentaje de reversión es aceptable. El resto de pruebas no generan problemas.

Tabla 16. Tubería de Presión de Ø 63 x 1,25 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP634	63	1,25 Mpas	S/E	6m	3	3,5	5,65	H200

ESPESTORES				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN	PRE SIÓN	IMPACTO
3,22	3,17	3,26	3,27	1	5,60	3,90	610	3
3,31	3,35	3,43	3,32	2	5,55	4,83	610	3
3,25	3,17	3,26	3,22	3	5,40	4,65	610	3
Promedio =					5,52	4,46		

Variaciones	Espesores
1	3,22
2	3,17
3	3,26
4	3,27
5	3,31
6	3,35
7	3,43
8	3,32
9	3,25
10	3,17
11	3,26
12	3,22
e_prom=	3,27
e_max=	3,43
e_min=	3,17



Interpretación

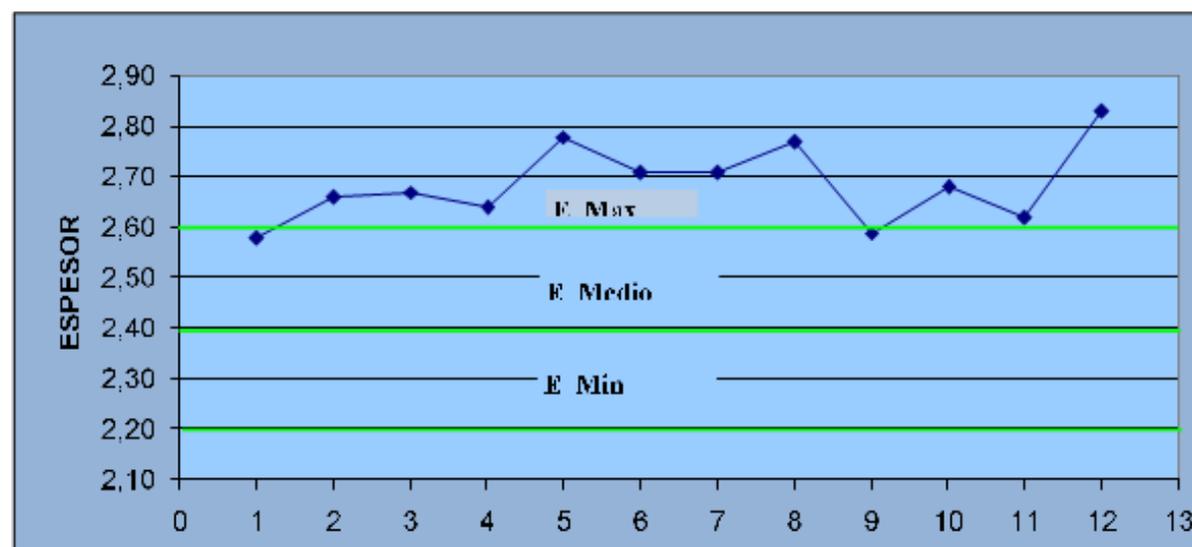
Los espesores tomados en esta producción presentan una variación constante, pues algunos están cerca del límite superior y otros bajo el promedio. Existe una gran diferencia entre los pesos obtenidos con respecto al peso habitual. El resto de pruebas no generan problemas.

Tabla 17. Tubería de Presión de Ø 90 x 0,63 Mpas

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP901	90	0,63 Mpas	E/C	6m	2,2	2,6	6,1	

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE V E R S I O N %	PRE S I O N (MPa)	IMPACTO
2,58	2,66	2,67	2,64	1	6,25	6,50	310	4
2,78	2,71	2,71	2,77	2	6,25	6,50	310	4
2,59	2,68	2,62	2,83	3	6,20	6,00	310	4
Promedio =					6,23	6,33	OK	

Variaciones	Espesores
1	2,58
2	2,66
3	2,67
4	2,64
5	2,78
6	2,71
7	2,71
8	2,77
9	2,59
10	2,68
11	2,62
12	2,83
e_prom=	2,69
e_max=	2,83
e_min=	2,58



Interpretación

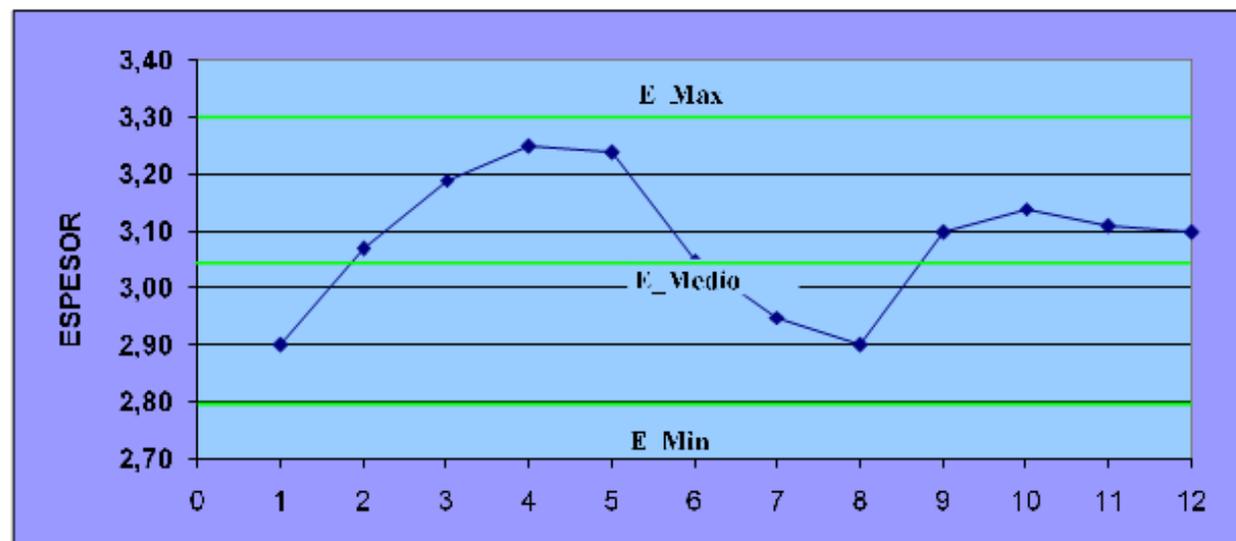
Los espesores utilizados en esta producción se encuentran sobre el límite máximo permitido por la norma, esto genera que los pesos en los tubos tengan un incremento de 0,15kg el cual refleja una pérdida si se toma en cuenta la cantidad producida. El porcentaje de reversión está incrementado con el 1,33 % sobre lo establecido. Las pruebas restantes son cumplidas a la perfección.

Tabla 18. Tubería de Presión de Ø90 x 0,8 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP902	90	0,8 Mpas	S/E	6m	2,8	3,3	7,65	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN(%)	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
2,90	3,07	3,19	3,25	1	7,75	6,50	390	4
3,24	3,05	2,95	2,90	2	7,70	8,50	390	4
3,10	3,14	3,11	3,10	3	7,80	7,00	390	4
Promedio =					7,75	7,33		

Variaciones	Espesores
1	2,90
2	3,07
3	3,19
4	3,25
5	3,24
6	3,05
7	2,95
8	2,90
9	3,10
10	3,14
11	3,11
12	3,10
e_prom=	3,08
e_max=	3,25
e_min=	2,90



Interpretación

Los espesores tomados en esta producción presentan una variación constante, pues algunos están sobre el límite superior y otros bajo el mismo. Existe un incremento de 0,10 kg en el peso habitual. Los resultados obtenidos en reversión muestran un exceso del 2.33% de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas.

4.3 Análisis de las pruebas efectuadas

De los resultados obtenidos durante las pruebas, se puede verificar que la mayor parte de la producción es elaborada dentro del margen de espesores medios hasta espesores que sobre pasan el límite máximo.

Se podría comprender que los trabajadores realizan su trabajo dentro de este margen para asegurar una buena producción la misma que cumpla con los parámetros establecidos. Pero esto no es un fiel reflejo de lo que se desea, pues existen muestras que a pesar de mantenerse con espesores altos tienen problemas en otras pruebas. Reversión es una de las pruebas que demuestra de que existe un problema dentro del sistema de producción, varias podrían ser las causas.

4.4 Análisis de causas que afectan el sistema de calidad

El sistema de calidad ha presentado problemas en el transcurso del tiempo, muchos podrían ser los motivos para el incumplimiento de esta norma. A continuación se detallaran algunas de las causas que se encuentran dentro de la empresa.

1. La falta de mantenimiento de las maquinarias pueden dar origen a fallas técnicas las mismas que se reflejan en la producción. Como es de conocimiento general las máquinas tiene un tiempo de vida útil, este tiempo podría ser corto o a su vez extenderse, todo dependerá del uso al que se exponga. Es indispensable trabajar bajo un sistema de mantenimiento preventivo de manera que la maquinaria se encuentre siempre en buen estado y de esta manera asegurar una buena producción.

2. El departamento de matricería contiene un sin número de herramientas que son utilizadas como elementos principales y necesarios en las máquinas. Este sitio está constituido por perchas que en algún momento fueron distribuidas para cada

máquina. La empresa a lo largo del tiempo ha tenido gran acogida dentro del mercado, pues los productos que ofertan a los clientes están dentro de una variedad de tuberías que pueden variar tanto en el diámetro, la presión y la longitud.

El uso frecuente de las herramientas ha provocado el respectivo desgaste de las mismas, la utilización de una misma hilera con diferentes conos provoca un desorden, pues en ocasiones una hilera con su respectivo cono puede dar como resultado una buena producción. Pero al no estar identificadas estas herramientas, el operario puede elegir la misma hilera pero con un cono distinto provocando que la nueva producción presente dificultades.

3. Se considera como materia prima a todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permitieron la confección del producto final.

El continuo cambio de proveedores en materia prima puede ser un factor que interviene en el incumplimiento de las pruebas de calidad, pues un mismo producto puede variar en sus respectivos componentes.

Disminuir costos con base a las materias primas, puede ser riesgoso en la medida en que, por lo general, para conseguir materia prima de menor costo, significa que ésta será de menor calidad. La única forma de disminuir costos recurriendo a la materia prima sin afectar la calidad del producto final, es mejorando la política con los proveedores, y es un aspecto que tampoco deja mucha margen de maniobrabilidad.

4. El material que se genera en el proceso de producción como no conforme es sometido a un proceso de pulverizado (molido) para ser utilizado nuevamente en la planta.

Para la utilización del reproceso se deben tener en cuenta varios factores los mismos que pueden evitar problemas en la nueva producción.

- ✓ El tamaño del grumo del material
- ✓ La contaminación del material
- ✓ El almacenamiento
- ✓ El rendimiento de la máquina
- ✓ La identificación del material

Lo ideal sería evitar el reproceso pero este es un factor que no puede desaparecer, pero que se puede controlar y tratar de reducirlo. Es por eso que se debe llevar un registro de todo el reproceso existente cada mes y obtener una estadística para saber el nivel de crecimiento del reproceso y adoptar soluciones posteriores.

5. La planificación de la producción juega un papel importante, pues una buena organización se verá reflejada en la satisfacción de los clientes. El dar prioridad a ciertos pedidos provoca un cambio dentro de la planificación de la producción, esto involucra que el operario suspenda la producción actual, ponga a enfriar la máquina para posteriormente cambiar las herramientas y arrancar con la nueva producción.

Es importante saber que la calibración de una máquina implica mucha paciencia y tiempo, y que en ocasiones llegar a obtener una producción buena es difícil y mucho más si esta es suspendida por dar prioridad a otros pedidos.

6. Los trabajadores son el pilar fundamental dentro de la empresa, pero en ocasiones la falta de concentración, o el exceso de confianza en su labor de trabajo pueden provocar inconvenientes en la producción o cualquier tipo de accidentes. Para la obtención de una producción de calidad es indispensable dotar a los empleados con todas las herramientas y el equipo necesario de manera que se cumpla con los objetivos planificados por el departamento de producción. El buen trato a los trabajadores será siempre el distintivo de una empresa exitosa.

7. El calibrar la maquina con un determinado peso para la producción es uno de los factores que más inciden para generar problemas en el control de los espesores, pues ciertos trabajadores simplemente tratan de llegar al peso establecido sin darse cuenta que en ocasiones este peso no representa realmente el grosor de la pared, por lo que es indispensable llevar un control de las dos variables.

4.5 Gestión de Bodega

El departamento de bodega es el encargado de llevar el control mensual de la materia prima que llega hasta la planta. Su función es mantener un stock de materiales, e insumos de manera que proporcione un eficiente y seguro servicio de distribución de los diferentes elementos.

La evaluación en forma periódica del comportamiento de los diferentes materiales e insumos que se mantienen en stock, permitirá aplicar sus resultados a futuras adquisiciones.

Los requerimientos a Bodega se efectúan mediante: formulario manual (**Anexo 2**). Los informes de existencia de cada uno de los materiales son emitidos mensualmente, pero debido a que existe un movimiento continuo, es necesario registrar todos los ingresos y egresos diariamente, complicando en si el control y organización del departamento.

Los registros con los cuales se maneja el sistema de ingresos y egresos es muy simplificado los datos a llenar son:

- ✓ La cantidad mínima
- ✓ Proveedor
- ✓ Producto
- ✓ Medida

- ✓ Fecha
- ✓ Ingreso
- ✓ Egreso
- ✓ Saldo

4.5.1 Planificación de Pedidos

Las ventas y el stock existentes en la empresa, se estiman en base a los pedidos realizados por los clientes. Debido a que existen épocas donde los pedidos sobrepasan la capacidad de producción, el departamento de bodega se encuentra realizando un arduo trabajo para llevar en orden los inventarios de producción y ventas.

La entrega de productos se realiza por medio de una factura, en este documento se encuentran los datos del expedidor y del destinatario, el detalle de los productos, los precios unitarios, los precios totales, los descuentos y los impuestos. Siendo este el único documento justificante fiscal de la entrega de un producto o de la provisión de un servicio, que afecta al obligado tributario emisor (el vendedor) y al obligado tributario receptor (el comprador).

La factura correctamente es el único justificante fiscal, que da al cliente el derecho de deducción del impuesto (IVA). Las facturas son almacenadas según la fecha de despacho, para posteriores controles.

Los registros de la cantidad vendida y producida durante las semanas, se las lleva de manera ambigua, por lo que en ocasiones cuando llega un nuevo pedido, el bodeguero debe trasladarse hasta el lugar de almacenamiento para verificar si existe alguna cantidad del producto requerido. Esto genera una pérdida de tiempo, pues si existiera un sistema de control tanto de la cantidad producida y la cantidad vendida de productos esto se llevaría de una manera más simple.

Otro inconveniente se presenta cuando necesitan verificar la cantidad vendida a cierto cliente, la fecha de entrega, el encargado del transporte, para lo cual el bodeguero debe buscar una por una las guías de remisión, generando un desorden en la documentación y una pérdida de tiempo evidente.

La guía de remisión (**Ver anexo 3**) consta de los siguientes parámetros:

- ✓ Logo de la empresa
- ✓ Motivo del traslado
- ✓ Destinatario
- ✓ Identificación del encargado del transporte
- ✓ Cantidad del producto
- ✓ Unidad
- ✓ Descripción
- ✓ Firma de la persona que recibe

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Las probetas sometidas a las respectivas pruebas de calidad demuestran que la mayoría tiene una tendencia a trabajar con espesores cercanos al límite máximo y en ocasiones sobre el límite establecido.
- El trabajar con espesores que se encuentran sobre el límite máximo, ocasiona problemas por el incumplimiento de la norma, a más de provocar una pérdida en materia prima la cual es asumida por la empresa. El incremento de desperdicios es otro de los factores, pues mientras se realizan las pruebas la producción sigue en marcha, viéndose en la obligación muchas veces de enviar un gran porcentaje de productos al molino.
- Existen un sin número de factores que intervienen en los problemas presentados dentro de la ejecución de las pruebas para el control de calidad entre estos tenemos:
 - Las zonas del cabezal presentan un inconveniente, pues en ocasiones no se calientan por igual.

- Las herramientas utilizadas no están identificadas correctamente. Muchas de estas se encuentran en mal estado o desgastadas.
- La falta de concentración de los trabajadores, o la excesiva confianza en la realización de su trabajo.
- La falta de un sistema para en control en el de departamento de bodegas genera pérdidas de tiempo e información que en ocasiones no es la correcta o simplemente son estimaciones.

5.2 Recomendaciones

- Realizar pruebas que demuestren que se puede trabajar con espesores que vayan desde el límite medio hacia el límite inferior, de manera que se pueda disminuir el desperdicio de materia prima.
- Determinar e identificar las herramientas correspondientes para cada máquina. De manera que se incentive el espíritu de cambio en los trabajadores, y la responsabilidad al momento de realizar su trabajo.
- Implementar un sistema que permita el control tanto de la producción como de las ventas respectivas de los distintos productos que se elaboran dentro de la empresa.
- Establecer el control de la materia prima a través de hojas simplificadas con extensión .xls, las cuales generen informes semanales de los productos existentes y de aquellos faltantes.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 TÍTULO

“ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATRICERIA PARA ESTABLECER MEJORAS EN LA PRODUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL DEPARTAMENTO DE BODEGA.”

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El tema de propuesta en la empresa Holviplas s.a era Análisis de los procesos de producción utilizados para la elaboración de tubería de presión y desagüe, donde al realizar una investigación de campo, se pudo determinar que cuando llega una orden de producción al trabajador, este se dirige en busca del herramental correspondiente para la nueva producción, una vez puesta en marcha la máquina el laboratorista procede a tomar muestras para realizar las diferentes pruebas señaladas por la norma.

Es aquí donde surgen los inconvenientes, el resultado de las pruebas no resultan ser favorables, por lo que en ocasiones el operario busca soluciones y empieza a realizar combinaciones entre las herramientas, hasta obtener los resultados necesarios.

Por esta razón se determinó que una de las posibles causas para que la producción no cumpla con las pruebas establecidas por la norma puede ser la falta de identificación en las herramientas en cada una de las máquinas.

En consecuencia el departamento de bodega mantiene inconvenientes para llevar el control con respecto a los ingresos y egresos de los productos que forman parte de la materia prima. A su vez son encargados de despachar el producto ya terminado, pero surgen confusiones pues no se conoce con exactitud el tipo de producto y la cantidad existente en bodega. Es genera pérdidas de tiempo, confusión y una mala organización lo cual perjudica a la estabilidad de la empresa.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Teniendo presente las razones expuestas anteriormente la propuesta está encaminada a determinar si existe la posibilidad de que la producción de cualquier tubería se realice con espesores cercanos al espesor promedio, de manera que exista un decremento en los pesos actuales.

Como se ha presentado son varias las posibles causas que intervienen en el incumplimiento de la norma, por lo que se ha determinado identificar las herramientas correspondientes para cada máquina en el departamento de matricería, de manera que se verifique las herramientas existentes, el estado en que se encuentran y optimizar en algo la producción.

El llevar registros de una forma manual, se crea una variedad de problemas como:

- ✓ Duplicación de datos
- ✓ Cálculos erróneos
- ✓ Demora en la presentación de los informes

- ✓ Perdida de documentación
- ✓ Entren otras.

Ante lo expuesto anteriormente, se pretende implementar un sistema de registros para la materia prima de manera que resulte fácil y sencilla su utilización. De la misma manera se creará una base de datos la misma que será manipulada por los encargados de bodega.

6.4 OBJETIVOS

- ✓ Mejorar el desempeño en los procesos de producción
- ✓ Determinar la posibilidad de trabajar con espesores que se encuentren dentro de parámetros
- ✓ Identificar las herramientas respectivas para cada máquina.
- ✓ Crear un sistema de ayuda para bodega.

6.5 FUNDAMENTACIÓN

6.5.1 Mejoramiento de Espesores

Una vez establecidas las posibles causas que provocan el incumplimiento de los espesores se realizó un análisis en base al sistema de mejora de calidad del ciclo Deming. Este sistema consta de cuatro pasos fundamentales como es el planificar, ejecutar, verificar y actuar.

6.5.1.1 Planificar

Para la realización de este primer paso se identifico cada uno de los procesos de manera que nos permitió determinar que se necesitaba de una mejora en el control de los espesores. Durante cierto tiempo se procedió a recopilar los datos para profundizar lo que se necesitaba hacer. Una vez recolectados los datos se procedió a evaluarlos y se estableció que varias de las pruebas se encontraban fuera de lo reglamentario establecido por la empresa.

Hay que tener en cuenta que se logro tomar una variedad de datos, pero que alguno de estos se duplicaban debido a que en la producción existían pedidos para diferentes clientes pero con un mismo tipo de producto. Las especificaciones de los datos obtenidos fueron marcadas en cada una de las hojas de excel ratificando las fallas encontradas.

Ahora que se conoce en si el problema que se desea mejorar y las causas que lo provocan, se estableció como objetivo verificar si existe la posibilidad de mejorar las variaciones de espesores, siempre que estos no presenten ningún problema en el resto de pruebas en el laboratorio. Para llegar a cumplir este propósito fue necesario contar con la participación de los trabajadores.

6.5.1.2 Ejecutar

El propósito de esta etapa fue recopilar nuevamente información la cual posteriormente fue procesada para votar nuevos resultados. La obtención de cambios en las pruebas se llevo a cabo bajo la supervisión del personal que labora en cada una de las máquinas, quienes con su conocimiento trataron de buscar la manera de calibrar los espesores según lo que se tenía programado. Varios fueron los inconvenientes que se presentaron en el transcurso de este proceso, pero siempre se busco soluciones para equilibrar todo lo requerido.

El calentamiento en cada una de las zonas de la extrusora, el enfriamiento, la velocidad del tornillo entre otros, son factores que intervienen durante esta evaluación, que a lo largo presenta inconvenientes que generan errores fatales en la producción.

6.5.1.3 Verificar

Al pasar un determinado tiempo se logro tomar nuevos datos los mismos que reflejan que si se pueden mejorar los límites de los espesores, sin provocar fallas en el resto de las pruebas.

En varias de las pruebas que se obtuvo una mejora de resultados se puede ver que existe una disminución en la variable de los pesos, los mismos que se ven reflejados como un ahorro cuando la producción es numerosa. Dentro de la empresa cada kilogramo de materia prima procesada tiene su equivalente ya sea en perdida o en ganancias.

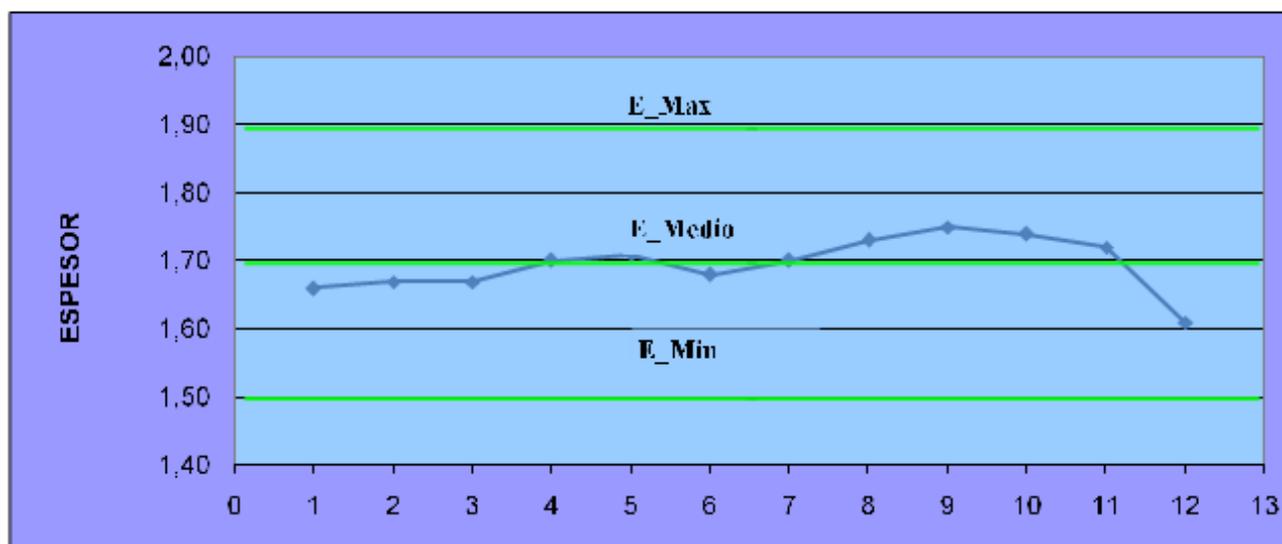
Para ratificar lo expuesto anteriormente a continuación se presentaran una lista de datos recopilados de las pruebas realizadas durante cierto tiempo, estos tendrán el mismo diseño y formato de los presentados en el capítulo IV.

Tabla 19. Tubería de Presión de Ø20 x 2,0 Mpas.

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP206	20	2,0 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	0,9 kg	H300

ESPE SORES				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
1,66	1,67	1,67	1,70	1	0,90	2,33	980	1
1,71	1,68	1,70	1,73	2	0,90	3,33	980	1
1,75	1,74	1,72	1,61	3	0,90	3,42	980	1
Promedio =					0,90	3,03		

Variaciones	Espesores
1	1,66
2	1,67
3	1,67
4	1,70
5	1,71
6	1,68
7	1,70
8	1,73
9	1,75
10	1,74
11	1,72
12	1,61
e_prom= 1,70	
e_max= 1,75	
e_min= 1,61	



Interpretación

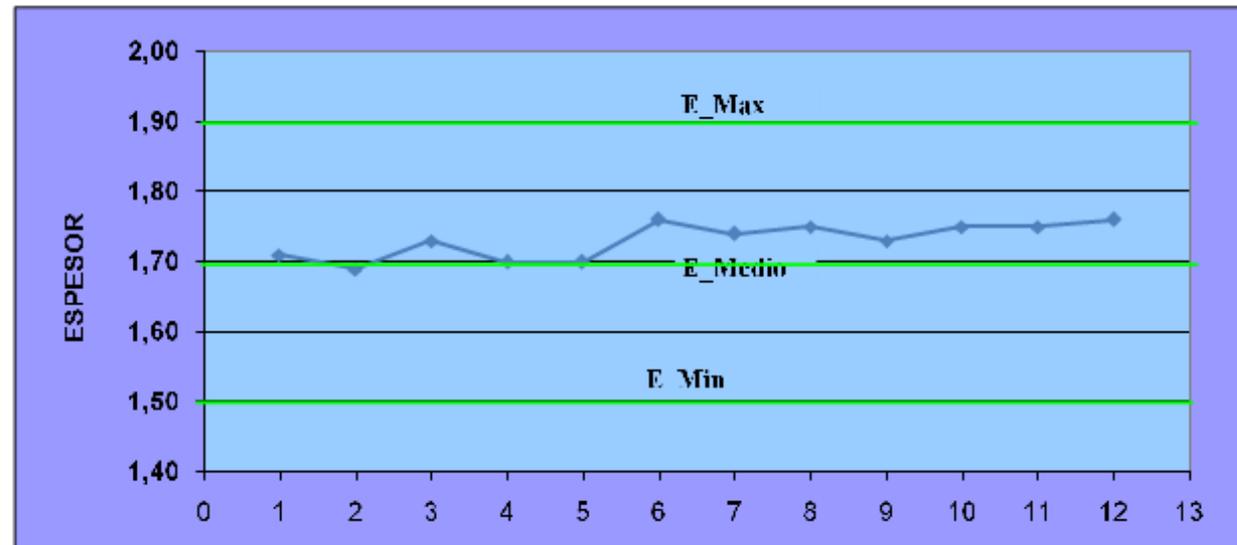
Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 1,75mm.

Tabla 20. Tubería de Presión de Ø32 x 1,25 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP324	32	1,25Mpas	E/C	6m	1,50	1,90	1,5 kg	H300

ESPEORES				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (MPa)	IMPACTO
1,71	1,69	1,73	1,70	1	1,40	4,90	610	1
1,77	1,76	1,74	1,75	2	1,45	5,00	610	1
1,73	1,75	1,75	1,76	3	1,45	5,50	610	1
Promedio =					1,43	5,13		

Variaciones	Espesores
1	1,71
2	1,69
3	1,73
4	1,70
5	1,70
6	1,76
7	1,74
8	1,75
9	1,73
10	1,75
11	1,75
12	1,76
e_prom=	1,73
e_max=	1,76
e_min=	1,69



Interpretación

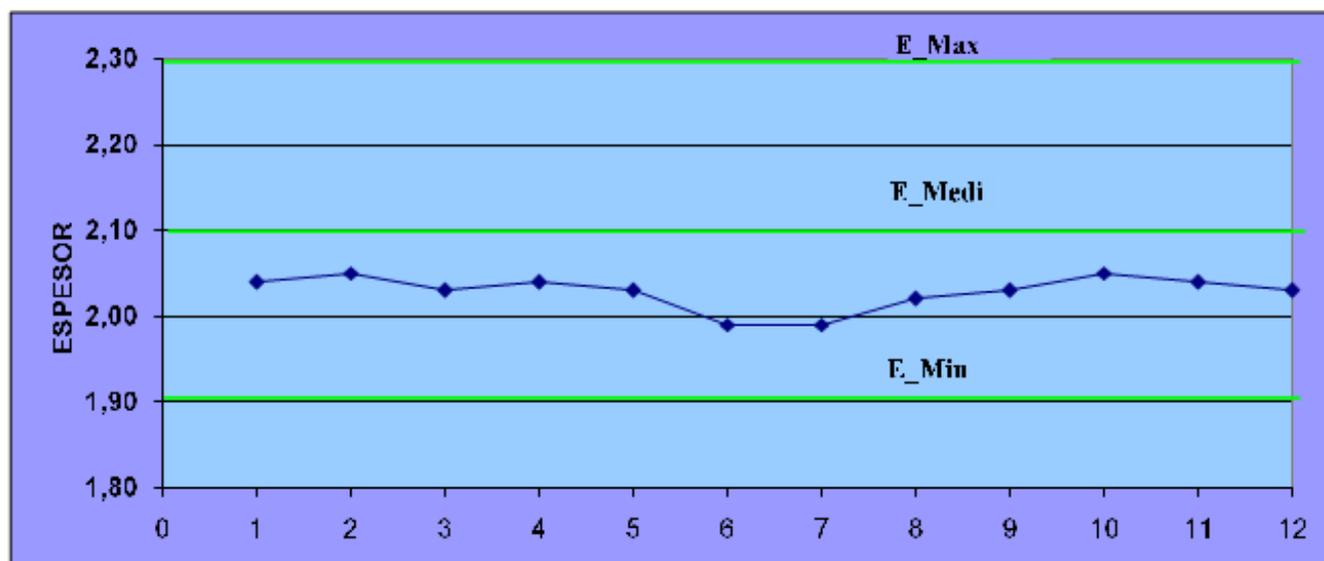
Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 1,76mm.

Tabla 21. Tubería de Presión de Ø40 x 1,25 Mpas.

Código	Diametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP404	40	1,25 Mpas	E/C	6m	1,9	2,3	2,25 kg	H300

ESPE SORES				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
2,04	2,05	2,03	2,04	1	2,20	3,08	610	1
2,03	1,99	1,99	2,02	2	2,20	3,80	610	1
2,03	2,05	2,04	2,03	3	2,20	3,20	610	1
Promedio =					2,20	3,36		

Variaciones	Espesores
1	2,04
2	2,05
3	2,03
4	2,04
5	2,03
6	1,99
7	1,99
8	2,02
9	2,03
10	2,05
11	2,04
12	2,03
e_prom=	2,03
e_max=	2,05
e_min=	1,99



Interpretación

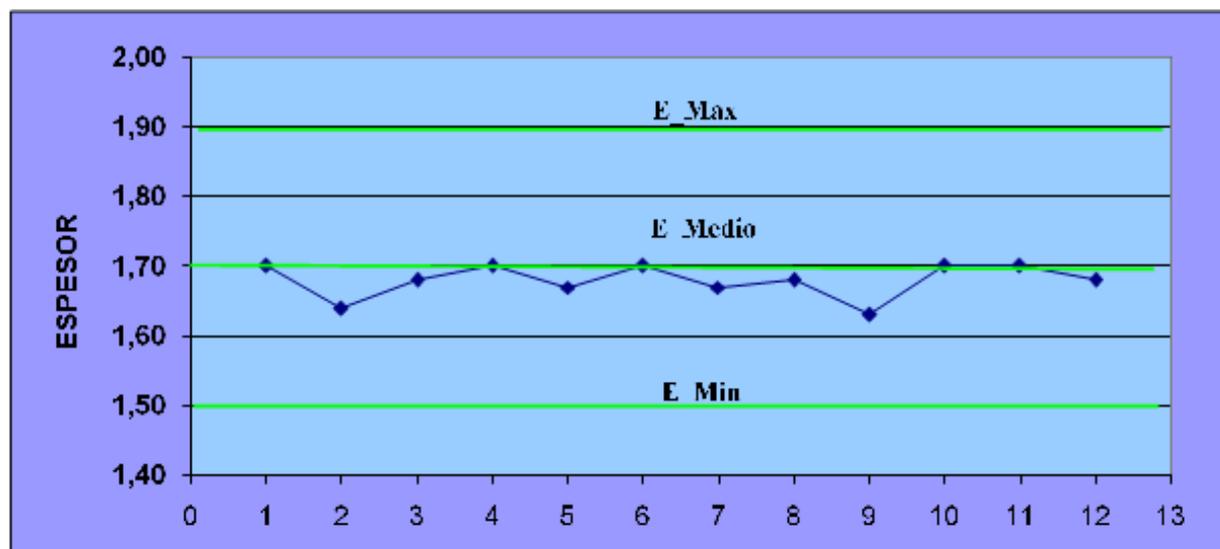
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 2,05mm.

Tabla 22. Tubería de Presión de Ø50 x 0,8 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP502	50	0,8 Mpas	E/C	6m	1,5	1,9	2,35 kg	H300

ESPE SORES				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
1,70	1,64	1,68	1,70	1	2,25	3,91	390	3
1,67	1,70	1,67	1,68	2	2,30	3,90	390	3
1,63	1,70	1,70	1,68	3	2,25	3,80	390	3
Promedio =					2,27	3,87		

Variaciones	Espesores
1	1,70
2	1,64
3	1,68
4	1,70
5	1,67
6	1,70
7	1,67
8	1,68
9	1,63
10	1,70
11	1,70
12	1,68
e_prom=	1,68
e_max=	1,70
e_min=	1,63



Interpretación

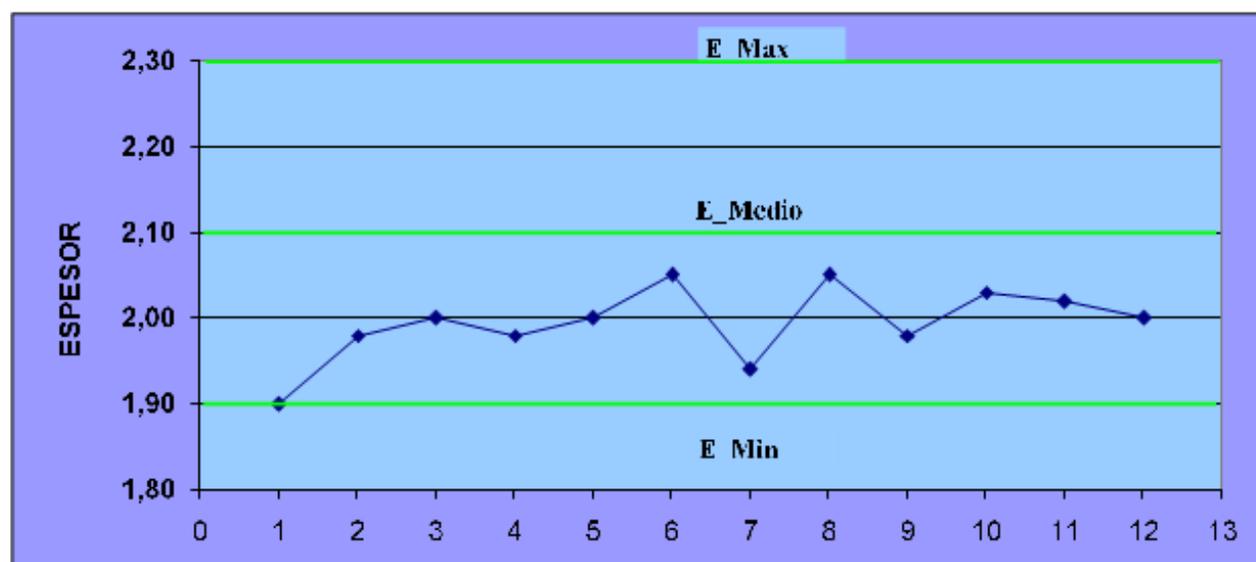
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 1,70mm.

Tabla 23. Tubería de Presión de Ø50 x 1,0 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP503	50	1,0 Mpas	E/C	6m	1,9	2,3	2,85 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
1,90	1,98	1,94	2,03	1	2,75	3,80	490	3
1,98	2,00	2,05	2,02	2	2,75	3,90	490	3
2,00	2,05	1,98	2,00	3	2,75	3,80	490	3
Promedio =					2,75	3,83		

Variaciones	Espesores
1	1,90
2	1,98
3	2,00
4	1,98
5	2,00
6	2,05
7	1,94
8	2,05
9	1,98
10	2,03
11	2,02
12	2,00
e_prom=	1,99
e_max=	2,05
e_min=	1,90



Interpretación

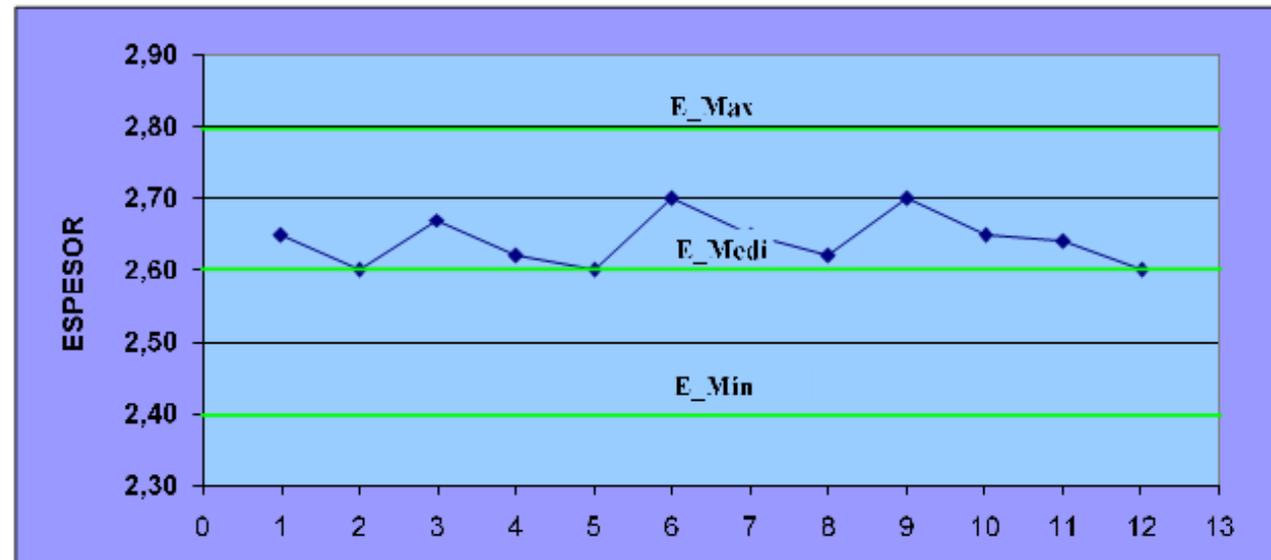
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 2,05mm.

Tabla 24. Tubería de Presión de Ø50 x 1,25 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP504	50	1,25 Mpas	E/C	6m	2,4	2,8	3,5 kg	H300

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN %	PRE SIÓN (Mpa)	IMPACTO
2,65	2,60	2,67	2,62	1	3,45	3,20	610	3
2,60	2,70	2,65	2,62	2	3,45	4,00	610	3
2,70	2,65	2,64	2,60	3	3,45	4,00	610	3
Promedio =					3,45	3,73		

Variaciones	Espesores
1	2,65
2	2,60
3	2,67
4	2,62
5	2,60
6	2,70
7	2,65
8	2,62
9	2,70
10	2,65
11	2,64
12	2,60
e_prom=	2,64
e_max=	2,70
e_min=	2,60



Interpretación

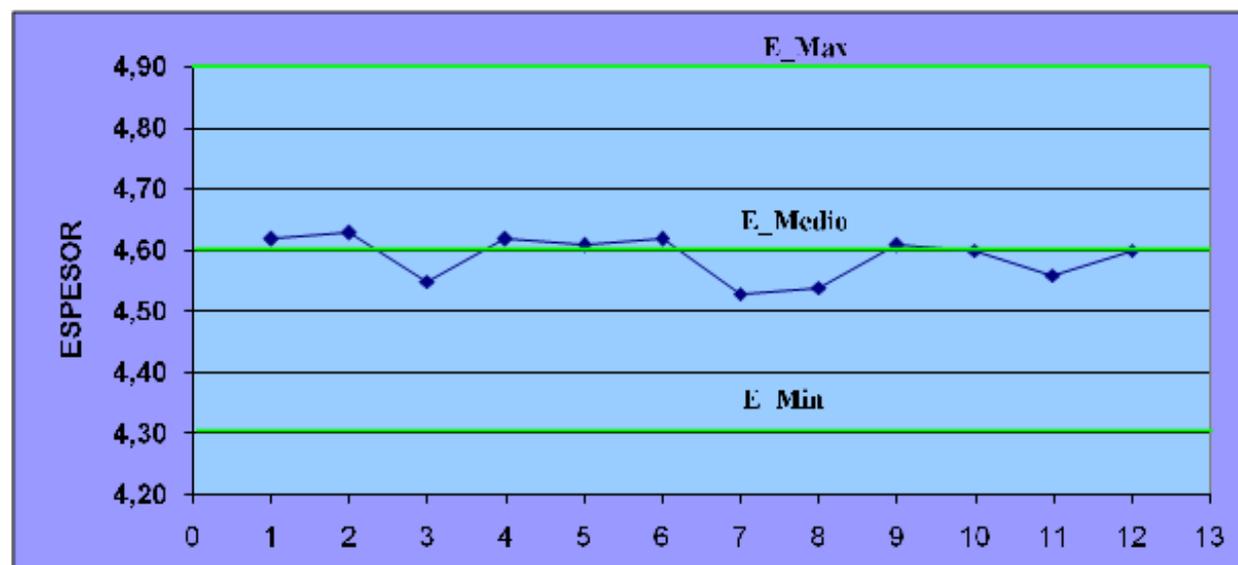
Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 2,70mm.

Tabla 25. Tubería de Presión de Ø90 x 1,25 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP904	90	1,25 Mpas	E/C	6m	4,3	4,9	11,25	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSION %	PRE SIÓN (MPa)	IMPACTO
4,62	4,63	4,55	4,62	1	11,20	3,00	610	4
4,61	4,62	4,53	4,54	2	11,25	3,40	610	4
4,61	4,60	4,56	4,60	3	11,20	3,40	610	4
Promedio =					11,22	3,27		

Variaciones	Espesores
1	4,62
2	4,63
3	4,55
4	4,62
5	4,61
6	4,62
7	4,53
8	4,54
9	4,61
10	4,60
11	4,56
12	4,60
e_prom= 4,59	
e_max= 4,63	
e_min= 4,53	



Interpretación

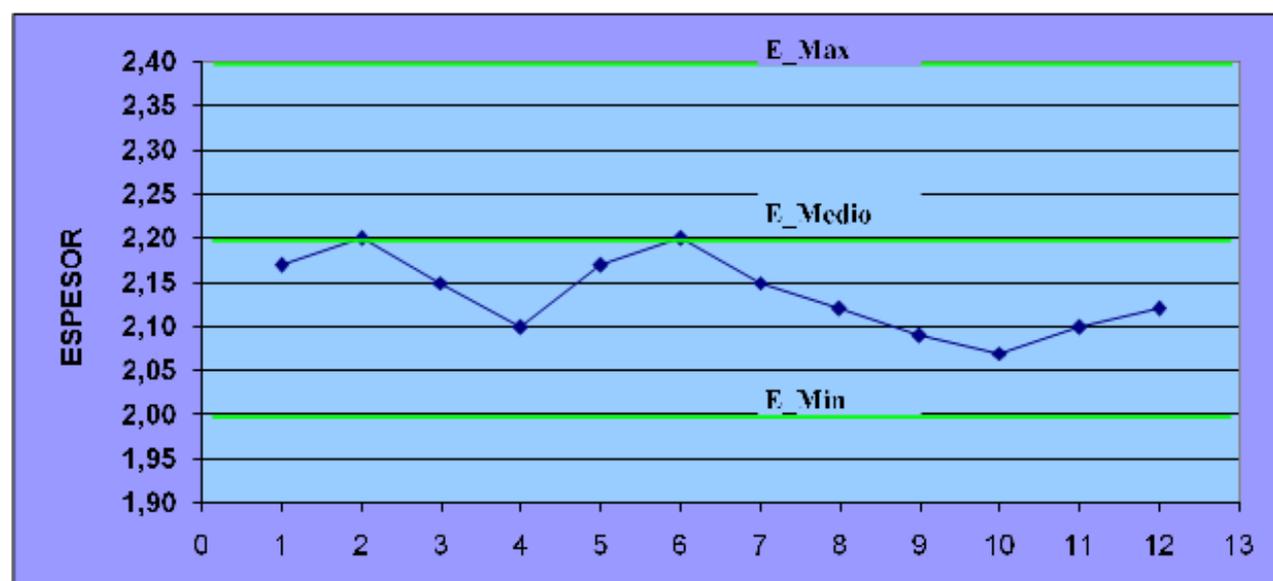
Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 4,63mm.

Tabla 26. Tubería de Presión de Ø63 x 0,8 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP632	63	0,8 Mpas	E/C	6m	2	2,4	3,85	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN %	PRE SIÓN (MPa)	IMPACTO
2,17	2,20	2,15	2,10	1	3,85	5,00	390	3
2,17	2,20	2,15	2,12	2	3,80	3,50	390	3
2,09	2,07	2,10	2,12	3	3,85	4,00	390	3
Promedio =					3,83	4,17		

Variaciones	Espesores
1	2,17
2	2,20
3	2,15
4	2,10
5	2,17
6	2,20
7	2,15
8	2,12
9	2,09
10	2,07
11	2,10
12	2,12
e_prom=	2,14
e_max=	2,20
e_min=	2,07



Interpretación

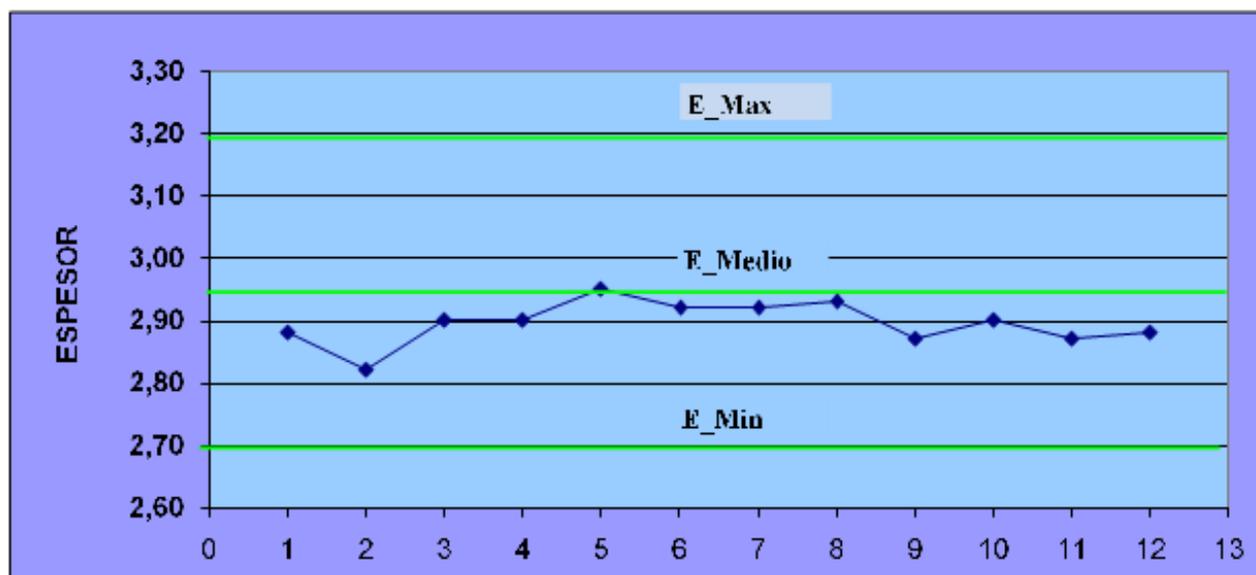
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 2,20 mm.

Tabla 27. Tubería de Presión de Ø110 x 0,63 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP1101	110	0,63 Mpas	E/C	6m	2,7	3,2	8,55	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN	PRE SIÓN	IMPACTO
2,88	2,82	2,90	2,90	1	8,55	4,33	310	6
2,95	2,92	2,92	2,93	2	8,50	4,60	310	6
2,87	2,90	2,87	2,88	3	8,45	4,67	310	6
Promedio =					8,50	4,53		

Variaciones	Espesores
1	2,88
2	2,82
3	2,90
4	2,90
5	2,95
6	2,92
7	2,92
8	2,93
9	2,87
10	2,90
11	2,87
12	2,88
e_prom=	2,90
e_max=	2,95
e_min=	2,82



Interpretación

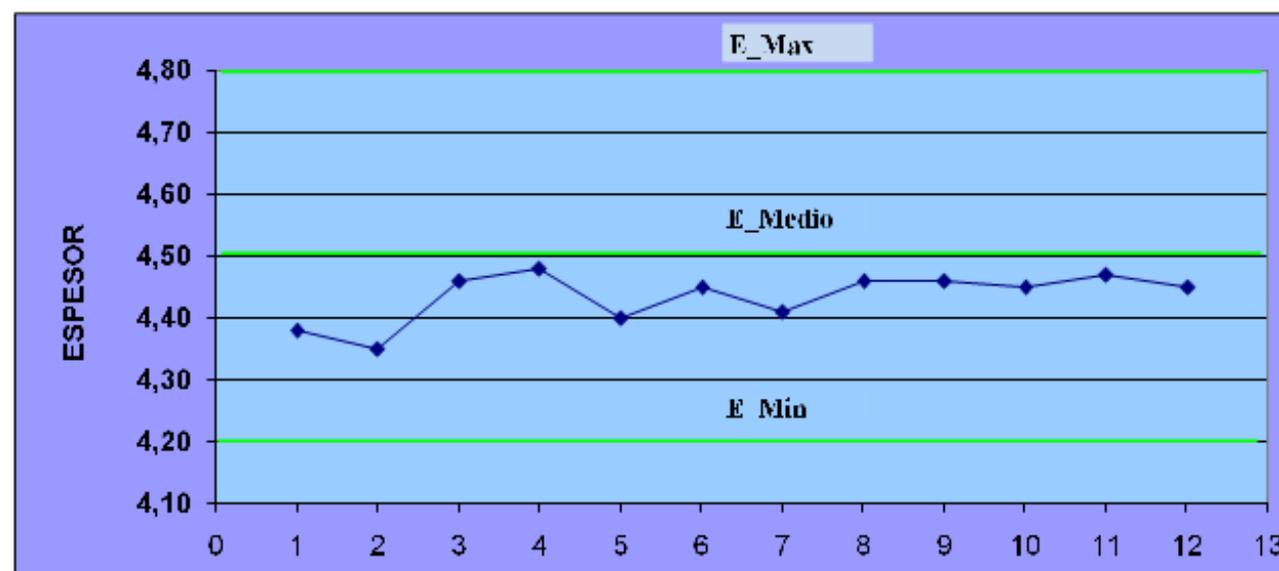
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 2,95 mm.

Tabla 28. Tubería de Presión de Ø110 x 1,0 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP1103	110	1,0 Mpas	S/E	6m	4,2	4,8	13,15	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN	PRE SIÓN	IMPACTO
4,38	4,35	4,46	4,48	1	13,15	1,30	490	6
4,40	4,45	4,41	4,46	2	13,15	1,50	490	6
4,46	4,45	4,47	4,45	3	13,10	1,50	490	6
Promedio =					13,13	1,43		

Variaciones	Espesores
1	4,38
2	4,35
3	4,46
4	4,48
5	4,40
6	4,45
7	4,41
8	4,46
9	4,46
10	4,45
11	4,47
12	4,45
e_prom=	4,44
e_max=	4,48
e_min=	4,35



Interpretación

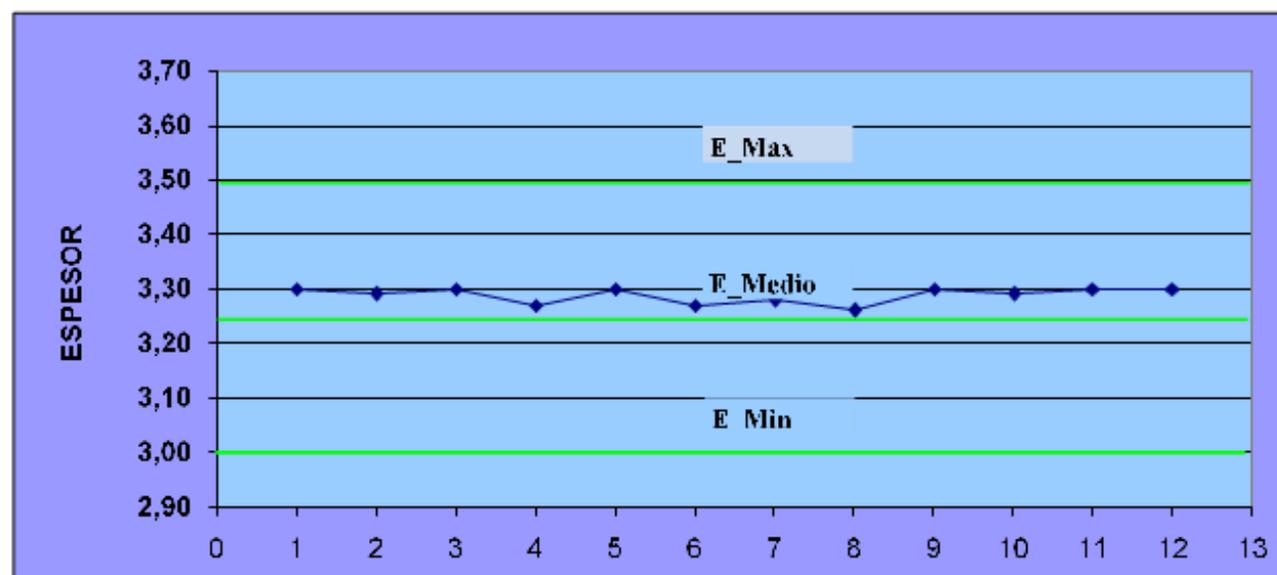
Los valores de los espesores tienden a mantenerse bajo el espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 4,48 mm.

Tabla 29. Tubería de Presión de Ø63 x 1,25 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP634	63	1,25 Mpas	E/C	6m	3	3,5	5,55	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	RE VERSIÓN	PRE SIÓN	IMPACTO
3,30	3,29	3,30	3,27	1	5,40	2,50	610	3
3,30	3,27	3,28	3,26	2	5,40	3,00	610	3
3,30	3,29	3,30	3,30	3	5,40	3,00	610	3
Promedio =					5,40	2,83		

Variaciones	Espesores
1	3,30
2	3,29
3	3,30
4	3,27
5	3,30
6	3,27
7	3,28
8	3,26
9	3,30
10	3,29
11	3,30
12	3,30
e_prom=	3,29
e_max=	3,30
e_min=	3,26



Interpretación

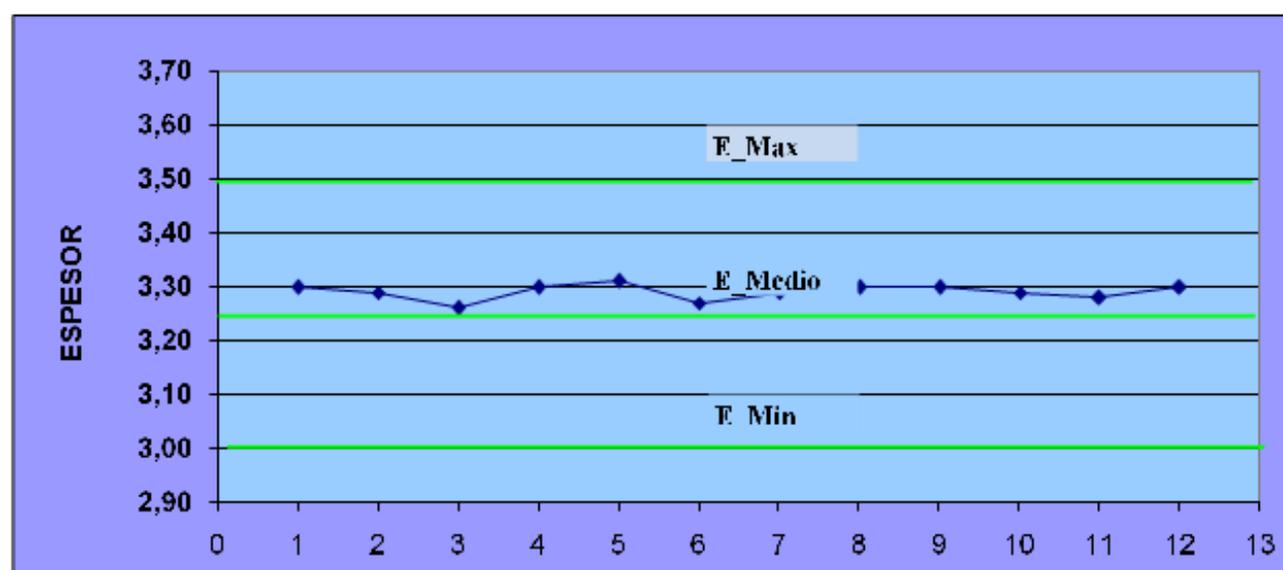
Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 3,30 mm.

Tabla 30. Tubería de Presión de Ø63 x 1,25 Mpas.

Código	Díametro	Presión	Tipo	Largo	E_Min	E_Max	Peso	Máquina
TP634	63	1,25 Mpas	S/E	6m	3	3,5	5,65	H200

E S P E S O R E S				PROBETA	PE SO	REVERSIÓN	PRE SIÓN	IMPACTO
3,30	3,29	3,26	3,30	1	5,45	2,50	610	3
3,31	3,27	3,29	3,30	2	5,40	2,66	610	3
3,30	3,29	3,28	3,30	3	5,45	2,71	610	3
Promedio =					5,43	2,62		

Variaciones	Espesores
1	3,30
2	3,29
3	3,26
4	3,30
5	3,31
6	3,27
7	3,29
8	3,30
9	3,30
10	3,29
11	3,28
12	3,30
e_prom=	3,29
e_max=	3,31
e_min=	3,26



Interpretación

Los valores de los espesores tienden a mantenerse cerca del espesor promedio. El peso se encuentra dentro de lo establecido. El resto de pruebas no generan problemas. El espesor máximo es de 3,31 mm.

6.5.1.4 Actuar

Una vez obtenidos los datos es indispensable mostrar al personal que si se pueden evidenciar mejoras dentro de la producción, el cambio es la base fundamental para que una empresa surja a diferencia del resto. El exigir a los proveedores de materia prima los parámetros dentro de los cuales se puede llegar a tener una mejor producción no representa ningún inconveniente pues estos siempre van a estar a disposición de sus clientes.

Como nuestra se presenta un sistema de parámetros que fueron sugeridos por una empresa que provee de suministros a Holviplas, pero que por motivos de tiempo o temor al cambio no se pudieron consolidar en todas las máquinas. El informe recibido textualmente se detalla a continuación en el (**Ver Anexo 4**).

6.5.2 Organización del departamento de matricería

Para la elaboración de tuberías de presión y desagüe la empresa actualmente consta con cuatro máquinas, cada una de estas tiene sus propias herramientas pero mantienen un mismo propósito aunque son utilizadas según su tamaño. Cada una de estas máquinas cuenta con su cabezal respectivo.

Tabla 31. Códigos de las Máquinas

Código	Máquina
H 100	Extrusora AMUT BA 105
H 200	Extrusora AMUT BA 86
H 300	Extrusora AMUT BA 67
H 400	Extrusora CINCINNATI

El departamento de matricería está ubicado en la parte posterior a las máquinas, en su interior se encontraban cinco perchas y un anaquel. Algunas de estas contienen herramientas que ya no son utilizadas o que están en mal estado y que están ocupando un espacio innecesario dentro del departamento de matricería.

Las herramientas para cada máquina comprenden de dos herramientas principales el cono también conocido como macho y la hilera conocida también como hembra. Para identificar correctamente estas herramientas se ha creado una tabla para cada cabezal, donde se registraron los diámetros exactos para cada hilera y su respectivo pin.

Para establecer si el diámetro del pin se encontraba en perfectas condiciones se utilizó fórmulas las cuales fueron aplicadas para cada uno de los pines. Estas fórmulas se detallan a continuación:

$$S = \frac{2 \text{ en}}{D_b - D_p} - 1$$

Donde:

S = Suel

en = Espesor nominal promedio

D_b = Diámetro de la brida

D_p = Diámetro del pin

S es el equivalente en porcentaje, que también se lo puede obtener del promedio de espesores que se obtienen de una probeta a la salida del cabezal de la extrusora y antes de que esta pase por el calibrador o la tina de enfriamiento.

Fórmula para el cálculo del pin corregido:

$$Dp = Db - \frac{2 en}{(1 + s)}$$

Donde:

Db = Diámetro de la brida

Dp = Diámetro del pin

S = Suel

en = Espesor nominal promedio entre el espesor máximo y mínimo establecido por la norma.

Las tablas que se detallan a continuación son de datos reales, cada pin con su respectiva hilera fueron medidos con calibradores que alcanzan a cubrir los diámetros existentes. Estos pines e hileras fueron clasificados de acuerdo a su diámetro y distribuidos para cada una de las maquinas existentes dentro de la empresa.

Tabla 32. AMUT 86 CABEZAL PRICES

Diámetro	Código	Presión	Espesor	Espesor	Espesor	Hilera, Bushing,	Cono, Pin	calculo	
(mm)			Nominal	Máximo	Promedio	Hembra	Macho	corregido	36,84%
63	TP631	0,63MPa	1,5	1,9	1,7	65,07	61,80	62,59	62,59
63	TP632	0,8MPa	2	2,4	2,2	65,07	61,10	61,85	61,85
63	TP633	1,0MPa	2,4	2,8	2,6	65,07	61,10	61,27	61,27
63	TP634	1,25MPa	3	3,5	3,25	65,07	59,65	60,32	60,32
75	TP751	0,63MPa	1,8	2,2	2				
75	TP752	0,8MPa	2,3	2,7	2,5	79,42	75,60	75,77	75,77
75	TP753	1,0MPa	2,9	3,4	3,15	79,42	73,25	74,82	74,82
75	TP754	1,25MPa	3,6	4,2	3,9	79,42	72,10	73,72	73,72
75	TD75		2	2,4	2,2	79,42	75,50	76,20	76,20
90	TP901	0,63MPa	2,20	2,60	2,40	93,66	88,90	90,15	90,15
90	TP902	0,8MPa	2,80	3,30	3,05	93,66	88,90	89,20	89,20
90	TP903	1,0MPa	3,50	4,10	3,80	93,66	87,70	88,11	88,11
90	TP904	1,25MPa	4,30	4,90	4,60	93,66	87,00	86,94	86,94
90	TP904	1,25MPa				90,03	82,20	90,03	90,03
110	TD110		2,20	2,60	2,40	110,03	105,10	106,52	106,52
110	TP1101	0,63MPa	2,70	3,20	2,95				
110	TP1102	0,8MPa	3,40	3,90	3,65	110,03	104,10	104,70	104,70
110	TP1103	1,0MPa	4,20	4,80	4,50	110,12	102,45	103,54	103,54
110	TP1104	1,25MPa	5,20	5,90	5,55	110,12	100,55	102,01	102,01

Tabla 33. AMUT 86 CABEZAL TAT2

Diámetro (mm)	Código	Presión	Espesor Nominal	Espesor Máximo	Espesor Promedio	Hilera, Bushing, Hembra	Cono, Pin Macho	calculo corregido	20%
63	TP632	0,8MPa	2,00	2,20	2,10		59,25		
75	TP751	0,63MPa	1,80	2,20	2,00	75,20	71,60	71,87	71,87
90	TP901	0,63MPa	2,20	2,60	2,40	89,58	86,75	85,58	85,58
90	TP902	0,8MPa	2,80	3,30	3,05	90,00	84,75	84,92	84,92
90	TP903	1,0MPa	3,50	4,10	3,80	90,00	82,30	83,67	83,67
90	TP904	1,25MPa	4,30	4,90	4,60	90,00	82,30	82,33	82,33
110	TD110		2,20	2,60	2,40	110,00	106,10	106	106,00
110	TP1101	0,63MPa	2,70	3,20	2,95	110,00	104,90	105,08	105,08
110	TP1102	0,8MPa	3,40	3,90	3,65	NO EXISTEN			
110	TP1103	1,0MPa	4,20	4,80	4,50				
110	TP1104	1,25MPa	5,20	5,90	5,55	109,90	101,85	100,65	100,65

Tabla 34. AMUT 67 CABEZAL BA67

Código	Presión	Espesor	Espesor Máximo	Espesor Promedio	Hilera, Bushing, Hembra	Cono, Pin Macho	28,04%
		Nominal					
TP206	2MPa	1,5	1,9	1,7	20,13	16,92	17,47
TP255	1,6MPa	1,5	1,9	1,7	25,05	22,20	22,39
TP324	1,25MPa	1,5	1,9	1,7			
TP402	0,8MPa	1,5		0,75	52,38	40,15	51,21
TP403	1,0MPa	1,5	1,9	1,7			
TP404	1,25MPa	1,9	2,3	2,1	39,88	36,60	36,60
TP501	0,63MPa	1,5		0,75			
TP502	0,8MPa	1,5	1,9	1,7			
TP503	1,0MPa	1,9	2,3	2,1			
TP504	1,25MPa	2,4	2,8	2,6			
TP631	0,63MPa	1,5	1,9	1,7	63,33	60,20	60,67
TP632	0,8MPa	2	2,4	2,2	63,33	59,55	59,89
TP633	1,0MPa	2,4	2,8	2,6	63,33	58,15	59,27
TP634	1,25MPa	3	3,5	3,25	63,33	57,10	58,25
TP751	0,63MPa	1,8	2,2	2	77,62	75,00	74,50
TP752	0,8MPa	2,3	2,7	2,5	77,62	73,70	73,71
TP753	1,0MPa	2,9	3,4	3,15	77,62	71,50	72,70
TP754	1,25MPa	3,6	4,2	3,9			

6.5.2.1 Identificación de las Herramientas en Matricería

Una vez identificados las hileras con sus respectivos conos, se procedió a marcar según el código correspondiente. Los materiales que se utilizaron fueron marcadores, martillo, pedazos de madera para poder realizar las respectivas divisiones.

TP Ø90 x 1.0 Mpas tanto en la hilera como en el cono.



Fuente: Holviplas s.a

Elaborado por: Cristina Núñez

La distribución del departamento de matricería se pudo lograr eliminando materiales que estaban fuera de uso, las resistencias que se encontraron aquí fueron medidas para desechar aquellas que estaban en mal estado. Las resistencias en buen estado fueron trasladadas hasta bodega, al igual que ciertas herramientas que no tenían nada en común con el resto de matricería.



Fotografía 1. Resistencias dañadas

El anaquel de madera ubicado en una esquina fue retirado, pues no estaba siendo utilizado, pero ocupaba demasiado espacio.



Fotografía 2. Anaquel de Madera

La percha que se encontraba en la mitad del departamento de matricería estaba siendo utilizada para herramientas que se encuentran fuera de uso. Debido a la ubicación esta percha generaba inconvenientes a los trabajadores, pues no permitida la fácil movilización de los mismos para retirar las herramientas a más de opacar el lugar.



Fotografía 3. Obstrucción de la percha

La distribución actual se encuentra con un espacio más amplio (Ver Anexo 5) , donde los operarios tienen mayor facilidad para moverse. Las herramientas existentes fueron distribuidas para cada máquina, cada modulo fue dividido en canales de manera la distribución se de con respecto a la hilera y sus respectivos pines.



Fotografía 4. Distribución de perchas

Las herramientas correspondientes a la máquina H100 se encuentran ubicadas sobre palets, facilitando su movilidad hasta la maquina a través de pequeñas grúas hidráulicas. **(Ver Anexo 6)**

6.5.3 Sistema para el Control de Materia Prima

Para el manejo de materia prima, se implemento un formato en hojas de cálculo diseñadas en excel, de manera que el encargado de presentar los informes semanales o mensuales detallando los ingresos y egresos para cada producto, tenga facilidad y un acceso rápido a los resultados totales.

Debido a que las materias primas utilizadas en la empresa son en número minúsculo, preferí realizar el sistema en hojas de cálculo, las mismas que son fáciles y accesibles para su utilización.

6.5.3.1 Hoja de Productos .xls

Para registrar el saldo, ingresos y egresos de la materia prima se genero varias hojas de cálculo donde se clasifico cada uno de los productos según su categoría, generando tablas cuya función es la de ir incrementándose de manera automática, de manera que ahorre tiempo y espacio al encargado de bodega. **(Ver Anexo 7)** .

Saldo

Es la diferencia entre la suma de movimientos deudores y la suma de movimientos acreedores de una cuenta. Si el movimiento deudor es mayor, la cuenta tendrá un saldo deudor; contrariamente, si el movimiento acreedor es mayor, el saldo será acreedor.

$$\text{Saldo} = (\text{Saldo actual} + \sum \text{ingresos}) - \sum \text{egresos}$$

Ingreso

Cuando el ingreso proviene de actividades productivas, se puede clasificar en varios tipos:

- **Ingreso medio:** Ingreso que se obtiene, en promedio, por cada unidad de producto vendida; es decir, es el ingreso total dividido en el total de unidades vendidas.
- **Ingreso del producto marginal:** Ingreso generado por la utilización de una unidad adicional de algún factor de producción (trabajo, capital), por ejemplo, la utilización de un trabajador más, etc.

Egreso

Erogación o salida de recursos financieros, motivada por el compromiso de liquidación de algún bien o servicio recibido o por algún otro concepto. Desembolsos o salidas de dinero, aún cuando no constituyan gastos que afecten las pérdidas o ganancias. En Contabilidad Gubernamental, los pagos se hacen con cargo al presupuesto de egresos.

6.5.3.2 Hoja de Reportes .xls

Una vez ingresados los datos en la hoja de productos se procedió a crear y probar una hoja la cual se actualiza constantemente según el flujo de las entradas y salidas de las materias primas. **(Ver Anexo 8)**

6.5.6 Sistema de Base de datos para Producción y Ventas

El único fin de crear la base de datos fue facilitar el control con respecto a la producción y ventas de los productos terminados. Establecer un sistema de manera los reportes o informes de producción sean verdaderos y únicos reflejos de lo que sucede en el sistema de producción de la empresa.

El desarrollo de la base de datos se elaboro en el programa de access teniendo en cuenta cada una de las variables que se necesitan llevar a cabo como registros.

6.5.4.1 Requerimientos de instalación

La instalación de la versión 2.0 de Access requiere lo siguiente:

- Procesador 80386 o superior.
- Disco Duro con 19 megabytes de espacio libre (instalación normal).
- Mouse u otro dispositivo o señalador compatible.
- Pantalla VGA o superior.
- 6 Mb de memoria RAM (se recomiendan 8 Mb o más).
- Microsoft Windows versión 3.1 o superior, Windows NT o Windows para trabajo en grupo.

6.5.4.2 Prueba de Sistema

A medida que se fue desarrollando la base de datos, se fueron realizando pruebas donde el encargado de bodega, discrepaba con ciertos argumentos que le hacían falta o que a su vez no eran necesarios, por lo que varias fueron las pruebas que se desarrollaron alrededor del diseño.

6.5.4.3 Manual De Usuario

Para facilitar el manejo de la base de datos se ha creado un manual de fácil entendimiento para el encargado de manejar este sistema, de manera que no exista ningún tipo de complicación. **(Ver Anexo 9)**.

6.5.4.4 Prueba de Aceptación

Una vez que la base de datos se culminó satisfaciendo las necesidades del departamento de bodega, se procedió a realizar el ingreso de datos reales de manera que se comprobó que los registros elaborados como guías de remisión generaban los mismos resultados que los informes en la base de datos.

GLOSARIO

PVC: Es un polímero de cloruro de vinilo que se emplea para la fabricación de diversos productos plásticos. Existe una amplia gama de productos de PVC, desde equipos médicos como tubos y bolsas para sangre, hasta calzado, cables eléctricos, embalajes, productos de papelería y juguetes. Al PVC se le añaden aditivos, como los plastificantes, para modificar sus propiedades físicas.

Esencia: El término esencia (del latín *essentia*, del verbo *esse*, ser, derivado del griego *ousia*) designa en metafísica la realidad persistente de un ser a través de las modificaciones de sus accidentes. El primero hace la pregunta del qué es lo que para un ser, y permite desprender de ello la naturaleza esencial e invariable de los objetos.

CMMI: Capability Maturity Model Integration (CMMI) es un modelo para la mejora de procesos que proporciona a las organizaciones los elementos esenciales para procesos eficaces. En la actualidad hay dos áreas de interés cubiertas por los modelos de CMMI: Desarrollo y Adquisición.

INEN: El Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, es una entidad con personería jurídica de derecho privado con finalidad social y pública, adscrita al Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca.

Los fines del INEN son: La Normalización Técnica, la Verificación del cumplimiento de las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN, el desarrollo de los sistemas de la calidad de las empresas nacionales, la certificación de la calidad de conformidad con norma o reglamento técnico de los productos nacionales e importados, la administración de la Ley de Pesas y Medidas y la Protección al Consumidor.

Calibración: Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de esa magnitud realizados por patrones.

Exactitud De Medida: Grado de concordancia (la mayor o menor cercanía) entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mensurando.

SGBD : Los sistemas de gestión de base de datos (SGBD); (en inglés: DataBase Management System, abreviado DBMS) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

Extrusión: Es, en general, la acción de dar forma o moldear una masa haciéndola salir por una abertura especialmente dispuesta.

Calibrador Pie De Rey: Es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, es sumamente delicado y debe maniobrarse con habilidad, cuidado y delicadeza, con precaución de no rayarlo ni doblarlo (en especial, la colisa de profundidad).

Calibrador digital: Instrumento de medición que se usa típicamente en la inspección y que contiene dos pares de tenazas en un extremo y una barra larga que contiene marcada una escala con división de unidades. Los calibradores digitales muestran las medidas tanto en unidades inglesas como métricas.

Tolva: Es un dispositivo destinado a depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados. En muchos casos, se monta sobre un chasis que permite el transporte. Generalmente es de forma cónica y siempre es de paredes inclinadas, de tal forma que la carga se efectúa por la parte superior y la descarga se realiza por una compuerta inferior.

Resistencia Eléctrica : Es la dificultad u oposición que presenta un cuerpo al paso de una corriente eléctrica para circular a través de él. En el Sistema Internacional de Unidades, su valor se expresa en ohmios, que se designa con la letra griega omega mayúscula, Ω . Para su medida existen diversos métodos, entre los que se encuentra el uso de un ohmímetro.

Husillo: Es básicamente un tornillo de Arquímedes fijado por un extremo a un motor que lo hace girar a una velocidad angular previamente decidida en los procesos de Moldeo por inyección y extrusión. Este husillo tiene un canal separado por álabes que sirven para cortar y empujar el flujo. Sus formas y diseños son muy diferentes, dependiendo del polímero que se desee procesar.

Barril: Conocido también como embalaje industrial, hechos en su mayoría de chapa de acero o de plástico (como polietileno de alta densidad), con un volumen de 55 galones aproximadamente 216,5 litros.

Polimerización

La reacción por la cual se sintetiza un polímero a partir de sus monómeros se denomina polimerización. Según el mecanismo por el cual se produce la reacción de polimerización para dar lugar al polímero, ésta se clasifica como polimerización por pasos o como polimerización en cadena. En cualquier caso, el tamaño de la cadena dependerá de parámetros como la temperatura o el tiempo de reacción, teniendo cada cadena un tamaño distinto y, por tanto, una masa molecular distinta, por lo que se habla de masa promedio para el polímero.

Elastómeros. Son materiales con muy bajo módulo de elasticidad y alta extensibilidad; es decir, se deforman mucho al someterlos a un esfuerzo pero recuperan su forma inicial al eliminar el esfuerzo. En cada ciclo de extensión y contracción los elastómeros absorben energía, una propiedad denominada resiliencia

BIBLIOGRAFÍA

- **ISHIKAWA, K.** (1992) *El control de la calidad*, Edición Revolucionaria. Japón.
- **EDWARD, Krick.** (1996) *Ingeniería de métodos*. Tercera edición. Limusa, México.
- **CARVAJAL, L.** (1992) *Metodología de la Investigación*. Novena Edición Cali Edit. Futuro.
- **PHILIP, H.** (2001) *Ingeniería Industrial, Segunda Edición*, Editorial Continental, México.
- **MICROSOFT,** (1993) *Introducción a Microsoft Access*, Editorial IBM, USA.
- **EIRL,** (2007) *La ruta practica de Access*, Editorial MACRO, Perú

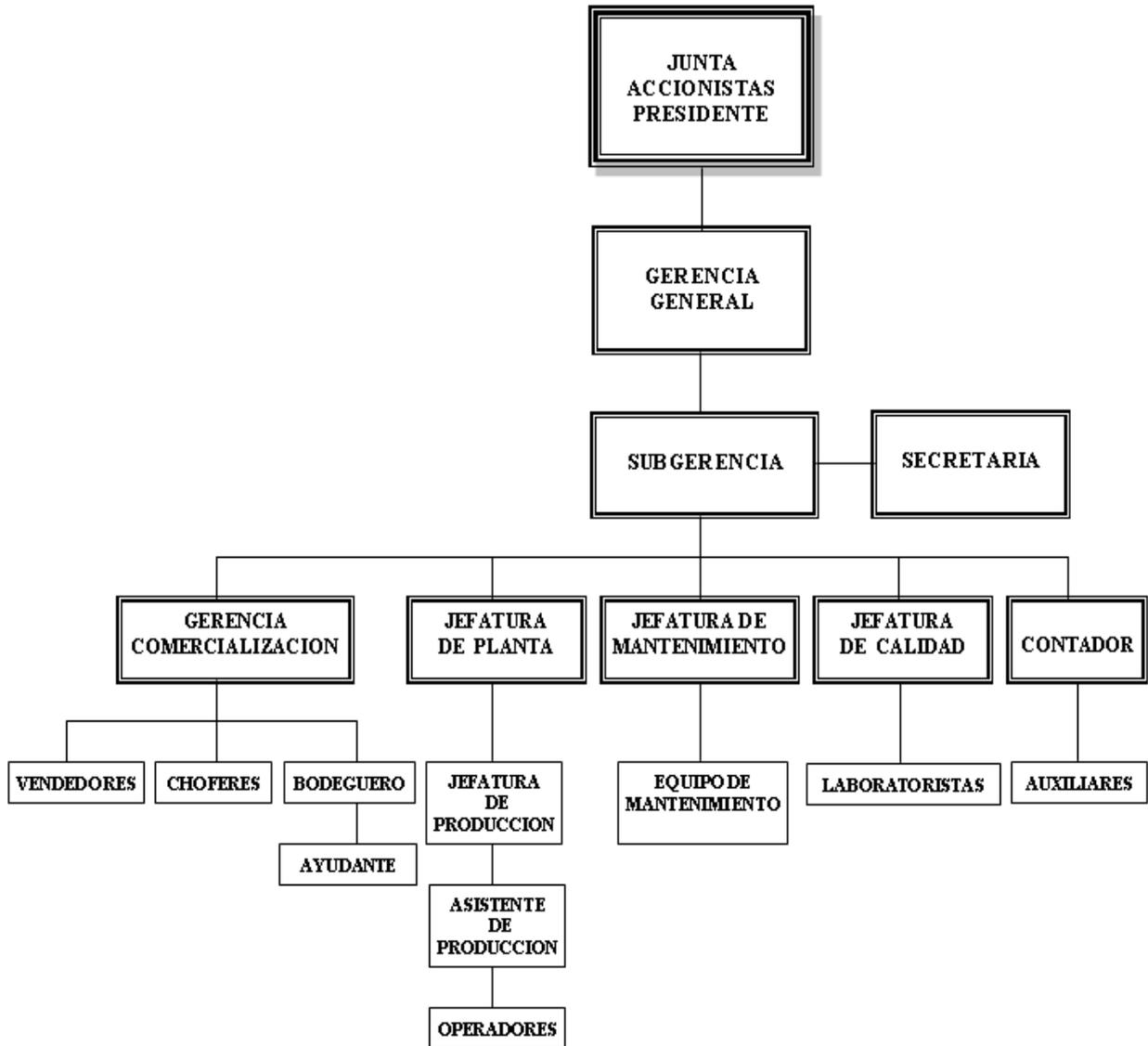
LINKOGRÁFIA

- http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/Tesis/Ingenie/Casta%C3%B1eda_Ch_E/cap1.htm
- <http://usuarios.lycos.es/systemsaudit/serv02.htm>
- <http://www.navactiva.com/web/es/acal/aseso/productividad/asesor1/2006/39995.php>
- <http://www.monografias.com/trabajos12/distpla/distpla.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos11/primdep/primdep.shtml> Análisis
- <http://www.marxismoeducar.cl/marxel79.htm>
- <http://www.ucm.es/info/bas/es/marx-eng/capital3/MRXC3849.htm>

ANEXOS

ANEXO 1

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE HOLVIPLAS S. A.



ANEXO 2

HOJA DE CONTROL DE MATERIA PRIMA

CONTROL DE MATERIAS PRIMAS N° 1.01

CANTIDAD MINIMA _____ PRODUCTO Resina 440
 PROVEEDOR PEC MEDIDA 25 Kg

FECHA	EXPLICACION	O/E	INGRESO	EGRESO	SALDO
MAYO 21	vient				118.750
MAYO 21	consumo	2081		2500	116.250
MAYO 22	n	2082		6250	110.000
MAYO 23	n	2083		11250	98.750
MAYO 27	n	2085		8750	90.000
n	Según Inventario				346.450

ANEXO 3

GUÍA DE REMISIÓN

 Holviplas s.a. ISO 9001:2000 R.U.C. 1890139481001	Km. 11 1/2 s/n vía a Baños Telfs.: 05 2748880 - 2748479 - 085556955 Apartado 18-01-0158 e-mail: holviplas@andinanet.net Ambato - Ecuador CONTRIBUYENTE ESPECIAL RESOLUCION No. 511 DEL 21/06/2000	GUIA DE REMISION 001 - 001 N° 012256 No. Autorización SRI 1106627150
---	---	---

Fecha de Iniciación del traslado: Comprobante de Venta:

Fecha de Terminación del traslado: Fecha de Emisión:

MOTIVO DEL TRASLADO

<input type="checkbox"/> Venta	<input type="checkbox"/> Traslado entre establecimientos de una misma empresa	<input type="checkbox"/> Consignación	<input type="checkbox"/> Exportación
<input type="checkbox"/> Compra	<input type="checkbox"/> Traslado por emisor itinerante de comprobante de venta	<input type="checkbox"/> Devolución	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Transformación		<input type="checkbox"/> Importación	

REMITENTE:

Fecha de Emisión: Punto de Partida:

DESTINATARIO	IDENTIFICACION DE LA PERSONA ENCARGADA DEL TRANSPORTE
Nombre o Razón Social:	Nombre o Razón Social:
R.U.C./C.I.	R.U.C./C.I.
Punto de Llegada:	

BIENES TRANSPORTADOS		
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION

 DESTINATARIO
 RECIBI CONFORME

María Carlota Sánchez Altamirano - Editorial Atensa - Ambato - Telf. 2422099
 Autorización 1380 - RUC 1800741645001 - 5 Blo:hs 100x3 N° 12251 al 12750
 Válido hasta I - 2010

FISCO
Copia sin valor para efectos tributarios

OBSERVACIONES:

.....

.....

HOLVIPLAS NO ACEPTA RECLAMOS POSTERIORES SOBRE LA MERCADERÍA RECIBIDA A SATISFACCION DEL CLIENTE.

 PREPARADO RECIBI TRANSPORTE ENTREGADO

ANEXO 4

INFORME DE PERFIL DE TEMPERATURAS

En primer lugar le confirmamos que un perfil plano a una temperatura tan baja de 180°C no es el recomendado para trabajar el paquete EL-4005.

Quisiéramos conocer los datos de amperaje y torque y a que rpm están trabajando, la idea es saber más datos para ver si se puede aumentar la velocidad para dar más salida (output), pero previo al cambio del perfil de temperatura.

El compuesto está? diseñado para tener una fusión retardada y la fusión ocurre principalmente por el calor suministrado desde el barril y los tornillos más que por el cizallamiento. La fusión completa no ocurre normalmente antes de la zona de bombeo. Si esto ocurre se registra un alto amperaje. El perfil sugerido es en forma de hamaca nunca plano.

Basados en los datos suministrados de uso de 2.4 phr de EL-4005 en máquinas doble tornillo paralelos (Extrusora AMUC Italiana diámetros de 105, 83, 92 y 64).

Un ejemplo de perfil de Temperatura puede ser:

	ZONAS	Temperaturas (°C)
BARRIL	1	195 °C 5 °C
	2	180 °C 5 °C
	3	175 °C 5 °C
	4	165 °C 5 °C
	5	160 °C 5 °C
ADAPTADOR		160 °C 5 °C
DADO	1	175 °C 5 °C
	2	170 °C 5 °C
	3	185 °C 5 °C
	4	200 °C 5 °C

Generalmente si empieza en 190°C generalmente al final del dado termina unos 5°C por encima o sea en 195°C, dependiendo de otros factores el perfil puede variar hasta 10°C, hemos visto trabajar el compuesto dependiendo de las extrusoras en valores al final del dado hasta **210°C** pero en otras máquinas también hemos visto trabajar en temperaturas más bajas y terminar en **185°C**. La idea es adaptar el proceso al perfil de hamaca y ver el comportamiento del amperaje y posiblemente en la medida que este está? bajo se pueda aumentar la velocidad del tornillo y todo mejora.

Para un máximo rendimiento se utiliza un alimentador que mantenga inundados los canales de los tornillos. Cuando se obtiene la máxima velocidad sin afectar el amperaje y la contrapresión, solo se requiere de pequeños ajustes en el perfil de temperatura, generalmente en la zona de bombeo y en el aceite del tornillo, esto para obtener el mejor terminado interno y externo.

Agradeceríamos seguimiento para ver cómo les va y los datos actuales de amperaje, torque y rpm.

Esperamos que la información suministrada sea aprovechada para obtener el máximo beneficio de uso del Paquete EL-4005.

ANEXO 5

ANEXO 6

DISTRIBUCION DEL DEPARTAMENTO DE MATRICERIA





Matricería pesada ubicada sobre palets y mayor espacio para movilizarse

ANEXO 7

INGRESO DE DATOS PARA RESINA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	RESINA 440				RESINA FLEXIBLE 450				RESINA A35				RESINA FORMOLON F622		
3															
4	INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO
6	19500	2500	2500			8575	122300				14800		0	0	0
7	6500	6375				4375									
8	78000	3750				3750									
9						1250									
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															

INGRESO DE DATOS PARA PIGMENTOS

PRODUCTOS - Microsoft Excel non-commercial use

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	PIGMENTO AMARILLO				PIGMENTO AZUL				PIGMENTO ESCARLATA				PIGMENTO PARDO		
3															
4	INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO		INGRESO	EGRESO	SALDO
6	0	1,02	26,52		0	1,13	17,15		0	0	19,32		0	0,66	20,16
7						0,50									
8						0,48									
9						1,09									
10						0,95									
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															

RESINA PIGMENTOS ESTABILIZANTE CARBONATO POLIE 29-34 39-44 45-49 45-49 (2) SELLOS

ANEXO 8

REPORTE DE MATERIA PRIMA			
FECHA: 31 DE MARZO DEL 2009			
ARTICULO	INGRESO	EGRESO	SALDO
RESINA 440	104000	12625	93875
RESINA FLEXIBLE 450	0	17950	104350
RESINA A35	0	0	14800
RESINA FORMOLON F622	0	0	0
RESINA 1230	0	0	0
RESINA P225	112500	67050	55075
RESINA K68	0	0	0
RESINA LG LS 1000	0	43750	56150
RESINA PVC ECOLVIN T-80	0	0	875
PIGMENTO AMARILLO	0	1,02	25,5
PIGMENTO AZUL	0	4,15	13
PIGMENTO ESCARLATA	0	0	19,32
PIGMENTO PARDO	0	0,66	19,5
PIGMENTO VIOLETA FANL D6070 BASF	0	0	2,25
PIGMENTO VERDE	0	0	43,85
ESTABILIZANTE POLYSTAB 4005	23250	6000	19500
ESTABILIZANTE POLYSTAB 176	0	0	0
ESTABILIZANTE E 486	0	0	220
ESTABILIZANTE LESTARFLEX ACEITE SOYA (200Kg)	0	2400	2600
ESTERATO DE CALCIO	0	0	450
CARBONATO 4 T	0	7250	24250
CARBONATO CARBOMIL	0	0	48000
CARBONATO 1 T	0	0	33000
CARBONATO 1S	0	8250	30525
CARBOFLEX 800 T O TM	0	0	800
POLILUB 70	0	0	1800
POLYSTAB BC 40	3040	570	2470
POLYSTAB BC 490	0	0	200
POLIETILENO ALTA	0	0	45075
POLIETILENO ALTA (RECICLADO)	1950	0	7350
POLIPROPILENO PR210X6E	0	0	8750
D.O.P	0	5000	33850
IMBRA	0	0	200
DIOXIDO DE TITANIO	0	1136,5	1279,85
ACIDO ESTEARICO	0	50	575
PARALOID K-120 ND	0	0	0
ADVAWAX 280	0	0	226,8

BARIO CADMIO PLASTIBIL BM-142	0	0	150
DIDP PARA CABLE	0	0	100
NEGRO DE HUMO PRINTEX 45	0	20	480
MB NEGRO PE2272	0	25	400
PVC MOLIDO (ISRARRIEGO)	0	0	23600
LICOLUBH - 12	0	0	420
S.T DE PLOMO PBS 303	0	0	1800
PARAFINA CLORADA	0	0	0
EXPANZO 093 DU 120	0	0	1724,3
KANEACE B-564	0	0	3339,93
KANEACE PA-40	0	136,38	5546,8

ARTICULO	INGRESO	EGRESO	SALDO
MASTERBACH BLANCO AZULADO	0	0	25
MASTERBACH BLANCO LL 70	0	0	625
MASTERBACH MARRON TUBOS	0	0	25
MASTERBACH ROJO 41	0	0	25
SELLO 50mm	0	0	2650
SELLO 63mm	0	0	7490
SELLO 75mm	0	0	4583
SELLO 90mm	0	1100	4459
SELLO 110mm	0	1500	6450
SELLO 160mm	244	966	5171
SELLO 200mm	0	10	2800
SELLO 225mm	560	0	621
SELLO 250mm	12	0	1193
SELLO 315mm	13	225	916
SACOS DE SIKA PEQUEÑOS	0	0	2600
SACOS DE SIKA GRANDES	0	0	2030
SACOS DE SIKA HOLVIPLAS	0	0	0
SACOS DE MACROTUBO PEQUEÑO	0	0	5000
SACOS DE MACROTUBO GRANDES	0	0	2000
FUNDAS PEQUEÑAS	0	0	8000
FUNDAS GRANDES	0	0	2400

ANEXO 9

MANUAL
SISTEMA DE BODEGA

MENU PRINCIPAL



Esta es la ventana principal del programa, en el cual constan los siguientes accesos:

Vendedor.- Este acceso permitirá el ingreso a los datos referentes a los vendedores con los que consta la empresa.

Productos.- Este acceso permitirá el ingreso de datos de los productos como: código, medida, peso y numero de existencia en la empresa.

Categorías.- Este acceso permitirá el ingreso de datos correspondientes a los distintos grupos a los cuales pertenecen los diferentes productos.

Producción.- Permitirá el acceso al formulario en el que se ingresara la nueva producción que se han realizado en el transcurso del día, semana o mes.

Ventas.- Permitirá el acceso al formulario en el que se ingresara las ventas que se han realizado en el transcurso del día, semana o mes.

MANUAL SISTEMA DE BODEGA

Y los informes, que son estadísticas que se pueden imprimir para su manipulación y uso, como:

Facturas.-En la cual se detalla el número de la factura, descripción del producto y la cantidad vendida.

Clientes.- Aquí se detalla el número de factura, la fecha, el nombre del cliente y el nombre del chofer encargado de hacer la entrega.

Producción.- Se detalla la categoría, descripción del producto, peso y cantidad producida durante la fechas indicadas por el usuarios al inicio del mismo.

Ventas.- Se detalla la categoría, descripción del producto, peso y cantidad vendida durante la fechas indicadas por el usuarios al inicio del mismo.

Informe Productos.- Se detallan las categorías, código del producto, descripción del producto, peso, existencia y total en kilogramos.

Existencia menor a 50.- Se detallan las categorías, código del producto, descripción del producto, peso, existencia, la cual será siempre menor a 50 unidades.

Salir.- Permite cerrar el programa existente.

VENDEDORES

VENDEDORES

CI_Vendedor: 1802727857

Nombre_Vendedor: JUAN JACOME

Direccion: AMEATO

Telefono:

NUEVO GUARDAR ELIMINAR MODIFICAR

MENU PRINCIPAL

Registro: 1 de 1

En la ventana vendedores podemos encontrar las siguientes características:

- ✓ *CI Vendedor o Cedula de identidad del vendedor.*
- ✓ *Nombre Vendedor.*
- ✓ *Dirección.*
- ✓ *Teléfono.*

Como ingresar datos nuevos de un vendedor?

- ✓ Para iniciar el ingreso de datos dar clic en **NUEVO**
- ✓ Una vez que damos clic se activa la opción CI Vendedor, en la cual podemos ingresar los datos (solo numéricos) de el numero de cedula.
- ✓ Luego, instantáneamente se activa la opción Nombre Vendedor, en la cual podemos ingresar los datos (solo alfabéticos) del nombre del Vendedor.
- ✓ A continuación se activaran las opciones de Dirección y Teléfono en esta última solo se ingresara datos numéricos.
- ✓ Completado ya todas las opciones se habilitará la opción **GUARDAR**, la cual almacenara la información antes ingresada.

Como modificar datos de un vendedor?

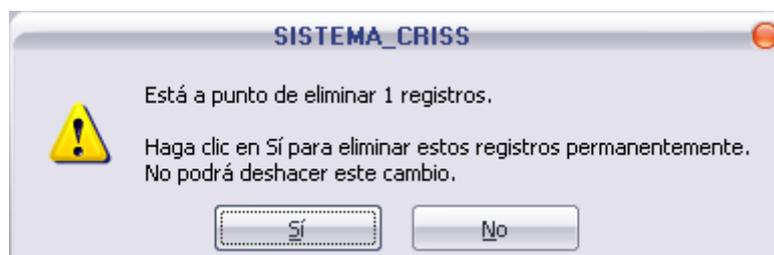
En la barra de inferior izquierda podemos verificar uno por uno los datos que están registrados de vendedores.

Cuando ya encontramos los datos del vendedor que deseemos cambiar, damos clic en **MODIFICAR** y se habilitaran las opciones de Nombre Vendedor, Dirección y Teléfono, los cuales podrán ser cambiados y almacenados.



Cómo eliminar datos de un vendedor?

Al hacer clic sobre la opción **ELIMINAR**, aparecerá una nueva ventana en la que si damos clic en **SI** los datos del vendedor escogido serán borrados permanentemente y si escogemos que **NO** se cancelara la acción de eliminar.



Para retornar el menú principal del programa damos clic en **MENÚ PRINCIPAL**.

PRODUCTOS

En la ventana Productos podemos encontrar las siguientes características:

Descripción del Producto.- Indica las características del producto. Ej. Nombre, medidas y otro tipo de información relacionada con dicho producto.

Peso.- Esta medida esta referenciada en kilogramos (Kg).

Existencia.- Es el número de productos con el que cuenta la empresa (almacenados)

Categorías.- Es la forma en que se clasifican los productos. Ej. Accesorios, manguera, tubos,

Como ingresar datos nuevos de un Producto?

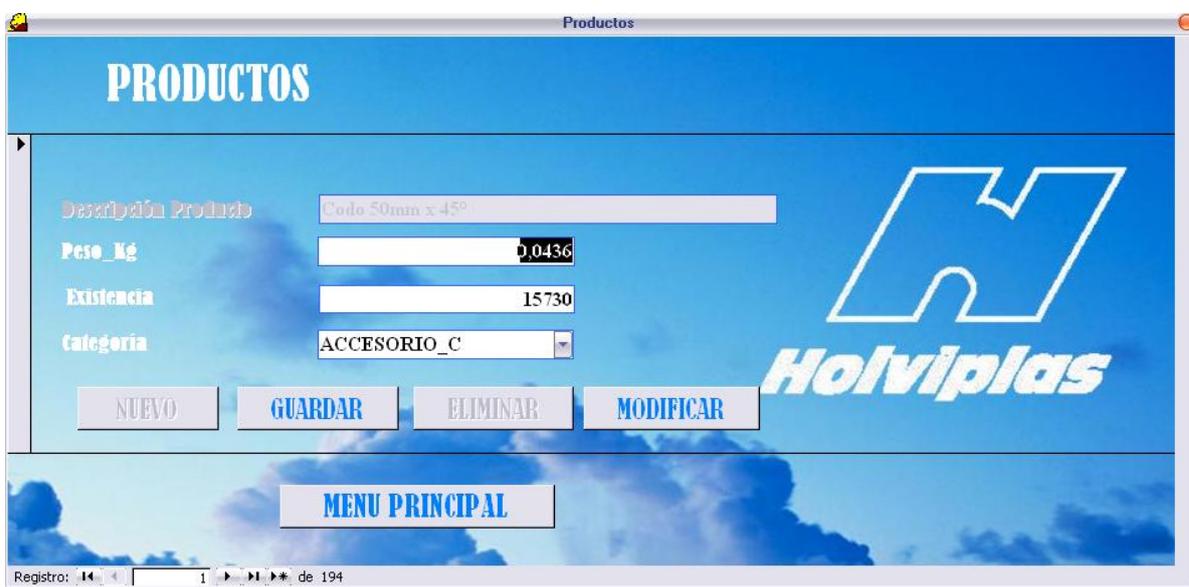
- ✓ Para iniciar el ingreso de datos dar clic en NUEVO
- ✓ Una vez que damos clic se activa la opción DESCRIPCIÓN PRODUCTO, en la cual podemos ingresar los datos alfabéticos y numéricos.
- ✓ Luego, instantáneamente se activa la opción PESO, en la cual podemos ingresar los datos (solo numéricos) del producto.
- ✓ A continuación se activaran la opción de EXISTENCIA en la cual automáticamente se sumara al dato anterior a este cambio.
- ✓ Por ultimo escogeremos la clasificación de producto en la opción CATEGORÍAS

- ✓ Completado ya todas las opciones se habilitará la opción GUARDAR, la cual almacenara la información antes ingresada.

Como modificar datos de un Producto?

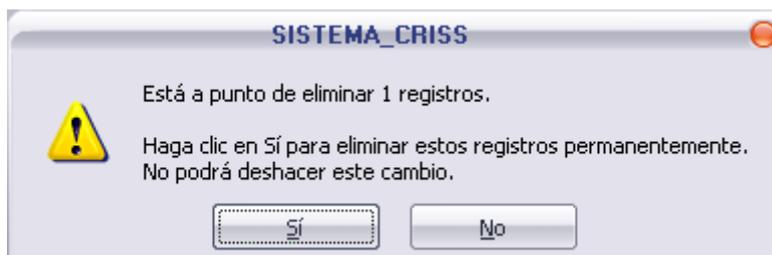
En la barra de inferior izquierda podemos verificar uno por uno los datos que están registrados de Productos.

Cuando ya encontramos los datos del Producto que deseemos cambiar damos clic en MODIFICAR y se habilitaran las opciones de Peso _ kg, Existencia, Categoría los cuales podrán ser cambiados y almacenados.



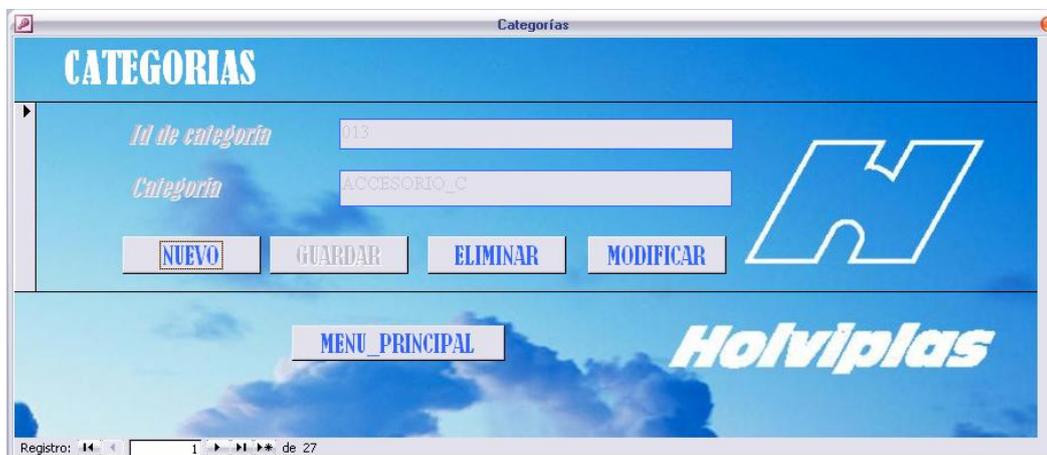
Cómo eliminar datos de un producto?

Al hacer clic sobre la opción *ELIMINAR*, aparecerá una nueva ventana en la que si damos clic en SI los datos del vendedor escogido serán borrados permanentemente y si escogemos que NO se cancelara la acción de eliminar.



Para retornar el menú principal del programa damos clic en *MENÚ PRINCIPAL*.

CATEGORIAS



En esta ventana consta la información de las categorías tanto en números como en letras o nombres que se asignan a cada una de estas.

Categorías.- Es la forma en que se clasifican los productos. Ej. Accesorios, manguera, tubos,

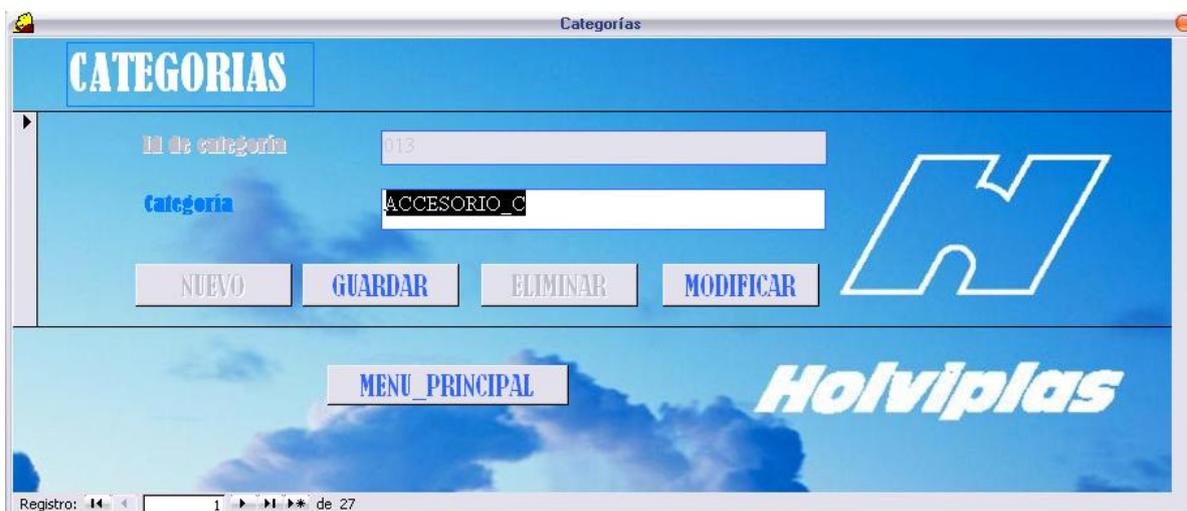
Como ingresar datos nuevos de una Categoría ?

- ✓ Para iniciar el ingreso de datos dar clic en NUEVO
- ✓ Una vez que damos clic se activa la opción ID_CATEGORIA, en la cual podemos ingresar los datos alfabéticos y numéricos.
- ✓ Luego, instantáneamente se activa la opción CATEGORIA, en la cual podemos ingresar los datos para la categoría del producto.
- ✓ Completado ya todas las opciones se habilitará la opción GUARDAR, la cual almacenara la información antes ingresada.

Como modificar datos de un Categoría?

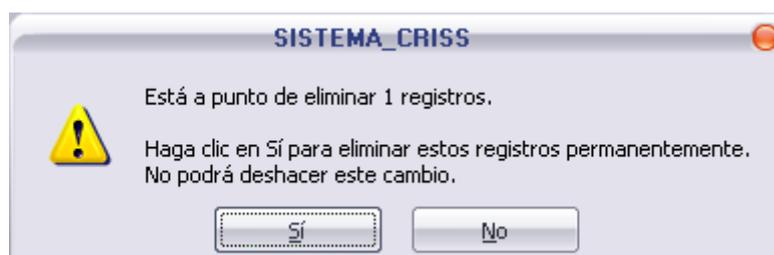
En la barra de inferior izquierda podemos verificar uno por uno los datos que están registrados de categoría.

Cuando ya encontramos los datos de la categoría que deseemos cambiar damos clic en MODIFICAR y se habilitaran las opciones de Id _ categoría, categoría los cuales podrán ser cambiados y almacenados



Cómo eliminar datos de la categoría ?

Al hacer clic sobre la opción *ELIMINAR*, aparecerá una nueva ventana en la que si damos clic en SI los datos del vendedor escogido serán borrados permanentemente y si escogemos que NO se cancelara la acción de eliminar.



Para retornar el menú principal del programa damos clic en *MENÚ PRINCIPAL*.

PRODUCCION

Producción

Orden_Producción:

CI_RECIBE:

Nombre_Vendedor:

Fecha de Elaboración:

Total:

CANCELAR:

Producto	Categoría	Peso	Cant_Producida	Total_Kg
▶ Bicapa 1/2	MANGUERA	15,000	30	450
Negra Flex 1/2"	MANGUERA	14,000	40	560
Perfil 3713_P5	PERFIL	5,000	30	150
Perfil 3713_P20	PERFIL	20,000	14	280
Perfil 4530_P5	PERFIL	5,000	70	350
TP160 Presión 160mm x 1Mpas x 6m _ S/E	TUBO PRESION _ S/E	32,200	174	5602,8
TP90 Presión 90mm x 1,25Mpas x 6m _ S/E	TUBO PRESION _ S/E	11,900	190	2261
TD50 Tubo de desagüe 50mm	TUBO_DESAGÜE_CON_	1,260	1120	1411,2
TD200 TuboBlanco 200mm	TUBO_BLANCO	11,500	75	862,5
TD75 Tubo de desagüe 75mm	TUBO_DESAGÜE_CON_	2,180	187	407,66
Codo 110mm x 45°	ACCESORIO_C	0,176	4160	732,16
Codo 50mm x 45°	ACCESORIO_C	0,044	910	39,676
*				

Registro: 1 de 12

TOTAL

NUEVO
GUARDAR
ELIMINAR
MODIFICAR
FACTURAR

MENU_PRINCIPAL

Registro: 1 de 4

El formulario de producción permitirá realizar el ingreso de todos los productos terminados, los parámetros a ingresar son:

- ✓ Orden de Producción : Cuyo indicador es un valor numérico

- ✓ CI_ de la persona que recibe el producto para almacenarlo. Este dato se ingresara de una lista desplegable que anteriormente fue ingresada.

- ✓ Fecha de elaboración

- ✓ Subformulario con los detalles de lo producido

Como ingresar datos nuevos de una Producción?

- ✓ Para iniciar el ingreso de datos dar clic en NUEVO

- ✓ Una vez que damos clic se activa la opción Orden de producción, en la cual podemos ingresar los datos alfabéticos y numéricos.

- ✓ Luego, instantáneamente se activa la opción CI_Recibe, en la cual podemos escoger la identificación de una de las personas encargadas de recibir la producción terminada. De manera automática se cargara el nombre y apellido de esta persona.

- ✓ A continuación se activaran la opción de Fecha de Elaboración

- ✓ Por último se activara el subformulario donde podemos escoger de una lista desplegable el tipo de producto que se elaboro e ingresar la cantidad, el resto de variables se llenaran automáticamente.

- ✓ Completado ya todas las opciones se habilitará la opción GUARDAR, la cual almacenara la información antes ingresada.

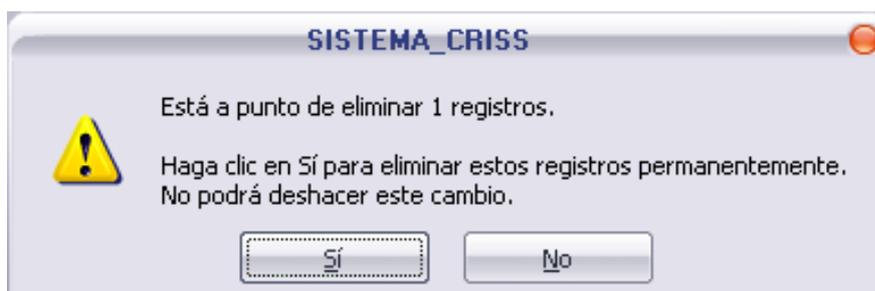
Como modificar datos de una Producción?

En la barra de inferior izquierda podemos verificar uno por uno los datos que están registrados de Productos.

- ✓ Cuando ya encontramos los datos de la Producción que deseemos cambiar damos clic en MODIFICAR y se habilitaran las opciones de Orden de producción, CI_Recibe, Fecha de elaboración, Subformulario; los cuales podrán ser cambiados y almacenados.

Cómo eliminar datos de un formulario para producción?

Al hacer clic sobre la opción *ELIMINAR*, aparecerá una nueva ventana en la que si damos clic en SI los datos del vendedor escogido serán borrados permanentemente y si escogemos que NO se cancelara la acción de eliminar.



Para retornar el menú principal del programa damos clic en *MENÚ PRINCIPAL*.

VENTAS

Factura

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nombre_Cliente</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">MARCO PERALTA</td> </tr> <tr> <td>Dirección</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">QUITO</td> </tr> <tr> <td>Chofer</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Patricio Rios</td> </tr> <tr> <td>CI_Vendedor</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">1802727857</td> </tr> </table>	Nombre_Cliente	MARCO PERALTA	Dirección	QUITO	Chofer	Patricio Rios	CI_Vendedor	1802727857	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">num_fac</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">12206</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">01/04/2009</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">3102,7</td> </tr> <tr> <td>CANCELAR</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	num_fac	12206	Fecha	01/04/2009	Total	3102,7	CANCELAR	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre_Cliente	MARCO PERALTA																
Dirección	QUITO																
Chofer	Patricio Rios																
CI_Vendedor	1802727857																
num_fac	12206																
Fecha	01/04/2009																
Total	3102,7																
CANCELAR	<input checked="" type="checkbox"/>																

Nombre_Vendedor	JUAN JACOME
-----------------	-------------

Detalle de Ventas1

	Producto	Categoría	Peso	Cant_Vendida	Total_Kg
▶	TP315 Presión 315mm x 1,25Mpas x 6m _ S/E	TUBO PRESION _ S/E	134,900	23	3102,7
*					

Registro: 1 de 1

TOTAL:	3102,7
--------	--------

NUEYO	GUARDAR	ELIMINAR	MODIFICAR	FACTURAR
MENU_PRINCIPAL				

Registro: 1 de 15

El formulario de ventas permitirá realizar el ingreso de todos los productos vendidos, los parámetros a ingresar son:

- ✓ Num_Factura : Cuyo indicador es un valor numérico
- ✓ Nombre_Cliente
- ✓ Nombre del Chofer
- ✓ Nombre del Vendedor
- ✓ Fecha
- ✓ Detalle de Ventas

Como ingresar datos nuevos de una Venta?

- ✓ Para iniciar el ingreso de datos dar clic en NUEVO
- ✓ Una vez que damos clic se activa la opción Num_Factura, en la cual podemos ingresar los datos alfabéticos y numéricos.
- ✓ Luego, instantáneamente se activa la opción Nombre_Cliente
- ✓ Nombre del Chofer
- ✓ La CI_Vendedor se activara una lista en la cual podemos escoger la identificación de una de las personas encargadas de vender el producto terminado. De manera automática se cargara el nombre y apellido de esta persona.
- ✓ A continuación se activaran la opción de Fecha
- ✓ Por último se activara el subformulario donde podemos escoger de una lista desplegable el tipo de producto que se vendió e ingresar la cantidad, el resto de variables se llenaran automáticamente.
- ✓ Completado ya todas las opciones se habilitará la opción GUARDAR, la cual almacenara la información antes ingresada.

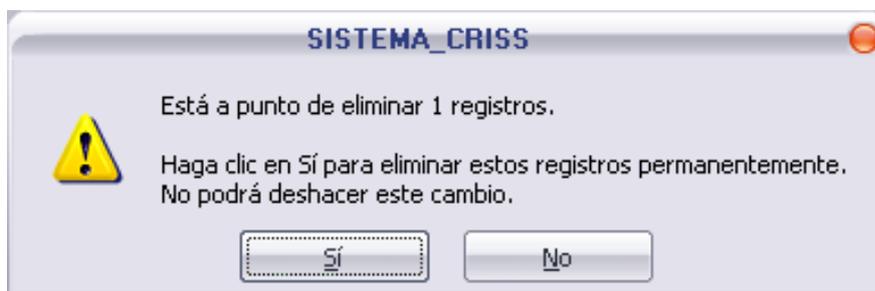
Como modificar datos de una Venta?

En la barra de inferior izquierda podemos verificar uno por uno los datos que están registrados de Productos.

- ✓ Cuando ya encontramos los datos de la venta que deseemos cambiar damos clic en MODIFICAR y se habilitaran las opciones de Num_Factura, Nombre_Cliente, Nombre del Chofer, Fecha , Subformulario; los cuales podrán ser cambiados y almacenados.

Cómo eliminar datos de un formulario para ventas?

Al hacer clic sobre la opción *ELIMINAR*, aparecerá una nueva ventana en la que si damos clic en SI los datos del vendedor escogido serán borrados permanentemente y si escogemos que NO se cancelara la acción de eliminar.



Para retornar el menú principal del programa damos clic en *MENÚ PRINCIPAL*.

INFORMES

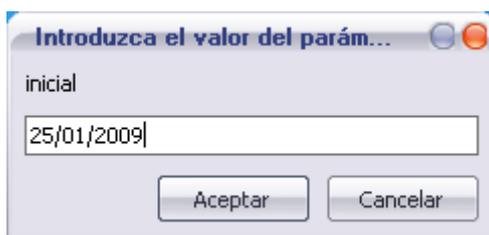
Los informes fueron generados según los requisitos del encargado de bodega.

El informe de facturas será el encargado de mostrar el número de factura, Descripción del producto y la cantidad vendida.

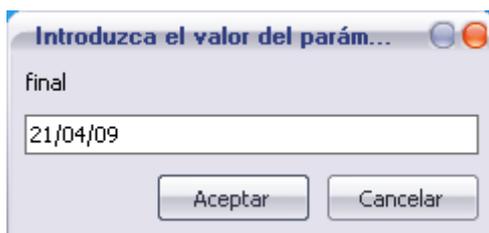
Una vez determinado el número de factura se puede ubicar con el informe de clientes datos como: nombre del cliente, dirección, nombre del chofer y la fecha de venta.

Para conocer datos acerca de la producción y venta de los productos fue necesario instalar una ventana de acceso donde se deberá ingresar la fecha de inicio y la fecha final para conocer la cantidad total vendida o producida durante ese periodo.

En esta ventana se especifican la fecha inicial, para los datos solicitados.



En esta ventana se especifican la fecha final, para los datos solicitados.



El informe de existencia presentara un reporte actualizado con los datos de todos los productos existentes en bodega.

Por último el informe de existencias menores a 50 nos permitirá conocer que productos están a punto de terminarse o que actualmente no existen.

FACTURAS

Facturas

<i>num_for</i>	<i>Descripción_Producto</i>	<i>Cant_Vendida</i>
<i>12206</i>		
	TP 315 Presión 315mm x 1,25M	23
<i>12207</i>		
	Jardín 1/2 El Hato Ufiana	5
	TD 110 Tubo Blanco 110mm	200
	TD 160 Tubo Blanco 160mm	40
	TD 50 Tuberia Blanco 50mm	100
	TD 75 Tubo Blanco 75mm	200
<i>12208</i>		
	TP 110 Presión 110mm x 0,5Mpa	100
	TP 110 Presión 110mm x 1Mpa	40
	TP 160 Presión 160mm x 0,5Mpa	200
	TP 160 Presión 160mm x 0,63	1
	TP 250 Presión 250mm x 0,5Mpa	10
<i>12209</i>		
	TP 250 Presión 250mm x 0,63M	90
<i>12210</i>		
	TP 63 Presión 63mm x 1,25Mpa	60
<i>12211</i>		
	TV 110 Tubo Ventilación 110m	100
	TV 50 Tubo Ventilación 50mm	90
	TV 75 Tubo Ventilación 75mm	90
<i>12212</i>		
	Codo 110mm x 90°	32
	SBón 75mm + Codo 45°	25
	TD 110 Tubo Blanco 110mm	100
	TD 160 Tubo Blanco 160mm	40
	Yee 110mm	10
<i>12213</i>		
	TD 75 Tubo de desagüe 75mm	90
<i>12214</i>		
	TD 110 Tubo de desagüe 110m	100
	TD 75 Tubo de desagüe 75mm	100
<i>12216</i>		

martes, 19 de mayo de 2009

Página 1 de 2

Página: 1

PRODUCCION

PRODUCCION			
Categoría	Descripción_Producto	Peso Kg	SumaDeCant_Producida
ACCESORIO_C	Codo 110mm x 45°	0,176	875
MANGUERA	Bicapa 3/4"	34,000	29
MANGUERA	Negro Flex 1/2"	14,000	55
MANGUERA_G	Gas Sección	7,500	30
PERFIL	Perfil 97 18_P20	20,000	10
PERFIL	Perfil 97 18_P5	5,000	100
TUBO PRESION_S/E	TP160 Presión 160mm x 1,25Mpes x 6m_S/E	36,700	221
TUBO PRESION_S/E	TP90 Presión 90mm x 1,25Mpes x 6m_S/E	11,900	220
TUBO_BLANCO	TD000Tubo Blanco 200mm	11,500	745
TUBO_DESAGÜE_CO N NORM A	TD110Tubo de desagüe 110mm	9,650	390
TUBO_DESAGÜE_CO N NORM A	TD50 Tubo de desagüe 50mm	1,260	99
TUBO_PRESIÓN_E/C	TP160 Presión 160mm x 1,25Mpes x 6m	35,000	151
TUBO_PRESIÓN_E/C	TP90 Presión 90mm x 1,25Mpes x 6m	11,200	176
TUBO_VENTILACIÓN	TV50Tubo Ventilación 50mm	0,980	4027

martes, 29 de mayo de 2009 Página 1 de 1

Página: 1

VENTAS

VENTAS				
Categoría	Descripción_Producto	Peso_Kg	SumaDeCant_Vendidos	
ACCESORI	Codo 110mm x 90°	0.248	160	
ACCESORI	Codo 50mm x 90°	0.054	100	
ACCESORI	Codo 7.5mm x 90°	0.120	70	
ACCESORI	Sifon 50mm + Codo 90°	0.071	40	
ACCESORI	Sifon 7.5mm + Codo 45°	0.185	25	
ACCESORI	Tee 110 mm	0.920	15	
ACCESORI	Yee 110mm	0.412	10	
ACCESORI	Yee Reducida de 110mm a 50mm	0.224	30	
CINTA_FL	Cinta Flex 0-15 (15m)	9.200	98	
TUBO_PRE	TP250 Presión 250mm x 0.63 Mpas x	9.000	90	
TUBO_PRE	TP90 Presión 90mm x 0.8 Mpas x 6 m	8.000	95	
TUBO_BL	TD110 Tubo Blando 110mm	2.840	100	
TUBO_BL	TD60 Tubo Blando 160mm	4.990	40	
TUBO_DE	TD110 Tubo de desagüe 110mm	3.650	100	
TUBO_DE	TD75 Tubo de desagüe 75mm	2.180	150	
TUBO_PR	TP110 Presión 110mm x 0.63 Mpas x	8.600	5	
TUBO_PR	TP160 Presión 160mm x 0.5 Mpas x 6	15.000	40	
TUBO_PR	TP25 Presión 25mm x 1.6 Mpas x 6 m	1.150	90	
TUBO_PR	TP92 Presión 92 mm x 1.25 Mpas x 6	1.500	150	
TUBO_PR	TP40 Presión 40mm x 1 Mpas x 6 m	1.940	90	
TUBO_PR	TP50 Presión 50mm x 1 Mpas x 6 m	2.800	90	
TUBO_PR	TP69 Presión 69 mm x 1.25 Mpas x 6	3.260	60	
TUBO_PR	TP7.5 Presión 7.5mm x 0.8 Mpas x 6 m	4.800	71	
TUBO_VE	TV110 Tubo Ventilación 110mm	2.400	160	
TUBO_VE	TV50 Tubo Ventilación 50mm	0.980	90	
TUBO_VE	TV7.5 Tubo Ventilación 7.5mm	1.480	90	

martes, 19 de mayo de 2009

Página 1 de 1

Página: 1

PRODUCTOS EXISTENTES

Categorías					
<i>Categorías</i>	<i>Código del Producto</i>	<i>Descripción del producto</i>	<i>Peso</i>	<i>Existencia</i>	<i>Total_Aj</i>
ACCESORIO_C					
	C_50x45	Codo 50mm x 45°	0,044	15730	685,828
	C_50x90°	Codo 50mm x 90°	0,054	136900	7281,720
	C_75x45	Codo 75mm x 45°	0,069	12135	1201,365
	C_75x90°	Codo 75mm x 90°	0,120	15260	1825,096
	C_110x45°	Codo 110mm x 45°	0,176	14720	2590,720
	C_110x90°	Codo 110mm x 90°	0,248	10974	27237,47
ACCESORIO_R					
	R_75_50	Reduccionde 75mm a50mm	0,061	990	60,687
	R_110_50	Reduccionde 110mm a 50mm	0,119	8990	1069,810
	R_110_75	Reduccionde 110mm a 75mm	0,128	180	23,076
ACCESORIO_S					
	S_50	Elfin 50mm + Codo 90°	0,071	13660	984,060
	S_75	Elfin 75mm + Codo 45°	0,195	2775	541,125
	S_110	Elfin 110mm + Codo 45	0,480	2440	1171,200
ACCESORIO_T					
	TEE_50	Tee 50mm	0,071	15730	1116,830
	TEE_75	Tee 75mm	0,172	10770	1849,209
	TEE_110	Tee 110mm	0,320	1815	580,800
ACCESORIO_Y					
	YEE_50	Yee 50mm	0,085	6490	550,830
	YEE_75	Yee 75mm	0,172	930	159,774
	YEE_110	Yee 110mm	0,412	3000	1236,000
ACCESORIOS					
	U_180°	U_Codo 180°	0,000	390	0,000
	TR_110_75	Tee Reduccionde 110mm a 50mm	0,224	2816	631,347
	YR_110_50	Yee Reduccionde 110mm a50mm	0,224	3030	679,629
BARREDERA					
	GRIS_6cm	Grís 6 cm	5,880	67	394,630
	NEGRA_6cm	Negra 6cm	5,910	3	17,730
	CAFE_6cm	Cañé 6 cm	5,940	0	0,000
	GRIS_10cm	Grís 10cm	7,700	0	0,000
	NEGRA_7cm	Negra 7cm	7,700	47	361,900
	GRIS_7cm	Grís 7cm	7,970	24	191,280
	CAFE_7cm	Cañé 7 cm	8,100	0	0,000

maries, 19 de mayo de 2009

Página 1 de 6

Página: 1

EXISTENCIA MENOR A 50

<i>Existencia menor a 50</i>				
<i>Categoría</i>	<i>Código_Producto</i>	<i>Descripción de producto</i>	<i>Peso Kg</i>	<i>Existencia</i>
BARRERA				
	CAFE_6cm	Café 6 cm	5,940	0
	CAFE_7cm	Café 7 cm	8,100	0
	FILO_GRAPA	Filo de Grapa	13,000	0
	GRE_10cm	Grts 10 cm	7,700	0
	GRE_7cm	Grts 7cm	7,970	24
	NEGRA_6cm	Negra_6cm	5,940	3
	NEGRA_7cm	Negra 7cm	7,700	47
CINTA_FLEX				
	CINTA_F0_10	Cinta Flex 0-10 (15,02m)	5,000	0
	CINTA_F0_15	Cinta Flex 0-15 (19m)	13,200	0
	CINTA_F0_18	Cinta Flex 0-18 (19m)	15,000	0
	CINTA_F0_20	Cinta Flex 0-20 (19m)	15,780	0
	CINTA_F0_22	Cinta Flex 0-22 (19m)	25,800	0
COMPUESTO DE P				
	BLANCO_EXPANCO		0,000	0
	NEGRO_80		0,000	0
	BLANCO_85		0,000	0
	CRISTAL_75		0,000	0
	NATURAL_80		0,000	0
	NEGRO_75		0,000	0
DUCTO				
	NO DUCTO 40mm		0,320	0
MANGUERA				
	M_P1"	Manguera Pole Negro 1"	10,130	3
	M_P3/4	Manguera Pole Negro 3/4	15,060	1
	M_F 3/4	Negra Flex 3/4	25,000	4
MANGUERA_G				
	GAS_I	Gas Industrial	9,800	0
	GAS_N	Gas normal plana	8,000	0
MANGUERA_J				
	J_1"EP	Jardin 1" B Italia Pesada	34,000	0
	J_3/4"EL	Jardin 3/4 B Italia Utilana	18,000	0
	J_1/2"	Jardin 1/2 Utra Utilana	8,000	20
	J_1/2"	Jardin 1/2 Utra Pesada	10,000	0
<i>martes, 19 de mayo de 2009</i>			<i>Página 1 de 3</i>	