



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN
DE PALLET DE LA EMPRESA MULTICOMERCIO ARMIJOS, MEDIANTE
USO DE HISTOGRAMA.

FERNANDEZ BARREZUETA LUIS MIGUEL

MACHALA
2016



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES EN EL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE PALLET DE LA EMPRESA MULTICOMERCIO
ARMIJOS, MEDIANTE USO DE HISTOGRAMA.

FERNANDEZ BARREZUETA LUIS MIGUEL

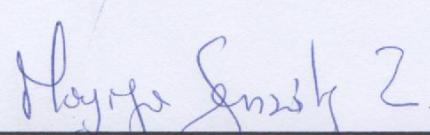
MACHALA
2016

Nota de aceptación:

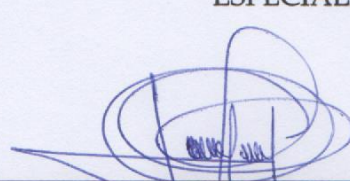
Quienes suscriben CORREA GUAICHA HENRY MANUEL, GONZÁLEZ ILLESCAS MAYIYA LISBETH y CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PALLET DE LA EMPRESA MULTICOMERCIO ARMIJOS, MEDIANTE USO DE HISTOGRAMA., hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



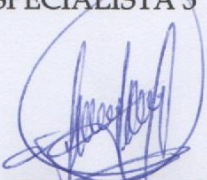
CORREA GUAICHA HENRY MANUEL
0702500448
ESPECIALISTA 1



GONZÁLEZ ILLESCAS MAYIYA LISBETH
0702802919
ESPECIALISTA 2



CUNALATA NARANJO JORGE ENRIQUE
0701795015
ESPECIALISTA 3



CAPA TEJEDOR MARCELA ETELVINA
0703104786
ESPECIALISTA SUPLENTE

Machala, 30 de septiembre de 2016

Urkund Analysis Result

Analysed Document: FERNANDEZ BARREZUETA LUIS MIGUEL.pdf (D21115553)
Submitted: 2016-07-19 01:50:00
Submitted By: luis_fer84@hotmail.es
Significance: 1 %

Sources included in the report:

METODOS ESTADISTICOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.docx (D21066917)

Instances where selected sources appear:

1

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, FERNANDEZ BARREZUETA LUIS MIGUEL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PALLET DE LA EMPRESA MULTICOMERCIO ARMIJOS, MEDIANTE USO DE HISTOGRAMA., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 30 de septiembre de 2016


FERNANDEZ BARREZUETA LUIS MIGUEL
0703173690

ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PALLET DE LA EMPRESA MULTICOMERCIO ARMIJOS, MEDIANTE USO DE HISTOGRAMA

Autor: Fernández Barrezueta Luis Miguel

RESUMEN

La importancia de estar al tanto acerca de lo que es la gestión de calidad es gran ayuda en la actualidad ya que permite a las empresas poder permanecer dentro del mercado en el cual se encuentran, el presente informe permite dar a conocer acerca de lo que significa la gestión de calidad, los elementos de los que depende, las herramientas que se pueden aplicar para el control y gestión de la calidad, todo estos conceptos son de gran ayuda ya que permite a la empresa poder verificar que se estén realizando de forma correcta los procesos que se llevan a cabo y caso contrario poder tomar decisiones a tiempo para mejorar la situación en la que se encuentra, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar un histograma para poder analizar el proceso de elaboración de pallet en una empresa. Se usó la metodología de investigación bibliográfica mediante su aplicación se obtuvo todos los conocimientos necesarios para la realización del trabajo.

Palabras claves: calidad, gestión de calidad, proceso, herramientas para el control, histograma.

ANALYSIS OF CHANGES IN THE PROCESS OF PALLET ENTERPRISE MULTICOMERCIO ARMIJOS, BY USING HISTOGRAM

Author: Fernández Barrezueta Luis Miguel

ABSTRACT

The importance of being aware about what is quality management is helpful today because it allows companies to remain in the market in which they are, this report allows to present about what it means quality management, elements of which depends the tools that can be applied for control and quality management, all these concepts are helpful because it allows the company to verify that they are performing correctly the processes carried out and otherwise to make timely decisions to improve the situation in which it is located, this study aimed to perform a histogram to analyze the pallet making process in a company. bibliographic research methodology was used by applying all the knowledge necessary for the performance of work was obtained.

Keywords: Quality, Quality Management , Process, Tools For control, histogram.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	I
RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Marco Contextual.....	2
1.2. Problema.....	2
1.3. Objetivo General.....	2
CAPÍTULO II.....	3
2. DESARROLLO.....	3
2.1. Marco Teórico	3
2.1.1. Evolución del concepto de calidad	3
2.1.2. Concepto de Calidad	3
2.1.3. Calidad para el cliente	3
2.1.4. Gestión de calidad	4
2.1.5. Elementos de los que depende la calidad	4
2.1.6. Proceso.....	4
2.1.7. Tipos de Procesos	4
2.1.8. Sistema de control basado en los procesos	4
2.1.9. Métodos para perfeccionar y desarrollar los procesos.....	5
2.1.10. Ciclo PDCA (Plan, do, check, act).....	5
2.1.11. Reingeniería de procesos.....	5
2.1.12. Herramientas para el control y gestión de la calidad.....	6
2.1.13. Histograma.....	6
2.1.14. Pasos para la elaboración de un histograma.....	7
2.2. Marco Metodológico	7
2.3. Planteamiento del desarrollo.....	8
2.4. Resultados.....	11
3. CONCLUSIONES	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agrupación de los datos	9
Tabla 2 Frecuencia de datos	10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Evolución del ciclo PDCA	5
Figura 2.- Los instrumentos de la calidad total y sus funciones.....	6
Figura 3. Histograma de pallet clavados.....	10

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, existe una lucha entre las empresas debido a la escases de consumidores de sus productos es por eso que las que se mantienen en pie, tratan de mejorar sus productos, rectificando procesos de elaboración, presentación de productos, cambios de precios para que pueden ser más accesibles para el cliente, y todo lo que conlleve para poder complacer al consumidor, he aquí el dilema que se da en algunas empresas, debido a que no pueden integrar tanto productividad como calidad, ya que se dice que estas son incompatibles.

Pero para poder llevar hacia adelante a una empresa se debe optar por la aplicación de los sistemas de gestión de calidad, y a su vez reunir tres características esenciales que son plazo, precio y calidad, sin embargo las empresas han prestado más atención a lo que son plazos y precios, se pretende en la actualidad que las empresas mejoren dentro de sus mercados, perfeccionando la calidad de sus productos, ya que con esto se logra tener un cliente satisfecho. (Robles Marín, 2014)

Antes de poder establecer algún modelo para mejorar la calidad hay que tener en claro ciertos aspectos entre ellos: que la gerencia de la empresa debe estar completamente de acuerdo con las políticas y métodos para mejorar la calidad en sus productos, ya que ellos son los principales encargados en poder aplicar las debidas correcciones; otro cambio que se toma en cuenta es que los trabajadores deber estar bien capacitados acerca de los cambios que se tomen y que cumplan las disposiciones que emita la gerencia, sobre todo el jefe de producción que será el encargado de verificar que se cumpla las disposiciones emitidas, por último y la más importante es que se cree un buen contexto de trabajo, y estar seguros que todo el personal que labore en la empresa, va a estar dispuesto a aplicar las mejoras implantadas. (Osorio Gómez Juan Carlos, 2013)

En la Provincia de El Oro, existe empresas dedicadas a la venta de pallet, situadas en los diferentes cantones de la provincia, pero al investigar quienes cumplen con el principal requisito que es estar registrado y autorizadas para aplicar los tratamientos de embalajes de madera que se utilizan en el Comercio Internacional, ya sea como tipo de operador térmico o fabricante, se verifica que solo dos personas son las que se encuentran autorizadas por Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – Agrocalidad, para la elaboración de pallet, ellos son la señora Armijos Páez Rosa Narcisa y el señor Peñaloza Castro Jorge Alberto (Agrocalidad, 2016).

Por esta razón, es que se debe conocer más a fondo sobre que es la gestión de calidad de los productos, las normas que deben cumplir, establecer objetivos aplicando métodos, informarse con los recursos que se tiene disponible, entender la forma de la elaboración de productos verificar que los objetivos se estén cumpliendo aplicando las diferentes herramientas que se pueden utilizar, caso contrario poder tomar la decisión de realizar los cambios necesarios donde la empresa pueda generar mayor productividad sin descuidar la calidad del producto que va a ser como destino final a un cliente satisfecho. (Arraut Camargo, 2010)

El presente trabajo de investigación se plantea como objetivo el poder analizar el proceso de elaboración de pallet mediante el uso del histograma que es una de las herramientas de control y gestión de calidad, esto es con la finalidad de revisar las

respectivas variaciones que se den en dicho proceso y comprobar si cumple con los objetivos de la empresa

La estructura que va a tener el presente trabajo de investigación, es la siguiente el Capítulo I: se encontrará la introducción, el marco contextual, el problema y el objetivo general del trabajo; en el Capítulo II: que es el desarrollo, se tiene el marco teórico, el marco metodológico y los resultados y como tercer punto las conclusiones.

1.1. Marco Contextual

El siguiente trabajo de investigación, se ha desarrollado en la empresa Multicomercio Armijos, de propiedad de la señora Rosa Narcisa Armijos Páez, Ruc # 0701649915001, la misma que se encuentran en el mercado desde el año 2002, la cual esta dedica a la elaboración y venta de pallets y demás materiales que se usan para el embalaje de productos, su uso es tanto dentro del Ecuador como fuera del país, su ubicación es en la Provincia de El Oro, parroquia Puerto Bolívar, calle Olmedo y 1era. Oeste, dentro de las instalaciones de la empresa Camiones Bananeros Cabana S.A. (Servicio de Rentas Internas, 2016)

En todo el territorio del Ecuador según los datos obtenidos por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – Agrocalidad, las empresas registradas y autorizadas para aplicar los tratamientos de embalajes de madera que se utilizan en el Comercio Internacional, según el tipo de operador que pueden ser operador térmico o fabricante, se tiene que como fabricantes de pallets hay en total solamente 16 empresas, en la provincia de Los Ríos se encuentran nueve, en Guayas existen cuatro, en El Oro dos y Chimborazo una empresa (Agrocalidad, 2016).

El desarrollo del trabajo investigativo será orientado al departamento de producción, donde laboran once personas, de las cuales diez son las encargadas de armar y clavar el pallet y un jefe de producción, que es el encargado de verificar la cantidad de pallet armados diariamente, su entrega y almacenamiento. Entre los principales motivos que se tomaron en cuenta para realizar un histograma aplicado al proceso de elaboración de pallets, es que se desea tener un control estadístico de la variabilidad del proceso de forma mensual, con ello poder verificar si existen o no problemas, y de esta forma poder aplicar sus respectivos correctivos para eliminarlos y mejorar el proceso.

1.2. Problema

El presente trabajo demostrativo, está orientado a la resolución de un problema dentro del área de Gestión de Calidad, la misma que es una de las materias incluidas dentro de la formación profesional que se recibe en la carrera de Comercio Internacional.

El tema del problema que se ha planteado en forma general para su resolución es: “La Empresa Multicomercio Armijos, situada en la ciudad de Machala, desea conocer si en el proceso de elaboración de pallets que realizaron los trabajadores en el mes de mayo se encuentra dentro de las especificaciones dadas”.

1.3. Objetivo General

- Realizar un histograma para poder identificar si el proceso de elaboración de pallet en el mes de Mayo en la Empresa Multicomercio Armijos de propiedad de la señora Rosa Narcisa Armijos Páez, cumple con los parámetros establecidos.

CAPÍTULO II

2. DESARROLLO

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Evolución del concepto de calidad.- en el transcurso del tiempo se ha demostrado que la humanidad ha logrado satisfacer sus necesidades obteniendo aquello que le significa una mejor utilidad, de este modo se logra entender que siempre la humanidad ha tenido muy en cuenta su preocupación acerca de la calidad de lo que adquiere.

Dentro del proceso histórico se destaca cinco etapas que han sido fundamentales hasta poder comprender el significado actual de calidad, la primera era la edad media se dio los primeros modelos de lo que denominamos actualmente calidad, aquí aparecieron los artesanos los cuales son los que realizan el trabajo manualmente ellos cumplían a cabalidad lo exigido por sus clientes, en esta etapa la calidad estaba enfocada directamente en la habilidad y popularidad de los artesanos, segunda etapa tenemos la revolución industrial es en esta etapa en donde los artesanos toman vías diferentes unos se vuelven empresarios y otros operarios, en esta era ya ingresan las máquinas a los talleres, con lo que se obtiene mayor producción, igualmente en esta etapa el comprador planteaba y daba las descripciones para la creación del producto, a esto se lo describía como calidad del producto, existía una amplia comunicación entre el cliente y el fabricante; la tercera etapa es la administración científica, en aquí donde se elimina la comunicación que estaba entre cliente y fabricante, se empieza un proceso de división separando la planificación y la confección con el fin de querer producir más, es aquí en donde para corregir este error se crea un puesto denominado inspección en las empresas; la cuarta aparece en los setenta, Japón es el primer país en emplear el control de calidad e incluyeron a todos sus empleados para que apliquen este concepto, es por ello que actualmente Japón sigue siendo un país con la mano de obra y los productos más baratos comparados con los países del occidente; por último en los ochenta y noventa se entendió que el principal requisito para la competencia entre empresas era la calidad del producto, es aquí en donde se vuelve a incorporar la comunicación entre la empresa y el cliente. (Tarí Guilló, 2000)

2.1.2. Concepto de Calidad.- esta se mide de acuerdo a la aceptación y satisfacción que brinda un producto o servicio y el mismo es capaz de cubrir las necesidades y expectativas que busca el cliente, por consiguiente indica que el producto carece de errores.

2.1.3. Calidad para el cliente.- existen ciertos aspectos que intervienen para que el cliente este satisfecho con el producto; entre los que tenemos, la calidad ya sea del producto o el servicio, los mismo que deben cubrir las expectativas del cliente; un precio razonable, el cual debe estar ajustado al presupuesto del cliente; que se brinde un servicio en el menor tiempo posible; que exista la seguridad y confianza, el cliente ve la seguridad en base al tiempo que una empresa este en el mercado y la confianza se base en cuanto a la empatía que ha demostrado la empresa a sus cliente; la mejora continua, basada en los cambios que se vayan dando al producto. (Rodríguez González, 2001)

2.1.4. Gestión de calidad.- el beneficio se basa en la mejora dentro de la producción y competitividad, de esta forma se brinda un excelente servicio al cliente, para poder cumplir con sus objetivos todos los empleados de la empresa desde la dirección hasta el último operario deben estar incluidos y comprometidos en el proyecto, ya que busca que las cosas se hagan bien desde su inicio con lo cual se estaría asegurando los procesos de producción de tal forma que no existan fallos, de esta manera se logra obtener una reducción de costos y aumento de beneficios dentro de la empresa. (Benitez Cotas, 2012)

2.1.5. Elementos de los que depende la calidad.- varios autores concuerdan acerca de los elementos de los que depende la construcción de calidad, entre los que tenemos son los materiales que se usan para la elaboración de los productos, el tipo de maquinaria con la que cuente la empresa, el método que utiliza para la elaboración de sus productos, el personal encargado de su elaboración, la dirección o gerencia de la empresa y el impacto ambiental que tiene, estos son los elementos que constituyen las causas para que exista las variaciones en la elaboración de los productos, hay que tener en cuenta que en la actualidad se espera atender a la mayor demanda posible de compradores, aumentando la calidad de los productos sin que esto afecte el precio final. (Gimenez Carlos, Macrini, & Miyaji, 2013)

2.1.6. Proceso.- una definición sencilla es decir que un proceso es una secuencia de acciones realizadas con el objetivo de crear un producto que sea útil para un cliente, las acciones son las tareas a realizarse para obtener el resultado que es el producto. Un proceso debe abarcar ciertas características entre ellas: que se tenga identificados tanto a sus proveedores que son los que suministran la entrada de la materia prima para sus productos y a sus clientes o salidas ya que el resultado final está consignado para el cliente, debe ser definido, presentar límites, que pueda ser graficado, ser medible y poder controlarlo por medio de indicadores para interpretar su avance y efectos, que exista una persona responsable de su eficacia y eficiencia. (Camisón, Cruz, & González, 2006)

2.1.7. Tipos de Procesos.- Entre los tipos de procesos clasificados según la misión se tienen los siguientes: en primera instancia están los operativos, los cuales convierten los recursos para alcanzar el producto o el servicio en base a los parámetros establecidos por el cliente; segundo, los procesos de apoyo, proveen los recursos materiales y la mano de obra necesaria para los demás procesos y base a las requerimientos de los clientes internos; tercero están los de gestión, brinda la seguridad de que esté controlado el funcionamiento de los demás procesos, permitiendo obtener la información necesaria para tomar decisiones y elaborar procedimientos para mejorar los procesos por medio de actividades como valoración, control, seguimiento y mediciones, como último se tiene el proceso de dirección el cuál actúa en todos los procesos que se realicen dentro de la empresa, es decir en los procesos de valoración, control, revisión, seguimiento, medición. (Pérez Fernández de Velasco, 2016)

2.1.8. Sistema de control basado en los procesos.- al elaborar un sistema de control se podrá medir y controlar que la materia prima para la elaboración cumpla con los requerimientos solicitados al proveedor, de igual forma se debe verificar que la salida de los productos cumplan con las características acordadas, controlar que el personal que se encuentre a cargo de la elaboración este en un ambiente que le brinde seguridad tanto física como emocionalmente, que la evaluación del producto sea la correcta y sobre todo que le brinde satisfacción al cliente. (Rodriguez Lozano, Viña Vizcaino, & Rodriguez Ramirez, 2014)

Si al contrario si no se cumplen las características acordadas poder establecer los procesos que necesitan ser cambiados y empezar acciones para mejorar, en donde se verán involucrados todo el personal que labore en la empresa, animándolos a tomar nuevas actitudes y mejorar comportamientos.

2.1.9. Métodos para perfeccionar y desarrollar los procesos.- para la incorporación de un sistema basado en los procesos, se necesita la utilización de herramientas de control de calidad y técnicas para obtener la mejora en los procesos de las empresas.

Las herramientas de control de la calidad se basan en técnicas estadísticas como la hoja de recolección de datos, el histograma, el diagrama de Pareto, el de espina, y el de correlación, la estratificación y los gráficos de control Las siete herramientas clásicas de control y Gestión de la Calidad, otras se basan en la creatividad que tengas sus gerentes, se encuentran también las técnicas en base al ciclo PDCA y la reingeniería de procesos. (Camisón, Cruz, & González, 2006)

2.1.10. Ciclo PDCA (Plan, do, check, act)- conocido también como Círculo de Deming, o ciclo de mejora continua, este método describe cuatro fases que son importantes para el mejoramiento de la calidad, estos son: planificar aquí se establecen los objetivos que se desea alcanzar, los métodos a utilizar para alcanzarlos y los recursos utilizables (mano de obra, materiales e inversión), fase de hacer o ejecución en la cual se cerciora que los objetivos planeados en la planificación se cumpla, tercera la fase la de verificar en donde se revisa que los resultados deseados sean los esperados, de manera que si no se están cumpliendo poder reajustarlos y la última fase es la de actuar en donde pueden existir dos resultados, si estos son positivos se establecerá la mejora de forma definitiva, caso contrario se establecen cambios para llegar a los objetivos deseados, estas fases son cíclicas, de manera que las actividades son reevaluadas en determinados periodos de manera que se puedan agregar nuevas mejoras. (Puche & Costas, 2010)

Se modificó el ciclo ya que se mostraron faltas que tenían que ver con las acciones preventivas, de esta manera el nuevo ciclo quedo como muestra la siguiente figura 1:

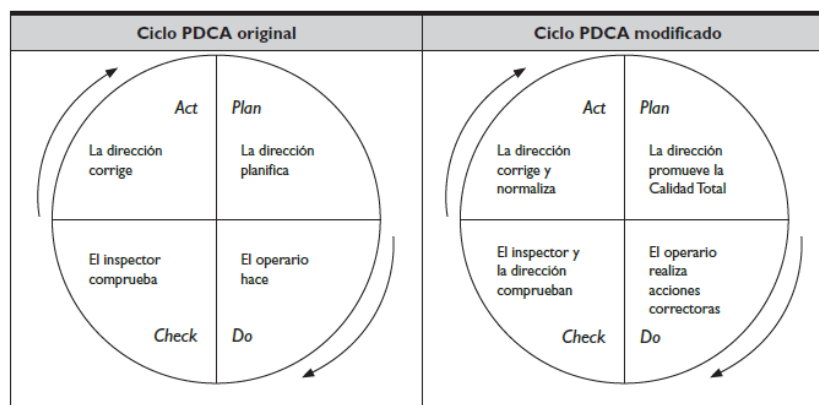


Figura 1.- Evolución del ciclo PDCA (Camisón, Cruz, & González, 2006)

2.1.11. Reingeniería de procesos.- apareció a finales de la década de los ochenta, se basa en una revisión y diseño radical de los procesos para lograr las mejoras esperadas en base al rendimiento de la empresa que incluye la disminución de costos, la rapidez para cumplir los plazos de entrega, la calidad del producto y mejorar el servicio al cliente, con lo cual se logrará una mayor rentabilidad y competitividad.

Las características que debe tener la reingeniería de procesos son: la primera es la unificación de varios puestos en uno, con lo que se logra la reducción de puestos de trabajo, se eliminan supervisores; segundo sería combinar el rol de decisión y ejecución, de esta manera los trabajadores son los responsables directos de las decisiones tomadas sobre su trabajo; tercero las fases en los procesos se realizan de forma natural sin seguir una secuencia lineal; cuarto realizar los procesos de acuerdo a las necesidades del cliente; quinto el trabajo debe ser realizado donde se tenga conocimiento; sexto, reducir los controles y comprobaciones donde no se amerite que deban realizarse; séptimo se reduce la conciliación; octavo establecer a una persona encargada de actuar como responsable fuera de la empresa y como coordinador dentro de ella, por último el modelo Front-End / Back-End, es una combinación de un negocio simple y sus centros de beneficios. (Padilla Meléndez & del Águila Obra, 2003)

2.1.12. Herramientas para el control y gestión de la calidad.- también conocidas como las herramientas estadísticas básicas, se caracterizan por ser visuales y emplear métodos estadísticos simples que son de fácil comprensión y aplicación, estas herramientas pueden ser utilizadas dentro de cualquier departamento en una organización y sirven para poder detectar y con ello solucionar problemas que se generen dentro de una empresa, estas herramientas son: la hoja de recogida de datos, el diagrama causa-efecto, el de Pareto y el de correlación, el histograma, la estratificación, y la hoja de control, en la figura 2, se puede observar las distintas funciones que se desarrollan y las herramientas que debe utilizar.

	Funciones	Herramientas
Fundamentos	Recoger los datos	Hoja de recogida de datos
	Interpretar los datos	Histograma
Pilares	Estudiar las relaciones causa-efecto	Diagrama de espina
	Fijar prioridades	Diagrama de Pareto
Instrumentos auxiliares	Estratificar los datos	Estratificación
	Determinar las correlaciones	Diagrama de correlación
	Determinar si un proceso está bajo control o si no lo está	Gráfico de control

Figura 2.- Los instrumentos de la calidad total y sus funciones (Camisión, Cruz, & González, 2006)

En la figura 2, se puede apreciar que se divide en tres partes que son: la primera parte que son los *fundamentos* donde se tiene dos herramientas, su función es dar material necesario para iniciar el proyecto, la segunda parte son los *pilares*, las dos herramientas sirven para poder dar una solución clara al proyecto y por último se encuentran los *instrumentos auxiliares* estas tres herramientas se utilizan en ciertas situaciones que se den en el proyecto. (Galgano, 1995)

2.1.13. Histograma.- Es una herramienta visual ya que está formado por un grupo de barras las cuales representan la frecuencia, distribución, variaciones y discontinuidades si estas las hay, de los datos obtenidos sobre algún proceso en un determinado periodo, existen diferentes tipos de histogramas y sus formas dependerá de la distribución de frecuencia de las variables, según su forma se pueden determinar las posibles causas que la originen, entre los tipos de histogramas tenemos los de distribución normal, doble pico, planicie o meseta, peine o multimodal, sesgada, truncada, pico aislado y pico extremo. (Kume, 2002)

Antes de conocer cómo se construye el histograma debemos tener en cuenta tres conceptos que se utilizan dentro de su elaboración que son: clase la cual es la dimensión de un intervalo en los que se dividen los valores de los datos, frecuencia es el número de veces que se repite una determinada clase y rango es el valor que se obtiene al restar el valor máximo con el valor mínimo de los datos que se tiene. (Behar Gutiérrez & Grima Cintas, 2013)

2.1.14. Pasos para la elaboración de un histograma.- según (Galgano, 1995), los pasos a seguir son los siguientes:

1. Primero hacer la recolección de los datos y construir una tabla, el número total de datos obtenidos va a estar representado con la letra N.
2. De la tabla seleccionamos el valor máximo y el valor mínimo, la resta entre estos dos valores da como resultado al rango que estará representado con la letra R, su fórmula sería:

$$R = V_{\text{máx}} - V_{\text{mín.}} \quad (1)$$

3. Determinar el número de clases o el número de barras que se va a usar, en este caso va a estar representado con la letra K, y debe ser aproximadamente la raíz cuadrada del número total de datos (N), su fórmula quedaría:

$$K \approx \sqrt{N}. \quad (2)$$

4. Calcular la anchura de cada barra (H) está se obtiene dividiendo el rango (R) por el número de clases (K), su fórmula quedaría:

$$H = (R/K). \quad (3)$$

5. Determinar los límites de cada clase o intervalo, a partir del valor mínimo, se le va sumando el ancho de cada barra, hasta completar el número de barras necesarias, no es necesario que el último límite coincida exactamente con el valor máximo de los datos.
6. Se tabulan los datos en una tabla de frecuencias, la frecuencia es el número de veces que se repite un valor, si un valor es igual al límite de una clase debe colocarse en el intervalo siguiente, la suma de las frecuencias debe ser igual al número de datos (N), caso contrario existiría un error.
7. Por último se grafica las barras, cada intervalo es la base de la barra y su altura es su respectiva frecuencia, si las hubiera se puede graficar las especificaciones que debe cumplir el proceso, identificar el tipo de histograma e interpretar su variación.

2.2. Marco Metodológico

En la preparación del trabajo de investigación se ha utilizado el modelo de investigación descriptiva, ya que por medio de la información seleccionada que se ha investigado para la realización del marco teórico acerca del tema de estudio que trata sobre la gestión de calidad, y el uso de herramientas para el control de calidad, en la investigación se ha enfoca en los histogramas que es la herramienta que se va a utilizar para poder verificar si el proceso de elaboración de pallet cumple los parámetros establecidos por la empresa. (Landeau, 2007)

Dentro de la investigación también se utilizó el enfoque cuantitativo, por medio del cual permite la recolección de datos, los mismos que luego son analizados por medio del uso del histograma. (Cook, 1986)

Entre las modalidades básicas de la investigación, la que se utilizó fue la investigación bibliográfica, la misma que permita una búsqueda de información por medio de la

revisión de documentos, libros, archivos todo lo que ayude a entender y por ende poder resolver el problema que se ha planteado.

En base a toda la información que ha sido detallada en el marco teórico y que ha sido de gran utilidad para ayudar a la comprensión del caso de estudio, se inicia el planteamiento del desarrollo, empezando por describir el problema a resolver:

La Empresa Multicomercio Armijos, situada en la ciudad de Machala, desea conocer si en el proceso de elaboración de pallets que realizaron los trabajadores en el mes de mayo se encuentra dentro de las especificaciones dadas”.

El objetivo en base al problema citado anteriormente es: Realizar un histograma para poder identificar si el proceso de elaboración de pallet en el mes de mayo en la Empresa Multicomercio Armijos de propiedad de la señora Rosa Narcisa Armijos Páez, cumple con los parámetros establecidos.

A continuación se detalla la información y parámetros con la que se cuenta, para la elaboración de pallet, la misma que la otorgo el jefe de producción:

- El número de trabajadores que arman pallets son 10.
- Los trabajadores diariamente deben clavar un promedio de 100 pallets con una variación de ± 10 .
- Semanalmente deben cumplir con la meta de 5.000 pallet.
- El jefe de producción hace un reporte semanal del armado de pallet, el mismo sirve para llevar el control de los pallet armado y poder pagar al clavador.

2.3. Planteamiento del desarrollo

1. Con los reportes de armado de pallet de las semanas número 18, 19, 20 y 21 que corresponden al mes de mayo, se procedió a la elaboración de una tabla 1, donde se agrupan todos los datos, indicando también en cada línea el dato con el valor máximo y con el valor mínimo. (Ver Tabla 1)
2. La recuento de los datos de la Tabla 1, da un total de 200, entonces $N=200$.
3. Para obtener el Rango se aplica la fórmula (1), en donde reemplazando con los datos que se obtuvo en la tabla 1, quedaría: $R = 122 - 70 = 52$, dando como resultado que el Rango es 50
4. Determinar el número de barras (K), mediante la fórmula (2):
$$K \approx \sqrt{200} \approx 14,14 = 14$$
5. Calcular la anchura de las barras (H), mediante la fórmula (3), reemplazando con los datos:

$$H = \frac{52}{14} = 3,71 = 4$$

Hasta este momento, se ha determinado que el histograma va a tener 14 barras con una anchura de 4.

Tabla 1. Agrupación de los datos

		CANTIDAD DE PALLET CLAVADOS DIARIAMENTE																					
Nº	Nombres y Apellidos	SEMANA # 18					SEMANA # 19					SEMANA # 20					SEMANA # 21					Valor máx.	Valor mín.
		Lu	Ma	Mie.	Jue	Vie	Lu	Ma	Mie.	Jue	Vie	Lu	Ma	Mie.	Jue	Vie	Lu	Ma	Mie.	Jue	Vie		
1	Andrade Caicedo Wilter Agustín	80	85	100	120	110	90	115	98	97	115	100	95	102	100	120	108	100	100	102	108	120	80
2	Caicedo Mosquera Carlos Eutaquio	85	75	95	115	105	87	82	98	120	108	97	89	102	105	116	90	85	95	100	117	120	82
3	Gálvez Freire Deiner Adolfo	70	115	71	100	115	98	104	100	108	105	78	85	95	100	96	100	120	98	118	120	120	70
4	Lucas Fallain Arturo Eduardo	86	122	76	95	110	97	100	89	110	115	102	98	104	105	102	100	104	87	97	95	122	86
5	Macías Salazar Rubén Darío	98	70	85	110	117	98	98	90	88	120	95	104	100	102	95	75	90	85	115	110	120	70
6	Peñafiel Chevez Edgar Leonardo	85	97	105	107	100	98	95	98	105	102	98	89	95	105	90	80	100	115	114	120	120	85
7	Reyes Chica Jonathan Eduardo	97	78	115	102	116	89	88	89	102	104	100	100	89	95	100	95	90	100	118	110	118	78
8	Rodríguez Mora José Luis	76	89	120	115	117	97	110	90	105	105	100	98	100	102	105	80	95	110	100	100	120	76
9	Ureña Procel Leonardo Mauricio	100	120	91	100	105	86	100	87	98	118	102	102	89	102	100	95	103	95	102	104	120	87
10	Valarezo Chevez Jonathan Fernando	95	115	87	100	100	98	107	100	90	112	98	102	100	97	102	86	89	100	105	113	115	86
TOTAL:		872	966	945	1064	1095	938	999	939	1023	1104	970	962	976	1013	1026	909	976	985	1071	1097	122	70
TOTAL SEMANAL:		4.942,00					5.003,00					4.947,00					5.038,00						

6. Elaborar una Tabla de frecuencias, en base a los límites y sumándole la anchura que es 4, hasta completar el número de barras que son catorce.

Tabla 2.- Frecuencia de datos

Intervalo	Frecuencia
70-74	3
74-78	4
78-82	5
82-86	8
86-90	18
90-94	9
94-98	25
98-102	40
102-106	35
106-110	14
110-114	9
114-118	17
118-122	12
122-126	1

7. Por último se grafica las barras, cada intervalo es la base de la barra y su altura es su respectiva frecuencia, si las hubiera se puede graficar las especificaciones que debe cumplir el proceso, identificar el tipo de histograma e interpretar su variación.

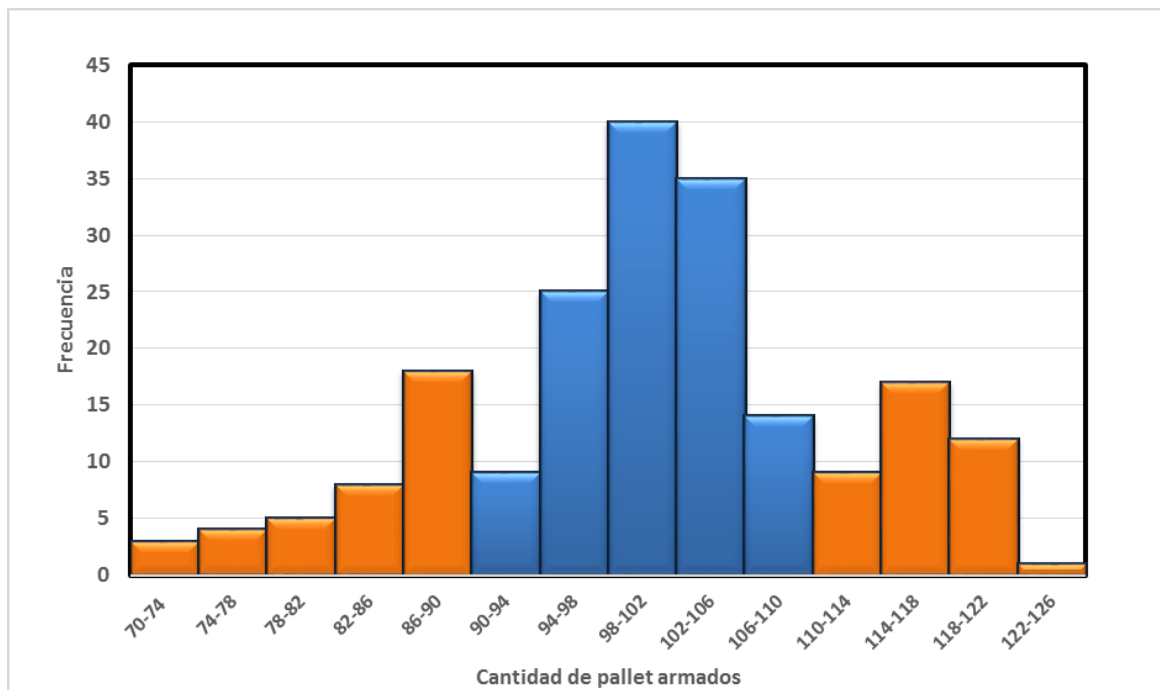


Figura 3. Histograma de pallet clavados

2.4. Resultados

Una vez que se ha graficado el histograma se puede observar que el mismo tiene una forma tipo peine el cual muestra tres distribuciones normales traslapadas, con acumulaciones en 86 y 90, 98 y 102 y la última en 114 y 118, esto se debe a la irregularidad que existe en el proceso, debido a que los trabajadores no están cumpliendo con promedio de pallet diarios que anteriormente se indicó que son 100 diarios con una variación de ± 10 .

Las barras con el color naranja indican que estos resultados no corresponden a las especificaciones dadas en la empresa que es de clavar entre 90 y 110 pallet diarios, en base a la cantidad de pallet clavados se establece que el 40% no corresponde a los parámetros dadas anteriormente, un aspecto muy importante al tomar en cuenta es que a partir del valor de 110 se muestran valores que se estima que sobre cumplen con el armado de pallet y representa un 20% del total de pallet armados.

Con estos resultados el jefe de producción puede tomar la decisión de establecer nuevos parámetros para el armado de pallet que actualmente están en 100 pallet diarios, ya que con la información de la Tabla 1 y en base al histograma se puede observar que 18 de 20 trabajadores ha armado 120 pallet, lo que indica que si se cambia el promedio de 100 a 120, su producción aumentaría un 20% mensual.

3. CONCLUSIONES

El uso de los histogramas como herramienta para el control y gestión de calidad tiene como objetivo el de detectar a tiempo los problemas que se suscitan en el proceso de elaboración de pallet y de esta forma realizar cambios adecuados en la empresa generando una mayor producción.

Debido a los constantes cambios económicos es de gran importancia el conocer acerca de la gestión de calidad, los elementos de los que depende la calidad, las herramientas de control y la aplicación dentro de la empresa.

La aplicación de herramientas de control debe ser un proceso continuo dentro de la empresa para poder tomar acciones inmediatas.

Finalmente, es necesario indicar que independientemente de las herramientas que se usen para el control de procesos en una empresa, es necesario indicar que las mismas no serían de gran ayuda si no existe el interés de todo el personal que labora en la empresa para que se cumplan con las disposiciones impuestas por gerencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad. (2016, Junio 13). <http://www.agrocalidad.gob.ec/>. From <http://www.agrocalidad.gob.ec/certificacion-fitosanitaria-de-palets-de-madera/>
- Arraut Camargo, L. C. (2010). La gestión de calidad como innovación organizacional para la productividad de la empresa. *Revista EAN* No. 69, 20-41.
- Behar Gutiérrez, R., & Grima Cintas, P. (2013). El histograma como un instrumento para la comprensión de las funciones de densidad y probabilidad. *Revista de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 229-235.
- Benitez Codas, M. (2012). Evolución del Concepto de Competitividad. *Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 75-82.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Cook, T. D. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata: J. M. A. Méndez.
- Durán, M. U. (1992). *Gestión de calidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Galgano, A. (1995). *Los 7 instrumentos de la calidad total*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Gimenez Carlos, Macrini, D., & Miyaji, R. (2013). Calidad e Innovación. Una visión Estratégica Empresarial. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, 4-22.
- Kume, H. (2002). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de Trabajos de Investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Alfa.
- Osorio Gómez Juan Carlos, M. E. (2013). Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001: 2000. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia* 53, 119,127.
- Padilla Meléndez, A., & del Águila Obra, A. R. (2003). La evolución de las formas organizativas. De la estructura simple a la organización en red y virtual. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 69-94.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2016). *Gestión por procesos*. Madrid: Esic Editorial.
- Puche, J. C., & Costas, J. (2010). Entender el ciclo PDCA de mejora continua. *Revista mensual de la Asociación Española para la Calidad*, 55-58.
- Robles Marín, V. (2014). Estudio para la medición del impacto de la implementación de sistemas de gestión de calidad bajo el estándar NTC ISO 9001:2008 en las empresas de los diferentes sectores económicos. *Revista Citecs. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente*, 29-48.
- Rodríguez González, E. (2001). Medición de la calidad en el enfoque al cliente. *Revista del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría*, 10-17.
- Rodríguez Lozano, G. I., Viña Vizcaino, Á. U., & Rodríguez Ramirez, L. A. (2014). Apoyo al emprendimiento: De la teoría a la práctica. *Revista EAN*, 128-143.
- Servicio de Rentas Internas. (2016, Junio 18). <http://www.sri.gob.ec/web/guest/home>. From <https://declaraciones.sri.gob.ec/facturacion-internet/consultas/publico/ruc-datos2.jspa>
- Tarí Guilló, J. (2000). *Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva*. Murcia: Publicaciones Universidad de Alicante.

