



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación del Ciclo de Deming para la mejora de la calidad en el área de producción de la empresa Emcapsac. S.A.C. Villa El Salvador, 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Dueñas Hinojosa, Lucyla Aurora (ORCID: 0000-0002-6732-2667)

ASESOR:

MGTR. DAVILA LAGUNA RONALD (ORCID: 0000-0001-9886-0452)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y CALIDAD

LIMA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios por su infinita misericordia y a mi madre Agustina Dueñas, por ser mi apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento a las hermanas religiosas del Sagrado Corazón de Jesús por guiar mi camino de conversión espiritual.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.1.1 Metodo de Ishikawa.....	5
1.1.2 Diagrama de Pareto	5
1.2. Trabajos Previos.	7
1.3. Teorías Relacionadas al tema	12
1.3.1 Calidad.....	12
1.3.1.1 Evolución de la Calidad:.....	12
1.3.1.2 Artesanal:.....	13
1.3.1.3 Revolución Industrial:	13
1.3.1.4 II Guerra Mundial:.....	14
1.3.1.5 Actualidad:.....	15
1.3.2 Calidad del producto:.....	15
1.3.3 Enfoques de calidad.....	16
1.3.4. Dimensiones de calidad	18
1.3.4.1 Satisfacción del cliente.	18
1.3.4.2 Conformidad.....	19

1.3.5 Ciclo de Deming.....	19
1.3.5.1 Etapas del Ciclo de Deming.	20
1.3.5.1.1 Planificar:.....	20
1.3.5.1.2 Hacer:.....	20
1.3.5.1.3 Verificar:.....	21
1.3.5.1.4 Actuar:	21
1.3.5.2 Concepto del Ciclo de Deming.....	21
1.6. Formulación al Problema.....	21
1.6.1 Problema General:	21
1.6.2 Problemas Específicos:.....	21
1.8. Hipótesis	22
1.8.1 Hipótesis General:	22
1.8.2 Hipótesis Específicos:.....	22
1.9. Objetivo	22
1.9.1 Objetivo General:	22
1.9.2 Objetivo Específicos:.....	22
II. MÉTODO	23
2.1. Tipo y diseño de investigación	24
2.1.1. Tipo de investigación.....	24
2.1.2. Diseño de investigación.....	24
2.2. Operacionalización de las variables	24
2.2.1 Definición conceptual de las variables:	24
2.2.2 Definición operacional de las variables:.....	25
2.2.3 Cuadro de Operacionalización de las variables	26
2.3. Población, muestra y muestreo	27
2.3.1. Población.	27
2.3.2. Muestra:	27

2.3.3. Muestreo:	27
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	27
2.5. Métodos de análisis de datos	28
2.5.1 Análisis Descriptivo.	28
2.5.2 Análisis Inferencial.....	28
2.6. Aspectos éticos.	28
2.7. Desarrollo de la propuesta	29
2.7.1. Situación actual.....	29
2.7.1.1 Descripción general de la Empresa.	29
2.7.1.2 Datos generales de la Empresa.	29
2.7.1.3 Organización General de la Empresa.	29
2.7.1.4 Productos que elabora la empresa EMCAPSAC. S.A.C.	30
2.7.1.5 Especificaciones técnicas de los productos.	31
2.7.1.6 Descripción del proceso.....	31
2.7.1.7 Análisis de calidad del producto pre-implementación.	34
2.7.1.8 Análisis del Ciclo de Deming.....	38
2.7.2. Propuesta de mejora.....	39
2.7.2. 1. Cronograma de implementación de la propuesta:	40
2.7.2. Implementación de la propuesta de mejora.	41
2.7.2.1. Planear	41
2.7.2.2. Hacer.....	44
2.7.2.3. Verificar.....	47
2.7.2.4. Actuar	49
2.7.3. Análisis Económico Financiero.....	53
2.7.3.1. Presupuesto de implementación de la propuesta:	53
2.7.3.2. Costos	54
2.7.3.3. Beneficios	57

2.7.3.4. Análisis Beneficios/ Costo.....	59
III. RESULTADOS	60
3.1. Análisis descriptivo de las Hipótesis:	61
3.1.1. Análisis descriptivo de la Hipótesis General:.....	61
3.1.2. Análisis descriptivo de la primera hipótesis específica	61
3.1.3. Análisis descriptivo de la segunda hipótesis específica	62
3.2. Análisis Inferencial de las Hipótesis:	62
3.2.1. Contratación de la Hipótesis General:	62
3.2.2. Contratación de la Primera Hipótesis Específica:	63
3.2.3. Contratación de la Segunda Hipótesis Específica:.....	65
IV. DISCUSIÓN.....	67
V. CONCLUSIONES.....	70
VI. RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales productos de la industria del papel.	4
Tabla 2: Diagrama de Pareto	5
Tabla 3: Cuadro de especificaciones técnicas del producto	31
Tabla 4: Cuadro de nivel de calidad	35
Tabla 5: Cuadro de nivel de satisfacción del cliente	36
Tabla 6: Cuadro de conformidad del producto	37
Tabla 7: Cuadro de escala de aplicación del Ciclo de Deming (pre)	38
Tabla 8: Cuadro de ventajas y desventajas de diversas herramientas	39
Tabla 9: Cronograma de implementación del Ciclo de Deming	40
Tabla 10: Planes de acción	41
Tabla 11: Actividades planificadas para ser ejecutadas	44
Tabla 12: Correctivo de verificación de bobinas	46
Tabla 13: Cuadro de medición de la implementación del Ciclo de Deming	47
Tabla 14: Antes y después de la implementación de prototipos.....	48
Tabla 15: Cuadro de calidad post-implementación	50
Tabla 16: Cuadro de satisfacción del cliente post-implementación	51
Tabla 17: Cuadro de conformidad del producto post-implementación	52
Tabla 18: Presupuesto de la implementación de la metodología.....	53
Tabla 19: Costo de inversión	53
Tabla 20: Costo de mano de obra antes de la implementación	54
Tabla 21: Costos de insumos antes de la implementación	54
Tabla 22: Costo de materia prima antes de la implementación	54
Tabla 23: Total de egresos antes de la implementación.	55
Tabla 24: Costo de mano de obra después de la implementación.	55
Tabla 25: Costo de insumo después de la implementación	55
Tabla 26: Costo de materia prima después de la implementación	56
Tabla 27: Total de egresos después de la implementación.....	56
Tabla 28: Ventas antes de la implementación	57
Tabla 29: Total de Ventas después de la implementación.....	58
Tabla 30: Cuadro de comparativo de ingresos y egreso de antes y después de la implementación	59

Tabla 31: Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk	61
Tabla 32: Prueba de normalidad de satisfacción del cliente con Shapiro-Wilk	62
Tabla 33: Prueba de normalidad de conformidad antes y después con Wilcoxon	62
Tabla 34: Comparación de medias de calidad antes y después con Wilcoxon.....	63
Tabla 35: Estadísticos de calidad antes y después con Wilcoxon	63
Tabla 36: Comparación de medias de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon	64
Tabla 37: Estadísticos de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon	64
Tabla 38: Comparación de medias de conformidad del producto antes y después con Wilcoxon	65
Tabla 39: Estadísticos de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Producción mundial en millones de metros cuadrados de cartón corrugado ..	2
Ilustración 2: Producción regional en porcentaje de cartón corrugado.	3
Ilustración 3: Producción mundial del cartón Ondulado	3
Ilustración 4: Ishikawa.....	5
Ilustración 5: Diagrama de Pareto	6
Ilustración 6: Diagrama de las tres calidades.	17
Ilustración 7: Organigrama.....	30
Ilustración 8: Bobina de cartón corrugado (single face).....	30
Ilustración 9: Cajas de pizza y zapatos.....	31
Ilustración 10: DOP de la producción de Bobina Single Face	32
Ilustración 11: DOP de Cajas Para Empaques.....	33
Ilustración 12: Diagrama de Flujo de cajas para Empaques.....	34
Ilustración 13: Diagrama de Flujo de cajas para Empaques.....	43
Ilustración 14: Instructivo de trabajo proceso de producción.....	44
Ilustración 15: Manual de Organizaciones y Funciones de la Empresa Emcapsac. SAC. ..	45
Ilustración 16: Ponentes y asistentes a la capacitación.....	46

RESUMEN

Esta investigación muestra la aplicación del Ciclo de Deming en la mejora de la calidad en el área de producción de la empresa Emcapsac. S.A.C. ubicada en el distrito de Villa el Salvador. Se inicia identificando una perspectiva alentadora en el sector encargado de la elaboración del cartón corrugado, conceptualización de la calidad como un conjunto de características que posee un producto o servicio y la satisfacción del usuario. En el Ciclo de Deming se conceptualiza la técnica y definición de actividades a realizar por etapas, las hipótesis planteadas son: La aplicación del Ciclo de Deming, mejora la calidad en el área de producción, satisfacción del cliente, conformidad del producto, teniendo como objetivo la determinación de cada uno de ellos.

Es de tipo aplicada, con un diseño experimental, teniendo como población la producción y servicio que realiza la empresa Emcapsac. S.A.C. Al momento de concluir la aplicación del Ciclo de Deming, se logra una mejora de satisfacción en un 35%, del producto en una 6% y la disminución de productos fallados en un 8%. Se sugiere continuar con los avances de mejora continua, para mantener el proceso cíclico de la aplicación de las etapas de Deming.

Palabras clave: Ciclo de Deming, Calidad, Producción.

ABSTRACT

This research shows the application of the Deming Cycle in improving quality in the production area of the Emcapsac Company. S.A.C. located in the district of Villa el Salvador. It begins by identifying an encouraging perspective in the sector in charge of the production of corrugated cardboard, conceptualization of quality as a set of characteristics that a product or service possesses and user satisfaction. In the Deming Cycle, the technique and definition of activities to be carried out in stages is conceptualized, the hypotheses raised are: The application of the Deming Cycle, improves quality in the production area, customer satisfaction, product compliance, aiming at the determination of each one of them.

This research is of an applied type, with an experimental design, having as a population the production and service carried out by the Emcapsac Company. S.A.C. At the time of concluding the application of the Deming Cycle, an improvement in satisfaction is achieved by 35%, the product by 6%, and the reduction in failed products by 8%. It is suggested to continue with the advances of continuous improvement, to maintain the cyclical process of the application of the Deming stages

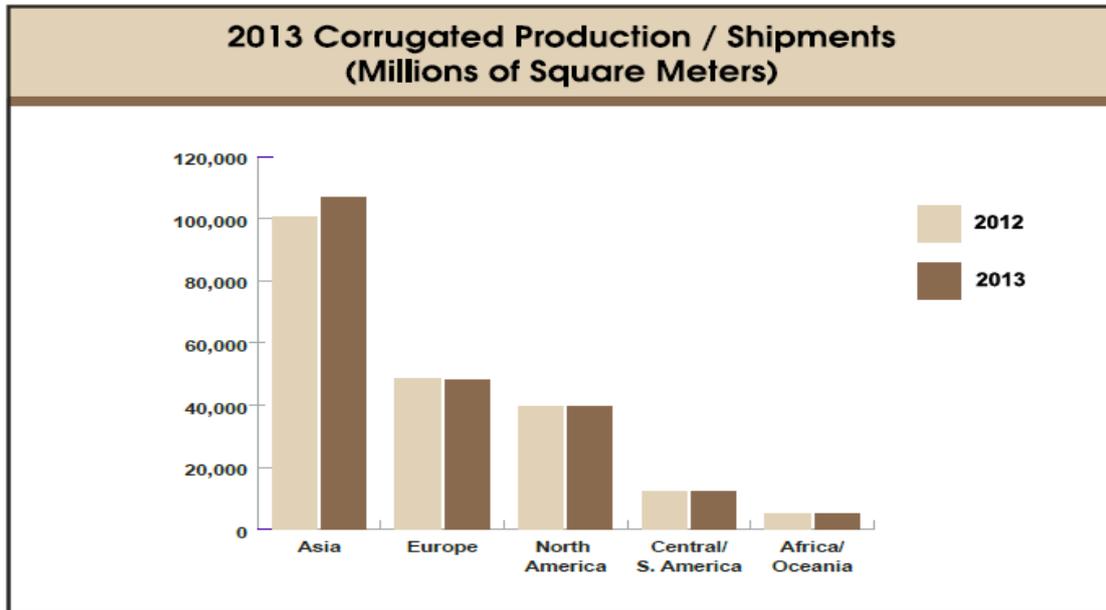
Keywords: Deming cycle, Quality, Production.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Tomando como referencia ICCA (International Corrugated Case Association) – Asociación Internacional de Cajas Corrugadas- nos da a conocer la siguiente información.

Ilustración 1: Producción mundial en millones de metros cuadrados de cartón corrugado



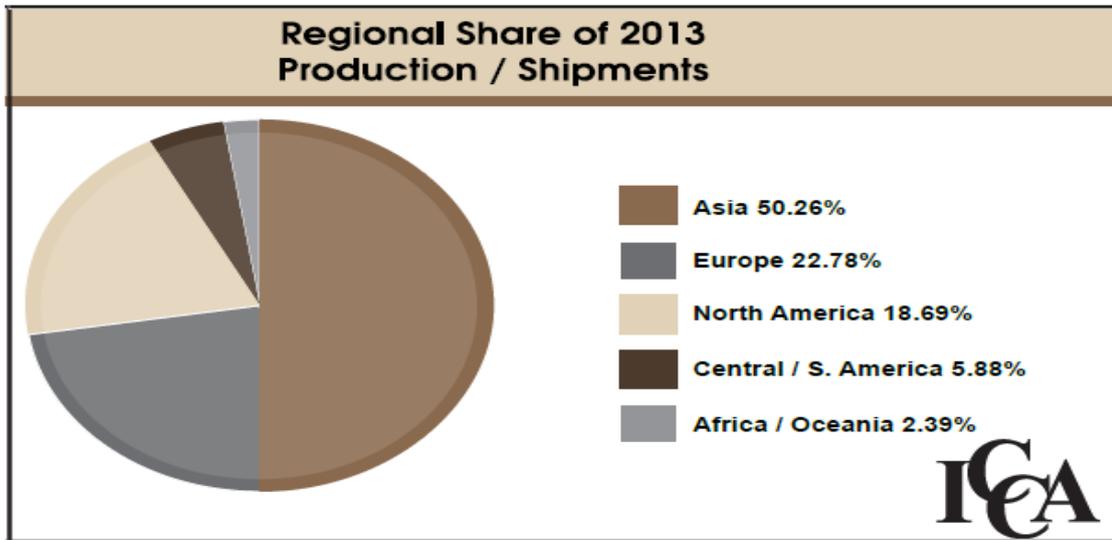
Fuente: ICCA 2013.

Reconocemos en Asia 2012 producido 100 000 millones de m² y ha tenido un alza para el 2013, Europa ha tenido una producción entre 40 000 y 60 000 millones m² y ha presentado una caída muy poco significativa. De forma similar Norte América ha tenido un alza de producción del 2012 al 2013 no muy significativa y por debajo de los 20 000 millones m². Por otro lado América Central, Sudamérica y Oceanía no han tenido ningún cambio significativo en la producción de cartón corrugado, que aún se mantiene por debajo de los 20 000 millones m².

Comparando porcentualmente la producción mundial tenemos lo siguiente:

Asia representa el 50.26% de la producción mundial, mientras que Europa produce el 22.78% y Norte América solo el 18.69% mientras América Central y Sudamérica apenas el 5.88% y menor aún África y Oceanía con el 2.39% del total mundial. En el gráfico siguiente lo vemos representado claramente.

Ilustración 2: Producción regional en porcentaje de cartón corrugado.

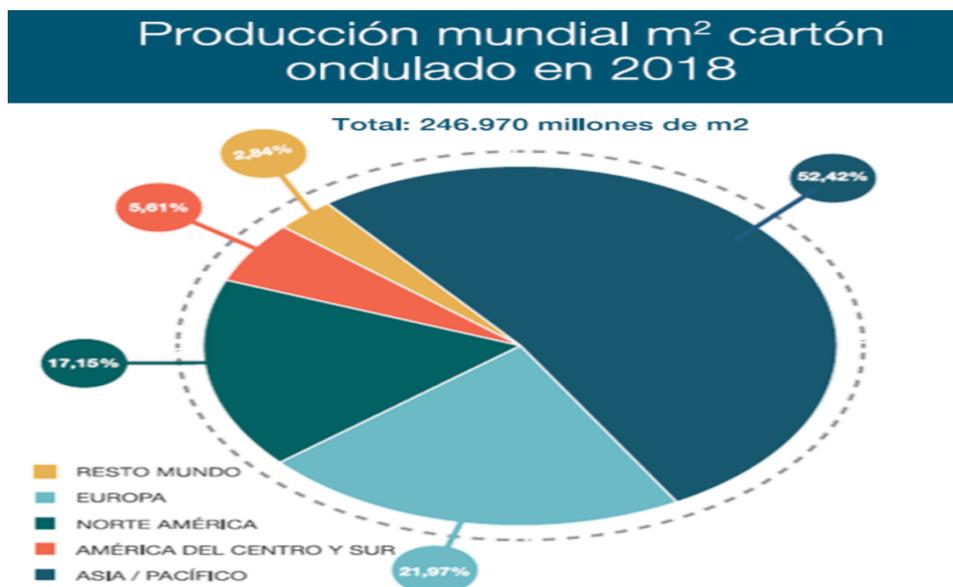


Fuente: ICCA 2013.

En la Edición N° 43 de 2014 “CORRUGANDO” Revista de formato oficial de los corrugadores del Centro y Sur de América y el Caribe dan a conocer estudios de mercado de las instituciones investigadoras: Fredonia y Maximixe la cual indica que producir papel y sus derivados, los cuales son: cartón corrugado y los envases de papel y cartón crecieron en 5.3% al finalizar el año.

En el Boletín N° 1 del grupo Comeca – Perú “INFO PACKAGING” del año 2016 tomado de ICCA pronostica que para el 2018 Asia Pacífico se avizora como el mayor productor de cartón corrugado con un porcentaje de 52.42%, Europa producirá el 21.97%, norte América el 17.15% y América del Sur y Centro América el 5.61%.

Ilustración 3: Producción mundial del cartón Ondulado



Fuente: www.corrugando.com / www.innterempresas.net

Así también se estima que la demanda mundial para el 2018 será de 246 970 millones m² y al 2019 llegará a 260 000 m², en base a este dato del año 2016 se puede establecer que la demanda del cartón corrugado se incrementará y esto es también debido a la expansión del mercado de compras electrónicas y la tendencia por consumir productos renovables y biodegradables como un medio para el logro de la sostenibilidad del planeta.

En el Perú los estudio Económicos de Scotiabank según la publicación del Comercio el 28 de junio de 2017 muestra el incremento de la fabricación de cartón corrugado, de papel y de envases derivados de estos, como insumos, a nivel desagregado y refiriéndose a principales productos del sector en la manufactura de cajas de cartón en 12.26%, papel corrugado en 11.6% y cartones diversos en 27.7%. Tal como visualizamos en el siguiente cuadro:

Tabla 1: Principales productos de la industria del papel.

**INDUSTRIA DEL PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL
(Principales productos)**

Productos de Papel	Unidad Medida	2015	2016	Var. (16/15)
Caja de Cartón	TM	279,400	313,471	12.2
Papel Corrugado	TM	43,140	48,147	11.6
Cartones diversos	TM	74,545	92,239	23.7
Bolsas de Papel	Miles	274,183	272,440	-0.6
Papel Higiénico	TM	169,056	169,172	0.1
Pañales	Miles	1,754,549	1,550,231	-11.6
Papel Bond	TM	55,885	31,957	-42.8
Servilletas	TM	14,717	13,872	-5.7
Papel Toalla	TM	25,236	27,982	10.9
Papeles Diversos	TM	57,310	53,553	-6.6
Cartulina	Ciento	127,472	141,631	11.1

Fuente: Elaborado por los estudios económicos de Scotiabank.

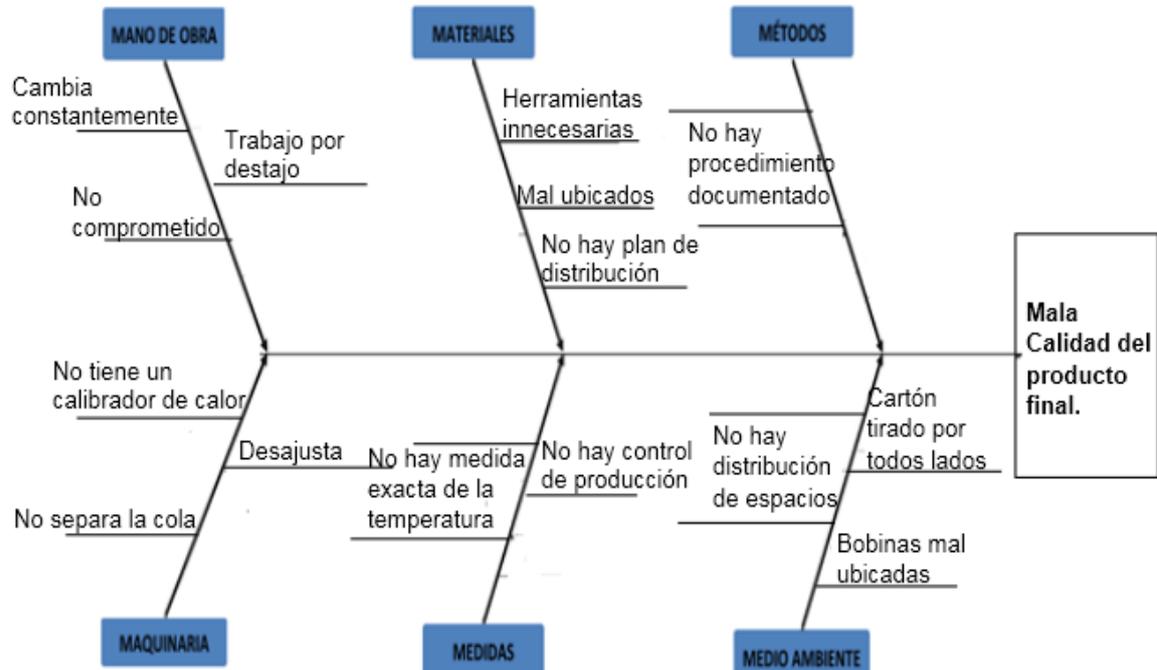
Ante esta situación que presenta una visión futura alentadora para el sector industrial de elaboración de empaques y derivados de cartón corrugado, y llevándose a cabo esta investigación en la empresa EMCAPSAC. S.A.C. ubicada en la parte sur de Lima, exactamente en el distrito de Villa el Salvador con un tiempo menor a dos años de operaciones en su rubro y en el mercado, se considera sumamente beneficioso la aplicación de una técnica de mejora continua (PHVA) Ciclo de Deming que debe ser desarrollado en mejora de la calidad del área de producción de empaques de cartón corrugado.

Los detalles de la investigación, como su puesta en marcha, el levantamiento de información, que conlleva todo trabajo de tesis y demás datos son tratados con total objetividad en este trabajo.

Se adjunta un diagrama de Ishikawa que ilustra las principales causas, que determina el problema general de la organización.

1.1.1 Metodo de Ishikawa

Ilustración 4: Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Diagrama de Pareto

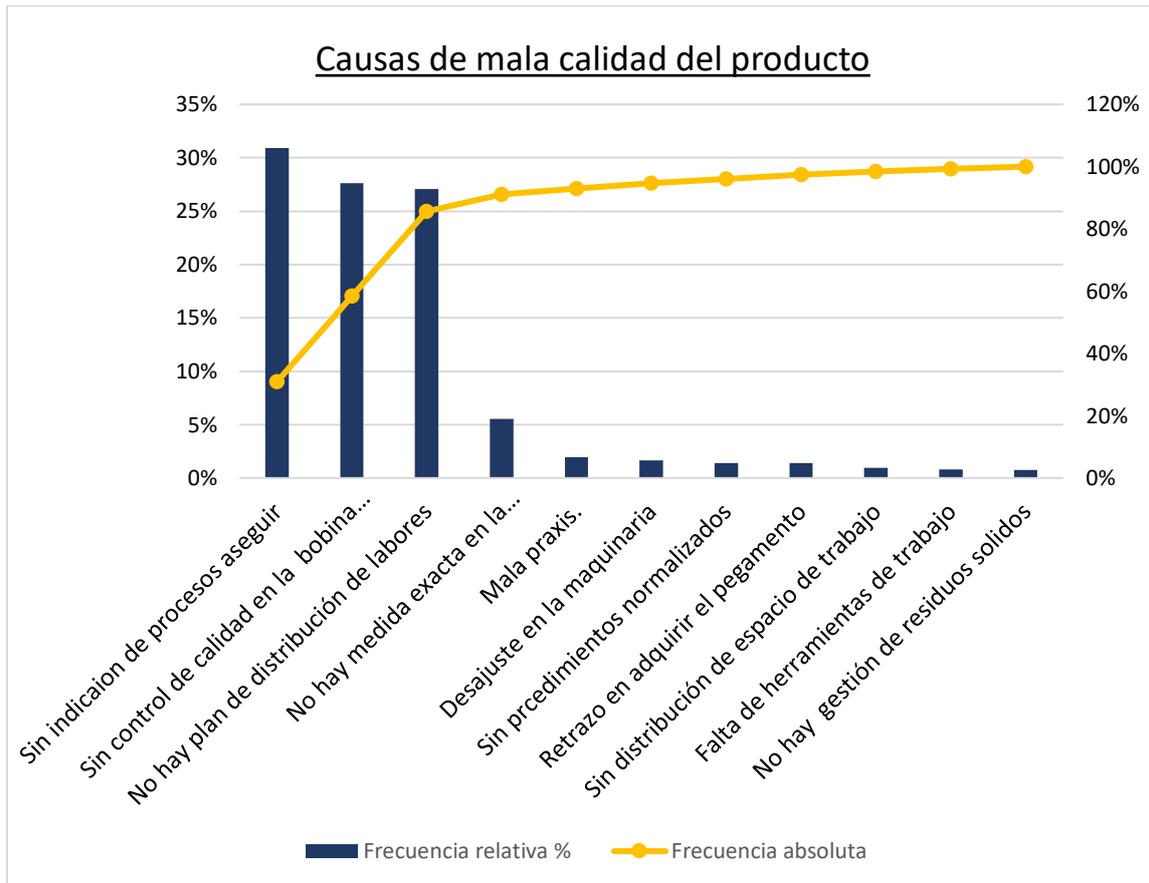
Tabla 2: Diagrama de Pareto

Causas de mala calidad del producto	Nº de eventos	Frecuencia relativa %	Frecuencia absoluta
Sin indicación de procesos a seguir	560	31%	31%
Sin control de calidad en la bobina corrugada	500	28%	59%
No hay plan de distribución de labores	490	27%	86%
No hay medida exacta en la temperatura de la máquina	100	6%	91%
Mala praxis.	35	2%	93%
Desajuste en la maquinaria	30	2%	95%
Sin procedimientos normalizados	25	1%	96%

Retraso en adquirir el pegamento	25	1%	97%
Sin distribución de espacio de trabajo	17	1%	98%
Falta de herramientas de trabajo	15	1%	99%
No hay gestión de residuos solidos	14	1%	100%

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Con la herramienta Diagrama de Pareto se puede identificar el 20% de las causas que originan el 80% por ciento de las consecuencias de mala calidad estas causas son: la inexistencia de la medida exacta con que debe trabajar la maquina corrugadora, no hay un plan de distribución de labores, se trabaja sin indicación de procesos a seguir y sin control en la producción de bobina corrugada.

1.2. Trabajos Previos.

Nacionales

- ✓ OCROSPOMA, Isac. “*Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa TECNIPACK S.A.C, ATE - 2017*”. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 167 pp. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1711>

Tuvo como objetivos determinar como el Ciclo de Deming mejora la productividad, expresada en sus dimensiones de eficiencia y eficacia.

Para el logro de sus objetivos plantea la propuesta que dará solución a la baja productividad, dentro del área de producción, analizando las causas raíces, como primera actividad la implantación de la metodología 5S, mejorando condiciones de trabajo, reducción de gastos en cuanto a tiempo y energía, mejora la calidad del producto, logra áreas mas limpias y ordenadas. Acciones correctivas ante materia prima con fallas, analizando los defectos de materia prima por proveedores, elevando posteriormente los niveles de conformidad en el área de producción. Mejora del plan de capacitaciones, determinación y aplicación de un plan de mantenimiento correctivo de máquinas. llega a las siguientes conclusiones: El logro del objetivo general se llega a dar, el cual es mejorar la productividad en el área de producción , se obtiene que mediante la aplicación del ciclo de Deming la productividad mejora de un 36% a un 74% se refleja también la mejora de la eficiencia de la productividad de un 67% a un 83% posterior a la implementación, en donde influyó la capacitación del personal, con un manual de procedimientos para formas al operario y su relación con la materia prima, así mismo mejoro la eficacia productiva de un 62% a un 89% reflejado en la implementación del mantenimiento preventivo y la calibración de equipos para aumentar los rendimientos de producción. (Ocrospoma, 2017 pág. 126)

- ✓ REYES, Marlon “*Implementación del ciclo de Mejora Continua Deming para incrementar la productividad de la empresa de calzado León en el año 2015*” Tesis. (Ingeniero Industrial) Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 148 pp.

Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/181>

El autor obtiene la identificación de las causas primarias como la ausencia de equipo de trabajo, insuficiente formación de trabajadores, falta de capacitación, supervisión, orden y distribución en los procesos, teniendo como resultado una baja productividad.

Ante el impacto que genera dichas causas, el autor propone las siguientes soluciones: Establecer programas de incentivos al personal, por el cumplimiento de metas establecidas, talleres que motiven el trabajo en equipo, nueva distribución del área de producción, establecer formatos de control de los procesos, implementación de las 5S, inversión de maquinaria, check list de mantenimiento.

Se implementaron las mejoras como el método Richard Muther, Gourchet, trabajo en equipo, programa de incentivos, metodología 5 “S” incrementando la productividad, teniendo resultados como mejora en mano de obra en 25% y productividad de materia prima en 4%. (Marlon, 2015 pág. 48)

- ✓ BENDEZÚ, Yordan en su tesis titulada: “*Aplicación de la metodología PHVA para la mejora productividad del área de acrílico de acabado de productos de la empresa LVC Contratistas Generales SAC, Canto Grande – 2017*”. Para obtener el título de ingeniero industrial. 139 pp.

Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10804>

El objetivo de su investigación fue determinar la influencia de la metodología PHVA en la productividad del área de acrílico en las dimensiones de eficacia y eficiencia.

Llega a las siguientes conclusiones: Una buena gestión de mejora continua incrementó significativamente la productividad en un 31.62% también la eficiencia en un 27,09% y la eficacia en un 17.36% para ello adjuntó los cuadros necesarios para su verificación y análisis, frente a ello realiza las siguientes recomendaciones, como la aplicación periódica de un diagnóstico, así como preparar a los trabajadores sobre mejora continua y aplicar la mejora a las demás áreas de la empresa a fin de lograr en toda su implementación. (Bendezú, 2017 pág. 97)

- ✓ PINO, Miguel en su tesis llamada: “*La relación entre el sector industrial y el tamaño de la empresa con las prácticas de la calidad total y el desempeño organizacional*” para obtener en título de doctor en administración. Surco: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2008. 233pp.

Disponible en <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/782>

El propósito de su investigación es determinar si las prácticas de calidad Total en qué medida está relacionada con el desempeño organizacional y operacional, obtiene las siguientes conclusiones: Hay una relación significativa entre las prácticas de calidad Total y el desempeño organizacional de instituciones privadas tanto de servicio como

productoras, de tamaño pequeña, mediana y grandes para las productoras de bienes. La muestra no puede establecerse con empresas productoras pequeñas.

Demuestra su tesis que las prácticas que influyen más en el desempeño operacional en su análisis es relevante las variables como el tamaño de la organización y sector industrial, en las empresas pequeñas productoras las prácticas de calidad más relacionadas son el entrenamiento al trabajador, compromiso y enfoque en el cliente, debido a que en las empresas pequeñas hay mayor contacto con los trabajadores y clientes. (Pino Jordan, 2008 pág. 170)

- ✓ En la tesis de ISUIZA, Jhosep titulada “*Mejora de la Calidad de atención al cliente en las tiendas propias franquiciadas de Entel mediante la aplicación del método PDCA en la empresa NETCALL PERÚ S.A.C, Santa Anita, 2017*”. (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 134 pp. Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1634/Isuiza_FJB.pdf?sequence=1

El objetivo del trabajo de investigación fue determinar como la aplicación del método PDCA mejora la calidad de atención al cliente, así como establece si el método mejora la fiabilidad de atención y demostrar la mejora de la satisfacción del cliente. Se concluye que la Calidad mejora mediante la aplicación del método PDCA, de 55% a 76% después de la aplicación del método, también un incremento porcentual de 74% a 90% de fiabilidad, así como la satisfacción (del cliente) mejoró en 11 puntos porcentuales de 74% a 85% garantizando que esta metodología se puede aplicar de forma efectiva en otras poblaciones. (Isuiza Flores, 2017 pág. 109).

Internacionales

- ✓ En la tesis de GÁRATE, Sandra llamada “*Propuesta de un sistema de control de calidad cero defectos en la empresa gráficas Hernández CÍA. LTDA, Cuenca-Ecuador, 2014*”, para la obtención del título de Ingeniería Industrial. 161 pp.

Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5062>

Identifica los problemas de No calidad en la empresa, como son: problemas de diseño, de materias primas, orden de trabajo mal especificadas, error del cliente, garantías, ergonomía y seguridad, se considera problema todo aquello que provoca perdida. Se propone la elaboración de un manual de calidad, cero defectos.

Se concluye que los medios que facilitaron la culminación de la investigación, fue el apoyo de la Gerencia General de la empresa y la colaboración del personal que

trabaja en la misma, mediante este trabajo los trabajadores obtuvieron información fundamental sobre el significado de *CALIDAD* que facilitó la adopción de una cultura nueva.

Las cabezas de los departamentos de la empresa lograron conocer los procesos principales procedimientos y tareas que agregan valor a los productos que elaboran, los responsables de calidad pudieron identificar las falencias que generan productos de no calidad y así poder realizar actividades correctivas. (Gárate Encalada, 2014 pág. 121)

- ✓ En la tesis de ISRAEL, Víctor llamada “*Medición de la Calidad en el servicio de una empresa de distribución de acumuladores de la Ciudad de los Mochis, México, DF 2016*”, para la obtención del título de Maestro en Ingeniería Industrial. 119 pp. Disponible en <http://148.204.210.201/tesis/1471374796328TESISVICTORAL.pdf> Tiene como objetivo general determinar los factores mas sobresalientes que afectan la calidad en el servicio. Realiza un cuestionario para reconocer las expectativas del cliente en donde destaca la fiabilidad como medio de satisfacer a los clientes. Se concluye que los estudios que permitieron la medición de la calidad del servicio son con la herramienta del Modelo Servqual, En cuanto al análisis de Fiabilidad, los resultados del alfa de Cronbach fueron mayores a 0,6 por ello los ítems están relacionados entre sí. Los resultados de las brechas que corresponde al estudio del Modelo Servqual, fueron negativos para las primeras cuatro dimensiones; la dimensión de Fiabilidad, Capacidad de Respuesta, Seguridad, y Empatía. La dimensión de elementos tangibles arrojó un valor positivo de 1.05 siendo la única dimensión en que los clientes se sienten satisfechos con lo que obtienen de la empresa. La brecha más significativa fue la brecha de la dimensión de Empatía, con un resultado de -6.9. (Israel Sandoval, 2016 pág. 112)
- ✓ En la tesis de SÁNCHEZ, Sergio llamada “*Aplicación de las siete herramientas de la calidad a través del Ciclo de Mejora Continua de Deming en la sección de Hilandería en la fábrica Pasamanería. S.A. Cueca, Ecuador 2013*”, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. 2013. 95 pp. Se concluye que la solución las siete herramientas de calidad ayudan junto con el Ciclo de Deming (PHVA) a analizar los problemas, mas no ayudan a solucionar los problemas, ya que estas son planteadas por las personas en las reuniones de trabajo y sobre todo la participación de los operarios, quienes son los que mas conocen el proceso productivo de la misma.

La calidad dio como resultado el ahorro de recursos y dinero la productividad aumenta con meno fallos, en la productividad del día aumentó 320 kilogramos y si este dato es llevado a prendas, las ventas podrían alcanzar hasta 108000 dólares si se toma como bases a estos ejemplos el BVD 1760. (Sánchez Racines, 2013).

- ✓ En la tesis de MIRANDA, Karina llamada “*Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de Horno aplicando el Circulo de Deming en la empresa Mabe S.A.C, Guayaquil-Ecuador 2015*”, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Se concluye el ciclo PHVA debe continuar su aplicación a fin de tener mejores resultados finales, se logran determinar los objetivos, se analiza la situación actual, los puntos mas críticos del proceso, al concluir la planificación y las acciones correctivas el proceso mejora, pero se identifica que es un sistema de mejoramiento repetitivo para la obtención de mejores resultados. (Miranda Espinoza, 2015)
- ✓ En la tesis de GARCÍA, Oscar llamada “*Mejora a los procesos de TI mediante la fusión de minería de datos, recuperación de información y QFD para el incremento en la percepción de la CALIDAD en el servicio. Guanajuato - México 2015*”, para la obtención del título de Maestro en Ciencia y Tecnología en la especialidad de Ingeniero Industrial y de Manufactura. 147 pp. Se resume, para poder resolver el problema en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Zacatecas, lo primero fue identificar el problema de la falta de calidad en los servicios ofertados por el área de TI, al tratar mayoritariamente con clientes internos, sin embargo, no por eso deja de ser importante esta calidad, ya que se asume que, al dar un mejor servicio a los clientes internos, el cliente final recibirá un mejor servicio. Para lo cual se realizó primeramente un catálogo de servicios, de tal forma que se puedan delimitar sus expectativas de manera realista, ya que la calidad estará percibida en función de lo que espera el cliente y lo que realmente recibe. Una vez que se definió fue publicado a través de distintos medios, para que todos los clientes lo conocieran.

Posteriormente había que analizar la Voz del Cliente (VOC), para lo cual se utilizaron distintas herramientas como son: minería de datos, minería de texto, Servqual y QFD, cada uno con distintas finalidades. La minería de textos en conjunto con la minería de datos, proporcionaron los procesos críticos. Es bien sabido que lo que no se mide no se puede controlar y por lo tanto tampoco mejorar, por tal motivo se optó por

tomar la línea base tanto de los procesos como de la percepción de la calidad en el servicio que otorga el área de TI del Campus.

Luego se entró a la etapa de la mejora donde la herramienta para analizar la VOC como lo es el QFD se utilizó en el rediseño del proceso, de tal manera que pudiera transferirse a requerimientos del cliente a requerimientos de diseño en el servicio.

La aplicación del QFD en conjunto con las herramientas básicas de la calidad, dependiendo el tipo de proceso fueron aplicadas logrando una mejora en los mismos, esto quedó demostrado con un incremento significativo en los indicadores clave de los procesos, así como un incremento en la percepción de la calidad por parte de los clientes. (García Ortiz, 2015 pág. 116).

1.3. Teorías Relacionadas al tema

1.3.1 Calidad

La calidad tiene varias concepciones, ya que cada quien la entiende de una manera diferente. Aquí se expresan unas cuantas definiciones otorgadas por diversos conocedores del tema:

“Calidad Total es el logro de las exigencias donde el sistema es prevención, estándar y cero defectos.” Philip B. Crosby. (Alcalde San Miguel, 2009)

“Calidad es ausencia de defectos y adecuarse al uso.” Joseph M. Juran. (Alcalde San Miguel, 2009)

“La calidad, puede definirse como un conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como la capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario” (Cuatrecasas Arbós, 2012)

“Calidad es el grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades de los clientes.” Edward Deming. (Alcalde San Miguel, 2009)

“Calidad es diseñar, producir y ofrecer un producto o servicio que sea útil, al mejor precio posible, y que siempre satisfaga las necesidades del cliente.” Kaoro Ishikawa. (Alcalde San Miguel, 2009)

1.3.1.1 Evolución de la Calidad:

La “calidad” no es un término nuevo o que corresponda al reciente siglo XXI, la calidad como exigencia en el desarrollo de productos, desenvolvimiento de funciones o la prestación de un servicio, ha sido medido, evaluado desde épocas antiguas.

“El concepto de calidad ha evolucionado conforme ha pasado el tiempo, ampliando variando de orientación y de objetivos” (Cuatrecasas Arbós, 2012)

En la época de los egipcios, por ejemplo, había un control en la elaboración de plano, construcción, distribución de actividades para la creación de las pirámides, estos procedimientos eran bastantes básicos, como la medida e inspección. Con el pasar del tiempo las exigencias de calidad también se fueron modificando; ya por la Edad Media, hubo exigencias aún mayores, que, en muchos casos tenían como sanción la interrupción de la vida, de aquel que cumplía de forma incompetente sus labores, es decir si es que no se cumplía con la debida aplicación de la “calidad”.

Y en concordancia con Cuatrecasas Arbós, los objetivos de la calidad, han variado, acorde a las épocas, filosofía de las industrias y empresas, así como también se denotará que la calidad, no es responsabilidad de un encargado, de un área o similares, sino que este requiere el compromiso de todo el personal presente en la industria o empresa encargada de elaborar un producto o de brindar un servicio.

1.3.1.2 Artesanal:

Las labores principales estaban a cargo de los artesanos, hay evidencia histórica plasmada en los libros de historia, de artesanos condenados a la deshonra y castigados con la pena de exhibición, (en aquellas épocas la honra de las personas, representaba un bien muy valioso, puesto que este correspondía a una especie de título social) por comercializar un bien en mal o pésimo estado.

Los artesanos realizaban múltiples actividades, entre ellas destaca el dirigir, diseñar, fabricar y ya en ese entonces se tenían un trato estrecho con los clientes (quién infringía un estilo propio en el bien que se produciría), lo cual les permitía asegurar una calidad, al contar con una comunicación estrecha productor-cliente.

Para poder diferenciar las actividades unas de otras, se fueron creando especializaciones (lo que llevo a que una persona se dedique a una labor específica), y así nace la figura del mercader, que era el encargado de generar ese vínculo con el cliente, para establecer un trato comercial, y los artesanos tenían centrada sus labores únicamente en la producción.

1.3.1.3 Revolución Industrial:

La integración de las máquinas dio paso a la conocida revolución industrial, lo cual se desarrolló a finales del siglo XVII generando cambio, a los antiguos talleres de los artesanos. Lo que conlleva a que se pueda producir en mayores cantidades, esto no dejo imposibilitó la existencia de una relación estrecha entre productor y cliente.

Con la aplicación de maquinarias, también la demanda del capital humano, tuvo variaciones, es así que se requerían a personas con diferentes habilidades, lo cual dio paso que los

operarios puedan tener una labor específica y una maquinaria designada, conllevando a la división del trabajo, es así que a principios del siglo XX, Frederick W. Taylor plantea la idea de distinción de tareas, dentro de las empresas productivas, generando una nueva estructura del sistema productivo que se venía ejerciendo en las industrias, implantando una gestión de producción mejorada, y se da lugar a la creación de nuevos puestos de trabajo, como es el de los inspectores, los responsables del cuidado de la correcta ejecución de pasos que dan como resultado un producto final de calidad, es así que se genera la idea de *calidad como control*, es decir visto solo como la correcta aplicación de pasos que derivan en un determinado producto o en su defecto una serie de parámetros que se deben de realizar para evidenciar un correcto servicio, este concepto de calidad bajo el enfoque de “control” es una expresión que sufre variaciones acordes a las épocas, como veremos en la siguiente etapa, que es en lo años 1900 en pleno conflicto mundial.

1.3.1.4 II Guerra Mundial:

Al culminar el conflicto bélico de la II Guerra Mundial y como consecuencia de la misma, según autores, la producción venida de Japón era reconocidos como defectuosos y que presentaban una pésima calidad, frente a los productos de procedencia americana.

Entre los años 1948 y 1952, se desarrolló el programa de reconstrucción, durante la aplicación de este programa J. Juran y W. Deming proporcionan un trascendental aporte a la producción japonesa, técnica que es fuente de utilidad y aplicación en este trabajo investigativo, la técnica llamada mejora continua o también conocida como el ciclo o rueda de Deming, así como otros conceptos de la Gestión de Calidad (*Quality Management*) generando la implantación filosófica en el empresario japonés, de tener un compromiso por la calidad de los productos realizados, cosa que solo se lograría con la integración y participación de todos los empleados, generando un compromiso conjunto de producción y sin excepción.

Todo lo anteriormente mencionado, tuvo como resultados, la mejora en la calidad y precio y para inicio de mil novecientos setenta, se empezó a destacar los productos japoneses de los productos occidentales.

Posteriormente a finales de mil novecientos setenta, las industrias occidentales tratan de imitar, la filosofía de Gestión que había implementado Japón y es así que en mil novecientos ochenta y ocho el presidente de los Estados Unidos Ronald Regan da a conocer la premiación Malcolm Baldrige, el cual tiene una serie de parámetros, que los empresarios americanos

debían de seguir, para asegurar la calidad de sus productos, reconocimiento que hasta la actualidad, está vigente, con las adecuaciones propias que se deben dar acorde a los tiempos.

1.3.1.5 Actualidad:

En la actualidad, la brecha que existía entre la industria occidental y la japonesa se ha disipado, logrando superar los márgenes de calidad que el público exigía y requería a las empresas americanas.

El cambio de los tiempos, generaron el surgimiento de diversos paradigmas relacionados con la gestión de calidad, proponiendo la implementación de normas, como es las normas ISO 9000 o los modelos europeos de Gestión como el de Excelencia Empresarial EFQM, entre otros, a los cuales muchas empresas aplican, a fin de demostrar a sus clientes o futuros clientes, el cumplimiento de calidad exigido en sus productos.

Las empresas han aplicado mayoritariamente, al modelo de Malcolm Baldrige de estados Unidos y el modelo EFQM en Europa, ambos son ampliamente aceptados, así también cabe destacar que las normas anteriormente mencionadas complementan las Normas ISO 9000.

1.3.2 Calidad del producto:

El concepto de calidad tiene diferentes enfoques, por lo cual es diverso, existe un concepto desde la organización, o basada en la satisfacción del cliente, y esto se debe a las diversas teorías existentes sobre calidad, hemos podido ver en líneas anteriores como a la evolución de calidad ha variado unido al enfoque de la misma, todos estos enfoques han aportado contribuciones que se pasará a detallar y considerar en el presente trabajo.

La calidad para E.W. Deming (1989) representa una serie de cuestionamientos, reflexiones y análisis en búsqueda de una mejora, la cual se desenvuelve de forma continua.

Según la ISO (Organización Internacional para la Normalización) 9000, *calidad* debe comprenderse como el nivel de características de un determinado bien o servicio cumple, es decir lleva a cubrir las expectativas que tiene sobre este los clientes. (Alcalde San Miguel, 2009)

Es importante recalcar, que la Norma ISO también ha evolucionado al igual que evolucionó el término CALIDAD, presentando una nueva visión de lo que implica calidad, las cuales están plasmadas de la siguiente manera en la Norma ISO 9001:2015:

a) En toda institución, empresa u organización que tenga como visión, norte apuntar hacia la calidad de sus productos o bienes, así como de sus servicios brindados, deberá proporcionarse de una cultura que se exprese en el comportamiento, actitudes, actividades y

procesos cuya entrega de valor, es mediante el logro de la satisfacción a las necesidades, expectativas y/o requerimientos de los clientes.

b) Los bienes que una industria, producen o los servicios que esta brinda, la calidad de estas está determinada y reflejada en la capacidad que estas tienen para lograr satisfacer a sus clientes, y por los impactos que sus productos o servicios logren en ellos, así estos hayan sido previstos o no previstos sobre las partes interesadas.

c) La calidad de lo producido o del servicio brindado, incluye función, desempeño, así como el valor que es fruto de la percepción y/ o criterio del cliente. (Sarmiento, 2015)

Se concluye de lo investigado y expresado en líneas anteriores, que los modelos empresariales con visión y norte de excelencia, muy valoradas por el gremio industrial, y demás instituciones empresariales, confluyen en que el concepto de calidad es el logro de la satisfacción del cliente, en concordancia con una eficiente cultura económica y uso de sus recursos.

Para el diccionario de la Real Academia Española se encuentra la definición de calidad como la propiedad, o cualidad que resulta inherente a algo, es decir que posibilita juzgar su valor; adjunto a esta definición está el concepto de calidad como la adecuación del bien o servicio a las características requeridas. De esta definición se puede identificar a la calidad centrada en el producto, entendiéndose como algo relativo, basada en la opinión de quien juzga el valor del producto o consume el bien, o por otra parte en quien o que determine si es o no adecuado a las características previamente especificadas de dicho producto, bien o servicio dado.

Cuando se diseñan o produce determinado bien, se les asigna un conjunto de características o funcionalidad que hacen de ese bien útil y cubra las necesidades de los usuarios.

Cuando nos enfocamos solo en el bien (producto) las características son técnicas, como: Apariencia, belleza, peso, transportabilidad, gusto, estilo, dimensiones, durabilidad

Los requerimientos del producto se relacionan a cómo tiene que ser las características, que pueden ser amplios detalles del mismo. (Alcalde San Miguel, 2009)

1.3.3 Enfoques de calidad

La implementación de la calidad tiene aspectos determinantes, es el propio cliente quien determina la calidad. (Cuatrecasas Arbós, 2012).

No obstante, como hemos conocido ya diversos conceptos de calidad, esto nos invita a tener diversos enfoques de calidad.

En el libro Organización de la Producción y Dirección de Operaciones se menciona tres enfoques de la calidad:

Calidad del cliente o concertada: Representa lo que desea el cliente para consumir sus requerimientos o necesidades y está relacionada con las diferentes especificaciones que aportan calidad al producto. (Cuatrecasas Arbós, 2012)

Calidad de diseño o planificada: Es lo que la empresa diseña, planifica y quiere llegar a fabricar para responder a los requerimientos del cliente. Es la calidad prevista. (Cuatrecasas Arbós, 2012)

Calidad de producción o realizada: Vinculada al grado de alcanzado de cumplimiento o adecuación de las especificaciones de un producto o servicio y de las características de diseño. Es resultado del proceso de producción. (Cuatrecasas Arbós, 2012)

Ilustración 6: Diagrama de las tres calidades.



Fuente: Organización de la producción y dirección de operaciones.

Este último enfoque de la calidad, representa una visión técnica del mismo, donde el producto satisface las necesidades de todos los involucrados en el proceso.

Para el año 2014, en el libro Indicadores de Gestión, de los autores Uribe y Reinoso consideran una fórmula para medir el Nivel de Calidad en su proceso, como es:

$$\text{Nivel de Calidad} = \frac{\text{Número Total de productos sin defectos}}{\text{Número Total de productos Elaborados}} \times 100$$

La cual será tomada para el presente trabajo de investigación, a fin de medir el nivel de calidad de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. Debido a que, en este último punto, se

encuentra el objeto de estudio, buscando mejorar la calidad del producto del área de producción.

1.3.4. Dimensiones de calidad

1.3.4.1 Satisfacción del cliente.

Cuando existe una demanda por parte de los clientes, o una necesidad que cubrir, esto conlleva a una serie de especificaciones, que el producto buscará cubrir, frente a esta situación, se debe precisar que es o implica la satisfacción del cliente, esta se puede entender como la posibilidad de conseguir que algo suceda, como la esperanza de realizar algo que cubra esa necesidad, que consiga llenar el conjunto de expectativas, que demanda el cliente. Para ello se requiere tener claridad, tener parametrizado y reconocer la necesidad y características que el producto o bien producido va a requerir.

Centrándonos en la esfera contextual, en el que se desarrolla esta investigación, abordaremos todo ejemplo en base a un bien producido al cual llamaremos producto, debido a que la Empresa EMCAPSAC es manufacturera.

El bien que la empresa EMCAPSAC produce son empaques de cartón corrugado, por ello los empaques producidos deben gozar de una serie de características, todo ello con la intención de buscar satisfacción en sus clientes y en fe de su calidad, dichas características a cumplir son: apariencia, transportabilidad, durabilidad, dimensiones, tiempos de entrega, todas estas características mencionadas corresponden a dar respuesta a la demanda del cliente, a la par también los empaques de cartón corrugado deben cumplir una serie de requisitos, los cuales son obligatorios, y cuya aplicación corresponde como regulación a las empresas manufactureras de empaques de cartón corrugado, los cuales están en referencia con su seguridad, normativas legales y utilidad que están cumplen.

Medir la calidad de los productos con base en la **aceptación por parte de los clientes**, es un indicador medio porcentual (Cruz Lezama, 2007).

Este indicador es llamado por el autor antes mencionado CALIDA DE USO y se expresa de la siguiente manera:

$$Calidad\ de\ Uso = \frac{Volumen\ reclamado\ por\ calidad\ (procedente)}{volumen\ total\ de\ ventas} \times 100$$

En la presente investigación, el indicador que refleja la satisfacción de clientes para mejorar la calidad se medirá mediante la siguiente fórmula:

Nivel de satisfacción

$$= \frac{\text{Número total de ventas} - \text{Número de quejas y reclamos}}{\text{Número total de ventas}} \times 100$$

1.3.4.2 Conformidad.

Dimensión basada en el producto que tiene como objeto la realización de una serie de características establecidas por el fabricante en búsqueda de lograr clientes satisfechos.

Estas características según Juran y Gryna son el desempeño, confiabilidad, durabilidad, facilidad de uso, servicios, estética, disponibilidad de opciones y posibilidad de expansión, producto sin defecto o errores en la entrega, durante el uso. (Tarí Guilló, 2000).

Según Phil Crosby el concepto de conformidad es adaptarse a las especificaciones o conformidades de los requerimientos establecidos.

Como tal no se puede establecer unas características limitadas para satisfacer al cliente quien finalmente será el quien califique al producto con calidad o no, como mencionó Armand Feigenbaum la composición total de las cualidades del bien, que estén relacionados con los requerimientos del cliente se consideran calidad.

En la presente investigación, el indicador que refleja conformidad del producto para la mejor de la calidad se medirá mediante la siguiente manera:

Conformidad

$$= \frac{\text{Número total de productos realizados} - \text{Número total de productos rechazados}}{\text{Número Total de productos realizados}}$$

1.3.5 Ciclo de Deming

El Ciclo PHVA, también conocido como Ciclo de Deming, es una propuesta técnica de Shewart, pero ampliamente difundida Edward Deming por el año 1950 en Japón, de ahí que se le conoce mayoritariamente como Ciclo de Deming.

Esta técnica busca lograr la calidad, para ello la propuesta radica en identificar y resolver problemas de una manera practica en las industrias y con la participación y desenvolvimiento de todo el personal, involucrarse estrechamente con el norte de la institución.

El otro término utilizado es PHVA, la cual son siglas que significan: planificar, hacer, verificar y actuar, aunque originariamente los términos proceden del inglés, por lo cual, en muchas bibliografías, se puede encontrar como plan, do, check y act. La técnica también recibe el nombre de mejora continua, esto debido a que representa un ciclo ininterrumpido, es decir un proceso de mejorar y cambio de forma constante, aplicada directamente en la gestión de los procesos, de manera continua e integral.

“El ciclo de Deming resulta de aplicar la lógica y hacer las cosas de forma ordenada y correcta.” (Cuatrecasas Arbós, 2012 pág. 256)

1.3.5.1 Etapas del Ciclo de Deming.

“Está constituido básicamente por cuatro actividades” (Cuatrecasas Arbós, 2012) conceptualizaremos cada una de ellas a continuación las conceptualizaremos:

1.3.5.1.1 Planificar:

Esta es la primera etapa del ciclo, en esta se debe determinar los objetivos que se pretenden alcanzar, así como las actividades a mejorar, definir el método más apropiado, a fin de lograr las propuestas planteadas, este primer paso implica preparar un plan operativo, se parte dando respuesta a las siguientes interrogantes:

a) Encontrar el problema:

Sirve de mucha ayuda responder a las siguientes interrogantes:

¿Qué ocurre? ¿Dónde ocurre? ¿Desde cuándo ocurre?

b) Identificar las posibles causas del problema:

¿Por qué ocurre? ¿Cuándo ocurre? ¿Dónde ocurre? ¿Quién lo produce? ¿Cómo ocurre? ¿Cuántas veces ocurre?

c) Seleccionar las causas importantes.

d) Fijar la solución al problema:

Tener en cuenta:

Impacto de la medida adoptada, tiempo de implantación, coste de solución, relación costo/beneficio

1.3.5.1.2 Hacer:

Esta representa la segunda etapa del ciclo, es la etapa de la ejecución, es decir de pasar a la acción todas las actividades previamente planificadas en la etapa anterior, es importante precisar, que esta etapa implica el desarrollo de un piloto, este piloto ha de ser evaluado, si conlleva o no las metas trazadas, y luego dar un paso a una escala mayor o integral en toda la organización.

Actividades:

e) Implantar la solución: pueden ser las siguientes: Diseñar nuevos procesos, modificar las instalaciones adquirir unas nuevas, aportar recursos necesarios, establecer nuevos parámetros a controlar y diseñar los procedimientos de control.

1.3.5.1.3 Verificar:

Esta tercera etapa del ciclo corresponde a la comprobación de las medidas que se hayan implementado y la efectividad de las mismas, la constatación del correcto funcionamiento de las tareas ejecutadas en la etapa anterior, y la evaluación de los resultados, si son los previstos o no, si cumplen las expectativas planteadas en un principio o no, en caso los resultados no representan lo esperado, suelen ser opuestos a lo previsto, se debe optar por modificar las actividades planteadas, reformular las tareas, ajustar los pasos previos y hasta se puede plantear la posibilidad de ajustar los objetivos que se había propuesto la organización, de ser necesario.

La actividad a realizar es:

f) A modo de conclusión consistirá es: Comprobación de los resultados.

1.3.5.1.4 Actuar:

Esta corresponde el cuarto paso del ciclo, estrechamente vinculada a la anterior (verificar), pues en esta etapa se debe comparar actividades antes y después de ejecutar la propuesta de mejora, de comprobarse que sea a mejorado el proceso verdaderamente, esto da pie a la implantación de la medida y la documentación al sistema de la misma.

Se desarrolla las actividades:

g) Prevención de irregularidades: Se dará paso a estandarizar las supervisiones de trabajo, haciendo uso de los instructivos y correctivos requeridos.

h) Auditoría: Revisión constante y documentación de los procedimientos, con cambios de mejora, si fuesen necesarios.

1.3.5.2 Concepto del Ciclo de Deming.

Después de haber realizado la consulta de variados autores, ya antes mencionados, se confluje que el Ciclo de Deming, es una técnica de mejora, poseedora de cuatro etapas las cuales son planificar, hacer, verificar y actuar, que posterior a una correcta aplicación de las mismas posibilitarán mejorar la calidad.

1.6. Formulación al Problema

1.6.1 Problema General:

¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC S.A.C. de Villa el Salvador – 2018?

1.6.2 Problemas Específicos:

¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC S.A.C. de Villa el Salvador - 2018?

¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la conformidad del producto de la empresa EMCAPSAC S.A.C. de Villa el Salvador - 2018?

1.7. Justificación del estudio

La determinación de la existencia de una empresa manufacturera radica en el número de ventas, la cantidad de clientes que pueda tener, por ello es indiscutible el hecho de reconocer que mejorar la calidad del bien producido, repercutirá positivamente, trayendo múltiples beneficios, entre ellos: la optimización de los recursos, disminuyendo costos de producción, fidelización de los clientes o atrayendo nuevos clientes, y haciendo a la empresa mas competitiva en el mercado y con una capacidad de captación mayor.

Por todo lo mencionado, el presente trabajo resulta muy relevante, socialmente e industrialmente en especial para la empresa EMCAPSAC, debido a los beneficios que conllevará, ya mencionados en el párrafo anterior.

También cuenta con una justificación metodológica, ya que será un referente a estudiantes, empresas, propietarios de empresas y toda institución que decida aplicar la técnica de mejora llamada Ciclo de Deming con la intención de optimizar la calidad.

1.8. Hipótesis

1.8.1 Hipótesis General:

La aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador – 2018.

1.8.2 Hipótesis Específicos:

La aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador – 2018.

La aplicación del ciclo de Deming mejora la conformidad del producto de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador – 2018.

1.9. Objetivo

1.9.1 Objetivo General:

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora de la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador – 2018.

1.9.2 Objetivo Específicos:

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador - 2018

Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la conformidad del producto de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador – 2018.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Por su finalidad la investigación es de tipo aplicada, ya que citando a Sánchez Carlessi, la Investigación aplicada busca conocer para hacer. (Sanchez Carlessi, y otros, 2009), es decir se va a llevar a cabo por aplicar conocimientos teóricos a situaciones reales y concretas y estimar las consecuencias prácticas que de ella provengan, solucionando problemas y con ello la mejora de la calidad de la empresa EMCAPSAC. S.A.C.

Por su nivel o profundidad es de tipo Descriptiva-Explicativa ya que estima la relación entre las variables, el impacto de una sobre la otra.

Por su enfoque o naturaleza la investigación de tipo cuantitativa, ya que utiliza pruebas estadísticas y de medición de datos.

2.1.2. Diseño de investigación

Su diseño es Experimental con una aplicación cuasi - experimental en razón de que se manipula la variable independiente y estimar, calcular y estudiar los cambios producidos en la variable dependiente.

Con una ejecución que implica series cronológicas de un solo grupo.

A un único grupo se le administra varias pruebas, después se le aplica el tratamiento experimental que es la implementación del Ciclo de Deming y finalmente varias post pruebas pasos. Es diagramado de la siguiente manera:

G O₁ O₂ O₃ X O₄ O₅ O₆

G: Grupo de análisis.

O₁, O₂, O₃: Pre prueba (Toma de datos antes de la aplicación del Ciclo de Deming)

X: Aplicación del ciclo de Deming

O₄, O₅, O₆: Post prueba (Toma de datos después de la aplicación del Ciclo de Deming)

2.2. Operacionalización de las variables

2.2.1 Definición conceptual de las variables:

CICLO DE DEMING (Independiente): Es una técnica de mejora que posee cuatro pasos permitiendo mejorar la calidad. (Cuatrecasas Arbós, 2012)

CALIDAD (Dependiente): La calidad consiste en el logro de satisfacer las expectativas del cliente y sus necesidades, bajo características de conformidad. (Alcalde San Miguel, 2009)

2.2.2 Definición operacional de las variables:

CICLO DE DEMING (Independiente): Técnica de mejora de la calidad que tiene cuatro etapas: Planificar, hacer, verificar y actuar.

CALIDAD (Dependiente): Satisfacción del cliente bajo características de conformidad del producto. (Sarmiento, 2015)

2.2.3 Cuadro de Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala
Independiente Ciclo de Deming	Técnica de mejora continua, que consiste en cuatro pasos. (Cuatrecasas Arbós, 2012)	Técnica que mejora la calidad en cuatro etapas: Planificar, hacer, verificar y actuar.	Planificar	$ICCD = \frac{PO}{PT} \times 100$ ICCD: Índice de Cumplimiento de Ciclo de Deming PO: Puntaje Obtenido. PT: Puntaje total.	
			Hacer		
			Verificar		
			Actuar		
Dependiente Calidad	Calidad consistente en lograr satisfacer las expectativas del cliente y sus necesidades, bajo características de conformidad. (Alcalde San Miguel, 2009)	Satisfacción del cliente bajo características de conformidad del producto.	Satisfacción del cliente	$NS = \frac{TV - QR}{TV} \times 100$ NS: Nivel de satisfacción. TV: Número Total de ventas. QR: Número de quejas y reclamos	Razón
			Conformidad	$C = \frac{PR - NTPR}{PR} \times 100$ C: Conformidad. PR: Número Total de Productos Realizados. NTPR: Número total de productos rechazados.	

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población.

Es el conjunto de los individuos, sucesos, productos que comparten características comunes, coinciden especificaciones y corresponden el universo del problema de investigación.

Para efecto de la investigación se toma como población la producción y servicio que realiza la empresa EMCAPSAC. SAC.

2.3.2. Muestra:

Es la representación de la población, en esta investigación la muestra es encontrar el tamaño adecuado a estudiar, la cual será las ordenes de producción y servicio los objetos de la investigación.

2.3.3. Muestreo:

En el presente trabajo de investigación se ha determinado utilizar el tipo de muestreo no probabilístico, esto es debido a la influencia para escoger la población de estudio. Se tomará 60 días hábiles en total de producción comprendida en dos etapas desde el 2 de julio al 5 de agosto de 2018, como levantamiento de datos, pre implementación; y posteriormente de 2 de octubre hasta 7 de noviembre de 2018 como post implementación del Ciclo de Deming

Obteniendo 30 datos en la pre implementación y otros 30 datos en la post implementación del Ciclo de Deming de las órdenes de producción y servicio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para el logro de los objetivos se utilizará las siguientes técnicas y herramientas:

- Técnicas de recolección primaria: las cuales son el resultado de una interacción directa de la realidad, como lista de observaciones, fotos, etc.
- Técnicas de recolección secundaria: Documentos que han sido elaborados previamente por investigadores, bibliografías, revistas, etc.
- Empleo de técnicas: Diagrama de Ishikawa, Pareto, hoja de recogida de datos.
- Indicadores de gestión de calidad: Para observar los niveles de eficiencia y eficacia en cuanto a la expectativa del cliente y el costo del producto.
- Para evaluar y determinar la mejora de la implantación se empleará un análisis estadístico con el uso del software SPSS 25, para la prueba de hipótesis.
- La validez de dichas técnicas e instrumentos para medir las variables serán definidas por el juicio de expertos, para tal fin, se anexan sus firmas:

- **Mg. Huertas del Pino Cavero, Ricardo Martín**
Especialidad: Ingeniero Industrial con maestría en Administración de negocios y Tecnologías de información.
- **Mg. De la Cruz De la Cruz, Hugo Rafael**
Especialidad: Ingeniero Industrial.
- **Mg. Medina Quispe, Renato**
Especialidad: Ingeniero Industrial. Mejora de métodos.

2.5. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación se utilizará software de Microsoft Excel y SPSS. Para el procesamiento de los datos recopilados relacionados con la hipótesis de investigación; señalará y detallará de forma documentada la información.

2.5.1 Análisis Descriptivo.

Brinda una información general del comportamiento de un fenómeno expresadas en medidas de tendencia central, como la moda, la mediana y la media aritmética y las medidas de variabilidad que especifican cuán dispersos están los datos, las medidas más utilizadas son la varianza y la desviación estándar.

2.5.2 Análisis Inferencial.

Con la aplicación de la estadística inferencial se puede determinar que la diferencia de los datos descriptivos es real o al azar.

Hay dos maneras de procesar los datos, mediante pruebas paramétricas y no-paramétricas.

a) Pruebas paramétricas: Su aplicación en la prueba de hipótesis requiere el cumplimiento de una distribución normal y homogeneidad de varianza. Se desarrolla la prueba de normalidad y se realiza la comparación de medias aplicando la T-Student.

b) Pruebas No-Paramétricas: No exige el cumplimiento de supuestos, las hipótesis a ser verificadas o comprobadas no incluyen un parámetro de población, para la comparación de medios en este caso se empleará la Z-Wilcoxon.

2.6. Aspectos éticos.

Para el presente trabajo, la veracidad de la información y datos proporcionados corren por entera responsabilidad del investigador.

Los parámetros de calidad establecidos para la elaboración de empaques de cartón corrugado, son priorizados en esta investigación pues el sujeto de estudio del mismo, son bienes producidos.

La información proporcionada por la empresa participante en esta investigación, es recibida, debidamente analizada y utilizada solo con fines académicos.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual

2.7.1.1 Descripción general de la Empresa.

EMCAPSAC. S.A.C. es una empresa nueva en el mercado, con aproximadamente año y medio de operaciones, brindando servicios de elaboración de empaques de cartón.

Tiene como misión: Dedicarse a la solución en producir envases de cartón micro corrugado de forma personalizada para sus clientes, brindando excelente servicio y calidad en su producto.

Su visión es: En 5 años haber logrado: Consolidar actividades en el segmento doméstico, así como también que los clientes reconozcan su producto, por cualidades como su alta calidad.

Nos ponemos en contacto por medio de su página web.

<http://www.emcapsac.com>

2.7.1.2 Datos generales de la Empresa.

Nombre: EMCAPSAC. S.A.C

Ruc: 20601718929

Inicio: 01/01/2017

Estado: Activo

Tipo: Sociedad anónima cerrada

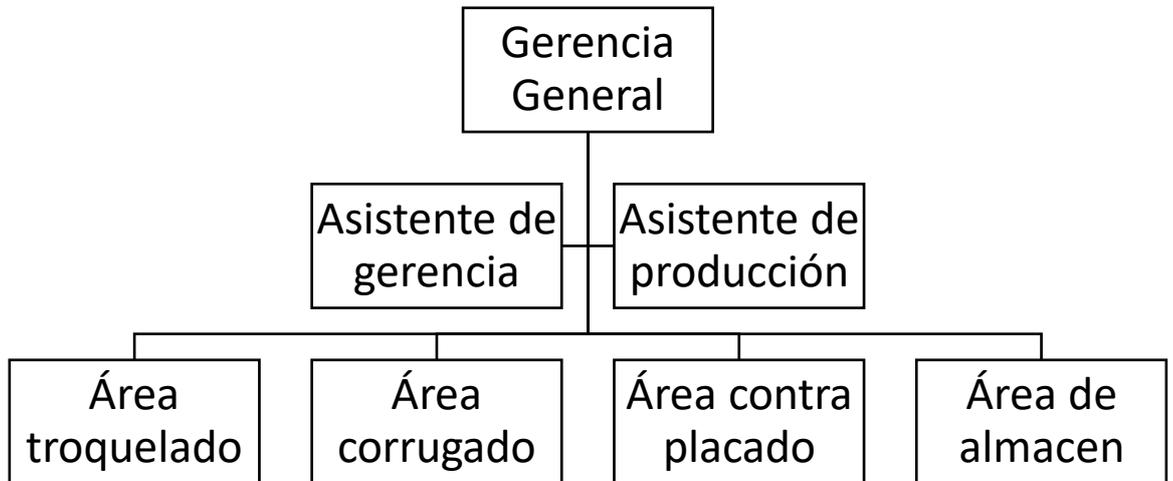
Dirección: Mza. F lote. 6 Asc. Familiar el centinela

Centro de atención: Avenida César Vallejo, s/n – lote 1, zona del Lomo de Corvina, del distrito de Villa el Salvador, en la provincia de Lima.

Teléfonos: 980-539-131 / 944-914-447

2.7.1.3 Organización General de la Empresa.

Ilustración 7: Organigrama



2.7.1.4 Productos que elabora la empresa EMCAPSAC. S.A.C.

A) Bobinas de cartón corrugado (single face):

Está formado por un elemento ondulado (onda) pegado al elemento plano (liner).

Este producto representa el 30% del total de la producción y ventas de la empresa

Ilustración 8: bobina de cartón corrugado (single face)



B) Cajas para diversos productos:

En EMCAPSAC. S.A.C. nos especializamos en la fabricación y venta de:

Todos los derivados de empaques de cartón corrugado.

Ilustración 9: Cajas de pizza y zapatos.



2.7.1.5 Especificaciones técnicas de los productos.

Cada cualidad con la que cuenta los productos que elabora la empresa EMCAPSAC. S.A.C. es ideal para el transporte o embalaje de productos de dimensiones pequeñas, donde se cuida la presentación del mismo, como son productos alimenticios, de calzado, etc.

Tabla 3: cuadro de especificaciones técnicas del producto

ESPECIFICACIONES	MEDIDAS
Onda	Micro
tipo de canal	E
Grosor aproximado	1.7-2 mm
Gramaje	270-320 g/m ²
Colores	Marrón y blanco
Oscilación	1.35 – 1.5 mm

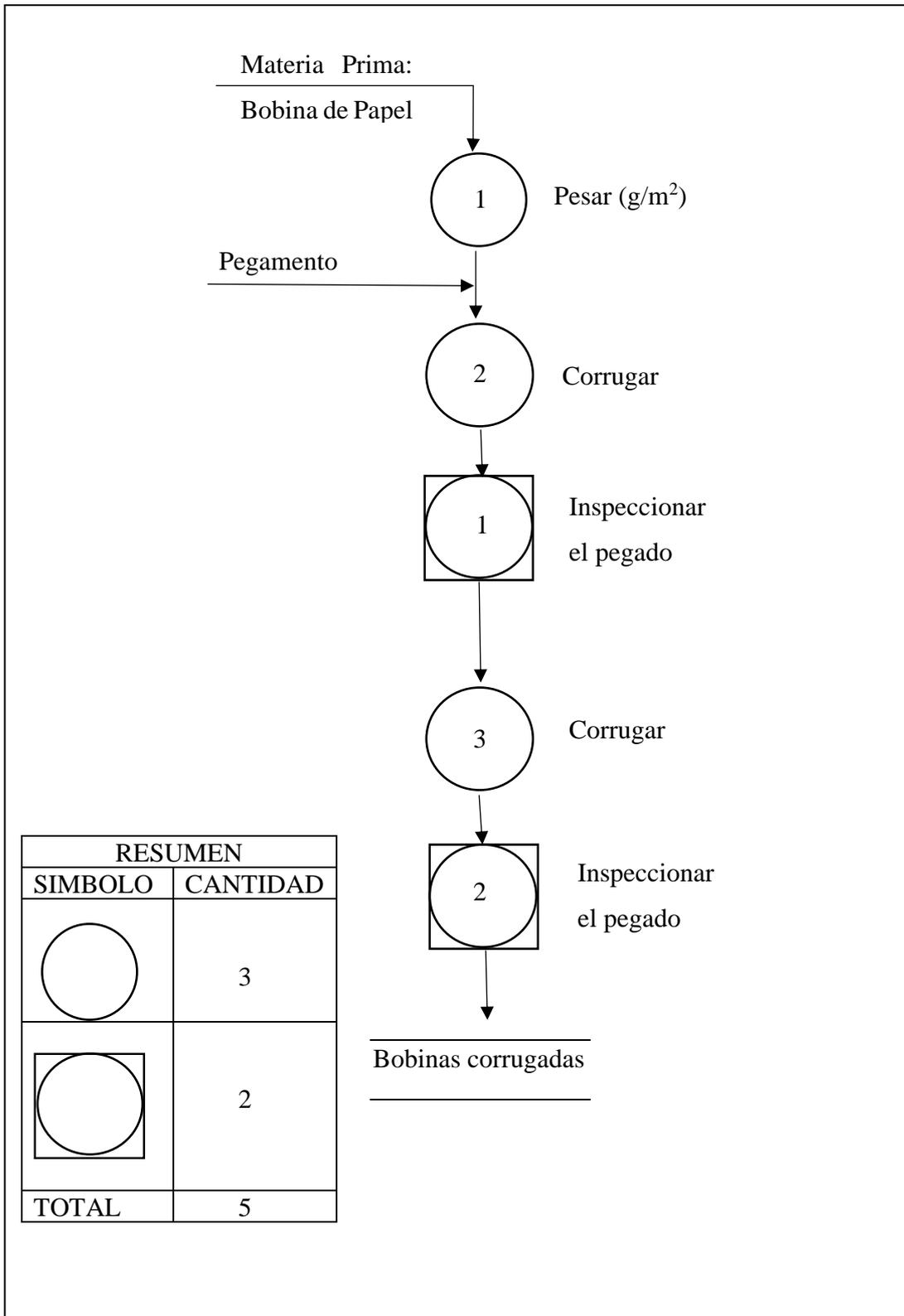
2.7.1.6 Descripción del proceso.

Estos productos tienen un proceso de elaboración, el cual es el siguiente:

En el caso de los single face:

1. Se determina el gramaje del papel.
2. Se lleva la bobina al área de corrugado.
3. Se inspecciona en dos oportunidades el pegado de la lámina corrugada (al inicio y final de la bobina).
4. Finalmente se obtiene la bobina single face.

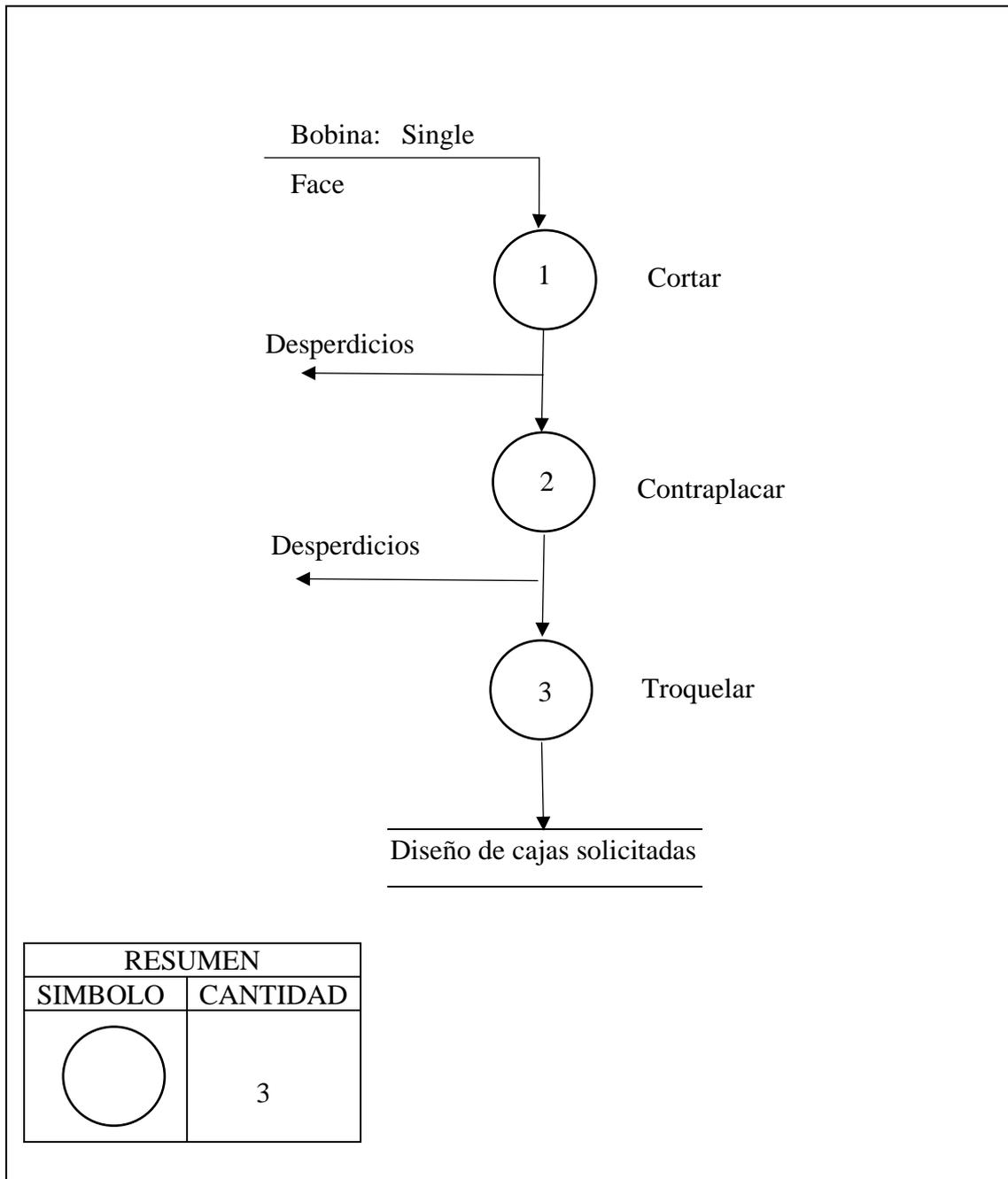
Ilustración 10: DOP de la producción de Bobina Single Face



Procesos para la elaboración de diferentes empaques de cartón corrugado:

1. La bobina de Single Face es cortada.
2. Las singles faces cortadas son contraplacadas.
3. Troqueladas con el diseño que les corresponde.

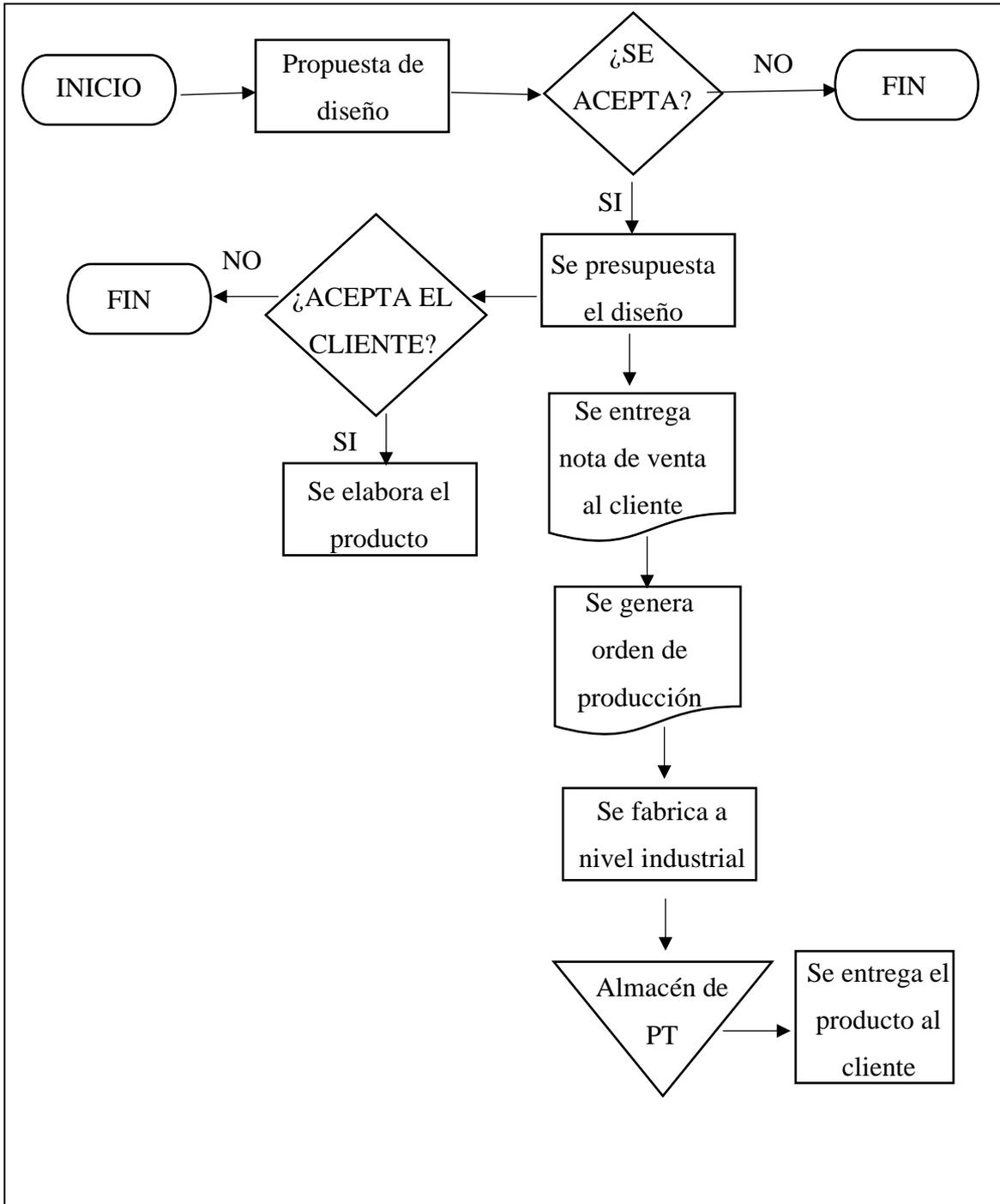
Ilustración 11: DOP de Cajas Para Empaques



El diagrama de flujo para producir cajas para diversos empaques.

Detalla el recorrido desde la propuesta de diseño del empaque por parte del cliente hasta la entrega del mismo.

Ilustración 12: Diagrama de Flujo de cajas para Empaques



2.7.1.7 Análisis de calidad del producto pre-implementación.

Recojo de información de los productos realizados:

En los análisis realizados para identificar el nivel de calidad, se tomó treinta datos de producción:

Tabla 4: Cuadro de nivel de calidad

PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS SIN DEFECTOS	NIVEL DE CALIDAD
B 01	3000	2400	80%
B 02	3102	2532	82%
B 03	3072	2466	80%
B 04	3000	2250	75%
B 05	3000	2700	90%
B 06	3000	2610	87%
B 07	3150	3000	95%
B 08	3000	2625	88%
B 09	3000	2640	88%
B 10	3300	2670	81%
B 11	3300	2730	83%
B 12	3000	2634	88%
B 13	3600	2805	78%
B 14	3000	2568	86%
B 15	3000	2541	85%
B 16	3000	2559	85%
B 17	3000	2394	80%
B 18	3000	2430	81%
B 19	3000	2460	82%
B 20	3000	2478	83%
B 21	3300	2958	90%
B 22	3000	2400	80%
B 23	3300	2475	75%
B 24	3000	2400	80%
B 25	3000	2415	81%
B 26	3300	2565	78%
B 27	3000	2370	79%
B 28	3000	2400	80%
B 29	3000	2394	80%
B 30	3450	2667	77%

El nivel de satisfacción del cliente se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$\text{Nivel de Calidad} = \frac{\text{Número Total de productos sin defectos}}{\text{Número Total de productos Realizados}} \times 100$$

De ella se obtiene: que el promedio del nivel de calidad es el 82%.

Recojo de información de las ventas realizadas:

En los análisis realizados para identificar el nivel de satisfacción del cliente, se tomó treinta datos de venta:

Tabla 5: Cuadro de nivel de satisfacción del cliente

NUMERO DE DATO	TOTAL DE VENTAS	TOTAL DE QUEJAS Y RECLAMOS	NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
1	10	6	40%
2	13	7	46%
3	12	6	50%
4	10	4	60%
5	10	6	40%
6	10	3	70%
7	11	5	55%
8	10	6	40%
9	10	5	50%
10	11	4	64%
11	11	3	73%
12	10	6	40%
13	12	5	58%
14	10	6	40%
15	10	7	30%
16	10	4	60%
17	10	5	50%
18	10	6	40%
19	10	6	40%
20	10	2	80%
21	11	7	36%
22	10	6	40%
23	11	4	64%
24	10	5	50%
25	10	6	40%
26	11	8	27%
27	10	4	60%
28	10	4	60%
29	10	3	70%
30	12	8	33%

El nivel de satisfacción del cliente se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$NS = \frac{TV - QR}{TV} \times 100$$

NS: Nivel de satisfacción.

TV: Número Total de ventas.

QR: Número de quejas y reclamos

De ella se obtiene: que el promedio del nivel de satisfacción del cliente es el 50%.

Análisis de la conformidad del producto pre - implementación.

Se tomó treinta datos de los pedidos de producción, obteniendo lo siguiente:

Tabla 6: Cuadro de conformidad del producto

PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS RECHAZADOS	CONFORMIDAD
B 01	3000	291	90%
B 02	3102	309	90%
B 03	3072	306	90%
B 04	3000	294	90%
B 05	3000	273	91%
B 06	3000	282	91%
B 07	3150	297	91%
B 08	3000	267	91%
B 09	3000	261	91%
B 10	3300	294	91%
B 11	3300	291	91%
B 12	3000	261	91%
B 13	3600	345	90%
B 14	3000	288	90%
B 15	3000	291	90%
B 16	3000	294	90%
B 17	3000	297	90%
B 18	3000	294	90%
B 19	3000	297	90%
B 20	3000	285	91%
B 21	3300	291	91%
B 22	3000	291	90%
B 23	3300	327	90%
B 24	3000	282	91%
B 25	3000	258	91%
B 26	3300	294	91%
B 27	3000	285	91%
B 28	3000	291	90%
B 29	3000	288	90%
B 30	3450	312	91%

La conformidad del producto se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$C = \frac{PR - NTPR}{PR} \times 100$$

C: Conformidad.

PR: Número Total de Productos Realizados.

NTPR: Número total de productos rechazados.

De ella se obtiene: que el promedio de conformidad del producto es el 91%.

2.7.1.8 Análisis del Ciclo de Deming.

Para la aplicación del Ciclo Deming se realizó una evaluación con las personas a cargo de esta implementación generando un check list de evaluación y seguimiento, el cual considera la aplicación de la escala de Likert siguiendo las puntuaciones del 1 al 5 por cada punto a evaluar para aplicación de esta mejora, siendo 1 la puntuación más baja indicando el total desacuerdo o muy en desacuerdo y 5 en total acuerdo o muy de acuerdo, sobre las actividades detalladas.

En el siguiente cuadro se observa la puntuación obtenida en número y porcentual.

Tabla 7: Cuadro de escala de aplicación del Ciclo de Deming (pre)

ETAPA DEL CICLO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN				
			1	2	3	4	5
PLANEAR	A	Todos los trabajadores de la empresa reconocen que hay problema de mala calidad del producto		2			
	B	Se identifica con claridad y objetividad las causas del problema.	1				
	C	Se prioriza las causas principales del problema.	1				
	D	Se fija las medidas adoptadas o acciones correctivas para dar solución al problema.		2			
HACER	E	Se implementa las acciones correctivas para dar solución al problema.	1				
VERIFICAR	F	Se comprueba las medidas implantadas.	1				
ACTUAR	G	Se realiza la prevención de irregularidades.		2			
	H	Auditorías constantes con medidas correctivas si fuese necesarios.	1				
Total			5	6			

Criterio de evaluación

- 1 Muy desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Muy de acuerdo

$$ICCD = \frac{PO}{PT} \times 100$$

	N°	%
PO: Puntaje Obtenido	11	28%
PT: Puntaje Total	40	100%

2.7.2. Propuesta de mejora

Se identifica las ventajas y desventajas que poseen diferentes metodologías de mejora de la calidad, de esta evaluación se determinara la más apropiada para aplicar en la situación problemática que tiene la empresa.

Tabla 8: Cuadro de ventajas y desventajas de diversas herramientas

HERRAMIENTAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SIX SIGMA	Metodología basada en la estadística, para mejorar procesos. Centrado en reducir niveles de falla. Posee pasos: Definir el problema. Analizar por medio de herramientas. Mejorar. Controlar.	Tiene un tiempo de aplicación de mediano a largo plazo.
KAISEN	Centra su atención en el cliente. Busca mejorar las prácticas de trabajo en todos los aspectos. Plantea la creación de un comité directivo de alta gerencia.	Implica la especialización de cada personal, con un amplio conocimiento de los procesos de la organización.
CICLO DE DEMING	Centra su atención en los productos y servicios. Base de la mejora continua. Tiene cuatro etapas claramente definidas y diferenciadas: Planificación Ejecución Evaluación Actuación	Este enfoque no enfrenta una emergencia o implementación de acción inmediata.
JIDOKA	Corrige la irregularidad del proceso. Investiga la raíz del mismo. Posee cuatro pasos: Localizar el problema. Parar la producción. Establecer solución. Investiga la causa raíz del problema	Deriva en parar constantemente la línea de producción Implica el uso de maquinarias flexibles o pequeñas.

Teniendo conocimiento actual de cómo se encuentra EMCAPSAC. S.A.C. se propone la búsqueda de una solución para los problemas que generan la baja calidad del producto haciendo uso de la metodología llamada Ciclo de Deming.

2.7.2. 1. Cronograma de implementación de la propuesta:

Tabla 9: Cronograma de implementación del Ciclo de Deming

MESES	AGOSTO				SETIEMBRE			
SEMANAS	Del 6/8/18 al 31/8/18				Del 3/9/18 al 28/9/18			
ACTIVIDADES PROGRAMADAS	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
ETAPA PLANIFICAR								
Planificar reuniones con gerencia								
Planificar reuniones con producción								
Planificación de capacitación al personal								
ETAPA HACER								
Ejecución de actividades planificadas								
Ejecución de capacitación								
Implementación de la solución								
Aplicación del nuevo diseño de procesos								
Evaluación de mejoras								
ETAPA VERIFICAR								
Verificación de medida implantadas								
Comprobar resultados								
ETAPA ACTUAR								
Implantación de la medida								
Documentación del sistema								

2.7.2. Implementación de la propuesta de mejora.

2.7.2.1. Planear

En la primera etapa se determinará la problemática de forma clara con el apoyo y la intervención de los trabajadores y la gerencia. Se identificará las posibles causas del problema, las causas resaltantes, se plantea objetivos de solución y tiempo de la implementación.

Todo ello basado en el diagnóstico de la empresa, el mismo que se ha presentado en hojas anteriores en este trabajo de investigación.

Identificada la problemática, se planifica las acciones correctivas, estas acciones son el resultado de evaluar las posibles causas que provocan el problema de la mala calidad en el área de producción.

Para ello se une el siguiente cuadro de acciones y posteriormente el cronograma de ejecución de las actividades.

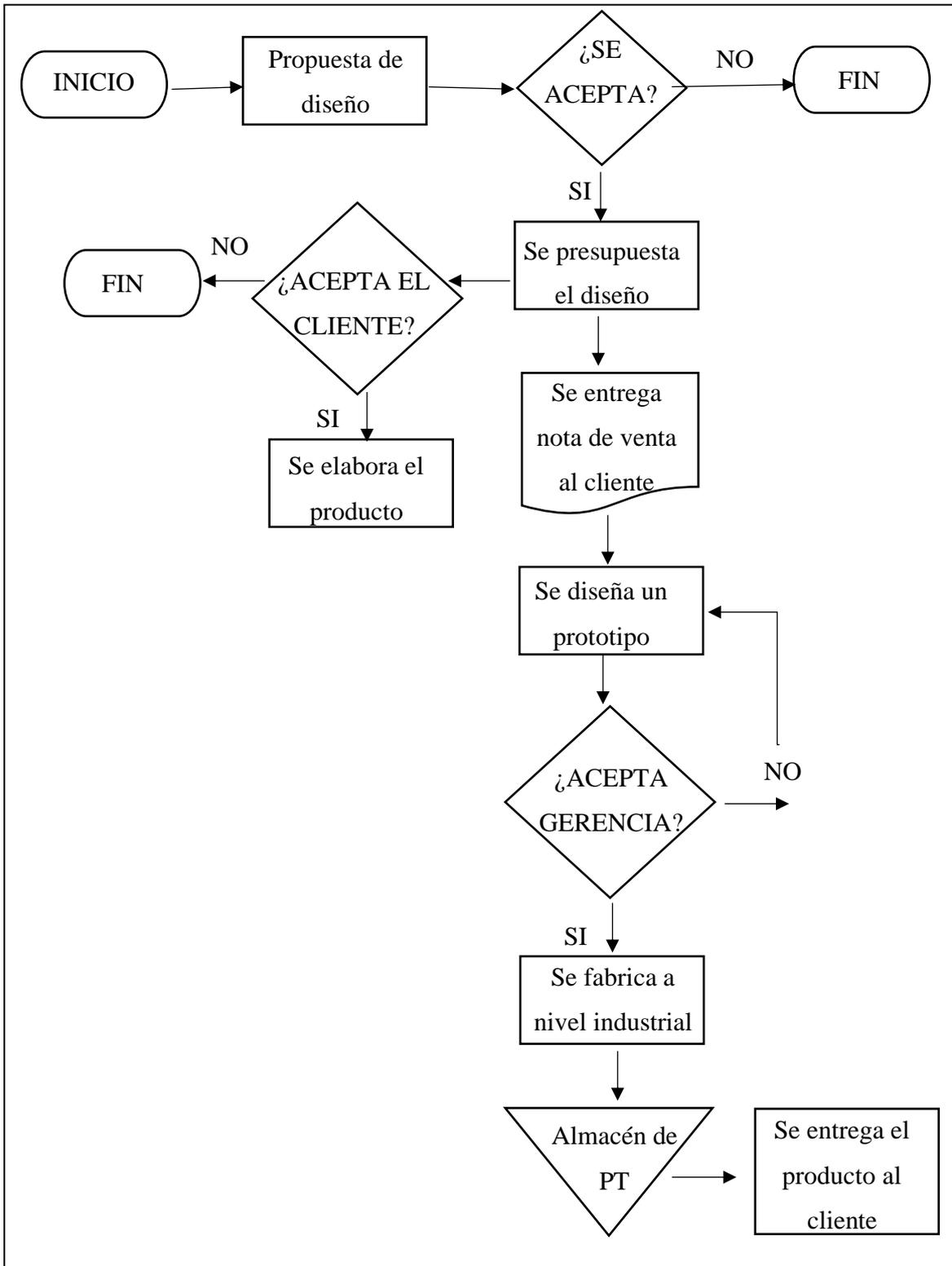
Tabla 10: Planes de acción

PLAN DE ACCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN		
AMBITO	CAUSA	ACCIÓN
MEDICIÓN	No hay revisiones de la bobina por parte del operario.	Implementar un correctivo de verificación de bobinas.
MANO DE OBRA	Las funciones no están definidas mediante documentación	Creación de manuales de organización y funciones del trabajador.
	El operario no cuenta con capacitación	Implementar charlas de capacitación
MATERIAL	No existe un lugar de ubicación de las herramientas	Implementar un espacio de depósito de herramientas de trabajo.
MÉTODO	No hay instructivos de procedimientos del manejo de la maquinaria.	Realizar un instructivo de manejo para el operador.
MÁQUINA	Falta de calibración	Realizar un control de calibración.
MEDIO AMBIENTE	No hay distribución de los espacios de trabajo y los productos o materiales	Realizar un layout del área de producción.

Fuente: Elaboración propia

- La reunión llevada a cabo un seis de agosto, en la empresa Emcapsac. Se determino a los responsables de las acciones que se llevarían a cabo en el área de producción. También de se aclaró que los materiales documentarios como el instructivo de la maquina corrugadora y el manual de organización y funciones serán validados por gerencia, para su posterior aplicación.
- Se separó las fechas para la capacitación del personal, y la búsqueda de los expositores quedó a cargo de quien realiza la investigación de este trabajo.
- Durante la primera semana de agosto inmediatamente después de las reuniones con gerencia y el personal de producción, se inicio el trabajo del levantamiento de información para la ejecución de los documentos como instructivo y manual de organizaciones y funciones.
- Durante la realización de dichos instrumentos, también se pudo identificar el cambio que se tenía que hacer en el Diagrama de Flujo para empaques, ya que este no consignaba un prototipo del empaque que se planeaba elaborar, solo tenía un diseño en AutoCAD, el cual al ser trabajado en el cartón presentaba diferencias considerables en las medidas.
- Por lo cual se adjunta la propuesta de Diagrama de Flujo de Cajas para empaques.
- El diagrama de flujo para producir cajas para diversos empaques. Detalla el recorrido desde la propuesta de diseño del empaque por parte del cliente hasta la entrega del mismo, en esta propuesta de mejora del diagrama se puede observar la puesta en marcha de que exista la elaboración de un prototipo de las cajas solicitadas por los clientes para su elaboración.

Ilustración 133: Diagrama de Flujo de cajas para Empaques



2.7.2.2. Hacer

Se ejecuta las actividades planeadas es decir se implementa la solución, se establece nuevos parámetros de control y diseño de los procedimientos.

Se asigna a los responsables de dichas actividades.

Tabla 11: Actividades planificadas para ser ejecutadas

EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS	
INSTRUCTIVOS	De manejo para el operario.
	De organización y funciones del trabajador.
PROCEDIMIENTO	Calibración de máquinas.
	Correctivo de verificación de bobinas.
DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS	Layaout del área de producción.
	Implementación del espacio de herramientas.
CAPACITACIÓN	Ciclo de Deming.
	Enfoque de Calidad.
	Procedimiento de corrugado.
	Planeamiento de producción

Fuente: Elaboración propia

El instructivo desarrollado durante la etapa de planeación en la cual colaboraron todos los operarios del área de producción es puesta en marcha durante esta etapa, y se nombra a un encargado de producción quien hará el control de la aplicación correcta del mismo. El instructivo de la máquina corrugadora y manual de organización y funciones se encuentra anexado al presente trabajo de investigación.

Ilustración 14: Instructivo de trabajo proceso de producción



Fuente: Emcapsac. SAC.

Ilustración 15: Manual de Organizaciones y Funciones de la Empresa Emcapsac. SAC.



**MANUAL DE
ORGANIZACIÓN Y
FUNCIONES**
Área de producción

2018

Fuente: Emcapsac. SAC.

En este manual se detalla las funciones del trabajador del área encargada de producción, tanto de los operarios como del encargado de dicha área.

Se presenta la información de la siguiente manera:

Instructivo de máquina corrugadora.

- Objetivo: El fin al cual está destinado la información expuesta.
- Descripción del procedimiento: Se detalla paso a paso y con ayuda de imágenes las actividades que se realizan con la máquina en el proceso de la producción.
- Restricciones: O condiciones para la aplicación de los procedimientos detalladas.

Manual de organizaciones y funciones.

- Objetivo: Determinar las funciones de los cargos y/o puestos de trabajo.
- Descripción de la ubicación de la persona en la estructura organizacional de la empresa.
- Restricciones: Determina las funciones y orienta las labores del personal, mas no es de aplicación flexible.

Implementación de un correctivo de verificación de bobinas.

- Objetivo: Determinar la evaluación de la calidad de la bobina corrugada.
- Descripción: Identifica y muestra la cantidad de observaciones realizadas a las bobinas por orden de producción, las observaciones de no conformidad que pueda tener.
- Alcances: Se debe detallar la temperatura y velocidad con que trabaja la máquina al momento del levante de información y las acciones correctivas empleadas por el trabajador.

Habiendo implementado cuidadosamente los instructivos del manejo de máquina y el nuevo desarrollo de la elaboración de empaques representado en un diagrama de flujo, y teniendo al personal capacitado sobre los temas que se habían planificado, es correspondiente iniciar la otra etapa.

2.7.2.3. Verificar

Comprobamos la efectividad de las medidas planteadas, se modifica o ajusta en caso fuese necesario y se comprueba los resultados.

Se analiza los datos antes y después de la implementación del Ciclo de Deming.

Tabla 13: Cuadro de medición de la implementación del Ciclo de Deming

ETAPA DEL CICLO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN				
			1	2	3	4	5
PLANEAR	A	Todos los trabajadores de la empresa reconocen que hay problema de mala calidad del producto				4	
	B	Se identifica con claridad y objetividad las causas del problema.				4	
	C	Se prioriza las causas principales del problema.				4	
	D	Se fija las medidas adoptadas o acciones correctivas para dar solución al problema.				4	
HACER	E	Se implementa las acciones correctivas para dar solución al problema.				4	
VERIFICAR	F	Se comprueba las medidas implantadas.				4	
ACTUAR	G	Se realiza la prevención de irregularidades.			3		
	H	Auditorías constantes con medidas correctivas si fuese necesarios.			3		

Criterio de evaluación

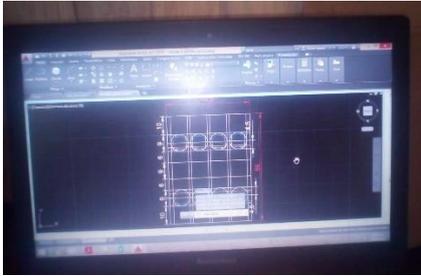
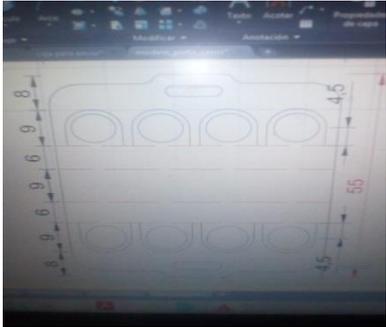
- 1 Muy desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Muy de acuerdo

$$ICCD = \frac{6 | 24}{PT} \times 100$$

	N°	%
PO: Puntaje Obtenido	30	75%
PT: Puntaje Total	40	100%

En cuanto a la verificación de las medidas implantadas, se pudo evidenciar a grandes rasgos la mejora que produjo el implementar la elaboración de un prototipo antes de producir a gran escala los empaques de cartón corrugado, esto se puede evidenciar en las siguientes imágenes.

Tabla 14: Antes y después de la implementación de prototipos

<u>Antes</u>	<u>Después</u>
<p>Se diseñaba en AutoCAD y luego se mandaba a hacer el troquel y listo.</p>	<p>Se diseña, se imprime en tamaño real, se realiza el prototipo, comprobando así los dobleces y finalmente si es correcto se manda a hacer el troquel.</p>
	
<p>Diseño en AutoCAD</p>	<p>Molde a imprimir</p>
	
<p>Troquel del empaque</p>	<p>Elaboración del prototipo</p>
	<p>Bajo esta secuencia obtenemos menores errores en la presentación y diseño del empaque final.</p>
<p>La imagen muestra las fallas en los dobleces.</p>	<p>A raíz de estos resultados la empresa viene elaborando un modelo previo de los empaques que realiza.</p>
	
<p>Falla de altura de ceja</p>	<p>Stand de modelos</p>

Mediante el correctivo de verificación de bobinas se pudo determinar los principales problemas que presenta la elaboración de rollo corrugado, así como encontrar las medidas correctivas a la misma, estas son:

Observaciones de No Conformidad	Causas y acciones Correctivas
 <p data-bbox="459 748 699 779">Liner deslaminado</p> <p data-bbox="336 786 823 853"><u>Características:</u> Falta adherencia entre papeles.</p>	<p data-bbox="847 398 1054 430"><u>Posibles causas:</u></p> <p data-bbox="847 434 1254 465">Temperatura de máquina: 95°C</p> <p data-bbox="847 470 1254 501">Velocidad de máquina: 700 r/m</p> <p data-bbox="847 506 1094 537"><u>Acción Correctiva:</u></p> <p data-bbox="847 542 1394 685">Para evitar la cristalización de la goma, la temperatura debe bajar, eso se logra elevando la velocidad de la máquina a 750 r/m.</p> <p data-bbox="847 689 1394 869">Si en la segunda observación se mantiene la falla se aumenta a 800 r/m tras varias observaciones se obtuvo que la velocidad que genera excelentes resultados en el corrugado es a 850 r/m.</p> <p data-bbox="847 873 1270 904">En un gramaje de 220g de papel.</p>
 <p data-bbox="504 1279 652 1310">Desorillado</p> <p data-bbox="336 1317 823 1384"><u>Características:</u> Desalineado de uno de los papeles liner, interno o externo.</p>	<p data-bbox="847 913 1054 945"><u>Posibles causas:</u></p> <p data-bbox="847 949 1362 981">Mala ubicación de la cuchilla reafiladora</p> <p data-bbox="847 985 1362 1016">Mala ubicación de las bobinas de papel</p> <p data-bbox="847 1021 1094 1052"><u>Acción Correctiva:</u></p> <p data-bbox="847 1057 1394 1200">Adecuar las cuchillas reafiladoras resulta más conveniente que movilizar las bobinas de papel de la zona A de la máquina.</p> <p data-bbox="847 1205 1394 1272">Se debe aceptar un margen de erros desorillado de tres milímetros, no mas.</p>

2.7.2.4. Actuar

Evaluamos los resultados de la etapa anterior, si se mejora el proceso se implanta la medida y se documenta el sistema.

Análisis de calidad del producto post-implementación.

Recojo de información de los productos realizados:

En los análisis realizados para identificar el nivel de Calidad, se tomó treinta datos de producción:

Tabla 15: Cuadro de calidad post-implementación

PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS SIN DEFECTOS	NIVEL DE CALIDAD
B001	3096	2760	89%
B002	3150	2910	92%
B003	3240	2685	83%
B004	3750	3015	80%
B005	3750	3030	81%
B006	3150	2841	90%
B007	3000	2943	98%
B008	3000	2910	97%
B009	4500	3450	77%
B010	3000	2928	98%
B011	3000	2889	96%
B012	3000	2862	95%
B013	3000	2934	98%
B014	3900	3450	88%
B015	3000	2796	93%
B016	3900	3453	89%
B017	3300	2961	90%
B018	3300	2961	90%
B019	3300	2967	90%
B020	3300	2697	82%
B021	3264	3012	92%
B022	3060	3018	99%
B023	3000	2691	90%
B024	3000	2685	90%
B025	3300	3030	92%
B026	3300	3036	92%
B027	3000	2691	90%
B028	3000	2367	79%
B029	3264	3021	93%
B030	3060	3021	99%

Fuente: Elaboración propia

El nivel de satisfacción del cliente se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$Nivel\ de\ Calidad = \frac{Número\ Total\ de\ productos\ sin\ defectos}{Número\ Total\ de\ productos\ Realizados} \times 100$$

De ella se obtiene: que el promedio del nivel de calidad es el 90%.

Lo cual representa un incremento porcentual en comparación con el nivel de calidad antes de la implementación del Ciclo de Deming ya que en ese momento se obtuvo solo el 82% de nivel de Calidad

La mejora se refleja en el aumento de 8% de nivel de calidad.

Análisis de satisfacción del cliente del producto post-implementación.

Recojo de información de las ventas realizadas:

En los análisis realizados para identificar el nivel de satisfacción del cliente, se tomó treinta datos de venta:

Tabla 16: Cuadro de satisfacción del cliente post-implementación

NUMERO DE DATO	TOTAL DE VENTAS	TOTAL DE QUEJAS Y RECLAMOS	NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
1	9	2	78%
2	8	1	88%
3	10	2	80%
4	5	1	80%
5	6	1	83%
6	10	2	80%
7	9	1	89%
8	8	1	88%
9	7	1	86%
10	6	1	83%
11	8	1	88%
12	8	1	88%
13	9	1	89%
14	10	2	80%
15	11	2	82%
16	12	3	75%
17	10	2	80%
18	9	1	89%
19	10	1	90%
20	12	1	92%
21	11	1	91%
22	11	1	91%
23	12	1	92%
24	10	2	80%
25	9	1	89%
26	8	2	75%
27	9	1	89%
28	10	2	80%
29	8	1	88%
30	9	1	89%

Fuente: Elaboración propia

El nivel de satisfacción del cliente se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$NS = \frac{TV - QR}{TV} \times 100$$

NS: Nivel de satisfacción.

TV: Número Total de ventas.

QR: Número de quejas y reclamos

De ella se obtiene: que el promedio del nivel de satisfacción del cliente es el 85%.

Lo cual representa un incremento porcentual en comparación con la satisfacción del cliente antes de la implementación del Ciclo de Deming ya que en ese momento se obtuvo solo el 50% de satisfacción del cliente.

La mejora se refleja en el aumento de 35% de satisfacción del cliente.

Análisis de la conformidad del producto post- implementación

Recojo de información de las ventas realizadas posterior a la implementación del Ciclo de Deming:

En los análisis realizados para identificar el nivel de conformidad del producto, se tomó treinta datos de venta:

Tabla 17: Cuadro de conformidad del producto post-implementación

PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS RECHAZADOS	CONFORMIDAD
B001	3096	135	96%
B002	3150	75	98%
B003	3240	180	94%
B004	3750	240	94%
B005	3750	225	94%
B006	3150	120	96%
B007	3000	30	99%
B008	3000	45	99%
B009	4500	309	93%
B010	3000	54	98%
B011	3000	51	98%
B012	3000	48	98%
B013	3000	45	99%
B014	3900	75	98%
B015	3000	42	99%
B016	3900	66	98%
B017	3300	60	98%
B018	3300	78	98%
B019	3300	81	98%
B020	3300	87	97%
B021	3264	57	98%
B022	3060	63	98%
B023	3000	60	98%
B024	3000	75	98%
B025	3300	69	98%
B026	3300	96	97%
B027	3000	84	97%
B028	3000	90	97%
B029	3264	93	97%
B030	3060	90	97%

Fuente: Elaboración propia

La conformidad del producto se obtuvo bajo la fórmula siguiente:

$$C = \frac{PR - NTPR}{PR} \times 100$$

C: Conformidad.

PR: Número Total de Productos Realizados.

NTPR: Número total de productos rechazados.

De ella se obtiene: que el promedio de conformidad del producto es el 97%.

Lo cual muestra una elevación con respecto al promedio de conformidad del producto evaluado antes de la implementación del Ciclo de Deming el cual era de 91% la variación es 6%.

2.7.3. Análisis Económico Financiero

2.7.3.1. Presupuesto de implementación de la propuesta:

Tabla 18: Presupuesto de la implementación de la metodología

CÓDIGO	CATEGORÍA	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	TOTAL
2.3.2.7.2.2	Servicios de asesorías personas naturales	1 persona	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
2.1.18	Personal obrero	5 personas	S/. 10.00	S/. 50.00
2.3.27.5	Propinas para practicantes	1 persona	S/. 930.00	S/. 930.00
2.3.21.11	Pasajes y gastos de transporte	-	-	S/. 500.00
2.3.22.2	Servicios de telefonía e internet	-	-	S/. 400.00
2.3.22.44	Servicio de impresiones, encuadernación y empastado	-	-	S/. 20.00
2.1.15.1	Docentes universitarios	1	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
TOTAL				S/. 8,900.00

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior muestra la propuesta de cargos y costo que tendría la implementación del Ciclo de Deming en la Empresa Emcapsac. S.A.C.

Este cuadro, fue modificado durante la implementación del ciclo de Deming.

Tabla 19: Costo de inversión

COSTO DE INVERSIÓN DE DOS MESES			
	AGOSTO	SETIEMBRE	TOTAL
CAPACITACIONES	S/. 1,400	S/. 1,400	S/. 2,800
MATERIAL DIDACTICO	S/. 120	S/. 120	S/. 240
VIÁTICOS	S/. 60	S/. 60	S/. 120
IMPRESIONES	S/. 30	S/. 30	S/. 60
TOTAL	S/. 1,610	S/. 1,610	S/. 3,220

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior podemos identificar que el costo de implementación del Ciclo de Deming ha tenido un cambio considerable, entre ellos la principal razón, es que la gerencia no determino el pago al personal por su tiempo de capacitación o instrucción, ni los pasajes, ni gastos de transportes que pudieran tener durante la misma, más sí cubrió sus viáticos.

2.7.3.2. Costos

Tabla 20: Costo de mano de obra antes de la implementación

Costos de Mano de Obra Antes de la Implementación			
Cantidad	Cargos	Sueldo	Total
1	Encargado de Producción	S/. 1,300	S/. 1,300
1	Asistente de Producción	S/. 1,000	S/. 1,000
1	Encargado del Troquelado	S/. 1,100	S/. 1,100
1	Encargado del Corrugado	S/. 1,100	S/. 1,100
1	Encargado de contraplacado	S/. 1,100	S/. 1,100
4	Operarios de Producción	S/. 930	S/. 3,720
Total			S/. 9,320

Fuente: Elaboración propia.

Se detalla el pago que se le da solo al personal del área de producción, durante el mes de julio, antes de la implementación del Ciclo de Deming.

Tabla 21: Costos de insumos antes de la implementación

Costo de insumos Julio			
Cantidad	Costo de insumos	costo	Total
2	Carga 45 GLP	S/. 120	S/. 240
1	Goma Resipol 201A	S/. 1,300	S/. 1,300
2	Malla e impresión de malla	S/. 55	S/. 110
Total			S/. 1,650

Fuente: Elaboración propia.

Correspondientes a todos aquellos productos que forman parte de la elaboración de las cajas de cartón corrugado.

Tabla 22: Costo de materia prima antes de la implementación

Costo de Materia Prima de julio			
Cantidad	Costo de insumos	costo	Total
1	Bobina de papel TEST LINER 100GMS * 100CM-SR	S/. 3,696	S/. 3,696
1	Bobina de papel TEST LINER 170GMS * 101CM-SR	S/. 2,054	S/. 2,054
TOTAL			S/. 5,750

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Total de egresos antes de la implementación.

Egresos = Costos, antes de la Implementación	
	COSTO
Mano de obra	S/. 9,320
Insumos	S/. 1,650
Materia Prima	S/. 5,750
TOTAL	S/. 16,720

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior representa el total de costos o egresos a los que se incurrió antes de la aplicación del Ciclo de Deming.

Tabla 24: Costo de mano de obra después de la implementación.

Costos de Mano de Obra Después de la Implementación			
Cantidad	Cargos	Sueldo	Total
1	Encargado de Producción	S/. 1,300	S/. 1,300
1	Asistente de Producción	S/. 1,000	S/. 1,000
1	Encargado del Troquelado	S/. 1,100	S/. 1,100
1	Encargado del Corrugado	S/. 1,100	S/. 1,100
1	Encargado de contraplacado	S/. 1,100	S/. 1,100
2	Operarios de Producción	S/. 930	S/. 1,860
	Total	S/. 7,460	

Fuente: Elaboración propia.

Se detalla el pago que se le da solo al personal del área de producción, durante el mes de octubre, después de la implementación del Ciclo de Deming.

Tabla 25: Costo de insumo después de la implementación

Costo de insumos Octubre			
Cantidad	Costo de insumos	costo	Total
2	Carga 45 GLP	S/. 120	S/. 240
1	Goma Resipol 201A	S/. 1,300	S/. 1,300
	Total	S/. 1,540	

Fuente: Elaboración propia.

Correspondientes a todos aquellos productos que forman parte de la elaboración de las cajas de cartón corrugado durante el mes de octubre.

Tabla 26: Costo de materia prima después de la implementación

Costo de Materia Prima de octubre			
Cantidad	Costo de insumos	costo	Total
1	Bobina de papel LINER 160GMS	S/. 2,188	S/. 2,188
1	Bobina de papel TEST LINER 170GMS * 100CM-SR	S/. 3,891	S/. 3,891
1	Bobina de papel TEST LINER 160GMS * 101CM-SR	S/. 2,453	S/. 2,453
TOTAL			S/. 8,532

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Total de egresos después de la implementación

Egresos = Costos, después de la Implementación	
	COSTO
Mano de obra	S/. 7,460
Insumos	S/. 1,540
Materia Prima	S/. 8,532
TOTAL	S/. 17,532

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior representa el total de costos o egresos a los que se incurrió después de la aplicación del Ciclo de Deming.

2.7.3.3. Beneficios

Tabla 28: Ventas antes de la implementación

VENTAS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN					
PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS RECHAZADOS	PRODUCTOS EN VENTA	PRECIO UNTARIO	PRECIO TOTAL
B 01	3000	291	2709	0.5	S/. 1,354.50
B 02	3102	309	2793	0.75	S/. 2,094.75
B 03	3072	306	2766	0.65	S/. 1,797.90
B 04	3000	294	2706	0.5	S/. 1,353.00
B 05	3000	273	2727	0.5	S/. 1,363.50
B 06	3000	282	2718	0.5	S/. 1,359.00
B 07	3150	297	2853	0.48	S/. 1,369.44
B 08	3000	267	2733	0.45	S/. 1,229.85
B 09	3000	261	2739	0.43	S/. 1,177.77
B 10	3300	294	3006	0.4	S/. 1,202.40
B 11	3300	291	3009	0.4	S/. 1,203.60
B 12	3000	261	2739	0.5	S/. 1,369.50
B 13	3600	345	3255	0.35	S/. 1,139.25
B 14	3000	288	2712	0.75	S/. 2,034.00
B 15	3000	291	2709	0.65	S/. 1,760.85
B 16	3000	294	2706	0.8	S/. 2,164.80
B 17	3000	297	2703	0.9	S/. 2,432.70
B 18	3000	294	2706	1.5	S/. 4,059.00
B 19	3000	297	2703	2.3	S/. 6,216.90
B 20	3000	285	2715	2.5	S/. 6,787.50
B 21	3300	291	3009	0.8	S/. 2,407.20
B 22	3000	291	2709	0.9	S/. 2,438.10
B 23	3300	327	2973	1.5	S/. 4,459.50
B 24	3000	282	2718	2.3	S/. 6,251.40
B 25	3000	258	2742	2.5	S/. 6,855.00
B 26	3300	294	3006	0.45	S/. 1,352.70
B 27	3000	285	2715	0.43	S/. 1,167.45
B 28	3000	291	2709	0.4	S/. 1,083.60
B 29	3000	288	2712	0.4	S/. 1,084.80
B 30	3450	312	3138	0.5	S/. 1,569.00
TOTAL					S/. 72,138.96

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior muestra el total de ventas o ingresos que ha tenido la empresa antes de la implementación del Ciclo de Deming.

Tabla 29: Total de Ventas después de la implementación

VENTAS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN					
PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS RECHAZADOS	PRODUCTOS EN VENTA	PRECIO UNTARIO	PRECIO TOTAL
B001	3096	135	2961	0.5	S/. 1,480.50
B002	3150	75	3075	0.75	S/. 2,306.25
B003	3240	180	3060	0.65	S/. 1,989.00
B004	3750	240	3510	0.5	S/. 1,755.00
B005	3750	225	3525	0.5	S/. 1,762.50
B006	3150	120	3030	0.5	S/. 1,515.00
B007	3000	30	2970	0.48	S/. 1,425.60
B008	3000	45	2955	0.45	S/. 1,329.75
B009	4500	309	4191	0.43	S/. 1,802.13
B010	3000	54	2946	0.4	S/. 1,178.40
B011	3000	51	2949	0.4	S/. 1,179.60
B012	3000	48	2952	0.5	S/. 1,476.00
B013	3000	45	2955	0.35	S/. 1,034.25
B014	3900	75	3825	0.75	S/. 2,868.75
B015	3000	42	2958	0.65	S/. 1,922.70
B016	3900	66	3834	0.8	S/. 3,067.20
B017	3300	60	3240	0.9	S/. 2,916.00
B018	3300	78	3222	1.5	S/. 4,833.00
B019	3300	81	3219	2.3	S/. 7,403.70
B020	3300	87	3213	2.5	S/. 8,032.50
B021	3264	57	3207	0.8	S/. 2,565.60
B022	3060	63	2997	0.9	S/. 2,697.30
B023	3000	60	2940	1.5	S/. 4,410.00
B024	3000	75	2925	2.3	S/. 6,727.50
B025	3300	69	3231	2.5	S/. 8,077.50
B026	3300	96	3204	0.45	S/. 1,441.80
B027	3000	84	2916	0.43	S/. 1,253.88
B028	3000	90	2910	0.4	S/. 1,164.00
B029	3264	93	3171	0.4	S/. 1,268.40
B030	3060	90	2970	0.5	S/. 1,485.00
TOTAL					S/. 82,368.81

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra el total de ventas o ingresos que ha tenido la empresa después de la implementación del Ciclo.

2.7.3.4. Análisis Beneficios/ Costo

De los dos periodos antes y después de la implementación del Ciclo.

Tabla 30: Cuadro de comparativo de ingresos y egreso de antes y después de la implementación

TD	12%				
Meses	inversión	Ingresos Antes	Egresos Antes	Ingresos Después	Egresos Después
0	S/. 3,220.00				
1		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
2		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
3		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
4		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
5		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
6		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
7		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
8		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
9		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
10		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
11		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
12		S/. 72,138.96	S/. 16,720.02	S/. 82,368.81	S/. 17,532.11
		Antes de la Implementación		Después de la implementación	
	VAN	S/. 446,855.71	S/. 106,790.06	S/. 510,223.23	S/. 111,820.45
	Beneficio/Costo	4.184431684		4.56287944	

Fuente: Elaboración propia.

Se identifica de la tabla anterior que el beneficio/costo en mayor, por ello, es beneficioso la implementación del Ciclo.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo de las Hipótesis:

3.1.1. Análisis descriptivo de la Hipótesis General:

En la contrastación de la hipótesis general, se requiere determinar la correspondencia de los datos al nivel de calidad de la pre implementación y post implementación son no paramétrico, para los datos obtenidos, los cuales son 30, se procede el análisis de normalidad de Shapiro Wilk.

Basando la decisión por regla en:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 31: Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIVEL DE CALIDAD PRE	0.175	30	0.020	0.934	30	0.062
NIVEL DE CALIDAD DESPUÉS	0.186	30	0.009	0.914	30	0.019

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se puede verificar, basándonos en los datos obtenidos que la significancia de la calidad antes es 0.062 y posteriormente representa un 0.019, ante esto, se identifica que la calidad es mayor pre aplicación del ciclo, es mayor a 0.05, por lo tanto y basándonos en la regla de decisión previamente establecida, se asume el uso estadístico de la prueba Wilcoxon.

3.1.2. Análisis descriptivo de la primera hipótesis específica

Para la primera hipótesis específica, es necesario es necesario hacer los mismos pasos anteriores, realizados a la hipótesis general, su comportamiento es no paramétrico, y se cuenta con 30 datos, por lo tanto, también se aplicará el estadístico Shapiro Wilk.

Basando la decisión por regla en:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 32: Prueba de normalidad de satisfacción del cliente con Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SATISFACCIÓN ANTES	0.186	30	0.009	0.914	30	0.019
SATISFACCIÓN DESPUÉS	0.199	30	0.004	0.932	30	0.056

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 32, se puede identificar que la satisfacción antes es 0.019, lo que representa su significancia y después 0.056, dado que la satisfacción antes es menor que 0.05 y la calidad después es mayor que 0.05, por consiguiente de acuerdo a la regla de decisión, se aplica para la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, prueba de Wilcoxon.

3.1.3. Análisis descriptivo de la segunda hipótesis específica

Contrastar la segunda hipótesis específica, de manera similar a las anteriores dos hipótesis

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 33: Prueba de normalidad de conformidad antes y después con Wilcoxon

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONFORMIDAD ANTES	0.457	30	0.000	0.554	30	0.000
CONFORMIDAD DESPUÉS	0.334	30	0.000	0.777	30	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 33, se obtiene que la significancia de la conformidad antes es 0.000 y después 0.000, dado que la conformidad antes es menor que 0.05 y la conformidad después es también menor que 0.05, por consiguiente se utilizará la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

3.2. Análisis Inferencial de las Hipótesis:

3.2.1. Contrastación de la Hipótesis General:

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

Basando la decisión por regla en:

Ho: $\mu_{Ca} \geq \mu_{Cd}$

Ha: $\mu_{Ca} < \mu_{Cd}$

Tabla 34: Comparación de medias de calidad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Nivel de Calidad antes	30	,8210	,04715	,75	,95
Nivel de Calidad después	30	,8980	,06228	,76	,98

La tabla 34, demuestra, la media de calidad antes (0.8210 es menor frente a la media de la calidad posterior (0.8980), por ello, no se cumple $H_0: \mu_{Ca} \leq \mu_{Cd}$, en tal razón se rechaza la se debe dar por rechazada la hipótesis nula, dándose por aceptada la hipótesis de investigación o alterna quedando demostrada mejora la calidad del área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C se debe a la aplicación del ciclo.

Para la confirmación de que dicho análisis sea correcto, se procede a la evaluación del pvalor que representa la significancia de resultados de aplicar la prueba de Wilcoxon a ambas calidades.

Basando la decisión por regla en:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 35: Estadísticos de calidad antes y después con Wilcoxon

calidad después - calidad antes

Z	-3,902 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en rangos negativos.

De la tabla 35, se observa la significancia de Wilcoxon, aplicada a la calidad antes y después es de 0.000, por lo tanto y Basando la decisión en la regla preestablecida, se da por rechazar la hipótesis nula aceptando la mejora de la calidad del área de producción de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa El Salvador es posterior a la implementación del ciclo.

3.2.2. Contrastación de la Primera Hipótesis Específica:

H_0 : La aplicación del ciclo de Deming no mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

H_a : La aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

Basando la decisión por regla en:

Ho: $\mu_{Sa} \geq \mu_{Sd}$

Ha: $\mu_{Sa} < \mu_{Sd}$

Tabla 36: Comparación de medias de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Satisfacción antes	30	,5007	,13559	,27	,80
Satisfacción después	30	,8513	,05519	,75	1,00

La tabla 36, demuestra que la media de satisfacción del cliente antes (0.5007) es menor que la media de la calidad después (0.8513), por consiguiente, no se cumple Ho: $\mu_{Sa} \leq \mu_{Sd}$, por ello se da por rechazar la hipótesis la cual indica que la aplicación del ciclo no mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C, al aplicar el Ciclo.

Procederemos al análisis, para confirmar que el análisis es el correcto, mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas satisfacciones del cliente.

Basando la decisión por regla en:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 37: Estadísticos de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a

	Satisfacción después - Satisfacción antes
Z	-4,785 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

La tabla 37, determina que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la satisfacción del cliente antes y después es de 0.000, por esa razón se rechaza la hipótesis

nula y se valida que la aplicación del ciclo mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C, de Villa El Salvador.

3.2.3. Contrastación de la Segunda Hipótesis Específica:

Ho: La aplicación del ciclo de Deming no mejora la conformidad del producto de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

Ha: La aplicación del ciclo de Deming mejora la conformidad del producto de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa el Salvador.

Basando la decisión por regla en:

Ho: $\mu COa \geq \mu COd$

Ha: $\mu COa < \mu COd$

Tabla 38: Comparación de medias de conformidad del producto antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
CONFORMIDAD ANTES	30	0.9027	0.00450	0.90	0.91
CONFORMIDAD DESPUÉS	30	0.9687	0.01548	0.93	0.99

De la tabla 38, se demuestra que la media de la conformidad del producto antes (0.9027) es menor a la media de conformidad del producto después (0.9687), por consiguiente, no se cumple Ho: $\mu COa \leq \mu COd$, por lo tanto, se da por rechazar la hipótesis nula la cual indica que la aplicación del ciclo de Deming no mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C., y se deberá aceptar la hipótesis de investigación alterna, quedando demostrado que la aplicación del ciclo mejora la conformidad del producto en la empresa EMCAPSAC. S.A.C.

Para lograr la confirmación del análisis, se procede mediante la evaluación del pvalor o significancia de los resultados aplicando la prueba de Wilcoxon a ambas conformidades del producto.

Basando la decisión por regla en:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 39: Estadísticos de satisfacción del cliente antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba

	CONFORMIDAD ANTES –CONFORMIDAD DESPUÉS
Z	-4,860 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba rangos con signo de Wilcoxon

b. Basándose en rangos negativos.

De la tabla 39, se verifica que la significancia de Wilcoxon, aplicada a la conformidad del producto antes y después es de 0.000, por lo tanto, basándonos en la decisión por regla se rechazará la hipótesis nula y se aceptará la hipótesis alterna, la cual indica que la aplicación del ciclo, mejora la conformidad del cliente de la empresa EMCAPSAC. S.A.C. de Villa El Salvador.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión

Basándonos en los resultados que se han obtenido, frente a cada una de las hipótesis planteadas suponen lo siguiente:

1. La media de la calidad antes es menor a la media de la calidad posterior a la aplicación del ciclo de mejora continua, Deming, por consiguiente, se optó por el rechazo de la hipótesis nula, conllevando a la aprobación de la hipótesis alterna, en la cual se demuestra que la aplicación del Ciclo mejora la calidad en el área de producción de la empresa que es cuestión de esta investigación.

Se mejora en un 0.08 aplicando la metodología del ciclo Deming, esto se define o se puede interpretar de la siguiente forma: Por cada orden producida se genera una mejor característica de la calidad en un 8 % con respecto a la producción del mes anterior. En tal sentido este resultado corrobora una vez más lo que en las tesis anteriores, las cuales forman parte de los antecedentes de este trabajo, la investigación realizada por Isuiza, en la empresa NETCALL, en Perú, concluye que la Calidad mejora, similar a este trabajo aplicando el método PDCA, de 55% a 76% después de la aplicación del método, lo que conlleva a aceptar que esta técnica se puede aplicar a diferentes realidades, y tener un resultado efectivo en razón de calidad. (Isuiza Flores, 2017).

2. Satisfacción del cliente su media anterior es de (0.5007) siendo menor a la media posterior de la calidad, la cual es (0.8513), por lo tanto, no se cumple la hipótesis nula, se da por rechazarla y aceptar la hipótesis alterna propuesta en la investigación, demostrando que la aplicación del ciclo mejora la satisfacción del cliente de EMCAPSAC.

Es importante destacar que se logró la mejora en un 0.35 la satisfacción del cliente mediante la aplicación de la metodología Deming de mejora continua, esto significa que por cada venta generada se genera un incremento de la satisfacción del cliente en un 35 % con respecto al mes anterior. En tal sentido este resultado corrobora una vez más lo demostrado por Isuiza Flores, pues quedó demostrado cuando concluye de forma similar, que hubo un incremento porcentual de 74% a 90% de fiabilidad, así como la satisfacción (del cliente) mejoró en 11 puntos porcentuales de 74% a 85% (Isuiza Flores, 2017).

3. También se determina que la media de la conformidad del producto antes (0.9027) es menor que la media de la conformidad del producto después (0.9687), debido a estos datos, se determina el rechazo de la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, quedando demostrado que la aplicación del ciclo de PHVA, Deming mejora la conformidad del producto en la empresa EMCAPSAC.

Se logró la mejora en un 0.06 mediante la aplicación de la metodología de mejora continua o ciclo de Deming, esto significa que por cada unidad producida se genera un incremento de la conformidad del producto en un 6 % con respecto al mes anterior.

Ya que promedio de conformidad del producto evaluado antes de la implementación del Ciclo el cual era de 91% la información posterior a la implementación del Ciclo es de 97%.

V. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

Las conclusiones a las que se ha llegado en el presente trabajo de investigación responden al problema y objetivo planteados, y son los siguientes:

1. La implementación del ciclo de mejora continua o Deming en la empresa Emcapsac, logró la mejora de la satisfacción del cliente en un 35%, esto fue identificado después de la aplicación en producción, es importante reconocer que aportó en pro de los resultados positivos de esta investigación la labor de capacitación a los trabajadores en temas que están en relación a la calidad y en búsqueda de la mejora continua.
2. Al implementar el ciclo de mejora continua o Deming en la conformidad se logró mejorar el producto en un 6 %, posteriormente de la aplicación en producción, área primordial de la empresa Emcapsac, por consiguiente, se reconoce que renovar el diagrama de operaciones del proceso y su aplicación en producción han sido las razones que sirvieron de impulso ante este incremento.
3. Aplicar el ciclo de mejora continua o Deming a nivel de calidad, se logró la disminución de productos dañados o con fallas, el área de producción presentó un 8% de reducción, debido al riguroso control y seguimiento de la orden que llegaba a producción, a esto se suma la mejora en el uso de las herramientas y espacio de trabajo dentro del área.

VI. RECOMENDACIONES

Se detalla una serie de sugerencias, que son necesarias a tomar en cuenta para la implementación del ciclo de mejora continua o Deming, en pro de lograr la mejora de la calidad en el área de producción.

1. Al realizar la etapa de planificación de la metodología se sugiere que se encuentren presentes el personal más experimentado de la institución, puede ser aquellos que tengan mayor tiempo de trabajo, o los que hayan desarrollado mejores competencias laborales e incluso aquellos con capacidades de liderazgo, que previamente se hayan identificados, todo ello con el objeto de brindar el mayor conocimiento de los procesos, fallas, los datos que pueden modificar los avances de la mejora y se pase desapercibidos por el investigador.
2. Para mejorar la conformidad del producto se debe buscar estandarizar los procesos, pasos y actividades de toda la organización en sus diferentes áreas, en especial aquellas involucradas con producción, para ello se puede hacer uso de instructivos, manual de procedimientos, manual del trabajador, etc. Así como delegar responsabilidades a quienes les corresponda (supervisores), a su vez capacitar al personal, en temas acorde a sus responsabilidades, y teniendo siempre evidencia de dichos eventos.
3. Para mejorar el nivel de calidad en el área de producción se debe hacer un seguimiento y control de los trabajadores, evaluando las especificaciones del producto (características del producto) actualizando la data constantemente, puesto que las exigencias al respecto suelen variar según las normativas del estado y/o exigencias de la población, a su vez capacitar al personal tanto antiguo como el que recién se integre, teniendo a ambos grupos de trabajadores con pleno conocimiento de la visión de la empresa, estos marcharán a paso firmes a ella.

REFERENCIAS

Alcalde San Miguel, Pablo. 2009. *CALIDAD*. MADRID : PARANINFO, 2009. pág. 243. ISBN: 9788497325424.

Bendezú, Yordan. 2017. “*APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA*. Canto Grande : Universidad Cesar Vallejo, 2017. pág. 139.

Cruz Lezama, Osaín. 2007. Monografías. [En línea] Noviembre de 2007. [Citado el: 11 de noviembre de 2018.] <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MLGA/MLGA-03/semana2/indicadores-de-gestion.pdf>.

Cuatrecasas Arbós, Lluís. 2012. *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Madrid : Díaz de Santos, 2012. pág. 525. ISBN 978 84 7978 997 8.

Gárate Encalada, Sandra Maribel. 2014. DSpace_tesis. [En línea] 2014. [Citado el: 15 de noviembre de 2018.] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5062/1/TESIS.pdf>.

García Ortiz, Oscar Alberto. 2015. <http://repositorio.ug.edu.ec>. [En línea] setiembre de 2015. [Citado el: 15 de noviembre de 2018.] <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17481/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20OKARINA%20ELIZABETH%20MIRANDA%20ESPINOZA.pdf>.

Israel Sandoval, Víctor Alfonso. 2016. TESIS VICTORAL. [En línea] 2016. [Citado el: 15 de noviembre de 2018.] <http://148.204.210.201/tesis/1471374796328TESISVICTORAL.pdf>.

Isuiza Flores, Jhoseph Brian. 2017. Tesis: Mejora de la calidad de atención al cliente en las tiendas propias franquiciadas de. Santa Anita : Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Marlon, Reyes. 2015. “*IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE MEJORA CONTINUA DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA CALZADOS LEÓN EN EL AÑO 2015*”. Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2015.

Miranda Espinoza, Karina Elizabeth. 2015. <http://repositorio.ug.edu.ec>. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de noviembre de 2018.] <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17481/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20OKARINA%20ELIZABETH%20MIRANDA%20ESPINOZA.pdf>.

Ocrospoma, Isac. 2017. Tesis: *APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNIPACK S.A.C. ATE - 2017*. Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2017. pág. 167.

Pino Jordan, Ricardo Miguel. 2008. La relación entre el sector industrial y el tamaño de la empresa con las practicas de calidad total y el desempeño organizacional. Surco, Perú : s.n., marzo de 2008.

Sanchez Carlessi, Hugo y Reyes Meza, Carlos. 2009. *Metododlogía y diseño en la investigación científica*. Lima : Visión Universitaria, 2009. 9972-9695-3-3.

Sánchez Racines, Sergio Andrés. 2013. ucuenca.edu. [En línea] mayo de 2013. [Citado el: 15 de noviembre de 2018.] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/501/1/TESIS.pdf>.

Sarmiento, Jose Manuel. 2015. Calidad Primero. [En línea] 20 de agosto de 2015. [Citado el: 30 de abril de 2018.] <http://www.calidadprimero.com/2015/08/20/el-concepto-de-calidad-en-iso-90002015/>.

Tarí Guilló, Juan José. 2000. *Calidad Total: fuente de ventaja Competitiva*. Murcia : Publicaciones Universidad de Alicante, 2000. pág. 302. 84-7908-522-3.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

"APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMCAPSAC S.A.C., VILLA EL SALVADOR, 2018"								
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de indicadores
¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora de la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018?	Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora de la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018	La aplicación del ciclo de Deming mejora de la calidad en el área de producción de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018	Ciclo de Deming	Es una técnica de mejora que posee cuatro pasos permitiendo mejorar la calidad. (Cuatrecasas Arbós, 2012)	Técnica de mejora de la calidad que tiene cuatro etapas: Planificar, hacer, verificar y actuar.	Planificar	$ICCD = \frac{PO}{PT} \times 100$ ICCD: Índice de Cumplimiento de Ciclo de Deming PO: Puntaje Obtenido PT: Puntaje Total	
						Hacer		
						Verificar		
						Actuar		
Problemas Específicos	Objetivo Específicos	Hipótesis Específicos	Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	
¿Cómo la aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018?	Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018	La aplicación del ciclo de Deming mejora la satisfacción del cliente de la empresa EMCAPSAC de Villa el Salvador 2018	Calidad	La calidad consiste en el logro de satisfacer las expectativas del cliente y sus necesidades, bajo características de conformidad. (Alcalde San Miguel, 2009)	Satisfacción de expectativas del cliente bajo características de conformidad del producto.	Satisfacción del cliente	$NS = \frac{TV - QR}{TV} \times 100$ NS: Nivel de satisfacción. TV: Número Total de ventas. QR: Número de quejas y reclamos	Razón
						Conformidad		

ANEXO 2: Instrumento de la variable independiente:

INDICE DE CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE DEMING

EMPRESA EMCAPSAC
 FECHA / /

$$ICCD = \frac{PO}{PT} \times 100$$

FÓRMULA ICCD: Índice de Cumplimiento de Ciclo de Deming

PO: Puntaje Obtenido

PT: Puntaje Total

OBSERVACIONES:						
FECHA	NÚMERO DE SEMANA	ETAPA	ACTIVIDAD	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE TOTAL	INDICE DE CUMPLIMIENTO DEL CICLO DE DEMING

ANEXO 3: Instrumento de la variable Dependiente: Satisfacción del cliente.

NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA EMCAPSAC
 FECHA / /

$$NS = (TV - QR) / TV \times 100$$

NS: Nivel de satisfacción.

FÓRMULA

TV: Número Total de ventas.

QR: Número de quejas y reclamos

OBSERVACIONES:				
NUMERO DE DATO	FECHAS	TOTAL DE VENTAS	TOTAL DE QUEJAS Y RECLAMOS	NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

ANEXO 4: Instrumento de la variable Dependiente: Conformidad del Producto.

NIVEL DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO

EMPRESA

EMCAPSAC

FECHA

/ /

$$C = (PR - NTPR) / PR \times 100$$

C: Conformidad.

FÓRMULA

PR: Número Total de Productos Realizados.

NTPR: Número total de productos rechazados.

OBSERVACIONES:

FECHAS	PEDIDO DE PRODUCCIÓN	TOTAL DE PRODUCTOS REALIZADOS	TOTAL DE PRODUCTOS RECHAZADOS	CONFORMIDAD

ANEXO 5: Validación de instrumentos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CALIDAD

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Satisfacción del cliente	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2							
2	Conformidad	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: ... MEDINA JUISE REUSO ...
DNI: ... 06020189 ...

Especialidad del validador: ... INGENIERO INDUSTRIAL MEDIDA DE METODOS ...

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

... 02 de Nov. ... del 2018


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CALIDAD

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Satisfacción del cliente	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2							
2	Conformidad	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: ... DE LA CRUZ DE LA CRUZ HUGO RAFAEL ...
DNI: ... 03638600 ...

Especialidad del validador: ... INGENIERO INDUSTRIAL ...

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

... 12 de Nov. ... del 2018


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CALIDAD

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Satisfacción del cliente	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2							
2	Conformidad	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): corregir la posición de las fórmulas de las dimensiones 1 y 2

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Huertas del Pino Cavero, Ricardo Martín.
 DNI: 10423018

Especialidad del validador: Administración de Negocios y Tecnologías de Información.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

12 de 11 del 2018

 Firma del Experto Informante.
 RICARDO MARTÍN HUERTAS DEL PINO CAVERO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP. N° 135985



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CICLO DE DEMING.

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Planificar	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2							
2	Hacer	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3							
3	Verificar	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4							
4	Actuar	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: MEDINA Quispe, RENATA.
 DNI: 06020189

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL, MEJORA DE METODOS

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

08 de Nov. del 2018

 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CICLO DE DEMING.

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1							
	Planificar	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2							
	Hacer	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3							
	Verificar	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4							
	Actuar	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: DE LA CRUZ DE LA CRUZ HUFO RAFAEL
DNI: 83623800

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

12 de 11 del 2018

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: CICLO DE DEMING.

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1							
	Planificar	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2							
	Hacer	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3							
	Verificar	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4							
	Actuar	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Validar el uso de 1 (un) indicador para las 4 dimensiones vs. 1 indicador por dimensión.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: HURTAS DEL PINO CAVERO, RICARDO MARTIN
DNI: 10473048

Especialidad del validador: Administración de Negocios y Tecnologías de Información

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los

12 de 11 del 2018

Firma del Experto Informante.

RICARDO MARTIN HURTAS DEL PINO CAVERO
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP. N° 135985

ANEXO 6: Asistencia a las capacitaciones



REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Datos del expositor

Expositor: MARIA MELANIA VASQUEZ MENDOZA

Datos de la capacitación

Fecha: 22 de agosto de 2018

Tema: ciclo de Deming y planeamiento de producción

Relación del personal capacitado

N°	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	AREA	FIRMA
1	45868866	DUEÑAS HINOSTROZA, Lucylo			<i>[Signature]</i>
2	4735720	LUJAN RUÑON, JHOWANNO			<i>[Signature]</i>
3	10407381	BUSTAMANTE BURGOS, JESUS			<i>[Signature]</i>
4	16974700	Luis Alberto Selva Peraza			<i>[Signature]</i>
5	48904438	JAVIER BRUNO			<i>[Signature]</i>
6	42918317	Juan Carlos Lujan Ruñon			<i>[Signature]</i>
7	0892769	Nicolasa M. Delgado Nig			<i>[Signature]</i>
8	09693723	Yovanna Carhuá Duenas			<i>[Signature]</i>
9	10754700	Rolando Atoche de la Cruz			<i>[Signature]</i>
10	08915149	Agustina Duenas			<i>[Signature]</i>
11					
12					

[Signature]

V°B° del expositor

06618381



REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Datos del expositor

Expositor: L.c. Pedro José Gutiérrez Arriarán

Datos de la capacitación

Fecha: 24 de agosto de 2018

Tema: Enfoque de Calidad y Procedimiento de Corrugado.

Relación del personal capacitado

N°	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	AREA	FIRMA
1	16.974.700	Luis Silva			
2	47133720	JHONATAN LUJAN			
3	46904438	JAVIER BIZUNO			
4	42918317	Juan Carlos Lujan			
5	45868866	DUEÑAS HINOSTROZA, Lucyla			
6	08922769	Nicolasa M. Dueñas N.G.			
7	09693723	Yovanna Carhuas Dueñas			
8	10754700	Rolando Atoche de la Cruz			
9	08915149	Agustina Dueñas			
10	10407381	BUSTAMANTE Burgos Jose			
11					
12					

Vº del expositor

D.N.I.: 06005438

RUC: 00060054385.

ANEXO 7: Fotografías de las capacitaciones



ANEXO 8: Instructivo de máquina

1. Objetivo

Este instructivo de trabajo de la corrugadora tiene por objeto estandarizar los pasos a seguir para un correcto uso de la misma y proporcionar una visión general del proceso.

2. Ámbito de aplicación

Este documento se aplica en el área de producción, debido a que cubre las especificaciones para la secuencia de actividades para así asegurar la calidad en cada etapa del corrugado del papel.

3. Descripción

Descripción fotográfica/esquemática	Secuencia de actividades
 Una fotografía que muestra una máquina corrugadora industrial en un taller. Se ven varias bobinas de papel de diferentes tamaños y colores (verde y rojo). Las zonas A, B y C están marcadas con letras negras sobre la máquina. La zona A está en la parte superior izquierda, la zona B en la parte superior derecha y la zona C en la parte inferior derecha.	<p>Una imagen de la corrugadora en pleno trabajo.</p> <p>La zona A, corresponde a la ubicación de las bobinas de papel sin corrugar.</p> <p>La zona B, corresponde al área de corrugado (zona caliente) los rodillos trabajan con una temperatura máxima de 90°.</p> <p>La zona C corresponde a la zona de acumulación de las bobinas corrugadas.</p>
 Una fotografía que muestra una bobina de papel de color naranja siendo conducida a la zona A de trabajo. La bobina está montada sobre un eje de la máquina. Una persona está visible en el fondo, ayudando a mover la bobina.	<p><u>Posición de bobinas</u></p> <p>Las bobinas deben ser conducidas a la zona A de trabajo.</p> <p>Se le debe traspasar el eje de la máquina tal como muestra la figura.</p> <p>Con ayuda de una carretilla de carga y levante de objetos pesados, se procede a la ubicación de la bobina en el eje de soporte.</p>



Otra bobina

Se trabaja con dos bobinas (ya que el producto final del proceso de corrugado en la bobina simple fase, que tiene una cara ondulada y otra lisa).



Ubicación de la bobina en el eje

La imagen muestra la ubicación final de la bobina en el eje de la corrugadora.



Freno de bobina

La imagen muestra a la bobina ubicada en el eje correspondiente, y luego para asegurar su ubicación se pone el freno, tal como muestra la figura.



Posición final del freno de bobina

La imagen muestra la ubicación final del freno de la bobina.



Enhebre De Bobinas I

La bobina que se encuentra al iniciar la zona A de la máquina corrugadora, es quien va a dar inicio al proceso del enhebrado (el cual consiste en pasar por los rodillos correspondientes el papel que se utilizará en el corrugado) se ejecutará tal y como se muestra en la imagen. Por debajo de la primera varilla de metal.



Enhebre De Bobinas II

Luego se procede a pasar encima del primer rodillo, así como por debajo del segundo y tercer rodillo. Tal y como se muestra en la figura.



Enhebre De Bobinas III

La segunda bobina, para que pasa por el rodillo prensa, será enhebrada en sentido opuesto al enhebre de la primera bobina. Tal como muestra la imagen.



Enhebre De Bobinas IV

Continuando con la segunda bobina, se procede a elevar el papel proveniente de la segunda bobina sobre el rodillo de la parte superior.

En dirección hacia la zona B de trabajo, también llamada zona caliente.



Hacia la zona B

La primera bobina después de ser enhebrada se le mueve en dirección a la zona B, se le hace un dobléz como lo muestra la imagen.



Hacia la zona B

El dobléz de la primera bobina dirigiéndose hacia la zona B.



Enhebre en el rodillo corrugador I

Se realiza el enhebre al rodillo corrugador, la imagen corresponde al primer rodillo el mismo que se muestra en la imagen anterior.

Esta es la primera fase del enhebre en el rodillo corrugador.



Enhebre en el rodillo corrugador II

Imagen corresponde a la segunda fase del enhebre del rodillo corrugador.



Enhebre en el rodillo corrugador III

Imagen correspondiente a la tercera fase del enhebre del rodillo corrugador.



Enhebre en el rodillo corrugador IV

La imagen corresponde al enhebre del papel de la segunda bobina (que proviene de la parte superior).



Enebre en el rodillo corrugador V

Muestra la forma en que se enhebra el papel proveniente de la segunda bobina.



En la zona B

La imagen corresponde al encendido de los rodillos corrugadores, se abre la manija de gas en sentido antihorario.



En la zona B

Se procede con el encendido de los rodillos corrugadores, se abre la manija de gas, tal como lo muestra la imagen anterior (sentido antihorario) y con el apoyo de un encendedor largo que esta ubicado al lado de los rodillos corrugadores, se introduce este a los rodillos, como lo muestra la imagen y se realiza el encendido automático del mismo.



Encendido de la máquina

La máquina corrugadora está conectado a una fuente de electricidad de forma directa.

Se debe identificar que el regulador de velocidad (botón G) se encuentre en 0 r/m o en su defecto que la varilla F, se encuentre en dirección al sur, esto evitará que la máquina tenga un encendido con arranque de revolución máxima.

Después de verificado lo anterior, presionar el botón de encendido (botón A), luego el soplador (manilla D) se debe ejecutar en sentido horario. Una vez realizado lo anterior se procede a girar el variador G, la indicación debe ser 150 r/m que indica la aguja del recuadro que está en la parte superior del regulador G, se ejecutará de esa manera durante 20 minutos el tiempo que dura el calentado de los rodillos prensa.

La llave C, es de seguridad, en caso de ser retirada la máquina se detendrá en sus funciones.



Graduado de corte I

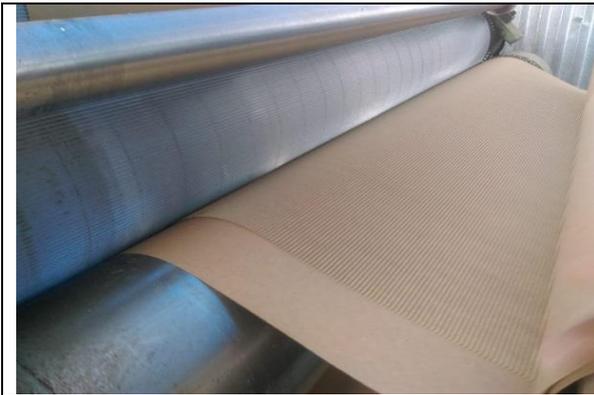
Se mide el tamaño del cartón que se desea obtener, con el cual se producirá posteriormente un empaque.



Graduado de corte II

Se mide la distancia que hay entre las cuchillas, en caso de utilizarse más de una, según el tamaño del cartón que se desea obtener.

	<p><u>Regulado de bandeja de goma</u></p> <p>Se limita en la bandeja de goma de acuerdo al alto de la bobina. El limitador es una barra de madera, el cual se ubica en la bandeja, tal como se muestra en la imagen.</p>
	<p><u>Bandeja de goma</u></p> <p>El regulado de la bandeja de goma evitará que haya un desgaste excesivo del mismo.</p>
	<p><u>El cartón corrugado I</u></p> <p>Luego del proceso del calentado de 20 minutos de los rollos corrugadores y de haber alistado todo lo anteriormente indicado, se pone en gira la máquina a 150 r/m y se puede apreciar por la imagen las primeras muestras de cartón corrugado.</p>
	<p><u>El cartón corrugado II</u></p> <p>Las primeras muestras de cartón corrugado saldrán de forma inadecuada, por lo tanto, es enrolladlo para posteriormente ser cortado (aprox 5 metros de cartón ondulado) la evaluación del cartón ondulado lo indicará el encargado de producción. Aquí la máquina ya debe trabajar a 800 r/m.</p>



El cartón corrugado III

Las primeras muestras de cartón corrugado en las condiciones exigidas, aunque se puede apreciar un espacio que no es ondulado, de ello se encargarán las cuchillas reafiladoras, de cortan donde sea necesario.



Labor de la cuchilla reafiladora

En la imagen se aprecia como las cuchillas reafiladoras, cortan el papel que no se va a trabajar.



El desecho

Las cuchillas posteriormente de cortar, nos proporcionan el desecho que se muestra, se junta una cantidad aproximada a 10 kg y se traslada de poco a poco al área de residuos.



Enrollado del cartón corrugado I

Una vez realizada el corrugado del papel, esta se va depositando en la zona C de la máquina, es hay que se produce el enrollado del cartón corrugado. Como se muestra en la imagen.



Enrollado del cartón corrugado II

El enrollado no es una labor en la que se debe apresurar las cosas, ya las capas deben estar bastante unidas, para que quede firme.



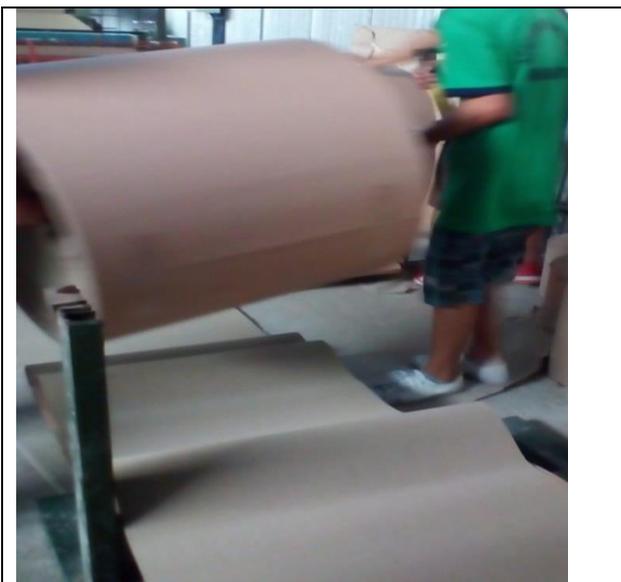
Enrollado de cartón corrugado III

Se debe medir la bobina de cartón corrugado, cuyo radio ha de ser 35 cm.



Bobina de cartón corrugado

Una vez alcanzada la medida de 0.35 m de radio, este se corta, se pega la parte final al rollo.

	<p style="text-align: center;"><u>Bobina transportada</u></p> <p>La bobina finalmente es trasladada al área de productos terminados, para su posterior reutilización en los empaques.</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Apagado de la máquina</u></p> <p>Para apagar la máquina se debe girar en sentido antihorario el soplador D. Luego el variador de velocidad G, debe ir disminuyendo gradualmente del promedio de trabajo (900 r/m) a 0 r/m. Luego presionamos el botón rojo.</p>

4. Acotación.

En caso de existir duda sobre la operatividad de la máquina que no este relegada en este instructivo, consultar al superior inmediato (supervisor, encargado de área, o gerencia)

ANEXO 9: Aprobación de instructivo



EMCAPSAC
Soluciones En Envases

**Instructivo de trabajo proceso de producción:
Corrugadora**

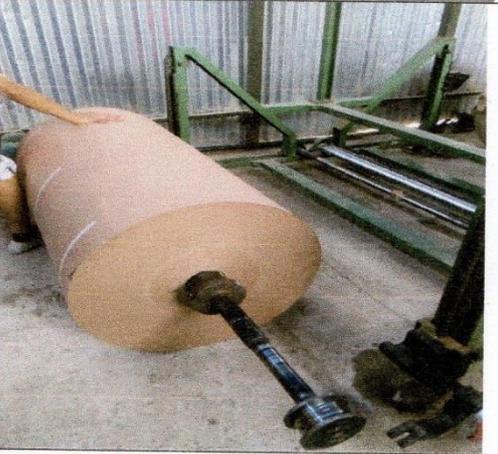
1. Objetivo

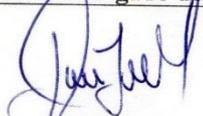
Este instructivo de trabajo de la corrugadora tiene por objeto estandarizar los pasos a seguir para un correcto uso de la misma y proporcionar una visión general del proceso.

2. Ámbito de aplicación

Este documento se aplica en el área de producción, debido a que cubre las especificaciones para la secuencia de actividades para así asegurar la calidad en cada etapa del corrugado del papel.

3. Descripción

Descripción fotográfica/esquemática	Secuencia de actividades
	<p>Una imagen de la corrugadora en pleno trabajo.</p> <p>La zona A, corresponde a la ubicación de las bobinas de papel sin corrugar.</p> <p>La zona B, corresponde al área de corrugado (zona caliente) los rodillos trabajan con una temperatura máxima de 90°.</p> <p>La zona C corresponde a la zona de acumulación de las bobinas corrugadas.</p>
	<p><u>Posición de bobinas</u></p> <p>Las bobinas deben ser conducidas a la zona A de trabajo.</p> <p>Se le debe traspasar el eje de la máquina tal como muestra la figura.</p> <p>Con ayuda de una carretilla de carga y levante de objetos pesados, se procede a la ubicación de la bobina en el eje de soporte.</p>

<p>Revisa: Encargado de producción</p> 	<p>Aprueba: Gerente General</p> <p>Juan Carlos Lujan Muñoz GERENTE GENERAL EMCAPSAC</p>
---	--