

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

ESCUELA DE POSGRADOS

DIPLOMADO SUPERIOR DE CALIDAD



***“PLANIFICACION OPERATIVA DEL PROCESO DE FABRICACION DE
EDREDONES ZERO STRESS”***

Trabajo de Graduación
previo a la obtención del
título de Posgrado Diploma
Superior en Calidad

Autor:

Ing. Freddy A. Ortiz M.

Director:

Ing. Fabián Vásquez

Cuenca – Ecuador

2011 – 2012

RESUMEN

“PLANIFICACION OPERATIVA DEL PROCESO DE FABRICACION DE EDREDONES ZERO STRESS”

El presente trabajo se lo realizo en la empresa “Zero Stress” con el objetivo de presentar los conceptos y metodologías más adecuadas para la elaboración del plan operativo el proceso de fabricación de edredones de la organización. Este documento se encuentra dividido en cuatro capítulos.

En el primero se presentan aspectos generales de la empresa; cuales su estructura organizativa, cual su misión, visión, políticas y valores. En el segundo capítulo de este trabajo se describe la definición de conceptos necesarios para el desarrollo y entendimiento de los temas a tratar en los siguientes capítulos.

El tercero es la parte medular del desarrollo del trabajo, en este capítulo se describen las metodologías y herramientas necesarias para el desarrollo del plan operativo del proceso de fabricación, se establecen los conceptos de planificación de la identificación de los clientes y sus necesidades; la planificación del producto, la calidad de las compras y como afectan la calidad final cada uno de los componentes del producto, y por último la planificación del proceso de producción y el establecimiento de los controles inherentes al proceso.

SUMMARY

"OPERATIVE PLANNING OF THE PROCESS OF PRODUCTION OF COMFORTERS ZERO STRESS"

The present work is carried out in the company "Zero Stress" with the objective of presenting the concepts and more appropriate methodologies for the elaboration of the operative plan the process of production of comforters of the organization. This document is divided in four chapters.

In the first one general aspects of the company are presented; which their organizational structure which their mission, vision, political and values. In the second chapter of this work the definition of necessary concepts is described for the development and understanding of the topics to try in the following chapters.

The third are the medullary part of the development of the work, in this chapter the methodologies and necessary tools are described for the development of the operative plan of the process of production, the concepts of planning of the identification of the customer and their necessities settle down; the planning of the product, the quality of the purchases and like they affect the final quality each one of the components of the product, and lastly the planning of the production process and the establishment of the inherent controls to the process.

INDICE GENERAL

	Pág.
Capitulo 1	
1. Sistema Empresa	1
1.1 Gerencia Estratégica	2
1.1.1 Misión	2
1.1.2 Visión	2
1.1.3 Política	3
1.1.4 Valores	3
1.2 Estructura Organizacional	3
1.2.1 Nivel Directivo	3
1.2.2 Nivel Operativo	3
Capitulo 2	
2.1. Definiciones	
2.1.1 Calidad	5
2.1.2 Planificación de la Calidad	7
2.1.3 Control de la Calidad	8
2.1.4 Mejora de Calidad	9
2.1.5 Necesidades del Cliente	9
2.1.6 Proceso	10
2.1.7 Producto	11
Capitulo 3	
3. Planificación Operativa	
3.1 Planificación del Producto, el Cliente y sus Necesidades	13
3.1.1 Identificar los Clientes de la Organización	14
3.1.2 Determinar las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes	15
3.2 Planificación del Producto	19
3.2.1 Traducir las expectativas, necesidades y requisitos a características de calidad	19
3.2.2 Establecer las especificaciones para las características de la calidad	20
3.3 Planificación de la Calidad de Compras	23

3.3.1	Identificar compras que afectan la calidad de productos	23
3.3.2	Determinar especificaciones para las compras	25
3.3.3	Métodos para controlar cumplimiento de los requisitos de compra	26
3.4	Planificación del proceso de Producción	30
3.4.1	Etapas del Proceso de Producción	30
3.4.2	Métodos para operar los procesos	34
3.4.3	Definir las causas de variación y los parámetros del proceso	34
3.4.4	Establecer controles causas de variación y parámetros proceso	35
3.4.5	Establecer objetivos y mediciones del producto y proceso	37
3.5	Desarrollo de los controles del proceso	38
3.5.1	Operación del proceso y validación	38
3.5.2	Determinar la capacidad del proceso	38
3.5.3	Establecimiento acciones de mejora del proceso	42

Capitulo 4

4.	Conclusiones	44
----	--------------	----

Bibliografía

Capítulo 1

Sistema Empresa

1. Introducción:

La elaboración del presente trabajo de graduación se lo realizará en la fábrica de edredones “Zero Stress”, la cual esta ubicada en el Parque Industrial de la ciudad de Cuenca.

La organización se divide en dos macro partes que son el área de producción y el área de comercialización del producto, Figura 1.1 Cada una de ellas con sus respectivos departamentos. El área comercial tiene tres subdivisiones, el departamento de operaciones o logística, el área administrativa y por último la sección de ventas.

En la macro área de producción la cual es objeto de este estudio se forma de los departamentos de producción, compras, mantenimiento, calidad, área administrativa.

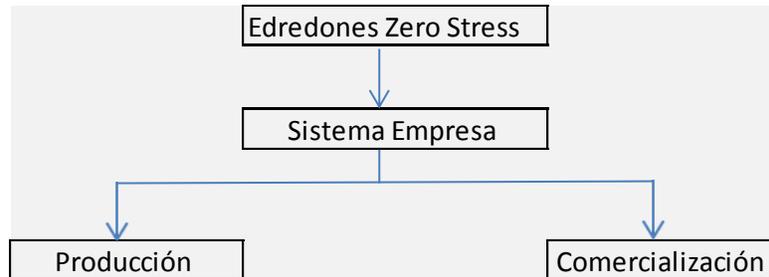


FIGURA 1.1 Sistema Empresa

1.1 Gerencia Estratégica

1.1.1 Misión

Fabricar y comercializar edredones con la más alta calidad y diseño, logrando satisfacer totalmente a nuestros clientes, y alcanzando rendimientos financieros acordes a la inversión, con un personal altamente motivado, capacitado y satisfecho.

1.1.2 Visión

Obtener el liderazgo en el negocio de fabricación de edredones en el mercado ecuatoriano, adquirir mercados en el exterior, obteniendo rentabilidad y crecimiento continuo.

1.1.3 Política

Fabricar y comercializar productos de alta calidad, con un firme compromiso con los clientes de satisfacer plenamente sus requerimientos y exigencias, para ello garantizamos mantener una cultura de calidad basada en los principios de respeto a las personas, honestidad, liderazgo, desarrollo del recurso humano e innovación constante.

1.1.4 Valores

- Respetamos a las Personas
- Actuamos con Honestidad.

1.2 Estructura Organizacional.

1.2.1 Nivel Directivo:

La estructura de la empresa a nivel de dirección se encuentra organizado a través de una gerencia general, coordinador gerencia, planificación de la producción, técnico de estructuras, jefe de planta de corte y costura, supervisor de corte y costura.

1.2.2 Nivel Operativo

La estructura de la organización a nivel operativo está formado por costureras, cortador, operador de acolchadora, empacador. Figura 1.2

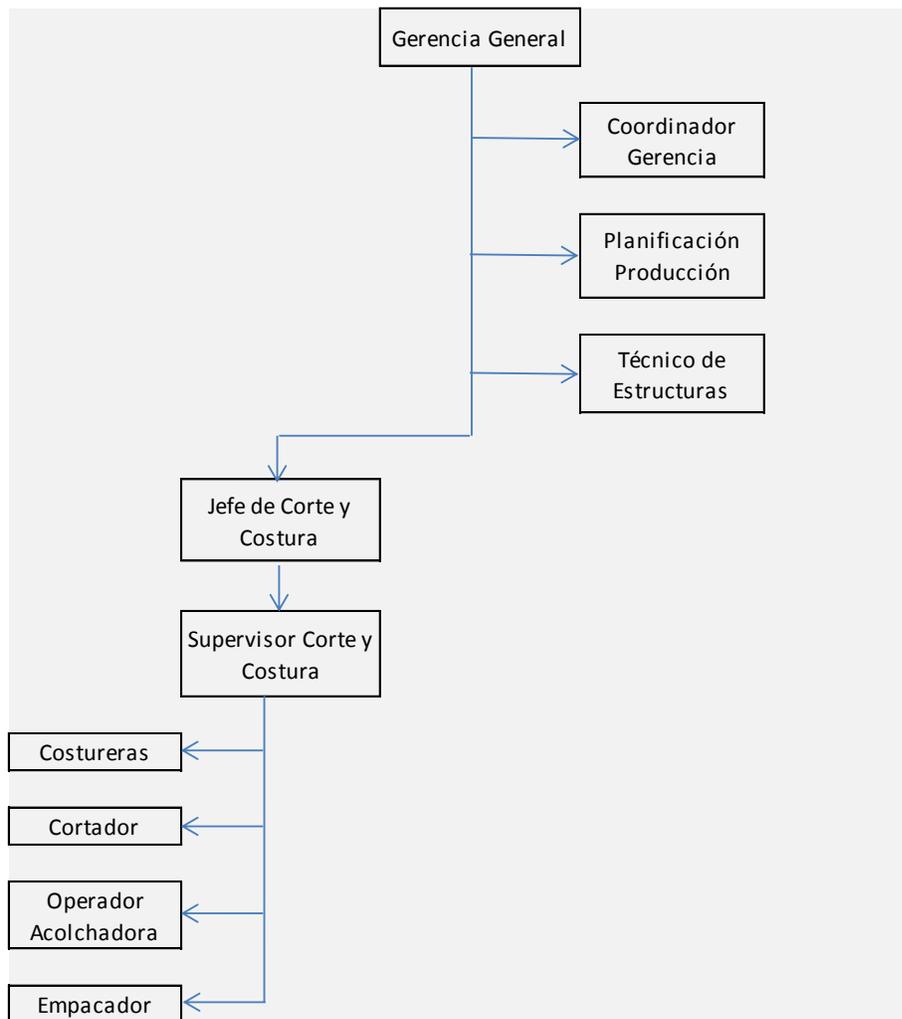


FIGURA 1.2 Organigrama

Capitulo 2

Definiciones

1.2.3 Calidad

Existen muchas definiciones de calidad, y las más adecuadas son aquellas que asocian la calidad a la satisfacción del cliente o consumidor. Así, por ejemplo, Juran Campanella definió la calidad como un conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y que en consecuencia hacen satisfactorio el producto, por tanto puede decirse que la calidad consiste en no tener deficiencias en orden a la satisfacción del cliente.

Por su parte, la Sociedad Americana para el Control de Calidad (A.S.Q.C.) define calidad como el conjunto de características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades del usuario o cliente.

Calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren capacidad de satisfacer necesidades, gustos y preferencias, y de cumplir con expectativas en el consumidor. Tales propiedades o características podrían estar referidas a los insumos utilizados, el diseño, la presentación, la estética, la conservación, la durabilidad, el servicio al cliente, el servicio de postventa, etc.

Algunos consumidores podrían preferir algunas propiedades o características, mientras que otros podrían preferir otras, pero en ocasiones existen ciertas propiedades o características que siempre deben ser satisfechas para que un producto o servicio pueda ser considerado de calidad. Por ejemplo, en un restaurante, por más exquisita que sea la comida, si la atención es mala o lenta, difícilmente habrá algún consumidor que considere al restaurante como de calidad.

En general, podríamos decir que un producto o servicio es de calidad cuando cuenta con insumos de primera, cuenta con un diseño atractivo, cuenta con una buena presentación, es durable en el tiempo, y está acompañado de un buen servicio al cliente, a tal grado que satisface necesidades, gustos, preferencias y cumple o sobrepasa expectativas del consumidor.

Podemos añadir otro concepto importante de calidad el cual es descrito en el manual de calidad de Juran que la define de la siguiente manera; calidad significa aquellas características del producto que se ajustan a las necesidades del cliente y que por lo tanto le satisfacen. Calidad también se define como ausencia de deficiencias, ausencia de errores que requieren rehacer el trabajo o que resulten en fallos de operaciones, insatisfacción del cliente, quejas del cliente, etc.

Para el propósito de este documento, vamos a utilizar el concepto de calidad dado en la Norma ISO 9000:2005, el cual define la palabra calidad de la siguiente manera: *“grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”*.

1.2.4 Planificación de la calidad:

Es una actividad en la cual se da respuesta a diferentes necesidades de una organización en materia de calidad, mediante unas disposiciones establecidas. La planificación de la calidad puede también ser definida como parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de calidad. El establecimiento de planes de la calidad puede ser parte de la planificación de la calidad. También se puede definir como un proceso estructurado para desarrollar productos, tanto bienes como servicios; que asegure que el resultado final se ajusta a las necesidades del cliente.

El proceso de planificación de la calidad y sus métodos asociados, herramientas y técnicas se han desarrollado debido a que en la historia de la sociedad moderna las organizaciones han demostrado universalmente que fallan continuamente al producir bienes y servicios que gusten a los clientes. Estas frecuentes y grandes discrepancias

en la calidad son en realidad la suma resultante de pequeñas discrepancias, como se ilustra en la siguiente figura 2.1

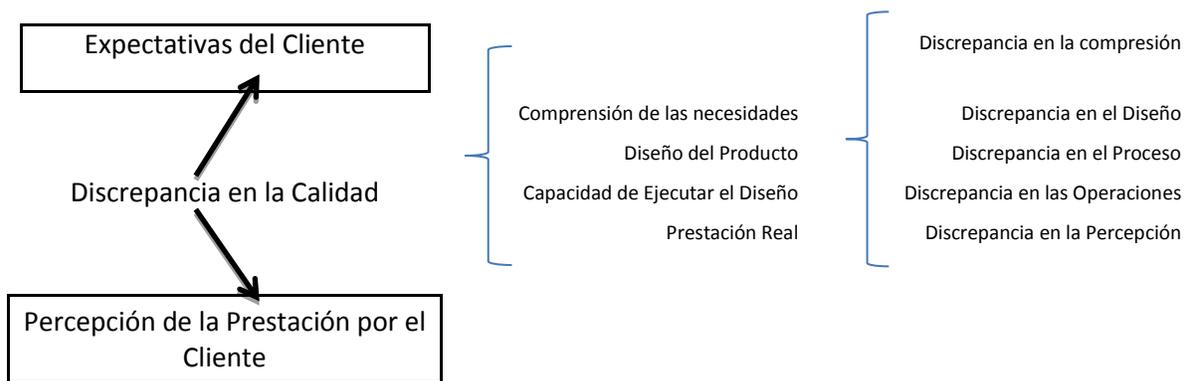


Figura 2.1. Discrepancia en la Planificación de la Calidad

Por lo tanto la planificación de la calidad proporciona los procesos, métodos, herramientas y técnicas para evitar cada una de las discrepancias que se describen en el cuadro de la figura 2.1, y así asegurar que la diferencia final en la calidad sea la mínima.

1.2.5 Control de la Calidad:

Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad. Es un proceso de gestión para dirigir las operaciones de forma que proporcionen estabilidad, para prevenir cambios adversos y mantener el “statu quo”.

Para mantener la estabilidad, el proceso de control de calidad evalúa el rendimiento, compara el rendimiento real con las metas y actúa sobre la diferencia.

El control de la calidad consiste en un conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad que se han establecido.

El control de la calidad se utiliza para identificar las causas especiales de variación y para señalar la necesidad de tomar alguna acción correctiva cuando sea apropiado. El proceso se considera fuera de control cuando están presentes causas especiales.

1.2.6 Mejora de la Calidad

Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. Los requisitos pueden estar relacionados con cualquier aspecto tal como la eficacia, la eficiencia o la trazabilidad.

1.2.7 Necesidades del Cliente

En el marketing y los recursos humanos, una necesidad para una persona es una sensación de carencia unida al deseo de satisfacerla. Por ejemplo, la sed, el hambre y el frío son sensaciones que indican la necesidad de agua, alimento y calor, respectivamente. "Las necesidades son la expresión de lo que un ser vivo requiere indispensablemente para su conservación y desarrollo. En psicología la necesidad es el sentimiento ligado a la vivencia de una carencia, lo que se asocia al esfuerzo

orientado a suprimir esta falta, a satisfacer la tendencia, a la corrección de la situación de carencia"

Un deseo es una necesidad que toma la forma de un producto, marca o empresa. Por ejemplo, si se tiene sed y se siente la necesidad de hidratarse, se desea un vaso de agua para satisfacer dicha necesidad. Las necesidades no se crean, existen. Lo que se crea o fomenta es el deseo.

Los clientes necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente denominadas como requisitos del cliente. Los requisitos del cliente pueden estar especificados por el cliente de forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

1.2.8 Proceso

La palabra **proceso** tiene su origen en el término latino *processus*. Para la industria, un proceso de fabricación o industrial es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Por lo general, para la obtención de un cierto producto, se necesitan múltiples operaciones individuales.

Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.

Las acciones productivas son las actividades que se desarrollan en el marco del proceso. Pueden ser acciones inmediatas (que generan servicios que son consumidos por el producto final, cualquiera sea su estado de transformación) o acciones mediatas (que generan servicios que son consumidos por otras acciones o actividades del proceso).

Por otra parte, aunque existen una gran cantidad de tipologías de productos, podemos mencionar las principales: los productos finales, que se ofertan en los mercados donde la organización interactúa, y los productos intermedios, utilizables como factores en otra u otras acciones que componen el mismo proceso de producción.

Los procesos productivos, por su parte, pueden clasificarse de distintas formas. Según el tipo de transformación que intentan, pueden ser técnicos (modifican las propiedades intrínsecas de las cosas), de modo (modificaciones de selección, forma o modo de disposición de las cosas), de lugar (desplazamiento de las cosas en el espacio) o de tiempo (conservación en el tiempo).

Según el modo de producción, el proceso puede ser simple (cuando la producción tiene por resultado una mercancía o servicio de tipo único) o múltiple (cuando los productos son técnicamente interdependientes).

1.2.9 Producto

En términos generales, el *producto* es el punto central de la oferta que realiza toda empresa u organización (ya sea lucrativa o no) a su mercado meta para satisfacer sus necesidades y deseos, con la finalidad de lograr los objetivos que persigue.

"El producto es un conjunto de atributos que el consumidor considera que tiene un determinado bien para satisfacer sus necesidades o deseos. Según un fabricante, el producto es un conjunto de elementos físicos y químicos engranados de tal manera que le ofrece al usuario posibilidades de utilización.

El marketing le agregó una segunda dimensión a esa tradicional definición fundada en la existencia de una función genérica de la satisfacción que proporciona. La primera dimensión de un producto es la que se refiere a sus características organolépticas, que se determinan en el proceso productivo, a través de controles científicos estandarizados, el productor del bien puede valorar esas características fisicoquímicas.

La segunda dimensión se basa en criterios subjetivos, tales como imágenes, ideas, hábitos y juicios de valor que el consumidor emite sobre los productos. El consumidor identifica los productos por su marca. En este proceso de diferenciación, el consumidor reconoce las marcas, a las que le asigna una imagen determinada"

"El producto es el resultado de un esfuerzo creador que tiene un conjunto de atributos tangibles e intangibles (empaquete, color, precio, calidad, marca, servicios y la reputación del vendedor) los cuales son percibidos por sus compradores (reales y potenciales) como capaces de satisfacer sus necesidades o deseos. Por tanto, un producto puede ser un bien (una guitarra), un servicio (un examen médico), una idea (los pasos para dejar de fumar), una persona (un político) o un lugar (playas paradisíacas para vacacionar), y existe para:

1. Propósitos de intercambio,
2. La satisfacción de necesidades o deseos.
3. Para coadyuvar al logro de objetivos de una organización (lucrativa o no lucrativa)".

Capítulo 3

Planificación Operativa

3.1 Planificación del Producto, el cliente y sus necesidades

La planificación operativa del producto permite obtener la respuesta a la pregunta ¿Cómo lograr la calidad requerida por el cliente y la organización? Esta planificación es aplicable a todas las categorías de productos. Esto significa que la organización debe asegurar que se definan todas las condiciones que garanticen la realización exitosa y coherente del producto. En la figura 3.1 se describen la información entrada y salida resultado el proceso de planificación, de la calidad.

La planificación operativa tiene como etapas principales: la planificación del producto, la planificación de las compras, la planificación del proceso de realización, la implantación y mejoramiento del proceso.

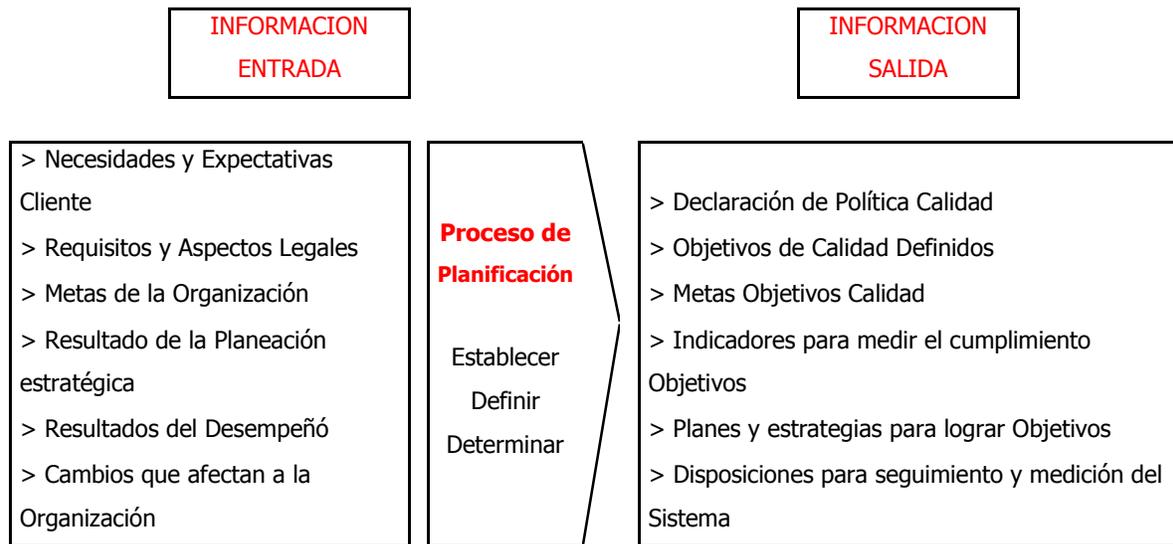


Figura 3.1 Proceso de Planificación de la Calidad

3.1.1 Identificar los clientes de la organización

Partiendo desde el principio de que las organizaciones depende de sus clientes, y por tanto, deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes, toma mayor importancia que en la fase de planificación de la calidad identificar quienes son los clientes.

El cliente son las personas y organizaciones que reciben un producto o servicio, y con el fin de concretar las planificación de la calidad se considerarán como clientes del sistema de gestión de la calidad los clientes externos.

La identificación de clientes y sus necesidades deben hacerse dentro de las actividades del proceso de mercadeo y considerando como primera medida una segmentación que tenga sentido para la organización, con criterios o bases de segmentación establecidas y con los perfiles de los segmentos formalizados.

Los clientes constituyen un elenco completo de personajes que necesitan ser bien comprendidos. Por lo general se utilizan los términos cliente interno y cliente externo para definir los dos grupos principales de clientes. Internos para aquellos que están dentro de la organización productora y Externos para aquellos de fuera de la organización productora.

3.1.2 Determinar las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes

Luego de identificar los clientes, se procede a determinar las necesidades y expectativas de estos respecto al producto o servicio. Por lo tanto se debería saber que expectativas, necesidades o requisitos relativos al producto o servicio se deben tener en cuenta y como determinarlas. Para saber establecer cuáles son las expectativas de los clientes es importante recordar el *concepto de calidad* y el concepto de *producto o servicio*. Según la norma ISO 9000:2005, calidad se define como “Grado en el que un conjunto de características, inherentes cumplen con los requisitos.” En este concepto se hace referencia a unas características o rasgos diferenciadores de un producto o servicio.

Para que el bien o servicio cumpla los requisitos de un cliente, se debe considerar la totalidad de las características.

La figura 3.2 describe una clasificación no exhaustiva de características de calidad de un bien o servicio:

Características de calidad de un Producto o Servicio	Características Técnicas	Son las características que definen al producto o servicio como por ejemplo: (Físicas, Químicas, Sensoriales, Funcionales, Ergonómicas, etc.) Pueden ser de tipo Cualitativo o Cuantitativo
	Características de Oportunidad	Son características relativas al cumplimiento en tiempo, cantidad y lugar.
	Características de Servicio Asociado	Se refieren a la características adicionales ofrecidas al cliente o solicitadas por éste, diferentes a características propias del producto o servicio, como mantenimiento, garantías, repuestos y capacitaciones.
	Características Relativas a requisitos legales	Pueden ser características de cualquier tipo (técnicas, de oportunidad, etc.) que deben ser identificadas de acuerdo con la legislación de cada país.
	Características de Seguridad	Características relacionadas con los riesgos en el desempeño o usos del producto.
	Otras Características	Características relacionadas con expectativas razonables del cliente o del mercado que inciden la decisión de compra. (Por ejemplo aspectos ambientales)

Figura 3.2 Características de Calidad de un Producto o Servicio.

Como conclusión de la Figura 3.2 podemos afirmar que para lograr la calidad requerida por un cliente se deben identificar expectativas, necesidades y requisitos relativos a la totalidad de las características de calidad del producto o servicio; y se omite algún grupo de características se estaría haciendo una planificación incompleta.

En cuanto al concepto de Producto; se puede hablar de cuatro categorías genéricas que se describen en la Figura 3.3:

Categorías de Productos	Hardware	Producto Tangible que puede ser identificado como un solo elemento o conjunto de elementos. (Por ejemplo, automóvil, silla, ordenador)
	Material Procesado	Es un producto tangible, resultado de la transformación de una materia prima a un estado deseado y se diferencia del hardware en la forma de presentación como “material a granel”, se refiere a productos líquidos, gases. Granos, polvo, rollos o lingotes.
	Software	Creación intelectual transmitida por algún medio de soporte (Por ejemplo, literatura, música, programas de ordenador)
	Servicio	Resultado de la interacción de la organización con el cliente y de las actividades para atender las necesidades de un cliente. Puede incluir elementos tangibles e intangibles.

Figura 3.3 Clasificación Genérica de un Producto o Bien.

De la Figura 3.3 podemos decir que las expectativas, necesidades y requisitos que se deben identificar respecto al producto o servicio, son: todas aquellas que se refieren a las características de calidad y consideran la categoría del producto.

Las necesidades de los seres humanos son variadas y complejas. Esto constituye todo un reto de la planificación, porque las acciones de los clientes no son siempre coherentes con los que dicen que desean. Una de las formas en que los clientes expresan sus necesidades es hablando de los problemas que experimentan y de sus expectativas de que un producto les resuelva estos problemas.

El arte y la ciencia de descubrir necesidades consisten en comprender exactamente el beneficio que el cliente espera conseguir.

Para poder establecer el ¿Cómo determinar las expectativas, necesidades y requisitos del cliente? En la Figura 3.4 se plantean diferentes herramientas:

Herramienta para determinar las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes	Estudio de Mercado	Estudios formales desarrollados por métodos cualitativos o cuantitativos y por profesionales especializados. Esta herramienta es: por excelencia, la más apropiada para obtener la información sobre las necesidades, expectativas y requisitos de los clientes
	Encuestas a clientes	Evaluaciones de Satisfacción de los clientes y expectativas en las que la empresa pregunta directamente al cliente acerca de su percepción.
	Análisis de Quejas y Reclamos	Identificación mediante el análisis de esta información, de los temas de mayor interés para el cliente
	Sugerencias de Clientes	Recolección de información mediante encuestas o buzones de sugerencias.

Figura 3.4 Herramientas para determinar las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes

3.2 Planificación del Producto

3.2.1 Traducir las expectativas, necesidades y requisitos a características de calidad

Como se dijo anteriormente las características de calidad son los rasgos diferenciadores de un producto o servicio y, en el lenguaje de la empresa, son la expresión de las expectativas, necesidades y requisitos de los clientes. Las necesidades de los clientes se traducen en característica de calidad, cuando se determina qué característica, ligada a una o varias necesidades y expectativas, se debe atribuir al producto. En la Figura 3.5 se describe cuales son las necesidades de los clientes que ha definido la empresa cuando buscan la compra de edredones y la traducción de necesidades o expectativas a características:

Necesidad	Característica Básica	Característica Detalla
Abrigado	Tamaño	Longitud y Ancho Tapiz
	Textura	entrelazamiento , disposición y orden de los hilos en un tejido
Cómodo	Diseño	Modelo Representado con una muestra
	Material	Tipos de fibras (lana, seda y lino)
Elegante	Colores	Combinación de los colores para el mismo edredón.
	Apariencia	Color, Textura y ausencia de defectos superficiales
Durable	Costuras	Numero de puntadas y tipo del hilo
	Material Tapices	Resistencia a la abrasión, resistencia a la torsión

Figura 3.5 Traducción de Necesidades a Características

Frecuentemente, las características de calidad y los requisitos ya se encuentran definidos de manera explícita por el cliente, la organización o por normas técnicas y requisitos legales (códigos, decretos y reglamentos técnicos); en este caso la traducción de las necesidades puede obviarse. Sin embargo es usual que las organizaciones se concentren en la identificación de características de tipo técnico, al igual que en las disposiciones para su

control, ignorando un poco las características de oportunidad y de servicios complementarios, especialmente en organizaciones cuyos productos son servicios con un alto componente de intangible.

3.2.2 Establecer especificaciones para las características de calidad

Una especificación es una expresión documentada de un requisito de calidad, que se presenta en forma cualitativa o cuantitativa, que permite la realización del producto, por qué en ella se describe con precisión cómo debe ser el producto o el servicio. Una condición importante de la determinación de las especificaciones radica en que define criterios de aceptación o rechazo para las características de calidad, que permitirán, luego el control de los procesos de fabricación o prestación de servicio. La definición de criterios de aceptación para las características de calidad lleva a la escisión existente entre variables y atributos o características cuantitativas y cualitativas. Para aclarar de mejor manera el criterio establecido anteriormente en la Figura 3.6 se muestra unos ejemplos criterios de aceptación:

Tipos de Características de Calidad de Productos y Servicios			
Tipo de Característica	Tipo de Especificación	Criterios de Aceptación	Ejemplos de Especificación
Variable	Cuantitativa	Límite Superior	Máximo 50
		Límite Inferior	Mínimo 50
		Rango	50 +/- 5 (Tolerancia)
Atributo	Cualitativa	Pasa – No Pasa	Debe corresponder con un patrón o estándar de comparación.

Figura 3.6 Tipos de Características de Calidad

Las especificaciones de un producto o un servicio, son fijadas mediante documentos, como por ejemplo fichas técnicas, planos, normas técnicas, ofertas, catálogos y manuales. Una de las salidas más importantes de la planificación de la calidad del producto o servicio es precisamente la especificación del mismo, y por esto, es conveniente la elaboración de hojas de especificación precisas, tanto para productos tangibles como para servicios,

incluidas no solamente las características técnicas, sino también las de oportunidad, servicio, legales y de seguridad.

Una manera muy eficaz para fijar especificaciones se logra mediante la determinación de unidades de medida. Establecer unidades de medida es expresar con números o determinar una magnitud que permita la evaluación de una característica de calidad. Al fijar especificaciones mesurables se puede verificar el cumplimiento de los requisitos del cliente, optimizar el producto y el proceso y evaluar costo de calidad y no calidad. La información que puede contener una hoja de especificación de producto debe determinar al menos la característica, la unidad de medición y la especificación.

Para la fabricación de los edredones tenemos los dos tipos de características; las que se pueden medir a través de una variable y las que se pueden cuantificar mediante un atributo.

A través de un Atributo:

- Textura
- Diseño
- Colores
- Apariencia

Los criterios de aceptación “Pasa – No pasa”, de las especificaciones de este tipo de variables cualitativas se los realizara en la recepción de materias primas con la ayuda de muestras. (Muestras de colores, texturas, etc.)

A través de una Variable:

- Tamaño
- Material del Tapiz

Por lo tanto la especificación de esta característica podrá ser medida de manera cuantitativa, con sus respectivos criterios de aceptación (limite superior e inferior). En la **figura 3.7** se describe una ficha técnica con las especificaciones cualitativas de los edredones.

Ficha Técnica Edredones										
TELAS EDREDONES										
MUEBLE:	EDREDON EST. ZERO STRESS 2.5PLZ	CODIGO :	ZER10600ESE40		CANT:	1				
O.PROD #	***									
CO D	PZAS	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	Limite. Superior	Limite. Inferior	Material	Resist. Abrasión	Resist. Tensión	
1	1	Cara Principal					TELA A			
2	1	Cara Secundaria					TELA B			
3	2	Vivo Edredón					TAPIZ C			
		Almohada 1								
4	4	Cara Principal Lat. Alm. 1					TELA B			
5	2	Cara Principal Cent Alm. 1					TELA A			
6	2	Cara Secundaria Alm. 1					TELA B			
7	4	Vivo Cordón					TAPIZ C			
8							TELA A			
		Almohada 2								
9	2	Cara Lat. Alm. 2					TELA A			
10	1	Cara Cent Alm. 2					TELA B			
11	2	Vivo Central					TAPIZ C			
		Almohada 3								
12	2	Cara Lat. Alm. 3					TELA A			
13	1	Cara Cent Alm. 3					TELA B			
14	2	Placa Costado					TELA B			
15	2	Vivo Central Cordón					TAPIZ C			
	28									

RESUMEN DE MATERIALES			
	MATERIA L	NETO M2	TOTAL M2
PARA TELAS CON ANCHO DE 2800 mm	TELA A		
PARA TELAS CON ANCHO DE 2800 mm	TELA B		
PARA TELAS CON ANCHO DE 1400 mm	TAPIZ C		
			TOTAL ML
			0.00
			0.00
			0.00

ELABORADO POR: _____ REVISADO POR: _____ APROBADO POR: _____	FECHA: _____ _____ _____
--	--------------------------------

Figura 3.7 Ficha Técnica Edredones

3.3 Planificación de la calidad de compras

3.3.1 Identificar compras que afecten calidad de producto

Las compras afectan a la calidad de la mayoría de organizaciones, aunque no en la misma medida. En la planificación operativa de un producto nuevo, es necesario identificar qué recursos deben adquirirse para su realización, y estas compras tiene incidencia directa en el cumplimiento de las características de calidad del producto o servicio, y, por tanto, en la satisfacción del cliente. Considerando las características de calidad, las compras que tienen incidencia en la calidad de un producto incluyen:

- Materias Primas
- Partes y Componentes
- Insumos
- Material de empaque
- Servicios de Transporte, y Personales
- Maquinaria
- Tratamiento de Materiales
- Mantenimiento de infraestructura
- Servicios de Comunicación

En la Figura 3.8 se ilustra de forma genérica los principales procesos que intervienen en la compra, ya sea de productos o servicios que afectan la calidad del bien o servicio que se va a producir:

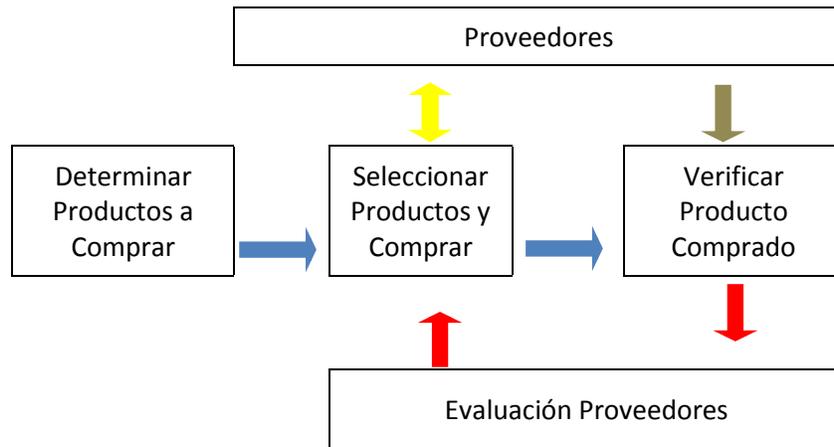


Figura 3.8 Proceso de Compras que afectan la Calidad.

Durante el proceso de compras se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Antes de comprar se deben determinar con rigor los requisitos de los productos a comprar.
- Se debe seleccionar a los proveedores en función de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de la organización, de ahí que el proceso “SELECCIONAR PROVEEDOR Y COMPRAR” reciba información del proceso “EVALUACIÓN DE PROVEEDORES”.
- La organización debe asegurarse de que los productos comprados cumplen los requisitos solicitados. La intensidad de los controles aplicados durante la inspección puede variar desde un simple control administrativo de entrada hasta la realización de controles de verificación de especificaciones “in situ” o la toma de muestras para analizar en un laboratorio.
- Se deben llevar a cabo actividades de evaluación continua (evaluación inicial y re-evaluaciones) con los proveedores.

Como conclusión de esta identificación, la organización puede elaborar un listado de los productos y servicios que afectan la calidad para el nuevo producto o proyecto, y de sus potenciales proveedores, para agregarlos posteriormente a los listados completos de

Productos comprados y proveedores de la organización. En la figura 3.9 se elaboro un listado con las materias primas y productos que afectan la calidad de un edredón.

Materia Prima / Producto	Potencial Proveedor
Pluma Sintética de Relleno	Fibratex Cía. Ltda.
Telas / Tapices	Decortextiles Cía. Ltda.
Cordón Trenzado	Pasamanería S.A.
Hilo Spun Polyester	Pasamanería S.A
Hilo Algodón Tinturable	Pasamanería S.A

Figura 3.9 Listado de Materiales que afecta la Calidad.

3.3.2 Determinar especificaciones para las compras

De igual forma como se planificaron las especificaciones del producto y/o servicio que la organización le va a suministrar a sus clientes, se debe continuar con la definición de los requisitos de calidad para los productos que se compran y que afectan la calidad de este nuevo producto.

Para este caso se presentan dos posibilidades: *que la organización, en su proceso de planificación, ingeniería de producto, o diseño establezca estas especificaciones y las envíe al proveedor para su desarrollo, o solicitar especificaciones de productos ya establecidos por el proveedor potencial.*

Es de mucha importancia que la organización tenga definidas y documentadas las especificaciones de los productos y servicios que compra, puesto que esta información se convierte en el fundamento de la verificación de productos comprados. Las especificaciones de los productos y servicios comprados que afecten la calidad del nuevo producto o proyecto comúnmente se encuentran en documentos como fichas técnicas y de seguridad, hojas de especificación, planos, ofertas de los proveedores, catálogos, contratos, competencias de las personas contratadas.

3.3.3 Métodos para controlar cumplimiento de los requisitos de compra

En la planificación de compras, las disposiciones por establecer para el seguimiento al cumplimiento de los requisitos son los criterios para la selección y evaluación de proveedores y criterios para verificación de productos comprados.

Sistema de verificación de productos comprados:

Lo primero que debemos tener claro es que inspecciones vamos a realizar debido a que hay muchas, y que todas son válidas siempre que:

Se hayan definido: Que alguien con la debida autoridad y responsabilidad haya definido qué inspección se debe aplicar a cada producto de proveedor.

Tengan una intensidad razonable: Recordemos que la lógica indica que “el Tipo y el Alcance del control aplicado al proveedor y al producto debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final”.

Qué tipos de inspecciones existen: Tipos de inspecciones hay tantas como desarrolle la imaginación humana. Se puede estructurar toda inspección en dos etapas:

Inspección administrativa: comprobar que la organización ha realizado la compra que se dispone a decepcionar, verificar que la documentación que porta la carga es conforme, que dicen que nos han traído lo que hemos pedido, y que nos han traído lo que dicen que traen.

Inspección técnica: en esta etapa se comprueban las variables técnicas, funcionales, de aspecto, u otras del producto. Estas actividades pueden ser, por ejemplo: realizar verificaciones dimensionales, tomar muestras para analizar, efectuar una verificación visual de aspecto con la ayuda de un patrón de color o de defectos, etc.

En función del producto a inspeccionar, se puede decidir hacer sólo una inspección administrativa, o una completa administrativa mas técnica. Determinados tipos de actividades hacen posible introducir metodologías de inspección técnica basadas en muestreos. Debe quedar bien claro que es la organización la que decide el alcance de las inspecciones.

Qué métodos de gestión existen para definir los controles a realizar y documentar sus resultados: Si se quieren, o se tienen, que hacer las cosas con papel, los documentos típicos son:

Registro de entrada de material: registro donde se apunta la información básica para conocer qué productos han llegado y si ha habido algún problema.

Pauta de inspección: especificación documentada donde se definen los controles de calidad a realizar con uno o más productos provenientes de proveedores.

Opcionalmente, en función de las necesidades (motivadas por la complejidad de los controles y la competencia del personal), las pautas de inspección se pueden apoyar en instrucciones o procedimientos donde se describa paso a paso cómo realizar los controles especificados: instrucciones de verificación, procedimientos de análisis de muestras, procedimientos para la selección de tamaños de muestra y criterios de aceptación del producto, etc. Hacer uso de la informática aumenta considerablemente la agilidad del proceso de recepción e inspección de productos, se mejora el control del stock en tiempo real, y se facilita la construcción automática de indicadores de competencia de los proveedores y conformidad de sus productos.

Criterios para la evaluación y selección de proveedores:

La evaluación y selección de proveedores tiene como finalidad determinar su capacidad para entregar productos o servicios acordes con los requisitos de compra de la organización. Así, los criterios se deben centrar en evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos de compra.

Los criterios deben incluir los requisitos por evaluar (qué se evalúa), y el método de evaluación (como se evalúa).

En la Figura 3.10 se da una orientación en relación a algunos criterios para evaluación de proveedores.

Criterios de Evaluación	Alcance
Los requisitos de compra de la organización	<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de las especificaciones del producto o servicio.• Oportunidad de la entrega• El servicio asociado
Frecuencia	Establecer cada cuanto se realizará la evaluación, en función del impacto del producto o servicio comprado en la calidad del producto
Responsable de la evaluación	Determinar quien hará la evaluación y calificación y que tenga la información
Fuente de Información	Establecer que datos y registros se usarán como información para evaluar y calificar.
Sistema de calificación	Definir el sistema que proporcione información cuantitativa del desempeño del proveedor.
Criterios de Aceptación	Establecer, para la calificación obtenida, las acciones y decisiones por seguir.

Figura 3.10 Criterios de Evaluación de Proveedores.

Una herramienta muy utilizada para la selección de proveedores es la Matriz de Ponderación. En dicha matriz en la primera columna se establecen los criterios de

calificación para todos los proveedores, seguido del peso que tienen cada uno de los criterios para la toma de decisiones. En la Figura 3.11 Podemos a consideración un ejemplo de matriz.

Criterios	Ponderación.	Proveedor. A	Resultado	Proveedor. B	Resultado	Proveedor. C	Resultado
Calidad	0,1						
Precio	0,20						
Nivel de Inspección	0,15						
Apoyo Técnico	0,15						
Diversidad de Productos	0,1						
Niveles de Inventario	0,05						
Manejo de Reclamaciones	0,1						
Frecuencia Entrega	0,1						
Flexibilidad de Entrega	0,05						
Total=	100 %	Total =		Total =		Total =	

Figura 3.11 Matriz de Ponderación para la selección de Proveedores.

La columna “Resultado” en la matriz de la figura3.11 es el producto de la multiplicación del factor de ponderación asociado a cada criterio por la calificación que el evaluador da a cada uno de los proveedores. En la figura 3.12 Se describe una escala para calificar cada uno de los criterios de evaluación.

Clasificación	Escala
Excelente	91 – 100
Muy Superior	81 – 90
Superior	71 – 80
Muy Buena	61 – 70
Buena	51 - 60
Regular	41 - 50
Menos que Regular	29 - 40
Mala	15 – 28
Muy Mala	1 - 14

Figura 3.12 Escala para calificar criterios

El proveedor que será seleccionado es el que obtenga la mayor sumatoria de las calificaciones que el evaluador asigne a cada uno de los proveedores en los criterios de selección.

3.4 Planificación del proceso de producción

La planificación de los procesos de producción o prestación del servicio consisten en determinar, suministrar los procesos y recursos necesarios para cumplir los objetivos propuestos. Esta actividad inicia con la revisión del diseño o planificación del producto para evaluar la mejor manera de realizarlo buscando un proceso que sea económico, factible y eficaz.

3.4.1 Etapas del proceso de producción

En la planificación del proceso de producción o prestación del servicio, a partir de un producto para el que ya se tienen bien definidas y documentadas sus especificaciones, se establecen las disposiciones para su realización (producción o prestación), en condiciones que permiten lograr las especificaciones definidas.

Los procesos operativos de realización incluyen diferentes etapas, y es conveniente que estas agreguen valor al producto o servicio. Estas etapas involucran actividades como transformación, verificación y almacenamiento entre otras. En el transcurso de la planificación de los procesos se identifican las actividades y su secuencia, y como herramientas para esta identificación es recomendable el uso de diagramas de flujo en donde, mediante unos símbolos gráficos, se representa cómo se llevan a cabo las actividades. En la Figura 3.13 se muestran símbolos que sirven para describir a través de flujogramas las diferentes etapas del proceso productivo.

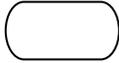
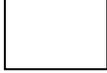
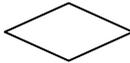
Símbolo	Descripción	Uso
	Inicio y Final de las Actividades	Se usa para marcar la entrada o inicio de los procesos, y también el final o salidas.
	Actividades	Con rectángulo se pueden identificar operaciones del proceso en las que ocurren transformaciones y también para esperas o almacenamientos
	Caja de Decisión	Se usan para identificar actividades de inspección, verificación o controles que implican una decisión.
	Dirección del Proceso	Indican el flujo de la secuencia del proceso
	Referencia	Conecta actividades del proceso

Figura 3.13 Simbología para descripción de procesos.

Tomando como base la simbología anteriormente descrita a continuación describimos las etapas productivas para la fabricación de edredones.

En la figura 3.14 se describe el proceso de corte de tapices, en el cual se debe realizar una revisión de las medidas de corte que esta establecidas en la fichas técnicas de los diferentes tipos de edredones. Luego se realizará una revisión visual del estado de los tapices; cuando se presenta algún defecto deberán devolverse a la bodega para que sean cambiados, y para finalizar se hacen capas de los tapices dependiendo del tamaño del lote que se va cortar, para posteriormente se almacenarlos hasta el inicio del siguiente proceso.

En la figura 3.15 se describe el proceso de costura de los edredones. En dicho proceso es importante contar con la ficha técnica de los productos debido a que las costureras antes de coser deben revisar la combinaciones de los tapices de cada producto.

PROCESO DE CORTE

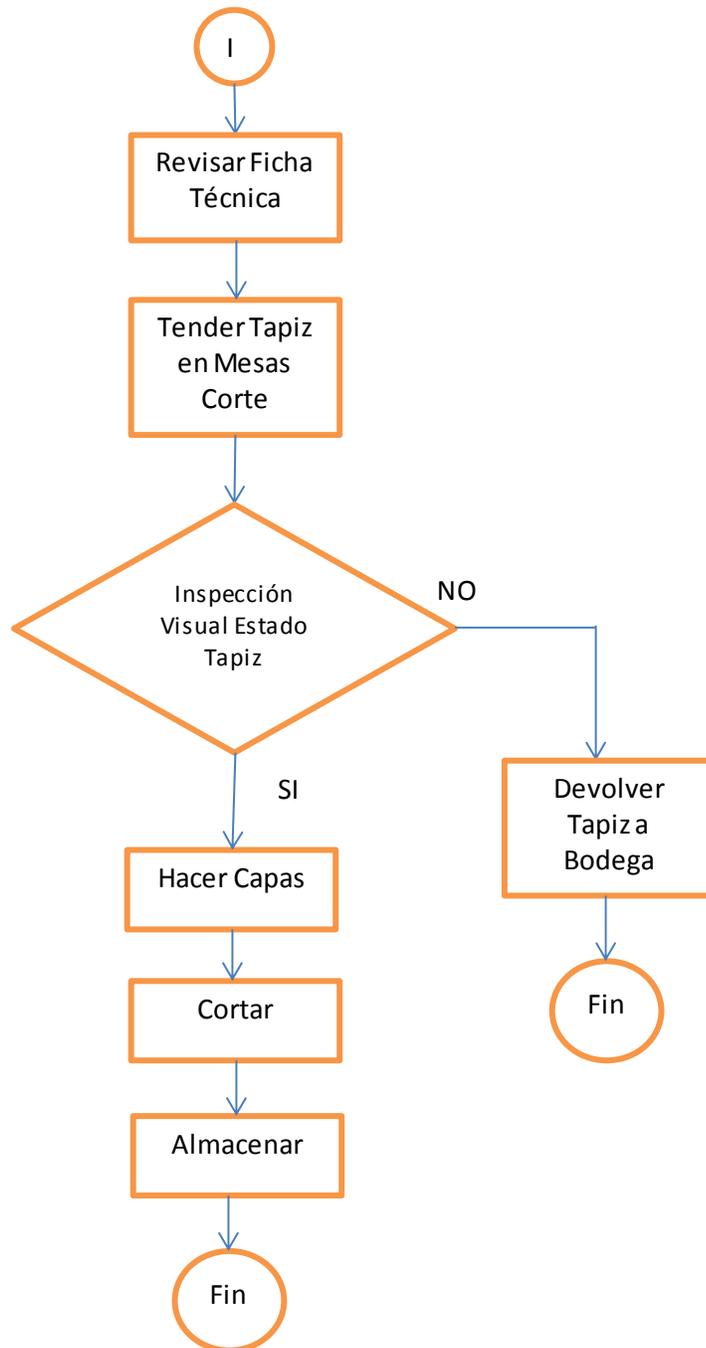


Figura 3.14 Diagrama de Flujo del Proceso de corte de Tapiz.

PROCESO DE COSTURA

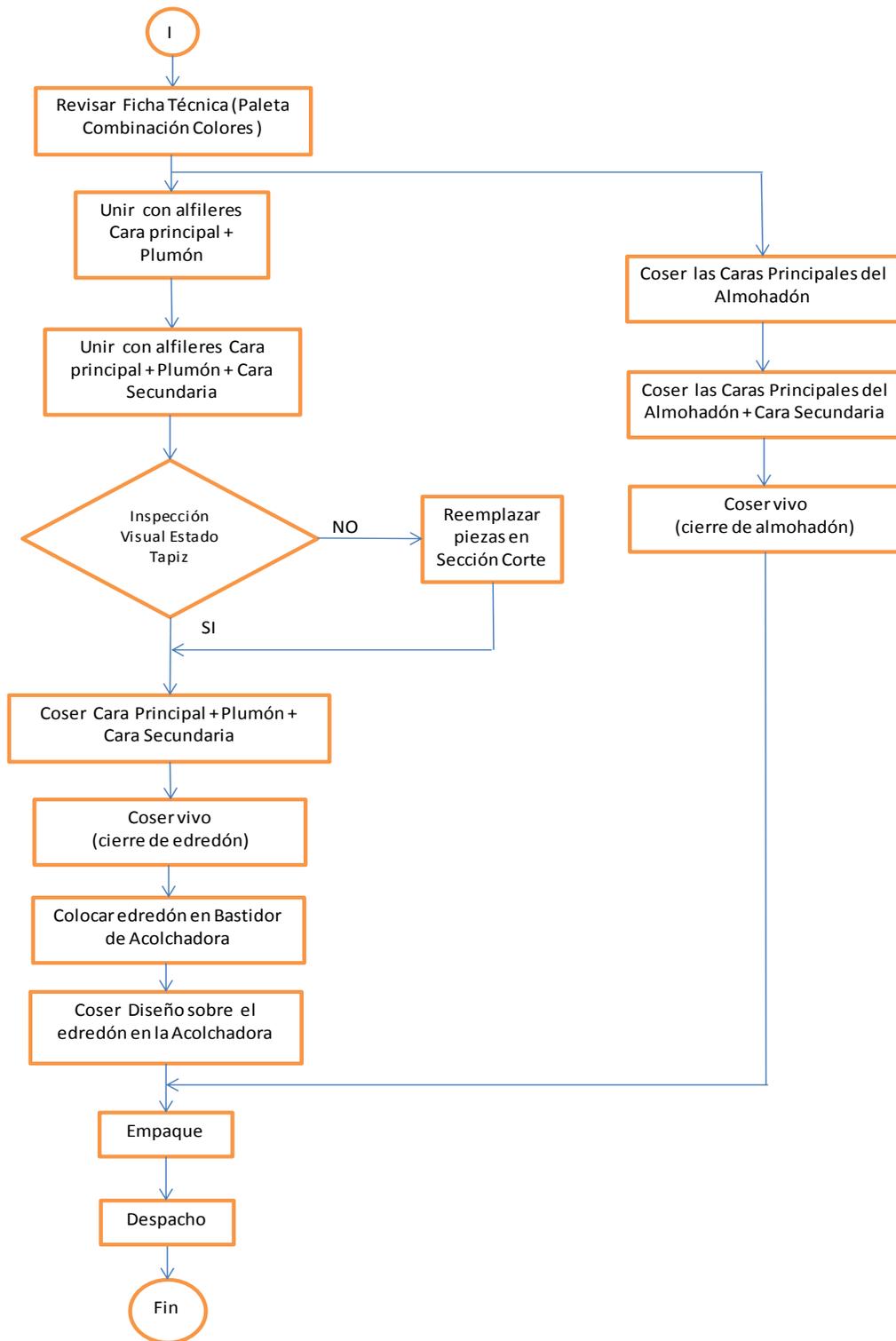


Figura 3.15 Diagrama de Flujo del Proceso de Costura de Edredones

3.4.2 Métodos para operar los procesos

Al tener identificadas las operaciones o el “que” se debe hacer; se procede a determinar el “como” ejecutar la actividad o la descripción específica de las tareas. Es importante decir que esta descripción está en función de la complejidad de las tareas y la competencia del responsable de la misma, y que un exceso de documentación es tan perjudicial como la ausencia total de la información.

3.4.3 Definir las causas de variación y los parámetros del proceso

En los procesos como todo en la vida está implícita la variación. Sería totalmente absurdo pensar en que todas las personas tuvieran la misma edad, o que en una aula todos los estudiantes tuvieran el mismo peso. Un grupo de participantes a un seminario tendrá variación en la experiencia, en los conocimientos y en la educación.

Dos productos generados de una misma máquina, de un mismo turno, con un mismo operario y la misma materia prima, tampoco son iguales. Es probable que aparenten ser iguales pero cuando se utilizan instrumentos más precisos se comprenderá la diferencia entre ambos.

¿Por qué es clave el concepto de variación? La calidad de los procesos determina inevitablemente la calidad de los productos que se obtienen, de ahí que la primera gran meta de todo proceso de mejora debe ser: controlar y reducir la variabilidad, de forma que los procesos sean estables, consistentes y predecibles. En primer lugar afecta al producto, la variabilidad nos ayuda a detectar los errores potenciales.

Se han definido básicamente dos causas para la variación de los procesos, Comunes y Especiales

Causas comunes de variación: Por causas comunes de variación se entienden aquellas fuentes de variación en un proceso que están bajo control estadístico. Esto significa que todas las mediciones se encuentran dentro de los límites de variación normal, los cuales

se determinan sumando y restando tres desviaciones estándar al promedio de esas mediciones.

Las causas comunes de variación se comportan como un sistema constante de causas totalmente aleatorias. Aun cuando los valores individualmente medidos son todos diferentes, como grupo, ellos tienden a formar un patrón que puede describirse como una distribución.

Cuando en un sistema sólo existen causas comunes de variación, el proceso forma una distribución que es estable a través del tiempo y además predecible. Conocer que un sistema solo está variando por causas comunes es normalmente simple a través de técnicas estadísticas. Las variaciones comunes son propias o inherentes a cada proceso.

Causas especiales de variación: Las causas especiales de variación frecuentemente son llamadas causas asignables. Se refiere a cualquier factor o factores que causan variación en relación con una operación específica o en un momento particular en el tiempo. Solo si todas las causas especiales de variación son identificadas y corregidas, ellas continuarán afectando la salida del proceso de una manera impredecible. Si hay causas especiales de variación, la salida del proceso no es estable a través del tiempo y por supuesto tampoco es predecible.

Cuando en el proceso existen causas especiales de variación, la distribución del proceso toma cualquier forma y es por lo tanto impredecible.

3.4.4 Establecer controles para las causas de variación y parámetros del proceso

El objetivo de identificar las causas de variación del proceso es establecerlos controles apropiados para estas causas o establecer el control de proceso. El control del proceso es el conjunto de actividades que buscan mantener la capacidad operativa de un proceso de para cumplir sus objetivos; es mantener la variación dentro de unos límites de control y minimizarla hasta donde sea posible. Para esto se deben planificar y desarrollar varias actividades.

Para cada una de las causas de variación identificadas existen los mecanismos apropiados para su control, como los que se presentan en la Figura 3.16

Causa de Variación	Objetivo de Control	Método de Control
Maquinaria y Equipo	Garantizar que la adecuación y capacidad del proceso se mantiene con maquinaria y equipo en las condiciones requeridas para la operación	Programas de mantenimiento Preventivo. Control metrológico de equipos de medición
Método	Asegurar la repetitividad y reproducibilidad en la forma de realizar las actividades y tareas del proceso, para que sus resultados sean repetibles	Definición y Documentación de los métodos de operación de los procesos y entrenamiento del personal responsable en su correcta realización
Personas	Alcanzar, mantener y mejorar la competencia requerida para realizar el proceso, incluido el entrenamiento en los métodos de operación	Programa de gestión de competencias. Plan de Formación.
Materiales	Asegurar que los materiales (en recepción, durante el proceso y en producto terminado), cumplan con los criterios de aceptación establecidos	Actividades y métodos de inspección, verificación, medición y ensayo de características de calidad de productos. Actividades que aseguren la preservación de productos en las etapas del proceso.
Condiciones ambientales	Garantizar que las condiciones ambientales son apropiadas	Seguimiento para asegurar que los parámetros están dentro de límites admisibles, mediante hojas de control con herramientas estadísticas. Programa de Orden y Aseo

Figura. 3.16 Métodos de Control para Causas de variación de los procesos.

3.4.5 Establecer objetivos y mediciones del producto y proceso

Antes de la implementación del proceso, es conveniente determinar cómo se hará seguimiento al desempeño, y los objetivos preliminares que deberían cumplir el producto y el proceso, al igual que los métodos de medición, con el fin de tener estándares o referencias de comparación que lleven a la optimización.

Establecer los objetivos y mediciones del producto y el proceso significa definir qué es lo que se quiere lograr en términos de eficiencia y eficacia, y que posteriormente será el parámetro de comparación para evaluar el desempeño. Las mediciones de eficacia de los procesos pueden ser, por ejemplo, sobre cumplimiento de especificaciones o fracción no conforme, devoluciones, reclamos, reprocesos y cumplimiento de entregas; y las de eficiencia, como la productividad, costos, consumo de materiales y tiempos de proceso. En la Figura 3.17 se describen algunos ejemplos de como colocar objetivos en el proceso de corte de tapiz.

Objetivo Proceso de Realización	Nombre Indicador	Unidad de Medida	Frecuencia de Análisis	Fórmula de Cálculo	Herramienta de Análisis	Meta
Cortar Piezas de Tapiz cumpliendo las especificaciones técnicas, de manera oportuna y optimizando el uso de recursos internos.	Fracción de no conformes	%	Mes	$\frac{\sum \text{No - Conformidades (m2)}}{n \text{ (m2)}}$	Carta p	Max 0,05
	Eficiencia de Transformación	%	Mes	$\frac{m2 \text{ . producidos}}{m2 \text{ . transformados}}$	Grafico Línea	Mín. 97
	Costo de m2 Producido	\$	Mes	$\frac{\sum \text{costos mes}}{m2 \text{ . -costo promedio}}$	Grafico Línea	Rango +/- 10
	Cumplimiento en despacho planta	%	Mes	$\frac{m2 \text{ . entregado a tiempo}}{m2 \text{ . producido}}$	Grafico Línea	Mín. 98

Figura 3.17 Objetivos de proceso de corte de Tapiz y sus mediciones

3.5 Desarrollo de los controles del proceso

3.5.1 Operación del proceso y validación:

La puesta en operación del proceso consiste en la implementación de todas las actividades de realización de acuerdo con lo planificado, y es, además, la validación del proceso en las condiciones reales de operación.

En el caso de la validación de un proceso, se trata de evaluar su capacidad para lograr los objetivos propuestos, es decir, producir de acuerdo con las especificaciones y de manera eficiente. Las actividades principales para la implementación del proceso incluyen:

- Entrenamiento del personal en los métodos de realización y control del proceso y en las características y especificaciones del producto.
- Accesibilidad del responsable de la actividad a toda la información relevante revisada y aprobada, para la operación del proceso (especificaciones del producto, instrucciones de trabajo, criterios de aceptación y rechazo, parámetros de control del proceso)
- Disponer de los equipos de realización, incluidos dispositivos de medición y fabricación, listos para la operación
- Garantía de que las condiciones medioambientales necesarios para la operación
- Contar con todos los recursos materiales necesarios para la operación
- Tener establecidos los registros en donde se consignara el resultado del seguimiento del producto y el proceso.

3.5.2 Determinar la capacidad del proceso:

La capacidad del proceso se define como “la medida de la reproducibilidad de un proceso” o lo que el proceso puede lograr en condiciones controladas y sin variación especial. La capacidad del proceso se determina en forma cuantitativa, pero esto no quiere decir que sea solo aplicable a productos tangibles y con variables numéricas.

La capacidad de un proceso puede también ser definida como el grado de aptitud que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones técnicas deseadas. Cuando la capacidad de un proceso es alta se dice que es capaz, y cuando se mantiene estable a lo largo del tiempo se dice que está bajo control.

Todos los procesos tienen una variabilidad estadística inherente que puede evaluarse por medio de métodos estadísticos. La capacidad del proceso es una propiedad medible de un proceso que puede calcularse por medio del índice de capacidad del proceso, el resultado de esta medición suele representarse con un histograma que permite calcular cuantos componentes serán producidos fuera de los límites establecidos en la especificación.

Para determinar si un proceso es o no capaz se pueden utilizar las siguientes herramientas.

- Histogramas
- Gráficas de Control
- Gráficos de Probabilidad
- Estudios de índice de Capacidad.

En la figura 3.18 contiene una muestra de 45 medidas de longitud de corte de un tapiz del proceso de corte; con dichas medidas se va realizar un análisis de los índices de capacidad más conocidos C_p , C_{pk} .

El índice **C_{pk}** se puede definir de la manera siguiente: “Valor que caracteriza la relación existente entre la media del proceso y su distancia al límite de especificación, por el cual el proceso dará un resultado menos correcto. Es el índice utilizado para saber si el proceso se ajusta a las tolerancias, es decir, si la media natural del proceso se encuentra centrada o no con relación al valor nominal del mismo. Se considera que el proceso está dentro de las especificaciones si el índice $C_{pk} \geq 1,33$ ”

El Cpk. es un índice de capacidad. Se utiliza para comprobar la calidad de un proceso, admitiendo algunos límites en las especificaciones, y siempre conjuntamente con el Cp.

El Cp. es el valor resultando de la diferencia entre el Límite de Especificación Inferior (LEI), y el Límite de Especificación Superior (LEP), dividido por un 1 Sigma de las desviaciones. El proceso se considera como dentro de las especificaciones si el índice $Cp. \geq 1,33$

Medidas Longitud Tapiz (mm)		
2467	2519	2803
2495	2461	2420
2720	2739	2461
2672	2551	2638
2604	2745	2724
2436	2484	2780
2534	2463	2547
2555	2583	2793
2447	2819	2669
2638	2458	2770
2615	2628	2512
2729	2645	2764
2605	2436	2587
2719	2648	2440
2547	2778	2455

Límite Especificación Superior = 2820

Límite Especificación Inferior = 2420

Figura 3.18 Medidas de Longitud Tapiz de Edredón 2.5 plz.

Con los datos de la tabla anterior podemos hacer el análisis de la capacidad del proceso de corte, el cual se puede observar en la figura 3.19. Como vemos, los valores de los índices

son $C_{pk} = 0.49$ y $C_p = 0.5$; con lo antes expuesto en relación a los valores que debería tener un proceso que esta controlado concluimos que el proceso de corte esta fuera de control.

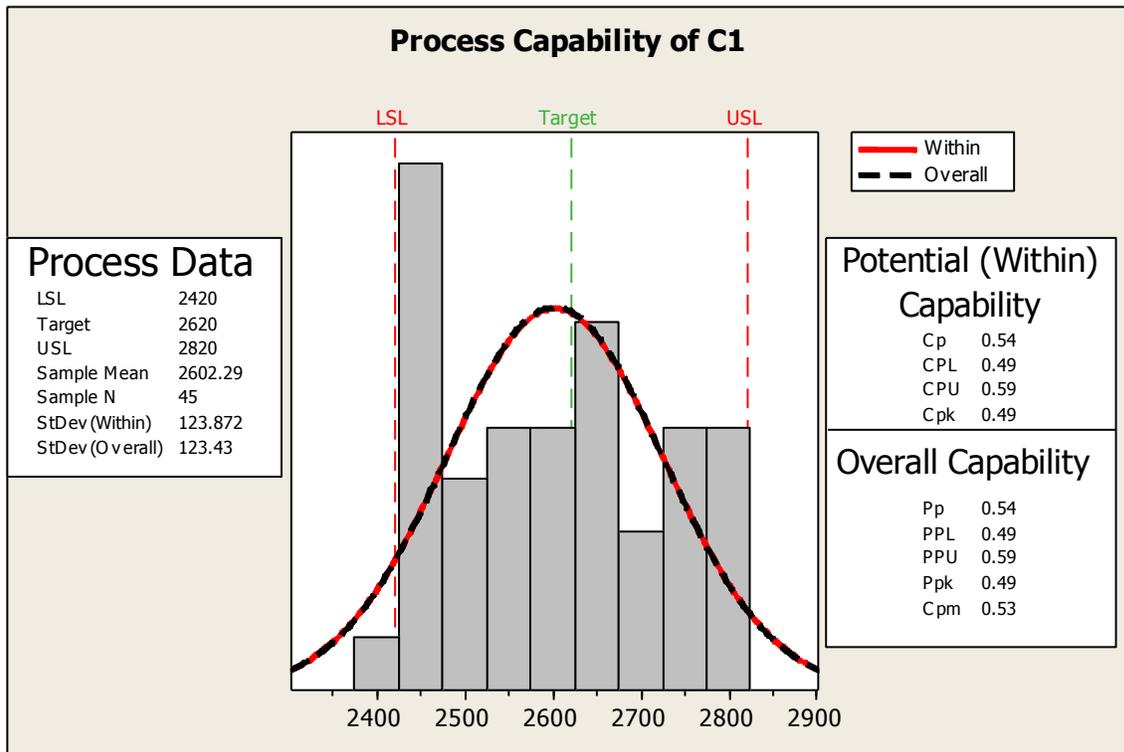


Figura 3.19 Capacidad del Proceso de Corte.

Para completar el análisis de capacidad del proceso de corte; en la figura 3.20 se elaboro un histograma de distribución de frecuencias de los valores de longitud de corte. La ventaja de tipo de gráficos es que para evaluar la capacidad del proceso es que proporciona una impresión visual inmediata del funcionamiento del proceso.

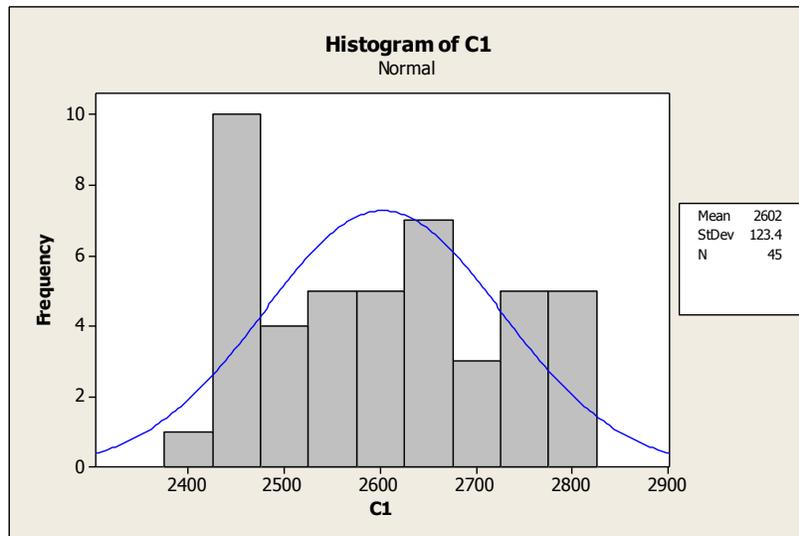


Figura 3.20 Histograma de Frecuencias

3.5.3 Establecimiento acciones de mejora del proceso:

En este punto de la planificación de la calidad del producto y el proceso de realización se tiene determinado como es el producto que satisface las necesidades y expectativas del cliente y cómo es el proceso capaz de realizar el producto, incluido los recursos necesarios. Es el momento de identificar la diferencia de lo planificado contra los resultados del proceso productivo actual. En el ejemplo anterior pudimos detectar que el proceso de corte tapices esta fuera de control; por lo tanto debemos de actuar para alcanzar los resultados planeados e involucrarnos en proceso de mejora continua. Para ello existen varias herramientas la mas usada es el conocido ciclo PHVA de Deming.

El ciclo PHVA, también conocido como "Círculo de Deming" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina espiral de mejora continua.

Los cuatro pasos del ciclo se definen de la siguiente manera.

En la fase de “**Planificar**” se debe identificar que proceso se quiere mejorar por ejemplo el proceso de corte que después del “análisis de capacidad del proceso” podemos ver que se debería convertir en un proyecto de mejora, después se debería recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso; analizar e interpretar los datos, establecer los objetivos de mejora, detallar las especificaciones de los resultados esperados y definir los procesos necesarios para conseguir estos objetivos, verificando las especificaciones.

En el segundo paso el “**Hacer**” se debe implementar los nuevos procesos, si es posible, en una pequeña escala.

Pasado un periodo de tiempo previsto de antemano, se debe entrar en la tercera fase del ciclo, la de “**Verificar**”; volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora.

La última fase del ciclo es la de “**Actuar**”, aquí debemos intervenir sobre la diferencia entre la primera y la segunda etapa, es decir entre lo planificado y lo actuado. Al completar los cuatro pasos del ciclo entramos en la denominada espiral de mejora continua.

Capitulo 4

Conclusiones

Las organizaciones en todo el mundo se encuentran en procesos de cambio y en la implementación de herramientas y técnicas administrativas que les permitan afrontar un entorno cambiante y lleno de incertidumbre. Los temas estratégicos en los cuales las empresas buscan fortalecerse incluyen la calidad de sus productos y servicios, como respuestas a las expectativas y necesidades de los clientes, y la estandarización de los procesos que garantice el logro de los objetivos y la calidad buscada por el cliente.

La diferencia por la entrega de un mejor servicio al Cliente se está tornando cada vez más difícil, todas las organizaciones actuales están teniendo cambios en este sentido para favorecer su consolidación y permanecer firmes en los mercados cada vez más competitivos.

Todas las Empresas están cambiando sus intereses estratégicos, están incrementando su capacidad para poder satisfacer cada vez mejor a sus Clientes, se puede afirmar que el éxito de una Empresa inserta en un ambiente de competencia, está condicionada a la capacidad que ésta tiene de *Satisfacer las expectativas de sus Clientes*, todo lo cual, demanda la optimización del producto o servicio, del sistema productivo y del grado de organización de la Empresa.

Dentro de este marco al cual se enfrentan las organizaciones no solo a nivel global si no a nivel nacional podemos concluir que la Gestión de la Calidad y la adopción de un enfoque basado en procesos constituyen una herramienta clave que, bien utilizada y alineada con el direccionamiento estratégico de la empresa, deben redundar en el mejoramiento de los procesos y en el incremento de la satisfacción del cliente; pero para hacer buen uso de esta herramienta, es necesario hacer una planificación adecuada.

Uno de los principales objetivos de la planificación operativa del producto es que nos permite resolver el problema de cómo lograr la calidad requerida por el cliente y la organización. Como conclusión podemos mencionar que al finalizar la elaboración de este documento se consiguió el propósito del trabajo; el cual fue presentar los conceptos y metodologías recomendadas de cómo realizar una planificación operativa del producto adecuada, la cual abarca desde la traducción de las expectativas y necesidades del cliente en las especificaciones del edredón, hasta las disposiciones para su realización. Sentando de esta manera las bases para que la organización asegure la definición de todas las condiciones que garanticen la elaboración exitosa y coherente del producto.

Se ha demostrado universalmente que las empresas fallan continuamente al producir bienes y servicios que gusten a los clientes. Por lo tanto con la planificación operativa del proceso de fabricación de edredones proporcionamos a la empresa los procesos, métodos, herramientas y técnicas para evitar cada una de las discrepancias y así asegurar que la

diferencia final en la calidad sea la mínima. En otras palabras podemos concluir que con la planificación operativa del producto podemos reducir al máximo la discrepancia o diferencia entre lo que los clientes esperan de nuestro producto y lo que realmente ofrecemos como organización para satisfacer las expectativas de nuestros clientes.

La planificación operativa del proceso de fabricación de los edredones zero stress, nos permitió presentar los conceptos y metodologías más adecuadas para la identificación de nuestros clientes, determinar cuáles son las expectativas, necesidades, requisitos, es decir que están buscando; para así, con esta información poder elaborar la planificación del producto determinando las características que van a tener nuestros edredones para que cubran plenamente con las necesidades de nuestros clientes. Adicionalmente como otra conclusión, podemos mencionar que nuestros productos tienen dos tipos de características, cuantitativas y cualitativas; las del primer tipo, van a poder ser medidas a través de una variable y las segundas se pueden cuantificar mediante un atributo.

En cuanto a las características cualitativas que deberán establecer patrones o muestras por ejemplo colores de tapices, los cuales van a servir como criterios de aceptación o rechazo para las características de calidad.

La planificación operativa del proceso de fabricación de los edredones zero stress, nos permitió presentar los conceptos y metodologías más adecuadas para la planificación de las compras. Como conclusión de esta identificación, la organización puede elaborar un listado de los productos y servicios que afectan la calidad para el nuevo producto o proyecto, y de sus potenciales proveedores, para agregarlos posteriormente a los listados completos de productos comprados y proveedores de la organización.

Como ventajas del proceso de planificación operativa podemos concluir que por ejemplo dirige la atención hacia los objetivos de la calidad de todos los componentes de la organización. Ayuda a tener siempre presente, el horizonte a seguir y la adecuación de

todas la parte que conforman la organización al medio, cuando es necesario. Contribuye a que las actividades de los procesos productivos se desarrollen de manera ordenada y con un propósito, es decir todos los esfuerzos están apuntados hacia la consecución de los resultados planificados y se logra una secuencia efectiva de tales esfuerzos; el trabajo no productivo se minimiza.

La planificación operativa de la calidad proporciona dentro del marco de la gestión de la calidad una base para el control de los procesos y productos de la organización. La planificación el control son inseparables; cualquier intento de controlar sin planificación carece de sentido, puesto a que no hay forma que las personas sepan si van en la dirección correcta, a si la planificación operativa de la calidad proporciona los estándares de control.

BIBLIOGRAFIA

DOUGLAS C. Montgomery, Control Estadístico de la Calidad, Grupo Editorial Iberoamérica S.A., 1^{era} Edición, Impreso en México.

JURAN Joseph M./ GODFREY A. Blanton, Manual de Calidad Volumen I, McGraw Hill Interamericana de España, 5^{ta} Edición, Impreso en España

JURAN Joseph M./ GODFREY A. Blanton, Manual de Calidad Volumen II, McGraw Hill Interamericana de España, 5^{ta} Edición, Impreso en España

NORMA INTERNACIONAL, ISO 9001:2008, "Sistemas de Gestión de la Calidad Requisitos", 4^{ta} Edición, Publicado por la Secretaria Central de ISO en Ginebra, Suiza.

NORMA INTERNACIONAL, ISO 9004:2009, "Gestión para el Éxito Sostenido de una Organización – Enfoque de Gestión de la Calidad", 3^{ta} Edición, Publicado por la Secretaria Central de ISO en Ginebra, Suiza.

NORMA INTERNACIONAL, ISO 9000:2005, "Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamento y Vocabularios", 3^{ta} Edición, Publicado por la Secretaria Central de ISO en Ginebra, Suiza.

LIKER K. Jeffrey, Las Claves del Éxito de Toyota, McGraw Hill, 2004, Ediciones Gestión 2000, Impreso en España.

IMAI Masaaki, Kaizen La clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Grupo Patria Cultural S.A. de CV, 13^{va} Edición, Impreso en México.

INSTITUO ANDALUZ Tecnología, Guía para una Gestión Basada en Procesos.

http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_de_calidad (15/08/2011)

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_calidad (20/09/2011)

http://www.corporacion3d.com/corporac/index.php?option=com_content&view=article&id=68:sistemadecalidad&catid=15:articulos&Itemid=54 (10/11/2011)

