



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del
proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTOR:

Rojas Quispe, Christian Andre (ORCID: 0000-0003-0978-2961)

ASESOR:

Dr. Contreras Rivera, Robert Julio (ORCID: 0000-0003-3188-3662)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productividad

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada para mis padres que me apoyaron incondicionalmente en todo el transcurso de mi vida, también va dedicado a todas las personas que gustan y requieran información del tema expuesto en el presente trabajo y espero que estén satisfechos con la elaboración tan detallada y profesional dada por mi persona.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres los cuales me han dado la oportunidad de estudiar y desarrollarme como profesional, motivándome día a día para poder cumplir mis sueños, también agradezco a la Universidad César Vallejo y en especial a mi asesor el doctor Contreras Rivera Robert.

Índice de contenidos

Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA.....	29
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	29
3.2. Variables y operacionalización.....	30
3.3. Población y muestra.....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.5. Procedimientos.....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	39
3.7. Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS	41
V. DISCUSIÓN.....	72
VI. CONCLUSIONES.....	76
VII. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS.....	78
ANEXOS	82

Índice de tablas

Tabla 1.	Causas de la baja productividad	5
Tabla 2.	Expertos que dieron validez al instrumento de medición	33
Tabla 3.	Valores Pre de planear.....	42
Tabla 4.	Valores pre de Hacer	43
Tabla 5.	Valores pre de Verificar	44
Tabla 6.	Valores Pre de actuar.....	45
Tabla 7.	Pre productividad	46
Tabla 8.	Valores Pre de eficiencia.....	47
Tabla 9.	Valores Pre de eficacia	48
Tabla 10.	Valores de Planear post	49
Tabla 11.	Valores de Hacer post	50
Tabla 12.	Valores de Verificar post.....	51
Tabla 13.	Valores de Actuar post	52
Tabla 14.	Valores de Productividad post	53
Tabla 15.	Valores de Eficiencia post.....	54
Tabla 16.	Valores de Eficacia post	55
Tabla 17.	Valores de Fase planear.....	56
Tabla 18.	Valores de comparación fase hacer.....	57
Tabla 19.	Valores de comparación fase verificar	59
Tabla 20.	Valores de comparación fase actuar.....	60
Tabla 21.	Comparación de la productividad.....	62
Tabla 22.	Análisis estadístico de la productividad.....	63
Tabla 23.	Comparación de la eficacia.....	64
Tabla 24.	Estadística descriptiva eficacia	65
Tabla 25.	Comparación de la eficiencia	66
Tabla 26.	Estadística descriptiva eficiencia	67
Tabla 27.	Criterio para determinar condición de los datos	68

Tabla 28.	Prueba de normalidad	68
Tabla 29.	Prueba T - Hipótesis General	69
Tabla 30.	Prueba de muestras emparejadas-hipótesis general	69
Tabla 31.	Prueba T - Hipótesis Especifico 1	70
Tabla 32.	Prueba de Muestras emparejadas - Hipótesis Especifico 1	70
Tabla 33.	Prueba T - Hipótesis Específico 2.....	71
Tabla 34.	Prueba de Muestras emparejadas - Hipótesis Especifico 2	71

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	PBI manufactura no primaria- productos metálicos y maquinarias.....	3
<i>Figura 2.</i>	Diagrama de causa y efecto de la productividad baja en la empresa.....	4
<i>Figura 3.</i>	Porcentaje de las causas.....	5
<i>Figura 4.</i>	Fases o etapas del ciclo - PHVA.....	13
<i>Figura 5.</i>	Etapas del ciclo DEMING-PHVA.....	16
<i>Figura 6.</i>	Componentes o etapas de las 5's.....	19
<i>Figura 7.</i>	Mapa de Procesos.....	21
<i>Figura 8.</i>	Fases de la capacitación	23
<i>Figura 9.</i>	Curso del proceso de productividad.....	25
<i>Figura 10.</i>	Componentes de la Productividad	26
<i>Figura 11.</i>	Diagrama de procesos.....	35
<i>Figura 12.</i>	Representación del DOP-proceso vulcanizado.....	36
<i>Figura 13.</i>	Mapa de procesos de la vulcanizadora.....	37
<i>Figura 14.</i>	Localización de la empresa	41
<i>Figura 15.</i>	Presentación porcentual dimensión planear	42
<i>Figura 16.</i>	Presentación porcentual dimensión planear	43
<i>Figura 17.</i>	Presentación porcentual de la dimensión verificar	44
<i>Figura 18.</i>	Presentación porcentual de la dimensión verificar	45
<i>Figura 19.</i>	Presentación porcentual de la productividad	46
<i>Figura 20.</i>	Presentación porcentual de la eficiencia.....	47
<i>Figura 21.</i>	Presentación porcentual de la eficacia.....	48
<i>Figura 22.</i>	Presentación porcentual de planear	49
<i>Figura 23.</i>	Presentación porcentual de hacer	50
<i>Figura 24.</i>	Presentación porcentual de verificar.....	51
<i>Figura 25.</i>	Presentación porcentual de actuar	52
<i>Figura 26.</i>	Evaluación de la productividad luego de la mejora	53
<i>Figura 27.</i>	Evaluación de la eficiencia luego de la mejora.....	54

<i>Figura 28.</i>	Evaluación de la eficiencia luego de la mejora.....	55
<i>Figura 29.</i>	Comparación de las aceptaciones	56
<i>Figura 30.</i>	Diagrama de diferencia fase planear	57
<i>Figura 31.</i>	Comparación de las realizaciones	58
<i>Figura 32.</i>	Diagrama de diferencia de la fase hacer.....	58
<i>Figura 33.</i>	Comparación del personal capacitado.....	59
<i>Figura 34.</i>	Diagrama de diferencia de la fase verificar	60
<i>Figura 35.</i>	Comparación de las actividades aprendidas.....	61
<i>Figura 36.</i>	Diagrama de diferencia de la fase actuar.....	61
<i>Figura 37.</i>	Comparación de la productividad.....	62
<i>Figura 38.</i>	Diagrama de diferencia de la productividad	63
<i>Figura 39.</i>	Comparación de la eficacia.....	64
<i>Figura 40.</i>	Diagrama de diferencia de la eficacia	65
<i>Figura 41.</i>	Comparación porcentual de la eficiencia	66
<i>Figura 42.</i>	Diagrama de diferencia de la eficacia	67

Resumen

La presente investigación tuvo por objetivo establecer como la aplicación del ciclo DEMING mejora la productividad del proceso de vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L. Para el cual se analizaron los procesos y se adjuntó teoría sobre la metodología del ciclo DEMING y se pudo determinar su influencia en la mejora de la productividad. El diseño fue experimental de tipo cuasi-experimental a razón de que hubo manipulación de la variable independiente; se analizaron los resultados encontrando una relación directa con los objetivos planteados. Los instrumentos utilizados para la obtención de datos del estudio fueron verificados por profesionales expertos de la universidad César Vallejo, estos fueron demostradas mediante el uso de fichas, así como gráficos estadísticos con los que se recolectaron los datos específicos del desarrollo del proceso, de esta manera la adecuada comparación del pre y post de los mismos. Al término de la investigación se verificó como mejoró la productividad en base a un grado de 8.73%. Entre los resultados de la investigación resalta que se debe de seguir manteniendo y mejorando el desarrollo del proceso con una adecuada planificación y participación de las partes involucradas, así la productividad se mantendrá y mejorará disminuyendo la utilización de recursos.

Palabras Clave: ciclo deming, productividad, planificación, procesos.

Abstract

The objective of this research was to establish how the application of the DEMING cycle improves the productivity of the vulcanizing process of the company Willy Busch S.C.R.L. For which the processes were analyzed and theory on the DEMING cycle methodology was attached and its influence on productivity improvement could be determined. The design was experimental of a quasi-experimental type because there was manipulation of the independent variable; The results were analyzed, finding a direct relationship with the objectives set. The instruments used to obtain the study data were verified by expert professionals from the César Vallejo University, these were demonstrated through the use of files, as well as statistical graphics with which the specific data of the development of the process were collected, in this way the adequate comparison of the pre and post of them. At the end of the investigation, it was verified how productivity improved based on a grade of 8.73%. Among the results of the investigation, it stands out that the development of the process must continue to be maintained and improved with adequate planning and participation of the parties involved, thus productivity will be maintained and improved by reducing the use of resources.

Keywords: DEMING cycle, productivity, planning, processes.

I. INTRODUCCIÓN

El ciclo de Deming en el escenario global ha generado gran impacto no solo en empresas productivas, sino que también en aquellas que brindan servicio, es una metodología usada desde la restauración de Japón tras la segunda guerra mundial lo cual tuvo gran acogida en los entendidos de mejora continua y la progresividad empresarial. Deming nos explica en sus diversos conceptos que un cliente satisfecho permite cumplir con los objetivos de la empresa y por ello se realiza diversos estudios, análisis el cual conviertan a la empresa no solo en una empresa productora, sino en una empresa productiva el cual logre una alta producción de acuerdo a la demanda, optimizando los recursos con una alta calidad ya sea en producto y/o servicio.

Actualmente las empresas buscan agilizar sus procesos y así mejorar los márgenes de ganancia, de esta manera se tiene que estar implementando ideas que agreguen valor en los procesos. En el sector metalmecánico, existen muchas empresas las cuales buscan un solo fin, ser líderes en el mercado y eso no solo implica tener la mayor producción posible de acuerdo a la demanda con sus clientes, también depende de las certificaciones en calidad en gestión que respaldan a la empresa, así los clientes se sientan más seguros en optar por comprar aquellos productos de alta calidad.

La empresa Willy Busch S.C.R.L se dedica a la fabricación y comercialización de retenes los cuales tienen sin duda una función importante en el uso de automóviles y/o maquinaria, ya que estos ayudan a que presencias líquidas, sólidas y gases no afecten al motor o la parte la cual se quiere proteger, entendiendo como reten aquel dispositivo que permite bloquear el paso de fluidos, gases hacia el motor y evitar también fugas que puedan entorpecer el funcionamiento del motor. (GOMASTECHNICASCHILE, (2017).

La empresa tiene competencia en el mercado nacional y para diferenciarse deben de implementar herramientas que mejoren la calidad de las operaciones como la de sus productos, teniendo así entre sus objetivos que la productividad se vea mejorada en el área de vulcanizado ya que se vienen manifestando problemas en ella.

En el Perú, el crecimiento está por encima del promedio analizado en toda Latinoamérica, el 2015 se incrementó en un 6.9% (BCRP, 2015), se afirma a que

la influencia de la mejora de la calidad tiene gran aporte en estos resultados como la mejora en la competitividad y productividad; las que son componentes claves en el crecimiento y la mejora continua.

Las empresas buscan siempre una mejora de calidad continua que satisfagan las necesidades de los clientes, estos clientes pueden ser internos y externos. La problemática de esta investigación de proyecto es la baja productividad del proceso de vulcanizado, ya que es donde se genera los mayores costos de producción por los reprocesos y reparaciones, por ello la mejora continua tiene que estar presente a cada momento para poder cumplir con las expectativas y la satisfacción del cliente, tal y como lo mencionó Deming los clientes estarán satisfechos si se les brinda productos y servicios de bajo costo. Significa una dedicación constante a la mejora e innovación de sus productos.

El proceso de vulcanizado fue descubierto en el año 1839 por el norteamericano Charles Goodyear, quien de forma fortuita mezcló sobre una estufa una solución de azufre y caucho, logrando endurecer la mezcla además de conseguir ser impermeable, se le atribuye el nombre de vulcanizado en referencia de Vulcano, deidad romana de los metales.

Este proceso ha ido mejorando con el transcurso del tiempo, aunque no se adecúa aún a la demanda del mercado, en el área actualmente existen moldes de metal con diseño exclusivo acorde al diámetro del casco de metal, esto sirve para darle forma al caucho con respecto al diseño del producto; los resultados no son los esperados por el área ya que el resultado del análisis costo/beneficio no se adecúan a los objetivos establecidos por los encargados del área.

Según el Banco de Reserva del Perú, con información del INEI, muestran la escala y crecimiento en el sector Metalmecánico, por lo que se puede observar que durante el 2003 hasta la fecha el crecimiento ha sido discontinuo, sin embargo, no hay índice de que pueda producirse una caída abrupta.

Al respecto Duran (2007) indicó sobre la productividad que es “la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtener dicha producción”, se hace necesario implementar nuevas ideas como metodologías que aporten y ofrezcan soluciones en el desarrollo del proceso, entre ellas se analizará la influencia del ciclo DEMING con este objetivo.

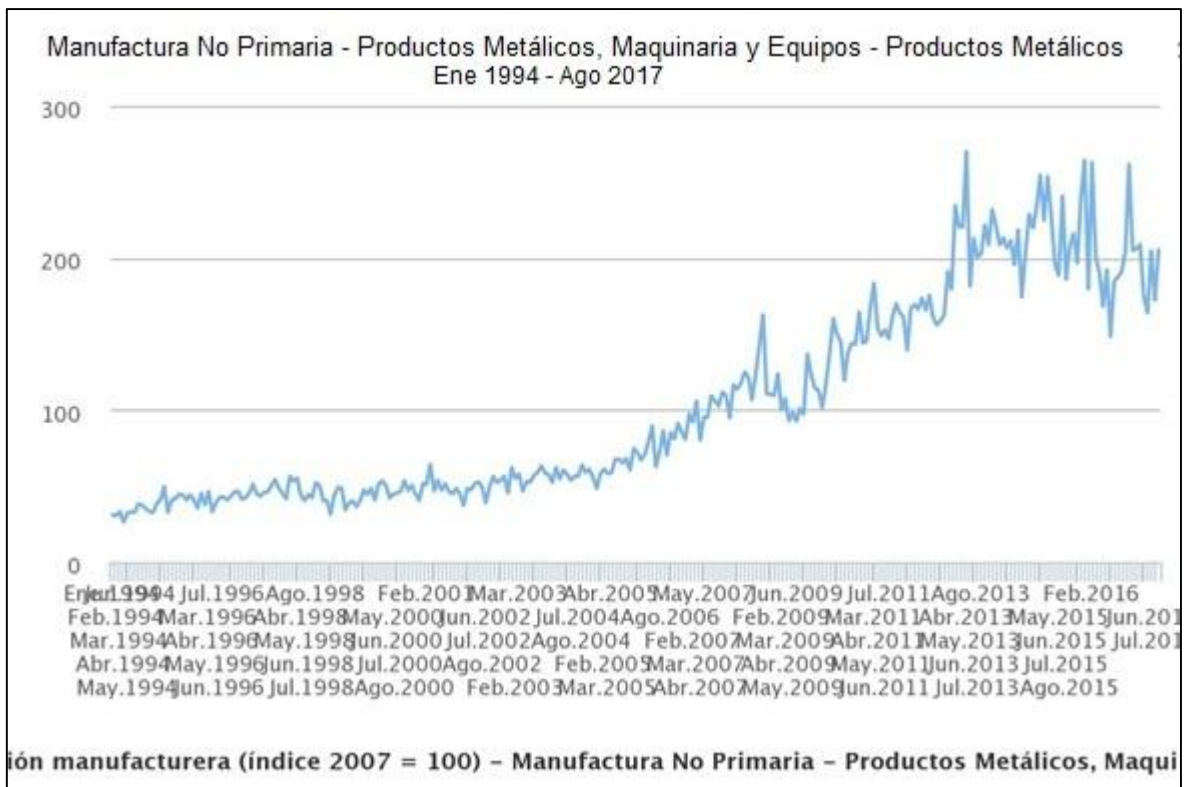


Figura 1. PBI manufactura no primaria- productos metálicos y maquinarias

Los procesos en los cuales los productos defectuosos generan sobrecostos, deben de ser controlados y analizados, tal y como ocurre en las empresas fabricadoras de retenes en donde el problema radica no en el producto terminado, sino en el mismo producto en proceso el cual por distintas razones o variables, puede generar reprocesos o reparaciones de acuerdo en donde se haya generado la no conformidad detectada.

Estos fallos tienen como consecuencia costos elevados de productividad ya que se pierde horas – hombre, hombre – máquina y productividad. Las acciones tomadas ante la no conformidad se realizan dentro de las horas de trabajo por lo que se le estaría pagando al personal por fallar el producto y por volver a reprocesarlo y/o repararlo, se pierde tiempo, electricidad y recursos.

La producción de retenes parezca algo sencillo, actualmente dentro del proceso de vulcanizado existe un sin fin de eventualidades ya que un ligero cambio de milímetros, puede variar el diseño del producto, estos una vez prensados (vulcanizados), si no son realizados de acuerdo a como se especifica en el procedimiento y los planes de control, presentarán fallas en el diseño del producto

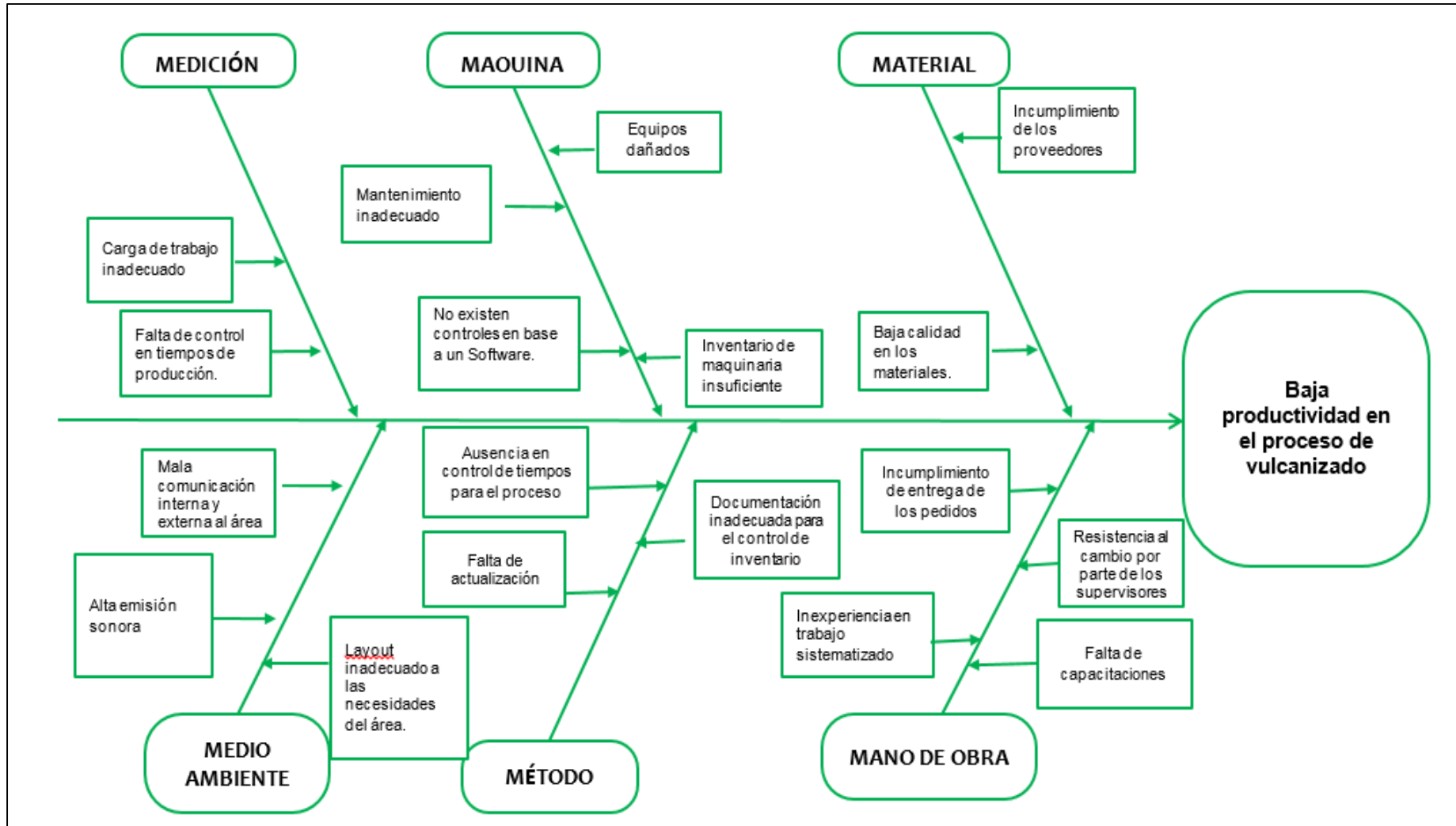


Figura 2. Diagrama de causa y efecto de la productividad baja en la empresa

Tabla 1. Causas de la baja productividad

Causas	Valoración	%	%acumulado
Falta de capacitación	220	16%	16%
Falta de actualización	200	15%	31%
Incumplimiento de los proveedores	195	14%	45%
Equipos dañados	115	8%	53%
Mantenimiento inadecuado	100	7%	61%
Carga de trabajo inadecuado	100	7%	68%
Comunicación inadecuada	75	5%	73%
No existe control de tiempo de producción	75	5%	79%
Falta un software para un mejor control	70	5%	84%
Inexperiencia en trabajo sistematizado	65	5%	89%
Documentación inadecuada	60	4%	93%
Layout inadecuado a las necesidades	45	3%	96%
Baja calidad de materiales	23	2%	98%
Resistencia al cambio de parte de supervisores	15	1%	99%
Entrega de pedidos fuera de tiempo	10	1%	100%
	1368	100%	

Nota: Empresa WILLY BUSH

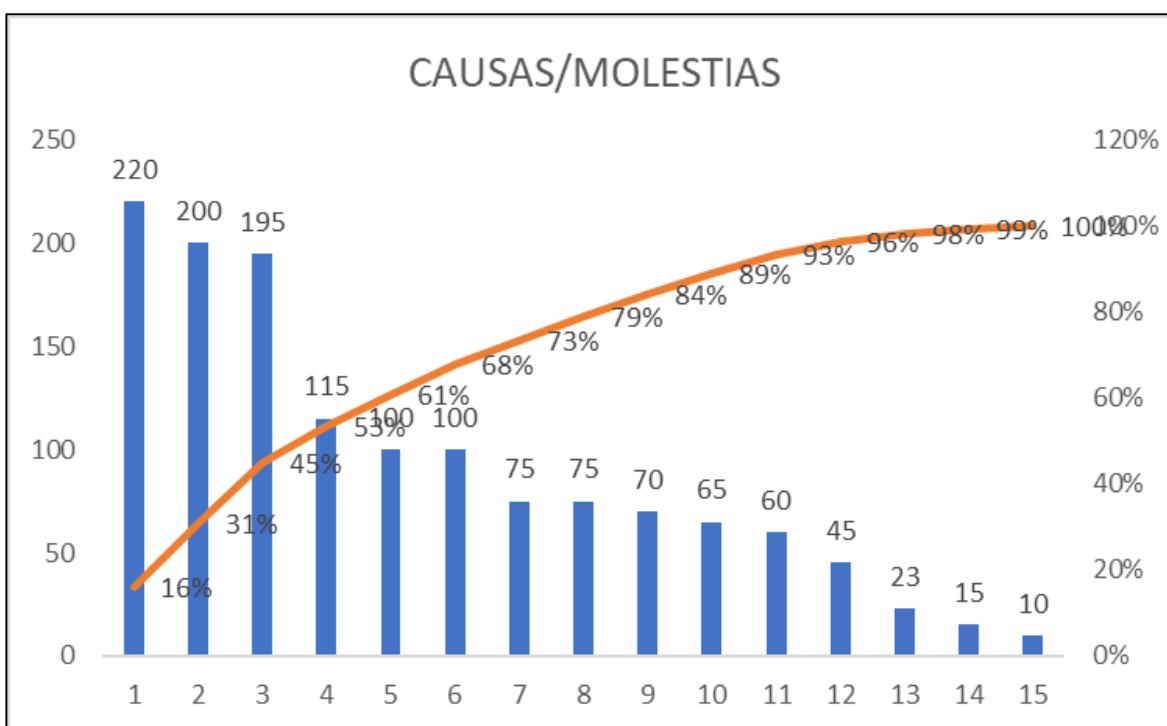


Figura 3. Porcentaje de las causas

generando así no conformidades tales como: retén con falta de caucho, retén con exceso de caucho, retén con caucho picado, retén crudo o quemado.

La prioridad del área es cumplir con los requerimientos de los clientes externos como internos manteniendo los tiempos de entrega y el costo mínimo de producción, así como la calidad del producto a realizar, para cumplir estos objetivos se utilizará el principio del ciclo DEMING y poder mejorar los niveles en la productividad del área.

Sobre el planteamiento del problema, Torres (2010) los problemas son manifestados en base a los objetivos que se van a investigar y lo que se desea obtener. Para lograrlo se debe de adecuar, planificar y formular de manera directa y entendible (formulación del problema). El problema debe ser una interrogante que exponga de manera fácil de entender qué es lo que se desea resolver a través del estudio planteado.

En relación a lo indicado en el párrafo anterior se formuló la siguiente interrogante del problema general que fue: ¿En qué medida la implementación del ciclo de Deming, mejora la productividad del proceso de Vulcanizado en la empresa Willy Busch S.C.R. L?

Los problemas específicos fueron:

- ¿En qué medida la implementación del ciclo de Deming, mejora la eficiencia del proceso de Vulcanizado en la empresa Willy Busch S.C.R. L?
- ¿En qué medida la implementación del ciclo de Deming, mejora la eficacia del proceso de Vulcanizado en la empresa Willy Busch S.C.R. L?

Como justificaciones que llevaron a la decisión de realizar esta investigación se encuentran los siguientes:

Justificación teórica, Bernal (2010) explicó un estudio posee esta justificación cuando el objetivo del estudio es iniciar el debate académico y la reflexión sobre el conocimiento existente, confrontar una hipótesis y comparar resultados en base a la información existente (p. 106).

Además, Méndez (2012) manifestó que cuando el objetivo del investigador es ahondar en aproximaciones teóricas al tema que se está discutiendo, o descubrir nuevas explicaciones que potencien los conocimientos existentes (p.196).

Considerando lo mencionado este estudio pondrá en práctica en base a las teorías científicas del ciclo de Deming para mejorar la calidad, de modo que permita solucionar el problema descrito en esta investigación. Los cuales estarán respaldados por los resultados que se obtengan.

Justificación metodológica, Méndez (2012) sustentó que se refiere al uso de enfoques y herramientas específicos (instrumentos como encuestas o formularios; modelos matemáticos) para el estudio de situaciones similares a la que se investiga (p.196). Esta investigación mantiene el objetivo de mejorar los procesos y así la utilización de recursos para de esta manera mantener e incrementar los ingresos en la empresa; esta será realizada mediante técnicas de observación, descripción y análisis adecuado.

Justificación tecnológica, la aplicación de medios tecnológicos modernos es una alternativa de mejora para toda empresa, para ello deberán se debe hacer un análisis sobre la implicancia del costo y su ventaja del mismo para así estudiar la idea de implementar máquinas nuevas que mejoren los procesos de desarrollo. Para ello el ciclo DEMING es una alternativa adecuada; este análisis brindará la información suficiente para nuevas implementaciones.

Justificación económica, Medianero (2016) mantuvo que el fin de cualquier empresa siempre es la generación de ganancias económicas, haciendo fluir el dinero teniendo ganancias y pudiendo tener nuevas inversiones. El desarrollar esta investigación generará una oportunidad de mejorar la rentabilidad en la línea de producción, por ello de acuerdo a los resultados positivos obtenidos en términos monetarios los beneficios serán favorables para toda la organización.

Justificación práctica, Según Bernal (2010) es la justificación realizada ante una necesidad de la empresa en una determinada situación mediante el estudio de una metodología y su aplicación real para obtener resultados que ayuden al mejor desarrollo de las funciones.

Relacionado a los objetivos de esta investigación, Méndez (2012) a medida de lo que se necesite alcanzar en una investigación se deben de plantear objetivos que se encuentren al alcance del investigador y que puedan cumplirse, esto se realizará en base a la teoría recopilada como al conocimiento empírico.

Sobre lo antes mencionado el objetivo general planteado para esta investigación fue: Determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Como objetivos específicos se tuvo los siguientes:

- Determinar si la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

- Determinar si la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficacia del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Sobre la hipótesis se indica que es una posible solución o respuesta de una investigación, a fin lograr alcanzar la base del problema. Al respecto la hipótesis principal o general planteada para esta investigación fue: la aplicación del ciclo de Deming mejora la eficiencia del proceso de vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Las hipótesis específicas fueron:

- La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del proceso de vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

- La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Considerando las investigaciones que se consideraron en la revisión de la literatura, y teniendo en cuenta el tema que se trató en el presente estudio se menciona los estudios como antecedentes internacionales, entre ellas se destacó a los siguientes autores:

Chalén (2017) en su estudio de tesis cuyo objetivo fue aplicar un modelo de gestión haciendo uso de la metodología PHVA para optimización sus procesos que permita mejorar la productividad de la empresa. Tuvo una metodología aplicada con un nivel de investigación de tipo explicativa. El estudio se realizó en dos etapas importantes para evaluar las propuestas de mejora donde se obtuvieron resultados cuantitativos donde al inicio de la productividad fue de 22.25% y una vez culminada la etapa de diseño este valor se incrementó en un 28%.

Cueva (2016) en su investigación quien tuvo como objetivo mejorar la productividad en el departamento de ventas en una empresa comercial. Tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño aplicado. Tras examinar la condición actual de la empresa con el fin de adquirir los conocimientos básicos imprescindibles para determinar las modificaciones necesarias para incrementar la productividad del departamento de Ventas. Como resultado, se indicó que existió un vínculo directo entre la implementación de la propuesta de estrategia y el aumento de productividad de la empresa.

Guaraca (2015) hizo su estudio de tesis con la finalidad de mejorar la eficiencia en el área de prensado de pastillas. Al término de la investigación se logró concluir que mediante una planificación y desarrollo adecuado basado en el ciclo DEMING se logró incrementar la eficiencia con un mejor uso de las herramientas que se utilizan en el prensado debido a las capacitaciones brindadas y el seguimiento adecuado al desarrollo de las operaciones. Los resultados obtenidos permitieron definir que la adecuada utilización del ciclo DEMING incrementó la eficiencia en el proceso de prensado de pastillas en un 25%. Esto implica que mejoró de 108 a 136 pastilla/HH en la jornada de 11 horas y de 102 a 128 en la jornada de 8 horas.

Miranda (2015) realizó su investigación con el objetivo de alinear los flujos de desarrollo del proceso de horno debido a los malos usos de recursos materiales, la investigación se manejó con un diseño aplicado y en base a un enfoque

cuantitativo. El autor concluyó en que la metodología Phva mejoró la utilización de recursos y de esta manera se logró disminuir los costos fijos del desarrollo de las operaciones en un 15%, de esta manera la eficacia se acercó más a los objetivos del área.

Rodríguez (2011) en su investigación que tuvo como objetivo implementar un sistema de gestión de calidad utilizando como base el ciclo PHVA y de esta manera mejorar la productividad sin afectar la calidad en los servicios. El investigador concluyó en su investigación que con las condiciones actuales y la planificación adecuada del proceso se logra mejorar los indicadores de calidad y producción en la línea.

De la misma manera entre los estudios que se consideraron como antecedentes en el ámbito nacional se consideró a los siguientes investigadores:

Flores y Mas (2015) en su tesis que tuvo como objetivo mejorar su productividad debido a que se está teniendo un retorno de inversión (ROI) inadecuado a las expectativas de la gerencia para ello se trabajó con un modelo de tipo aplicativo y con un alcance longitudinal. Las mejoras que se dieron en la organización, como la planificación y el control de la producción, así como el control de calidad, dieron como resultado un aumento del 2.4% en la productividad total lo que implicó que de 0.22 a 0.24 paquetes por sol, lo que se refleja en una reducción de costos de 4.79 a 4.68 soles por paquete.

Paye (2018) en su tesis cuya definición de su objetivo fue implementar el ciclo DEMING y así mejorar la eficacia del proceso productivo, el análisis se realizó mediante un enfoque cuantitativo de tipo aplicado. La aplicación de la metodología Ciclo Deming mejoró la productividad en el área de producción en un 18.21%, con un post test de 53.52% y post test de 71.83%, de igual manera la eficiencia mejoró en un 7.57%, pre test 69.67%, post test 77.13% y la eficacia aumentó 16.58%, pre test de 75.82% y post test de 92.60%.

Rodríguez (2017) hizo su estudio de tesis con el fin de mejorar la productividad del área de calidad de muestras en una empresa alimentaria, mediante la aplicación del ciclo de Deming. Su diseño del estudio fue experimental y de tipo aplicada. El estudio se enfocó en aplicar el ciclo de Deming en las muestras del laboratorio de dulces de la empresa en estudio. El resultado fue un

aumento de la eficiencia del 3.8% al 4.57% y un aumento de la eficiencia del 17.8% al 52.3%.

Araníbar (2016) quien en su estudio de tesis tuvo como objetivo principal aplicar la metodología lean manufacturing que permita mejorar la productividad en una empresa manufacturera. Su estudio tuvo un enfoque cuantitativo y de tipo aplicado. En resumen, duplicar el flujo de producción en la fase inicial dio como resultado una mejora del 95% en la productividad. De esta forma, la metodología creada impulsa la productividad y los convierte a las empresas en muestras auténticas de mejora.

Becerra y Alayo (2014) en su investigación quienes tuvieron como objetivo principal contribuir con la mejora continua de la empresa, tanto en rentabilidad y mejora de sus procesos operacionales. Implementó la mejora continua en base al ciclo Deming. Las herramientas Phva que se utilizaron fueron la planificación estratégica, metodología 5S, identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), análisis y efectos del modo de falla (FMEA), pronóstico, métodos de gestión de mantenimiento, trazabilidad y tratamiento de producto no conforme, entre otros. Como resultado, los indicadores de efectividad mejoraron del 35.7% al 72%, el ambiente de trabajo mejoró del 64% al 82% y las horas hombre dedicadas al mantenimiento correctivo se redujeron del 86.4% al 25.55%, entre otras indicaciones.

Para el presente estudio en base a los temas planteados sobre aplicación de la metodología Phva se definió las siguientes variables de estudio:

Variable independiente: Ciclo DEMING

Fernández (2018) indicó que las siglas en inglés PDCA es el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

El ciclo PHVA permite planificar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel de la organización. Este ciclo opera de manera continua, con acciones preventivas para asegurar que la mejora sea permanente, y reestructuración cuando los resultados no son los adecuados, reiniciando este ciclo. (Gutiérrez, 2014, p.120).

Esta metodología aporta un enfoque estratégico para la adecuada realización del proyecto debido a que se analiza todas las posibles posiciones para la mejora del proceso como se puede mejorar gracias al feedback al término de la operación.

Para Camisón, Cruz y González (2006) indicaron que el ciclo PDCA es una estrategia para lograr la mejora de la calidad en el proceso de cualquier organización cuando se usa junto con el método tradicional de resolución de problemas (p. 875). El objetivo fundamental del ciclo DEMING es la mejora de procesos y la calidad de los productos, pudiendo aplicar herramientas de mejora continua en su desarrollo.

Los desperdicios en una línea productiva son conceptualizados por Hernández y Vizán (2013) como cualquier actividad o situación que no brinde o aporte un valor agregado al producto tangible o intangible, siendo así no fundamental en la operación (p.21); de esta manera el ciclo DEMING busca eliminar todo lo que no aporte valor y/o genere gastos innecesarios; los desperdicios y/o mermas son consideradas como:

- La Sobreproducción que orienta a crear más productos por encima de lo solicitado incrementando costos fijos como de inventario. Implica pérdida de tiempo, materiales y recursos.
- El Tiempo muerto por detención de máquinas o cualquier otro que detenga el flujo operativo.
- Exceso de movilidad debido a una distribución inadecuada del área operativa y sus operadores.
- Sobre procesamiento, se origina cuando no existe un adecuado control de calidad y el producto se tiene que reprocesar.
- Sobre Inventarios donde debido a una producción inadecuada genera un incremento de stock.
- Los errores en la producción se destacaron por fallas del producto, que requirieron un esfuerzo adicional, como reparaciones inapropiadas (Hernández y Vizán, 2013, p.23).

Este enfoque puede definirse como la planificación que se realiza con base en objetivos específicos, junto con las operaciones y procesos que se requieren para

lograr resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización (Uribe, 2013, p.168).

Las etapas de la planificación son las siguientes:

- Análisis de la situación actual o diagnóstico.
- Deben establecerse principios y objetivos.
- Identificar los métodos para alcanzar los objetivos.
- Asignación de recursos para la gestión de medios.

Según Ortiz (2016) la metodología DEMING (planificar, hacer, verificar y actuar) se puede utilizar en el diseño tanto como en el desarrollo de la gestión de la calidad llegando a la etapa de la ejecución; llega a ser considerada como una herramienta base para el análisis, seguimiento y control de cualquier proceso, esta herramienta se compone de 4 etapas las que dividen el ciclo.

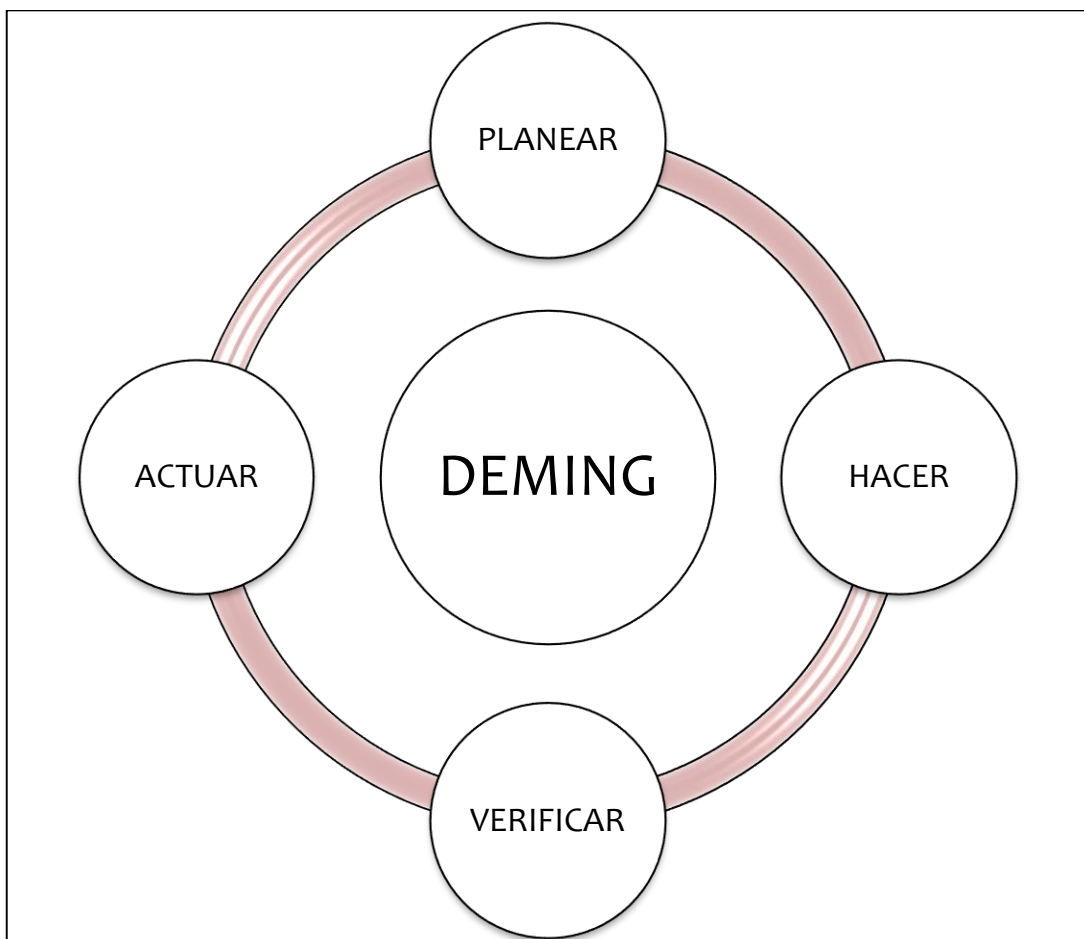


Figura 4. Fases o etapas del ciclo - PHVA

Fase de Planificar o planear

Sobre esta etapa Gutiérrez (2014) indicó que en esta etapa se define y analizan los alcances del problema delimitando sus posibles dimensiones. Como una primera etapa, el problema a abordar debe estar bien descrito y delimitado, de manera que quede claro qué conlleva, cómo y dónde se manifiesta, cómo impacta al cliente e influye en la calidad, y cómo afecta la continuidad del proceso. (p.120).

El ciclo tiene como principio conocer el trabajo donde se realizará la mejora conservando la idea de que todos y cada uno de los involucrados son dueños de su puesto de trabajo. Para lograr los objetivos en su adecuada resolución se deben de conocer y utilizar las herramientas fundamentales de la calidad como lo son:

- Lluvia de ideas
- Histograma de desarrollo
- Diagrama de Ishikawa
- Hojas de verificación, Check list
- Diagrama de Pareto

Como resultado de la primera fase, se debe de analizar y documentar, así como también, el objetivo debe de estar bien especificado con el proyecto y una estimación de los beneficios directos que se obtendrían con la solución del problema. Esa etapa al ser el inicio del proyecto es de principal grado ya que mantendrá la estructura, el análisis adecuado del problema establecerá los propósitos y procesos precisos para lograr concluir con los objetivos determinados.

Para Walton (2014) esta es la fase que tiene como meta el encontrar los problemas que afecten directamente el proceso para de esta manera adecuar un plan que logre minimizar o eliminarlo del mismo, con el fin de mantener un proceso continuo sin paradas (p. 87).

Se debe de investigar las posibles causas del problema y para ello se puede utilizar el método del porqué, realizando 5 veces esta pregunta buscando el principio del problema. Es significativo investigar las causas primarias; analizando los momentos de las fallas y las oportunidades que esta nos brinde para mejorar como cuándo ocurre, en qué punto del proceso como en el tipo de productos en que se visualicen problemas. Para un adecuado análisis se recomienda utilizar lluvia de ideas y diagramas de árbol.

Fase de Hacer (DO)

Insta a seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados. (Gutiérrez, 2014, p. 120) esta es la etapa donde se realizan los cambios en la implementación de mejoras del proceso, en esta parte se realiza una prueba primaria de recorrido en caso de ser una línea de trabajo y analizar los cambios.

En esta parte del proceso se efectúan los puntos planificados siguiendo el orden establecido al principio del proyecto en la etapa de planear, los participantes deben de estar comprometidos con el proceso participando de manera permanente y haciéndolo bien desde el inicio del mismo de manera interactiva.

Fase de Verificar (CHECK)

En esta etapa se revisan los resultados de las diferentes herramientas de calidad que se aplicaron a una determinada área de estudio (Gutiérrez, 2014, p.120).

En esta etapa se debe de verificar el proceso después de implantar la mejora con el objetivo de su buen funcionamiento, se debe de ajustar la operación si es que fuese necesario para llegar a los objetivos esperados. Todos los resultados obtenidos deben de ser recopilados y medidos para analizar los resultados y así ver si guardan relación con los objetivos planteados, de esta manera se logrará corregir e implantar mejoras.

Las verificaciones de las mejoras y sus resultados deben de ser evaluadas por medio de auditorías internas o externas que nos detallen las nuevas oportunidades que presente el proceso como su adecuado desarrollo, así se podrán mantener los indicadores de desempeño.

Actuar (ACT)

El ciclo DEMING termina con la etapa de actuar donde se termina de evaluar el proceso ya implementado midiendo el grado de éxito, de esta manera se podrán adoptar nuevas ideas para la continua mejora del proceso.

En esta parte del proceso es donde se deben de tomar las decisiones sustanciales para nuevas mejoras y cambios en la operación, se debe cumplir con los objetivos establecidos para así las acciones a tomar sean las más acertadas en la toma de decisiones. Los cambios realizados deben ser adoptados y efectuados de manera íntegra ya que los resultados dependen de ellos. Para ello se requiere

la participación y adaptación de todos los involucrados que participen en su desarrollo, por ello, se deben de asegurar el cambio en niveles: el proceso mismo, la documentación de procedimientos e instructivos y acordar formas adecuadas de monitoreo del proceso o problema correspondiente.

<i>etapa</i>	<i>especificaciones</i>	<i>herramientas</i>
Planear	Definir el proyecto. Definir el problema. Analizar por qué es importante. Definir indicadores (variables de control)	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto
	Analizar la situación actual. Recoger información existente. Identificar variables relevantes. Confeccionar planillas de registros. Recopilar datos de interés.	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto
	Analizar causas potenciales. Determinar causas potenciales. Analizar datos recopilados. Observar la experiencia personal. Tormenta de ideas.	<i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto Diagrama de dispersión Diagrama de causa-efecto
	Planificar soluciones. Plantear un lista de soluciones. Establecer prioridades. Preparar un plan operativo.	<i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares
Hacer	Implementar soluciones. Efectuar los cambios planificados.	<i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares
Verificar	Medir los resultados. Recopilar datos de control. Evaluar resultados.	Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control
	Estandarizar el mejoramiento. Efectuar los cambios a escala. Capacitar y entrenar al personal. Definir nuevas responsabilidades. Definir nuevas operaciones y especificaciones.	Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control
Actuar	Documentar la solución Resumir el procedimiento aprendido.	Procedimientos generales Procedimientos específicos Registros e instructivos de trabajo

Figura 5. Etapas del ciclo DEMING-PHVA

Fuente: Carro, 2012, p.15

Calidad

Según García (2014) indicó que la calidad es una forma de operar, crear y proporcionar servicios cuya característica más importante es medible y debe cumplir con un conjunto de expectativas y requisitos establecidos (p.50). El ciclo DEMIG parte del principio de realizar las cosas de manera adecuada y presentar procesos como productos que cumplan con los estándares establecidos.

El tema de calidad reflejado en el control estadístico de procesos, es parte de un concepto de gestión de la calidad, que se define como una colección de metodologías que pueden utilizarse caso por caso y de forma aislada para regular la calidad de bienes y procesos. (Camisón, Cruz, González, p.50).

Para Moses (2010) esta es definida como la adecuación de los recursos al mejor uso, esta implica el cumplimiento total de las especificaciones establecidas por el cliente, a su vez esta será medida en todo aspecto por parte del cliente, para ello se utilizarán herramientas adecuadas dependiendo de la necesidad específica que se tenga; la calidad es compromiso de todos los actores de la empresa que brindan el servicio o desarrollan un producto (p.58).

La calidad tiene implícito un costo que naturalmente incrementa los costos productivos hasta el momento en que se adecue las mejoras de ella. Para Gómez (1994) existen tipos diferente de costos de la calidad:

- Costos por prevención. Son aquellos importes erogados para dar prevención y así anticipar posibles incumplimientos en el desarrollo del proceso o en el producto y/o servicio.
- Costos por evaluación. Son las extras que son generadas por la inspección y/o pruebas de calidad dirigido hacia los productos, servicios y procedimientos que se brinden en la empresa.
- Costos por fallas internas y externas. Son los importes generados al no cumplir con las especificaciones de los productos o servicios; teniendo así incremento en los costos del proceso.

Mejora continua

Arias (2006) determinó que el ciclo DEMING viene arraigado a la mejora de procesos denominada Kaizen. Siendo así esta una filosofía del Japón que desarrolla y abarca todas las operaciones que se vean vinculadas al proceso a

desarrollar, también así se le puede asumir ser una estrategia de mejoramiento permanente que sea brindar llegar al éxito competitivo.

Las siguientes son herramientas que se utilizan en el tema de calidad:

- Flujo grama del proceso
- Histogramas
- Diagramas de control
- Diagrama de causa efecto
- Gráfica de Pareto
- Lluvia de ideas
- 5's
- Kaizen
- Poka yoke
- Técnica del ¿por qué? y ¿cómo?

Uribe (2013) indicó que el uso perenne del ciclo Phva hace posible la mejora contiua en la organización, conocido también como la ruta de la calidad (p.168). Esta teoría apoya y fundamenta que la mejora continua está afianzada en el adecuado desarrollo del ciclo DEMING.

Método de las 5S

Sobre el cual Barcia (2006) mencionó que la metodología de las 5S se puede utilizar en todas las operaciones, así como cualquier línea de trabajo debido a que es un pilar de la mejora continua con la que se podrá permite adecuar y mejorar el desarrollo del proceso brindando un producto y/o servicio de calidad. Este método tiene entre sus objetivos direccionar al empleado a trabajar en equipo generando mejoras en la productividad.

Nava (2005) opinó que es una metodología que se centra en el orden como la limpieza de la empresa y que cuenta con 5 pilares que ayudan a ordenar y mejorar los puestos de trabajo (p.28).

Según Rosas (2010) la 5S llega a ser una herramienta sencilla pero eficaz que es práctica en su aplicación en diferentes áreas o espacios de cualquier organización logrando analizar diferentes puntos de ella ya sean factores humanos como de máquinas en desarrollo.

Esta herramienta de las 5s desarrolla los siguientes pasos:

- Seiri, dirigido a separar y afianzar los detalles que den valor a la operación y separar hasta depurar lo que sea innecesario.
- Seiton, es la etapa de organizar dando el orden adecuado de las herramientas o cualquier otro implemento que intervenga en la operación.
- Seiso, es la de dar limpieza al área donde se desarrolla el trabajo, para ello se debe de adecuar un tiempo fijado y respetado en el cual realizarlo así evitando accidentes.
- Seiketsu, el que va dirigido a la toma de tiempos como la estandarización de actividades para llevar un mejor control y cumplimiento de objetivos a corto plazo.
- Shitsuke, este determina el cumplimiento y orden de lo antes ya planteado en la operación de mejora.

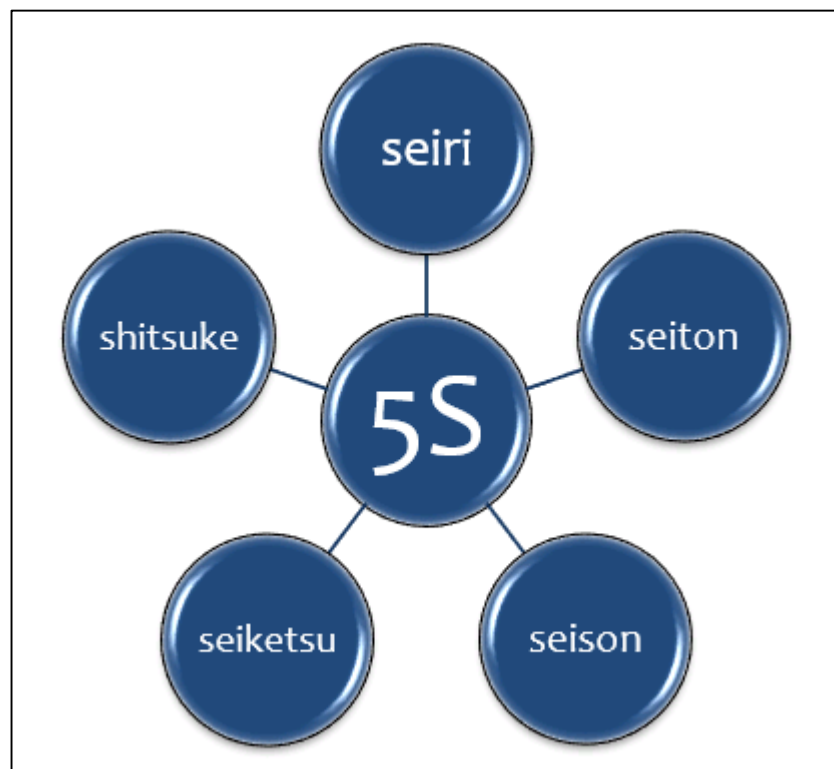


Figura 6. Componentes o etapas de las 5's.

Cadena de Valor

Socconini (2008) la definió como todas las operaciones que aportan valor y/o transforman productos que se encuentran relacionados o los también entendidos como de la misma familia, sabiendo que llegan a ser necesarias para el cliente; de esta manera obtener un producto que se adecue al diseño desde el inicio de la operación hasta su término y distribución.

Michael Porter la definió como el análisis que permite observar todas las operaciones y/o actividades en la empresa que permitan dar valor al proceso y así tener un panorama más adecuado para implementar mejoras en el proceso. De esta manera el enfoque para brindar programas de mejoramiento será más general. De esta manera se tendrá como resultado la apertura a una ventaja competitiva que nos diferencie de la competencia. La cadena de valor es la que analiza y brinda soporte a las áreas que se encuentren vinculadas a la operación teniendo así los de dirección, operación y apoyo. El mapa de valor es entendido como el diagrama de flujo general o específico de una empresa o de un proceso en particular que permita ver las operaciones necesarias para llegar a realizar una determinada acción dirigida a producir un bien o servicio.

Socconini (2008) determinó que un mapa de la cadena de valor es una herramienta de gran apoyo y útil, con la que se logra todas las actividades que agregan valor como las que resultarían ser innecesarias y generen demoras o inversiones económicas innecesarias. Dirigida a analizar donde encontrar los cuellos de botella o también llamados puntos críticos (p. 105).

En el mapa de valor se verán especificados los procesos de la empresa en un ámbito general teniendo que saber de esta manera cuales son los procesos específicos de las áreas que participen como de sus operaciones, de esta manera se podrán aplicar las mejoras que conlleven a la satisfacción como el cumplimiento de órdenes establecidas para el producto.



MAPA DE PROCESOS

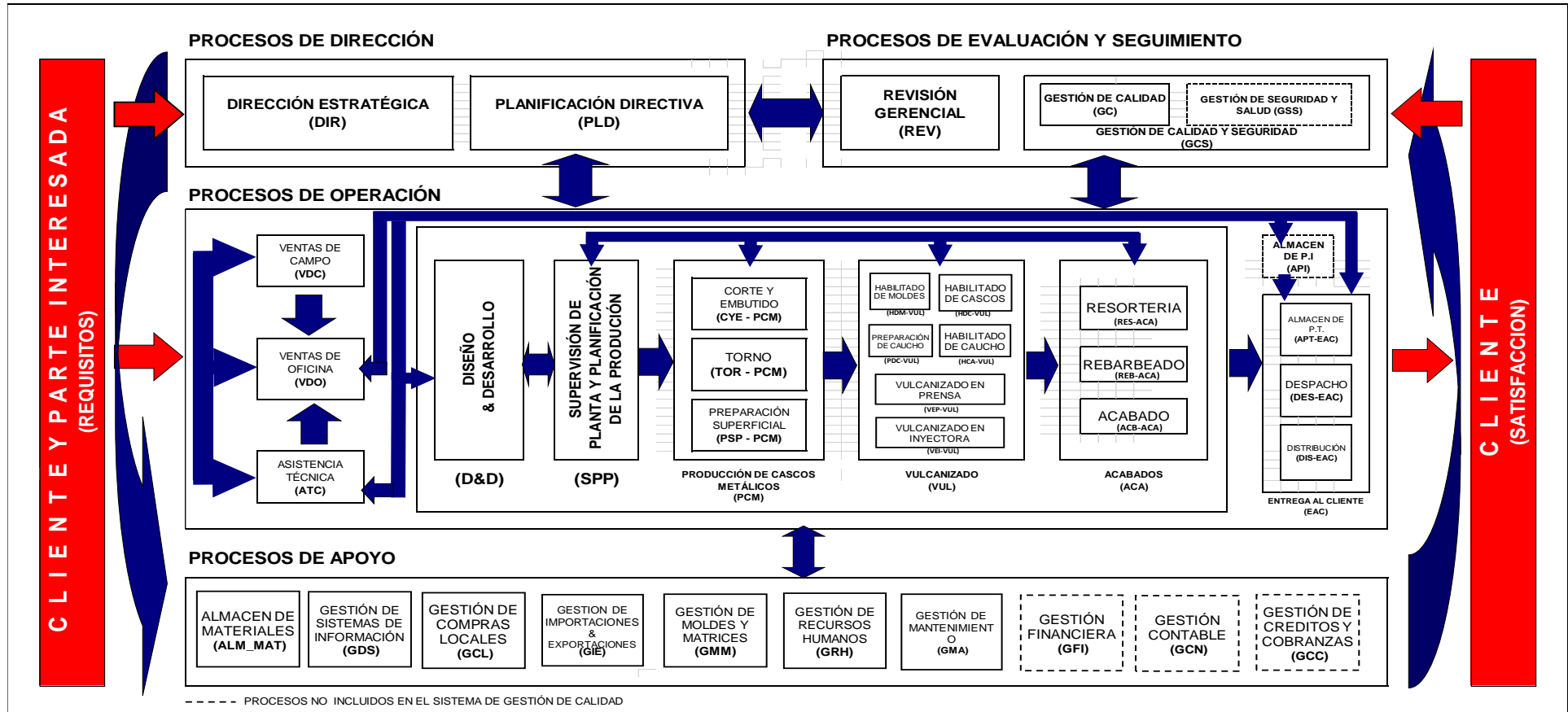


Figura 7. Mapa de Procesos

Procesos

El autor Alcalde (2010) manifestó que es una serie de tareas que se encuentran interrelacionadas entre sí por operaciones y objetivos en común, las que tendrán como meta producir un resultado específico ya sea un producto o servicio; a partir de unos elementos de entrada y que se vale para ello de unos ciertos recursos.

Para Cruelles (2013) quien explicó que proceso se define como una secuencia de tareas a las que se somete un material o materiales desde la entrega de la orden de producción hasta que se entrega al cliente (interno o externo). (p. 11). De esta manera se le denomina a la unión o consecuencia de operaciones que formen un ciclo productivo en busca de un fin común. Así se le llega a entender como una secuencia de acciones que están de manera ordenada o en secuencia de ellas que brindará un producto o servicio que lleve a agregar un valor a un determinado cliente.

Sobre el control de los procesos como de sus operaciones se debe de tener un conocimiento integro de ella, esta se muestra como una alternativa para garantizar un proceso limpio y falto de defectos, de esta manera se podrán identificar las posibles oportunidades de mejora con la adecuada utilización de recursos. Los mapas de proceso bien organizados detallando las operaciones de acuerdo a lo establecidos resultan ser de gran apoyo al elaborar un plan estratégico, gracias a la información brindada que sirven de base en el análisis y seguimiento de los objetivos establecidos, para ello se debe de conocer y entender las áreas comprometidas, así como de las personas que integren el proyecto de mejora del proceso.

Capacitación y auditoría

Para Fernández (2008) la capacitación prima como “el empleador debe garantizar que sus colaboradores reciban formación práctica y teórica adecuada para los peligros a los que se podrían exponer, en materia preventiva al momento de su contratación” (p.61). de donde se analiza que sirven de apoyo y seguimiento de la mejora de procesos ya que en cada una de las dictadas se implementarán nuevas prácticas de mejora como soluciones anticipadas a los problemas recurrentes para con ello disminuir inconvenientes en la línea.

Estas deberán de ser dictadas por personal acorde a las necesidades pautadas de la capacitación que con su conocimiento brinden oportunidades de mejora a los participantes, a su vez deberán de ser conocedores de la materia a tratar.

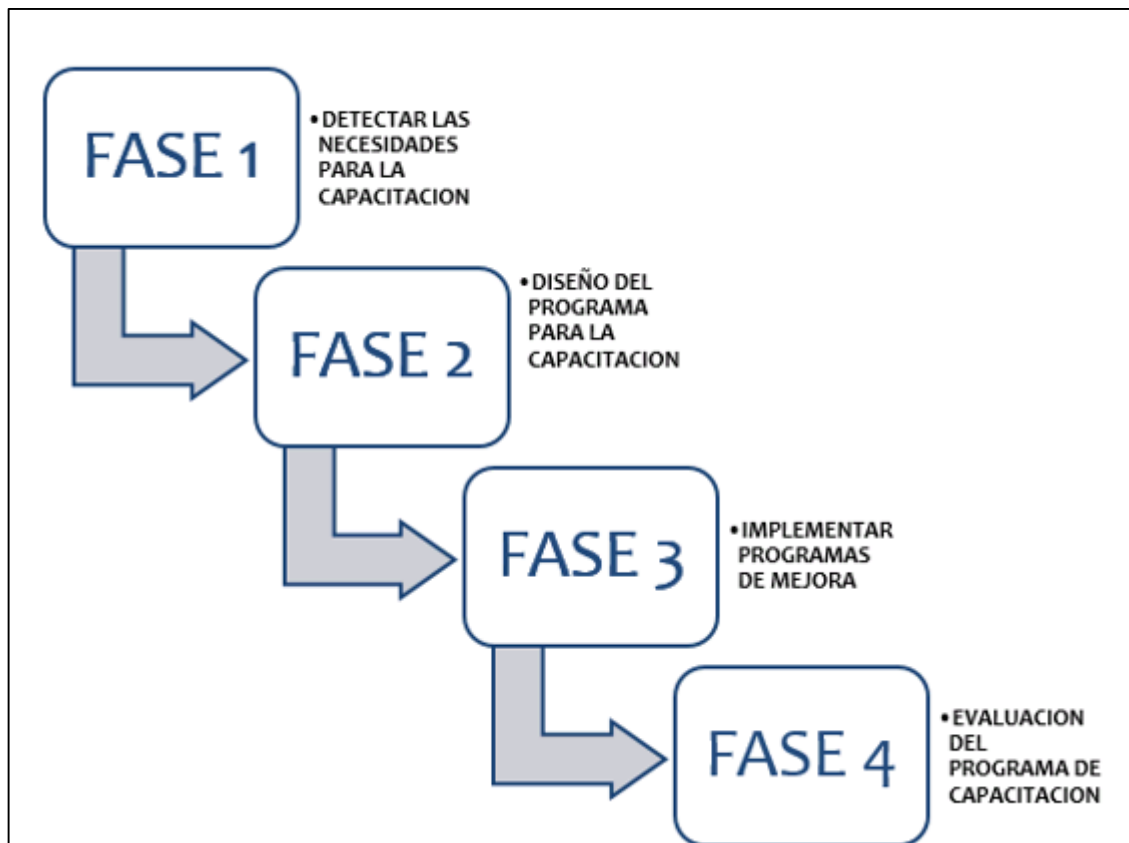


Figura 8. Fases de la capacitación

Para Phillip (citado en Alcalde, 2015) explicó que la inspección no influye en la transformación del material en un producto terminado. Su único propósito es determinar si una operación se realizó correctamente o no en términos de calidad y cantidad (p.85)

Las auditorías derivan del término latín Auris (oído), que se dirigía a los representantes del rey que revisaban los cargamentos en los barcos. De aquí que se asoció al auditor con la función de controlar y cumplimiento de operaciones; las auditorías tienen 2 principios básicos de función:

- Verificar que algo se encuentre completo, sin faltantes o pérdidas.
- Que el proceso se encuentre en los estándares establecidos y/o siguiendo las reglas como disposiciones establecidas.

La norma ISO 14001 ofrece condiciones ya estandarizadas de trabajo, y son aquellas las que regulan el adecuado funcionamiento de las empresas u organizaciones con el fin de obtener un adecuado desarrollo en sus operaciones. Estas reglas deben de respetadas, cumplidas y someterse a controles, siendo dados por el Estado. Estas son buenas prácticas, convenios, capacitaciones legales; estos deben de estar de acuerdo con las normas establecidas.

Para Madariaga (2004) quien refirió que una auditoría es un estudio sistemático de los estados financieros, las transacciones registradas y las actividades para ver si están en línea con las normas de contabilidad aceptadas, las políticas de gestión y otros tipos de regulaciones legales o adoptadas voluntariamente (p.13). Las auditorías son aplicadas a los procesos productivos como a los resultados económicos establecidos en base a los objetivos, para un adecuado desarrollo deben de estar en base a fichas y ser realizadas de manera objetiva por parte de los auditores que a su vez deben de estar capacitados del mismo para obtener resultados reales y tener el mejor análisis.

Variable dependiente: Productividad

La productividad se define como los impactos y resultados de un proceso o un sistema, evaluados por el producto de la eficiencia y la eficacia, dos variables íntimamente ligadas a los resultados y recursos empleados. (Gutiérrez, 2015).

García (2005) manifestó que es el nivel de eficiencia con el que se ponen a trabajar los recursos disponibles para alcanzar las metas definidas. Para su desarrollo se deben de considerar factores que permitan utilizar adecuadamente sus recursos (p.15).

Según Gutiérrez (2014), La productividad se mide en términos de componentes como la eficiencia y la eficacia, cada uno de los cuales se centra en el cumplimiento de los objetivos de la empresa. La eficiencia se refiere al vínculo entre la producción y los recursos empleados, mientras que la efectividad se refiere a completar las operaciones programadas o planificadas.

Por otro lado, Cruelles (2012) detalló que es el índice que mide el vínculo entre el número de elementos o insumos utilizados para lograr un determinado nivel de producción (p. 10).

La producción obtenida y los recursos utilizados dan como resultado el cumplimiento del cronograma previsto. Además, conviene recordar que los objetivos relacionados con las metas no solo se preocupan por el uso eficiente de los recursos, sino también por el compromiso y los objetivos marcados de acuerdo con los criterios de la línea de proceso.

García (2005) también detalló que un crecimiento de la productividad no ocurre por sí solo; más bien, son los gerentes decididos y capaces los que lo inician y lo logran mediante el establecimiento de metas y la eliminación de impedimentos que impiden que estas metas se cumplan (p. 9). El adecuado cumplimiento de las metas nos lleva a una mejora en la productividad ya sea como resultado del proceso con la buena utilización de los recursos que intervengan en él.

García (2014) citado por Darwin (1989) indicó que la productividad, en su sentido más básico y más amplio, es la relación entre productos e insumos o recursos utilizados (p.50). este es el resultado de la relación entre lo usado o que incurre en el proceso y la inversión realizada de inversión económica. Para poder llegar a los índices esperados se implementan mejoras evaluando los resultados con el retorno de la inversión obtenida.

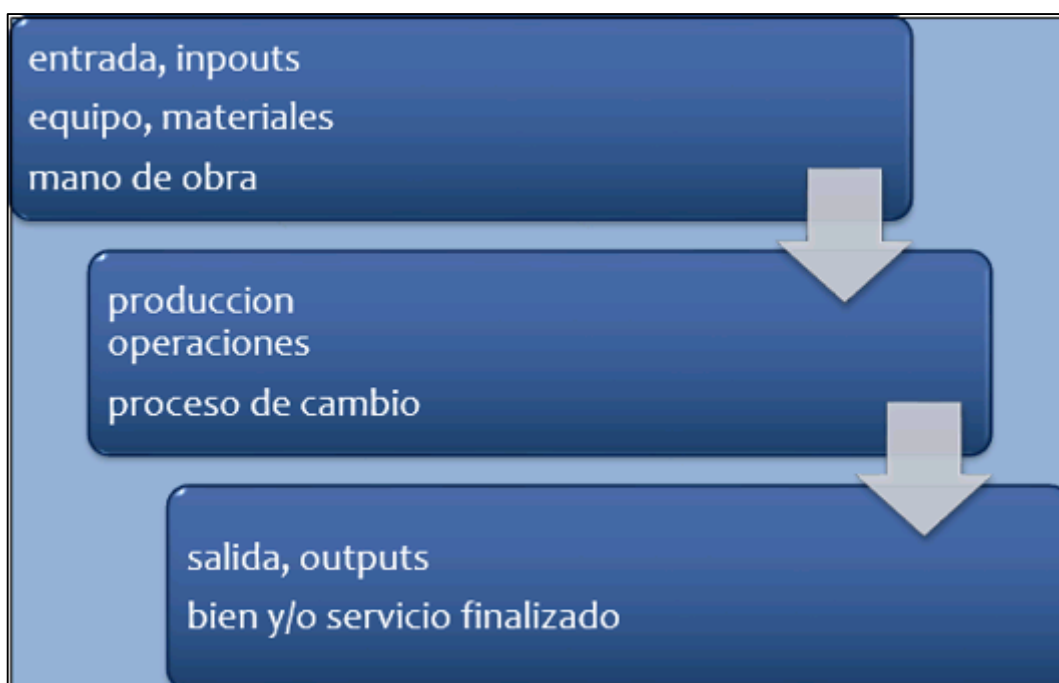


Figura 9. Curso del proceso de productividad

Donna (2012) la refirió que la producción, en términos cuantitativos, se refiere a la cantidad de cosas y / o servicios producidos, mientras que la productividad se refiere a la relación entre la cantidad producida y los insumos necesarios para producirla (p. 19).

Los términos a utilizar para referir a la productividad son la eficiencia y eficacia, aunque otros autores la relacionan con la calidad y la analizan directamente con el rendimiento que demuestra el resultado obtenido.

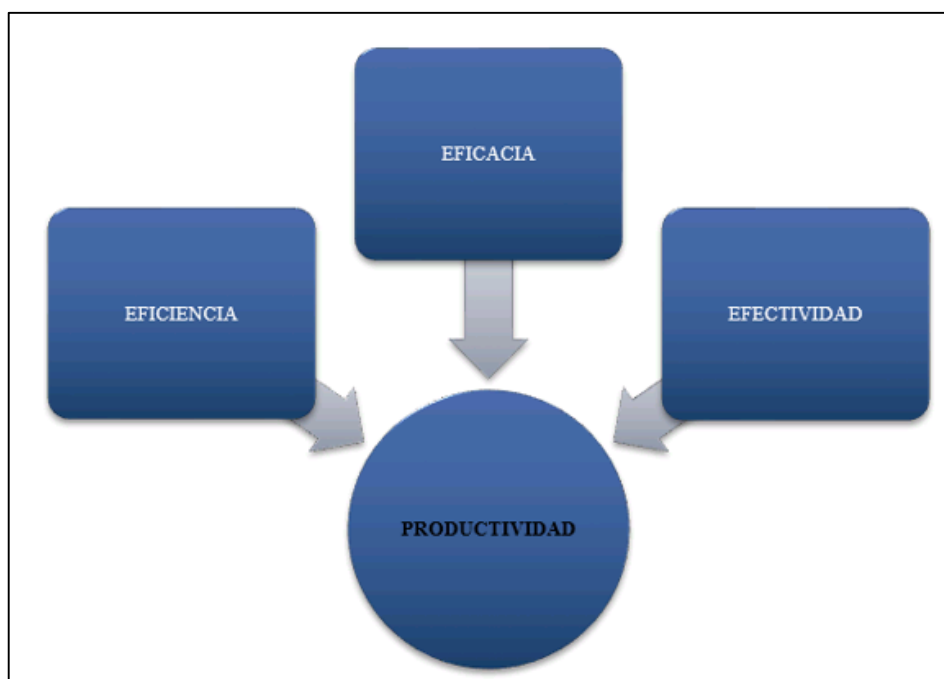


Figura 10. Componentes de la Productividad

Eficiencia

El vínculo entre el resultado logrado y los recursos gastados es de lo que se trata la eficiencia. La aplicación de mejoras de eficiencia implica limitar el desperdicio de recursos, reducir el tiempo perdido debido a la escasez de suministros, reparaciones, mantenimiento no programado y optimización de recursos. (Gutiérrez, p.20).

Para Chiavenato (2006) quien refirió que la utilización eficiente de los recursos disponibles se denomina eficiencia. Se describe mediante la ecuación $E = P / R$, donde P representa los productos finales y R representa los recursos consumidos (p.69). Se encuentra dirigida a la mejor utilización de los recursos en

busca de maximizar la producción, minimizando su utilización; es decir la optimización de ellos, ya sean materiales o por el uso significativo del tiempo.

Para Cruelles (2012) la eficiencia es la que llega a medir la utilización de insumos y el resultado obtenido al final (producción), para llegar un adecuado indicador de esta se debe de operar de manera adecuada desde el inicio de cualquier proceso y así mejorar los resultados deseados.

Para mejorar la productividad se debe de hacer un análisis de todos los factores que en ella participen, la evaluación y cumplimiento de ellos es el pilar para mejorar sus indicadores. Entre estas variables encontramos el tiempo estándar que es el requerido para que un operario promedio, plenamente cualificado y capacitado y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una labor establecida. Esta será determinada sumando los tiempos asignados que incurran en la operación, siendo expresado en tiempo hombre (Horas hombre o Minutos hombre) y en Tiempo máquina. (Cruelles, pág. 27)

Según López (2013) la eficiencia llega a ser una proporción de la utilización de los recursos, esas fracciones se ven afectadas de manera directa a la velocidad con que se obtengan los productos o servicios establecidos; es decir a mayor demora la eficiencia disminuye (p.37).

Se denomina eficiencia productiva o técnica cuando todos los recursos económicos son utilizados de manera eficiente, de esta manera la producción utilizaría al mínimo los recursos. Para lograrlo se deben de manejar prácticas eficientes (bestpractice) en las operaciones del proceso; tanto administrativos como tecnológicos.

Eficacia

La eficiencia se define como la relación entre los resultados obtenidos y los objetivos marcados con el fin de optimizar la productividad de los equipos, materiales y procesos para cumplir con los objetivos marcados. Además, la eficacia debe buscar aumentar y mejorar las habilidades de los empleados a través de la formación. (David M., p. 38).

De esta manera se le puede mencionar como la manera en que se cumplen las metas implantadas al inicio de un proceso sabiendo que el propósito inicial y primaria es cumplir con el producto o servicio. (Gutiérrez, 2014, p. 21).

Para Ortiz, O. y Ortiz, J. (2016) mencionaron que a pesar de tener en cuenta los resultados, la eficiencia, a diferencia de la eficacia, se preocupa principalmente por hacer el mejor uso de los recursos disponibles para lograr los resultados deseados (p.14)

Una variable marcada en cada operación es el factor tiempo, que actúa en toda operación y se convierte en un factor primario que al ser utilizado de manera inadecuada incrementa los costos productivos. La eficacia mide los resultados que se solicitan al inicio del proceso y se refleja en las cantidades realizadas y su percepción de la calidad.

Medianero (2016) mantuvo que la eficacia llega a ser la relación existente entre los resultados obtenidos necesarios para cumplir con los requerimientos solicitados y los objetivos planificados, sumado a los que fuesen utilizados fuera de cualquier planificación anticipada a ella, metas trazadas (p.38).

La efectividad puede relacionarse al cumplimiento de un objetivo teniendo que hacer lo que debe hacerse para ello, esta será denominada como la capacidad de determinar los objetivos apropiados y tener que hacer lo necesario para su cumplimiento.

Costos de Producción

Estas son llamadas las condiciones físicas o recursos utilizados (humanos o materiales) para el cumplimiento de la producción. Así de esta manera Reig (2013) la entiende como la eficiencia económica en lo involucrado en el proceso, que determine el costo de producción en una organización y/o empresa (p.78).

Los tipos de costos son por la oportunidad, fijos, variables y el marginal. Para poder calcular de manera exitosa la inversión en un proyecto se debe de tener el punto de equilibrio, así la información será más acertada en cuanto se pueda producir y la ganancia que se obtendrá.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Valderrama (2014) definió que este estudio permite la aplicación de solución sobre un entorno concreto; la investigación aplicada se esfuerza por actuar y construir mejoras sobre un problema evidenciado (p.165).

Este tipo de relación busca la relación entre los resultados y objetivos al término de la ejecución para así determinar la relación que hubiese entre ellas. De acuerdo a lo mencionado la presente investigación es considerada aplicada por el contenido teórico recopilado y analizado los cuales brindan el soporte a cada una de las variables según el problema identificado

Diseño de investigación

Hernández (2014) explicó que los diseños experimentales son cuando existe la intervención de un aporte del investigador en donde se incluyen dos o más variables de estudio, esto permite que uno de ellos sea el que se manipule con la intención de que surta un efecto sobre la dependencia que es considerada como parte del problema a mejorar. (p 98).

Nivel de investigación

Valderrama (2014) expresó que el nivel es de tipo explicativo ya que brinda un fundamento conciso de manera descriptiva en base a los conceptos y/o fenómenos, de esta manera se llegarán responder las causas del problema identificado.

También considerando el tipo de diseño, Valderrama (2013) mencionó que cuando existe la decisión de manipular una de las variables de manera que se pueda ver como incide en la variable de dependencia implica un diseño cuasi-experimental.

Enfoque

Al respecto Valderrama (2015) explicó el enfoque cuantitativo implica recopilar datos y analizarlos para responder a los desafíos del estudio. Utiliza herramientas estadísticas para contrastar datos y hallazgos, demostrando la falsedad o veracidad de las hipótesis (p.68).

Además, Lerma (2008) indicó que las hipótesis propuestas pueden ser descritas numéricamente, y el estudio establecido tiene soporte numérico en base a los datos recolectados de las variables de investigación.

Alcance

Sobre el alcance de esta investigación Sampieri, et al. (2014) sostuvieron que se cuándo el estudio presenta dos mediciones sobre un mismo grupo de estudio estamos frente a un estudio de alcance longitudinal. Para este estudio se hicieron dos mediciones que fueron antes y después de la aplicación del aporte propuesto. En dicho periodo fueron medidos los indicadores propuestos de las variables con el fin de mejorar la productividad.

3.2. Variables y operacionalización

Para el desarrollo de esta investigación se consideró dos variables de estudio, estos fueron:

Variable independiente: ciclo DEMING

Definición conceptual

Para Fernández el ciclo PDCA, también conocido como “círculo Deming”, es una estrategia de mejora continua de la calidad considerando cuatro etapas. Estos son: Planificar, hacer, verificar y actuar (p. 29)

Definición operacional

Para la evaluación de esta variable se evaluó mediante sus dimensiones declarados en el marco teórico los cuales son los siguientes:

Dimensión 1: planear

Indicador:

- Índice de planificación (%) = actividades realizadas / actividades planificadas

Dimensión 2: hacer

Indicador:

- Índice de actividades (%) = actividades logradas / actividades planificadas

Dimensión 3: verificar

Indicador:

- Índice de cumplimiento (%) = metas logradas / metas planificadas

Dimensión 4: actuar

Indicador:

- Índice de mejora (%) = actividades controladas / actividades en evaluación

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

Se mide por el producto de la eficiencia y la eficacia, que tiene una relación directa con los resultados y los recursos empleados, y relaciona los impactos y consecuencias que se obtienen de un proceso o sistema. (Gutiérrez, 2015, p. 20)

Definición operacional

La productividad será medida mediante el análisis de la eficiencia y eficacia en el proceso como es sus resultados.

Dimensión 1: Eficiencia

Indicador:

- Productos conformes (%) = productos conformes / cantidad total producida

Dimensión 2: Eficacia

Indicador:

- Cumplimiento del programa (%) = cantidad producida / cantidad programada

El tipo de escala de medición, aplicada a las dos variables fue el de tipo Razón.

3.3. Población y muestra

Sobre la población de estudio Pérez (2002) indicó que representa el valor del conjunto de las unidades de análisis que pueden ser individuos, objetos o elementos del estudio de una investigación; son la base para la recopilación de información (p. 65)

Para el estudio se tomó como población a la producción del área de vulcanizado de la empresa cuyo estudio fueron hechas durante las 8 semanas de análisis del ciclo de Deming previas y posteriores a la implementación

Muestra

La muestra para este estudio lo definieron Hernández, et al. (2014) como el subconjunto de toda la población, entendiendo que sus elementos pertenecen al conjunto descrito por sus características similares (p. 240). Para este estudio se consideró el tipo de muestra a conveniencia de la investigación, lo cual implica que será tomado en igual al número de la población.

La unidad de análisis está compuesta por la producción semanal realizada en el proceso de vulcanizado, en la cual utilizaremos los indicadores de medición de la empresa Willy Busch S.C.R.L puesto que nos brindará la información necesaria para el estudio del proyecto.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

La técnica como definición para estudio según Bernal (2010) mencionó que en la investigación es crucial definir la técnica que permita recoger los datos además de permitir validar la información que estamos recopilando para la investigación, que puede ser primaria o secundaria.

Primaria: Esta fuente de información está relacionado con la obtención en el mismo lugar del estudio como documentos, reportes, procesos, etc.

Secundario: Implica la obtención de datos de una variedad de fuentes externas, como publicaciones, Internet, artículos y libros que son relevantes para el estudio.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos en este estudio según Valderrama (2014) quien indicó son herramientas que emplea el investigador para recopilar y almacenar datos que permita arrojar resultados válidos y, por tanto, deben elegirse de manera consistente (p.195)

En esta investigación como instrumento que se utilizaron están los registros de informe de no conformidad, registro de control de proceso y productos, registro de programación diaria e Informe de indicadores mensuales. Estos se encuentran en el anexo 11, 12 y anexo 13.

Validez del instrumento de medición

La importancia de la validación del instrumento de recolección radica en el hecho de que le permitirá responder a los objetivos del estudio o probar una determinada hipótesis de investigación (Bernal, 2010, p. 235).

La validez de los instrumentos de medición en este caso fue realizada por medio del juicio de especialista conocedores del tema de estudio con el grado exigido; quienes indicaron que los instrumentos revisados cumplen con los requisitos de medición y dieron su aprobación. Estos documentos de validez se encuentran en el anexo 14,15 y anexo 16.

Tabla 2. *Expertos que dieron validez al instrumento de medición*

Experto	Grado	Condición
Mg. Farfán Martínez, Roberto	Magister	Aplicable
Dr. Panta Salazar, Javier	Magister	Aplicable
Dr. Contreras Rivera, Robert	Doctor	Aplicable

3.5. Procedimientos

Actualmente la empresa pasa internamente con baja productividad por lo que la presente investigación implementando la metodología de Deming, busca elevar y mejorar estas estadísticas.

La línea de filtros Willy Busch está en desarrollo permanente mejorando sus líneas de desarrollo tecnológico automotriz como el parque automotor. Se manejan 2 variedades de productos:

- Retenes livianos, destinado a vehículos livianos utilizados para aire, lubricantes y combustibles
- Retenes pesados, vehículos diferentes que comprenden servicios para aire, lubricantes, combustibles, refrigeración y repelentes al agua.

Plan de propuesta de solución

El proceso de vulcanizado, el cual la presente investigación está enfocada, es el centro de todo el proceso de producción de los retenes en la empresa dado que es quien utiliza las partes fabricadas para unir las como vulcanizarlas. Los elementos de entrada en su proceso son el casco de metal y el caucho en tiras, aquí se utiliza

una máquina prensadora, DENG-YI, y dispositivos mecánicos denominados moldes o matrices, las que varían de acuerdo a las dimensiones de los retenes, ellas darán forma al producto de acuerdo a su diseño.

Al momento de ingresar los materiales los operarios encargados deben de verificar las especificaciones para tener productos de calidad, el personal a operar la máquina realiza un muestreo de la cantidad proporcionada ya sea de cascos de metal o caucho en tiras, para así se encuentren de acuerdo a las especificaciones enseñadas, para ello cuenta con una tabla donde se controla el proceso y otra tabla de matriz de riesgos de proceso, los cuales indican las condiciones de las entradas como también la maquinaria y los dispositivos.

El proceso de vulcanizado cuenta con 3 áreas de prensado:

- Vulcanizado en prensa de dos niveles
- Vulcanizado en prensa DENG-YI
- Vulcanizado en prensa inyectora

El estudio y aplicación de la mejora está direccionado al proceso de vulcanizado en prensa inyectora, se utilizan 9 máquinas automatizadas DENG-YIS, las cuales utilizan una temperatura de 180° C a 200° C durante 1 a 2 minutos, dependiendo del producto a vulcanizar, no obstante, por lo general se utilizan poco más de 2 minutos, las demoras por unidad son dadas por la inadecuada calibración de las máquinas. El tiempo de trabajo diario es de 8 horas y la máquina tiene una capacidad de 240 prensadas al día, en cada prensada de la máquina se logran vulcanizar 10 productos lo cual se daría una capacidad de 2400 retenes por día de 8 horas.

De acuerdo a como se va produciendo se van verificando los productos en el tiempo de prensado, es decir en los 2 minutos de espera de vulcanizado e la máquina, el personal inspecciona los productos de la anterior prensada y separa los conformes con los no conformes, se detectan porcentajes elevados de no conformidades ocasionando la baja productividad del proceso.

Se tiene una planificación de capacitaciones al personal que es realizado por el encargado del área, esta persona cuenta con conocimiento empírico del proceso y se suma el no conocer el proceso de calibrado de las máquinas ya que son nuevas.

Estas capacitaciones son dadas en un horario fuera del normado, por lo que el personal no está obligado a la asistencia, por lo que el índice de ausencias es alto.

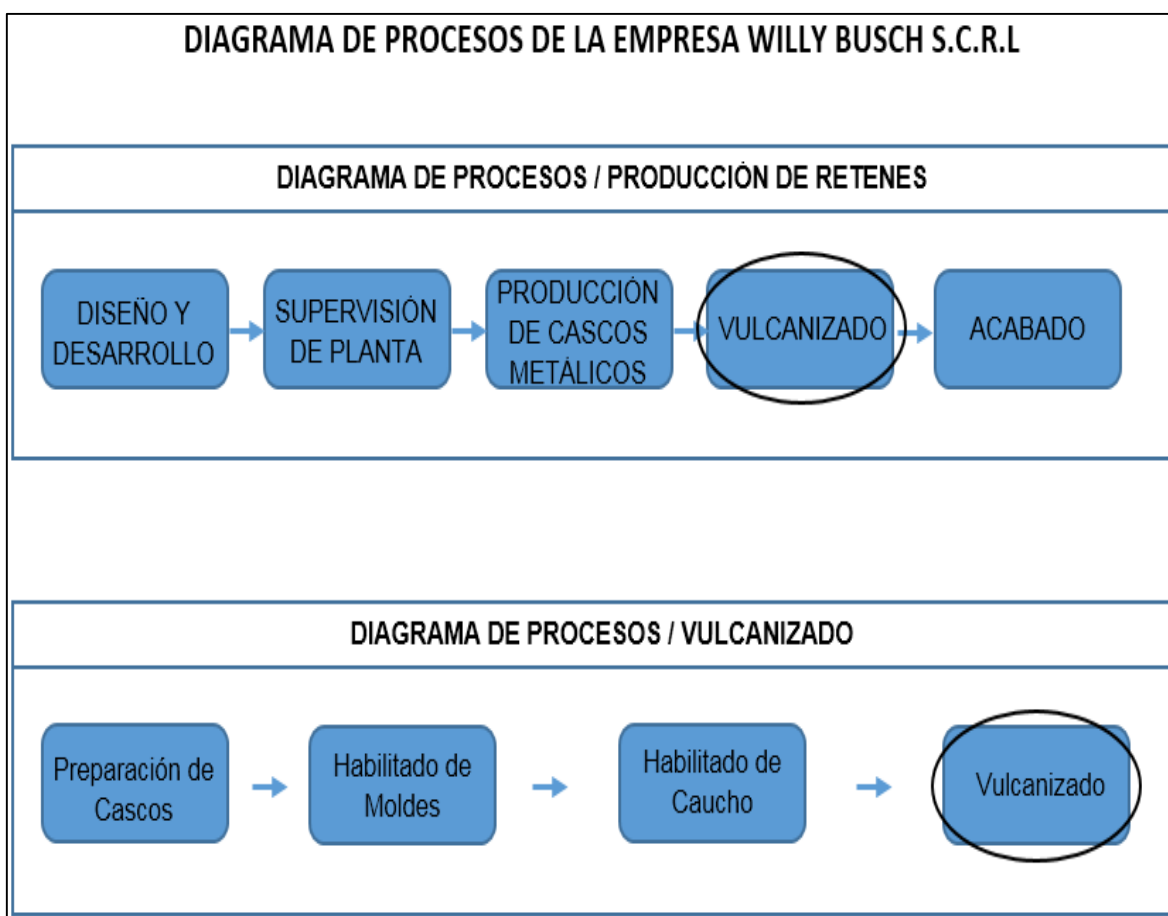


Figura 11. Diagrama de procesos

La capacidad de las máquinas está limitada por la adecuada utilización por parte de los operarios, los que no se encuentran adecuados al cambio de estilo de trabajo ya que se tiene una antipatía por la utilización de nueva tecnología, así como estar reacios al cambio generacional e ideas y soluciones más sencillas, debido a que antes los trabajos eran realizados de manera manual en esta línea.

Proceso de Vulcanizado

Luego de realizar un análisis basado en la herramienta BRAINSTORMING, que fue realizado por la intervención directa de los agentes del proceso de vulcanizado como en el análisis de las causas de fallas y/o demoras sumado al índice de paradas como a los cumplimientos de las capacitaciones se evaluaron alternativas de mejora basadas en la continuidad de las capacitaciones.

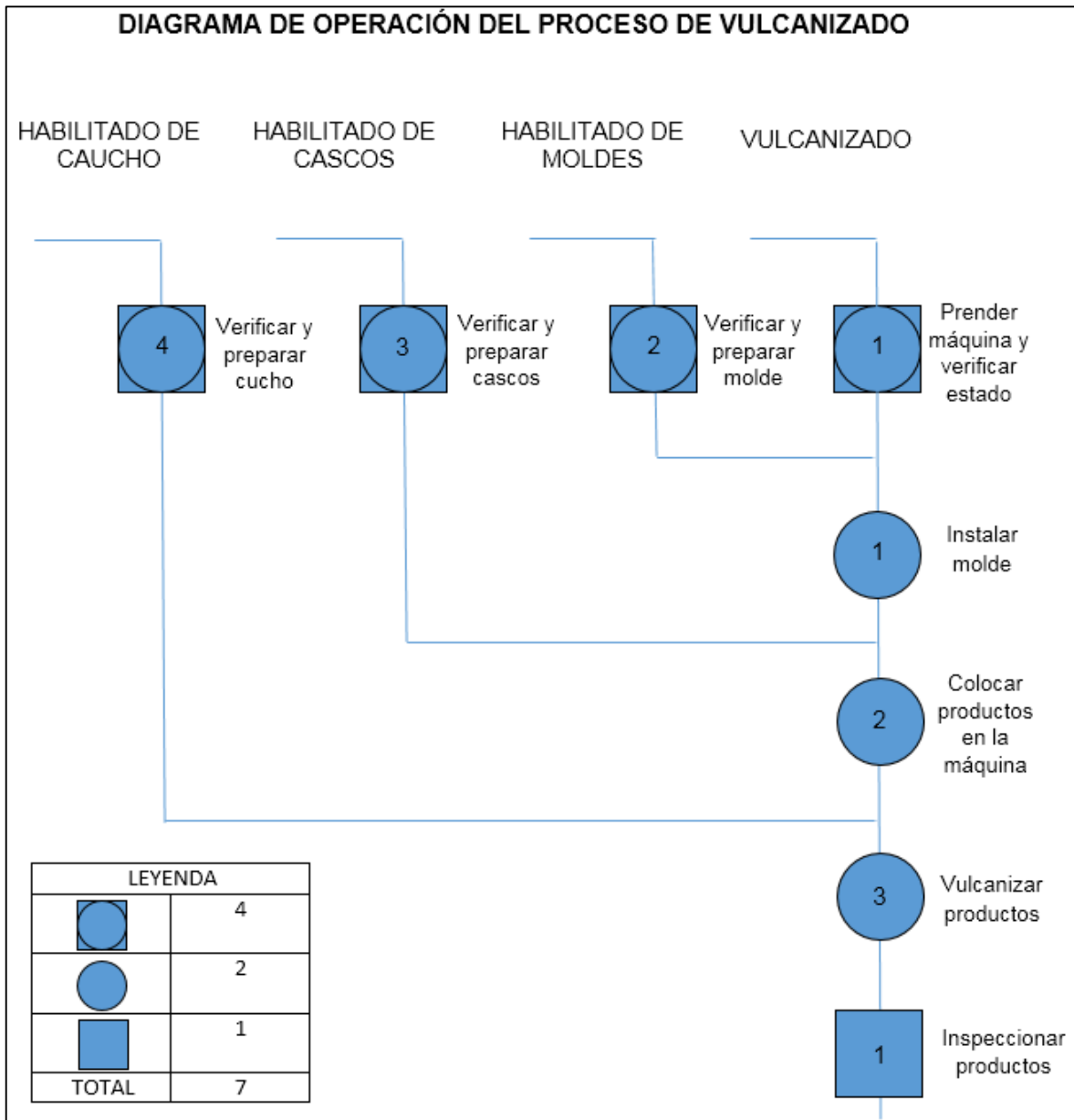


Figura 12. Representación del DOP-proceso vulcanizado

En la tabla 2 se manifiesta las causas principales de la baja productividad que se llega a fundamentar en malas capacitaciones como el incumplimiento de ellas, estas son brindadas en fechas como horarios no elaborados de manera adecuada debido a la mala planificación, referido a los días como horarios fuera de la jornada laboral.

Las auditorías llevadas al personal como al desenvolvimiento de los procesos demuestran que hay capacitaciones inadecuadas, a su vez las inspecciones internas de los productos no cumplen los parámetros establecidos; de esta manera las entregas no mantienen la calidad de los productos. De esta manera

hay mayor utilización de los recursos que son utilizados en la línea productiva, tanto materiales como el tiempo de realización.

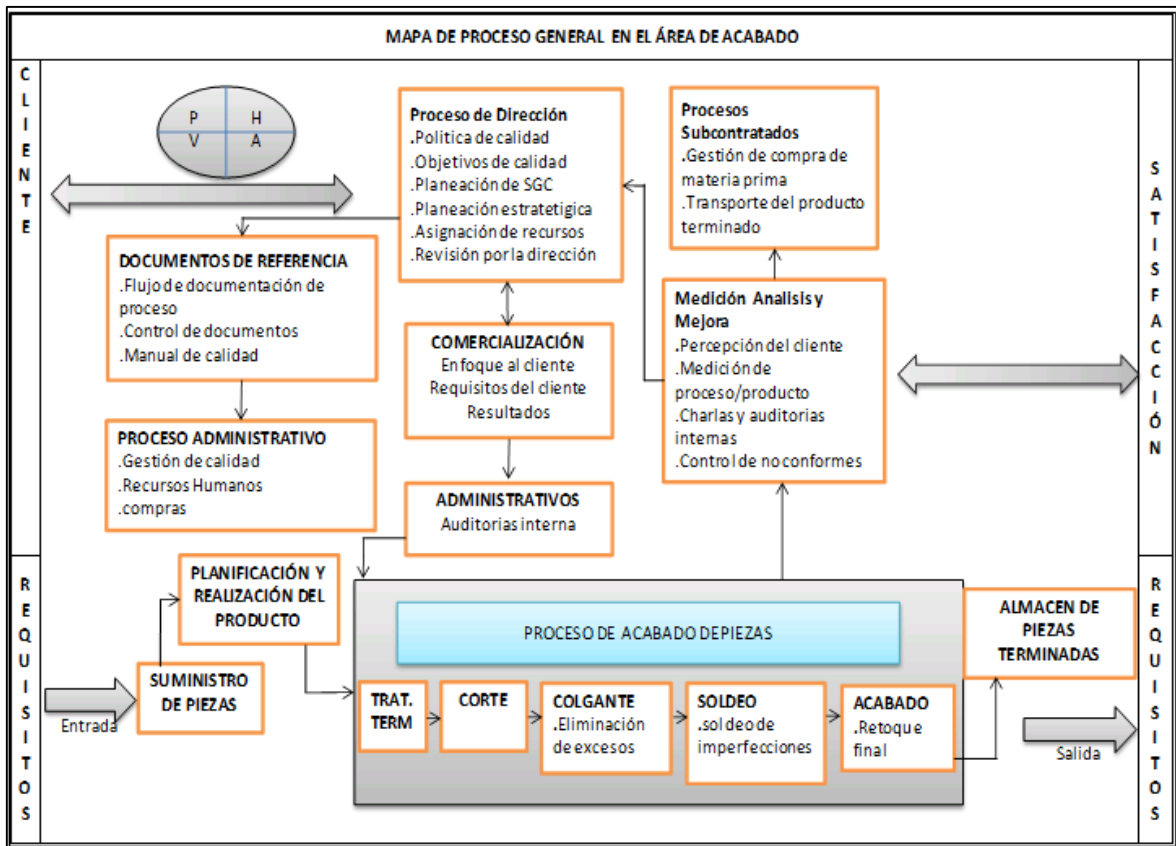


Figura 13. Mapa de procesos de la vulcanizadora

Durante el desarrollo de la implementación se lograron evidenciar faltas por parte de los colaboradores, asumidos a problemas personales o compromisos que ocasionan faltas a las capacitaciones como la falta de interés por asistir a las mismas. Siendo estas un factor que no agrega valor al proceso disminuyendo la capacidad del día de desarrollo.

Esta falta de capacidad genera que los horarios de trabajo se extiendan para llegar a cumplir con el pedido requerido. Aunque las demoras sin adjudicadas a la mala posición de los materiales e implementos que actúan en el proceso, como que no se cuenta con las fichas técnicas ni el conocimiento adecuado en la utilización de las máquinas.

Implementación de la mejora

Luego de la evaluación de las operaciones como de las capacitaciones en el área de vulcanizado, se procedió a planificar una nueva idea de mejora ya que anteriormente se planteaba la idea de capacitar a los colaboradores con un número de temas en horarios que no se encuentran allegados a la realidad de la empresa; debido a que se tendría que para la producción por mucho tiempo; lo que llevaría a fallas en la eficiencia de la línea.

Para esto se adecuó un nuevo programa de capacitación basado no en el incremento de ellas, por lo contrario, una reducción y mejoras en los temas a plantear siendo más específicos y controlando de manera más adecuada el resultado de su implementación.

Teniendo puntos clave en la realización de ellas como son:

- La adecuada utilización de las prensas
- Tiempos de desarrollo de operaciones
- Seguridad en el área
- Limpieza de lugares de trabajo
- Soluciones a problemas técnicos
- Mejora de proceso
- Trabajo en equipo
- Calibración y balanceo de la máquina
- Flexibilidad al cambio

Para implementar las nuevas directrices se debe de plantear que es lo que necesita mejorar y plantear objetivos a corto plazo como:

- Definir la necesidad de clientes internos y externos en términos de valor.
- Determinar dónde se manifiestan los puntos fuertes de la línea en el flujo de valor.
- Crear y mejorar un sistema que represente con precisión el estado futuro del proceso.
- Utilice el nuevo flujo planificado para implementar la mejora.
- Establecer objetivos y eliminar impedimentos mediante la implementación de nuevos procesos.
- Evaluar el progreso, la retroalimentación y la evaluación adecuada utilizando parámetros establecidos.

El punto inicial fue buscar la mejora en la distribución de las personas y materiales que intervienen en el proceso, la implementación del ciclo DEMING permitirá una evaluación periódica de los resultados de las capacitaciones. De esta manera se buscó eliminar los defectos del proceso como del producto terminado.

Los objetivos de la implementación del ciclo DEMING son:

- Se forman expertos en cada puesto
- Las operaciones son consistentes
- Se crean procesos flexibles al realizarlos en una única ubicación
- Crea una variedad de diseños
- Se reducen pasos, distancias y procesos.
- Se reducirá el inventario;
- Se fomentará la colaboración;
- Se establecerán métodos flexibles.

Las capacitaciones serán dirigidas a mejorar los resultados de la línea y para ello se tuvo que realizar:

Formación del equipo de mejora

En esta parte se solicitará y capacitará al personal que participe el proceso, que son 9 puestos de trabajo, de esta manera se podrá dar respuesta adecuada y un buen manejo de las máquinas.

Planificación del proyecto

Elaboración del mapa de proceso, es la primera parte del proyecto de mejora donde se procedió a hacer el mapa de proceso con el apoyo de los encargados del área de proyectos. Así se lograron encontrar los puntos débiles del proceso y validar las oportunidades de mejora, a la vez entrelazar las funciones de cada parte del proceso operativo para ver las deficiencias. Anexos

3.6. Método de análisis de datos

Bernal (2000) explicó que este punto implica procesar los datos recolectados de la población de estudio en el tiempo que duró la investigación; los mismos que servirán para generar resultados, que después serán analizados según las hipótesis u objetivos planteadas (p.179)

La información recolectada y seleccionada permitirá tener los resultados de la investigación, para ello, es importante poder realizarle dos tipos de análisis, descriptivo e inferencial.

Estadística descriptiva e Inferencial

Uno de los roles fundamentales de la estadística es el análisis descriptivo, que implica describir los datos mediante tablas y gráficos para que la información se entienda fácilmente. Estas serán interpretadas después de realizar la prueba de normalidad en SPSS, en ella se apreciará si la hipótesis se acepta o se rechaza.

Los datos se tabularán en tablas en este tipo de estudio para que toda la información esté en orden y se puedan crear gráficos para una mejor visualización y comprensión, todo ello utilizando la herramienta Excel. Así mismo, la data ya ordenada se procederá en realizar un análisis inferencial, utilizando la herramienta SPSS, con el propósito de determinar si las hipótesis planteadas son aceptadas y así se pueda definir la viabilidad de la investigación.

Del mismo modo, Hernández, et al. (2014) explicaron que es probar las hipótesis y estimar los parámetros de la investigación. Es la parte donde se obtiene las conclusiones para contrastar la totalidad del estudio basados en los datos de la muestra. Los resultados mostrarán la validez de la hipótesis o si esta será rechazada.

3.7. Aspectos éticos

La información extraída es proveniente del estudio aplicado a las labores que realiza la empresa Willy Busch S.C.R.L, para mejorar la calidad del proceso de vulcanizado el cual durante el periodo inicial de la investigación se evidenció tal problema; se respetó la política de la empresa, se garantiza la claridad y veracidad de la información extraída de la empresa. La carta de la organización que autoriza el desarrollo de esta investigación se encuentra el anexo 17.

IV.RESULTADOS

Aspectos generales de la empresa

WILLY BUSCH SCRL, surge en el año 1986, dirigida al sector automotriz en el rubro metal mecánico. La empresa fabrica retenes, las cuales sirven para evitar el paso de sustancias líquidas que puedan dañar las partes involucradas, más que nada se usan en todo lo que tenga que ver con lubricantes, ya que su mayor enfoque es evitar el paso del aceite, dicho esto los retenes son usados en todo tipo de vehículos y hasta en maquinaria industrial.

Misión: Fabricamos y distribuimos sellos automotrices e industriales que protegen máquinas y equipos. Para satisfacer a nuestros clientes y contribuir al bienestar de nuestra sociedad,

Visión: Ser líder nacional en la fabricación y distribución de filtros, ofreciendo la solución más confiable en retenes de calidad.

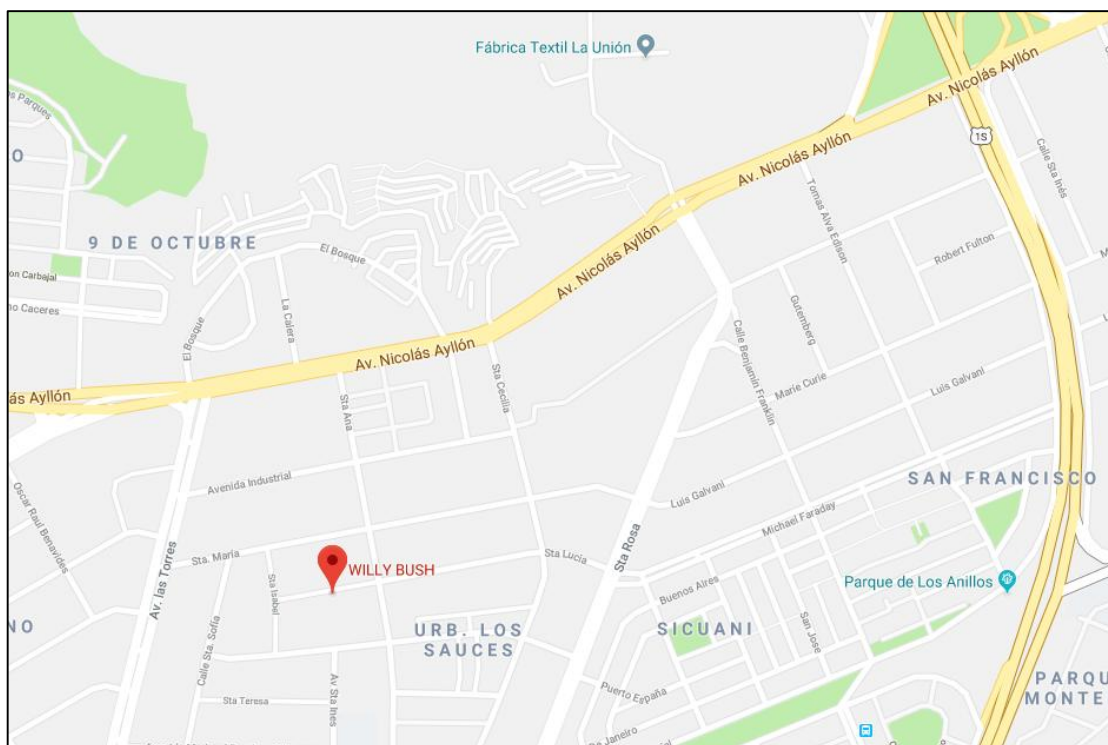


Figura 14. Localización de la empresa

Willy Busch S.C.R.L es la única empresa peruana certificada con ISO 9001:2015 que fabrica y vende retenes, con una trayectoria de 49 años, se ha posicionado en el mercado compitiendo con productos del país de China, los cuales son una amenaza por los bajos precios que ofrecen.

Variable independiente: Dimensión 1, planear

Para ello se deberá de evaluar el número de capacitaciones sabiendo que deben de ser cumplidas en su totalidad y que la percepción de los colaboradores es negativa ya que aluden que el número de estas es elevado y repetitivo de acuerdo a los temas que se tocan.

Tabla 3. Valores Pre de planear

SEMANAS	ACTIVIDADES CONSIDERADAS	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	INDICE DE PLANIFICACION
1	9	16	56.25%
2	9	16	56.25%
3	10	16	62.50%
4	10	14	71.43%
5	9	15	60.00%
6	10	15	66.67%
7	8	14	57.14%
8	10	15	66.67%
PROMEDIO	75	121	62.11%

Interpretación: La tabla 3, indica el porcentaje de aceptación por parte de gerencia referido a las presentaciones de las capacitaciones, como actividades, que se brindarían en una semana de trabajo.

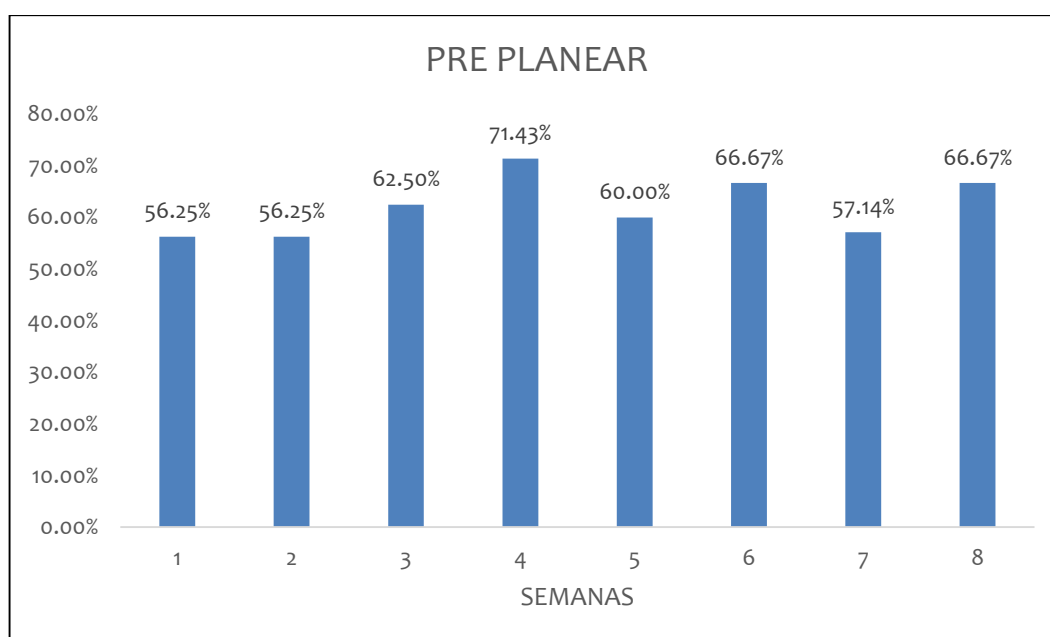


Figura 15. Presentación porcentual dimensión planear

Dimensión 2, hacer

Este indicador no especificaba con claridad las capacitaciones realizadas ya que no eran ingresadas en su exactitud, teniendo que manejarla en base a la información brindada por parte de los encargados. De estos resultados se tomarán acciones correctivas que logre mejorar la situación.

Tabla 4. *Valores pre de Hacer*

SEMANAS	ACTIVIDADES LOGRADAS	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	INDICE DE ACTIVIDADES
1	5	9	55.56%
2	5	9	55.56%
3	7	10	70.00%
4	5	10	50.00%
5	3	9	33.33%
6	4	10	40.00%
7	5	8	62.50%
8	3	10	30.00%
PROMEDIO	37	75	49.62%

Interpretación: La tabla 4, indica el porcentaje de logro referido a las actividades aceptadas por la gerencia y las que están realizadas en las fechas propuestas.

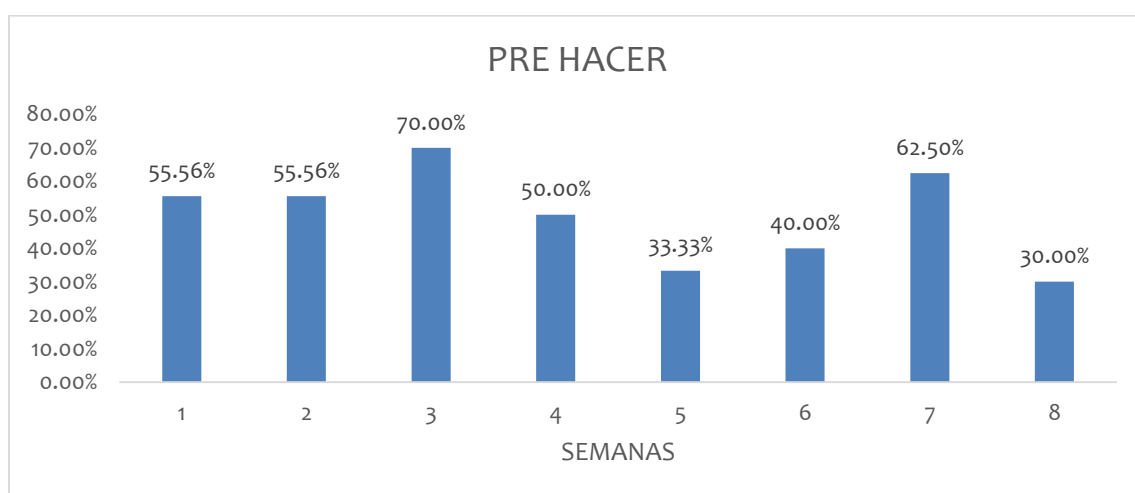


Figura 16. Presentación porcentual dimensión planear

Dimensión 3, verificar

Este indicador demuestra cuantas personas fueron capacitadas en las fechas establecidas sabiendo que son 9 colaboradores que laboran en la línea de vulcanizado y en las capacitaciones establecidas.

Tabla 5. Valores pre de Verificar

SEMANAS	METAS LOGRADAS	METAS PLANIFICADAS	INDICE DE CUMPLIMIENTO
1	28	45	62.25%
2	27	45	60.00%
3	44	63	70.00%
4	31	45	68.00%
5	18	27	67.00%
6	25	36	70.00%
7	29	45	65.00%
8	21	27	76.00%
PROMEDIO	223	333	67.28%

Interpretación: La tabla 3, indica el indicador de las asistencias a las capacitaciones ya que se mide el índice de asistencia a ellas.

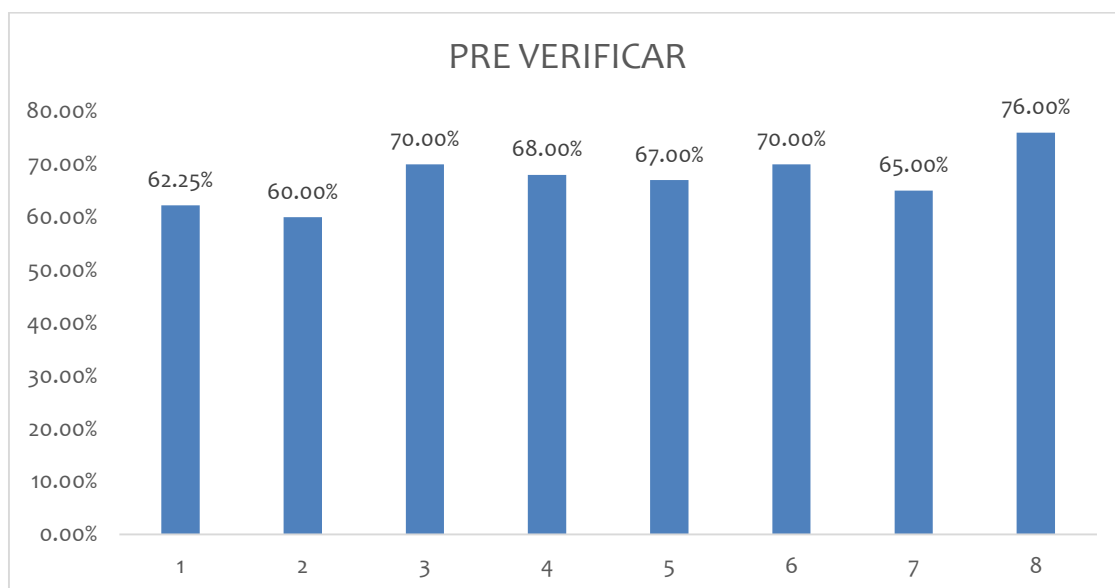


Figura 17. Presentación porcentual de la dimensión verificar

Dimensión 4, actuar

Registra el número de mejoras referida a los temas dados en la capacitación brindada por parte de los encargados, siendo esta evaluada por el jefe del área y con el seguimiento de los involucrados.

Tabla 6. Valores Pre de actuar

SEMANAS	ACTIVIDADES CONTROLADAS	ACTIVIDADES EN EVALUACION	INDICE DE MEJORA
1	7	13	53.85%
2	6	14	42.86%
3	4	13	30.77%
4	4	14	28.57%
5	5	13	38.46%
6	5	11	45.45%
7	7	14	50.00%
8	5	12	41.67%
PROMEDIO	43	104	41.45%

Interpretación: La tabla 5, indica los resultados porcentuales referidos a la evaluación y logros obtenidos luego de las actividades y capacitaciones.

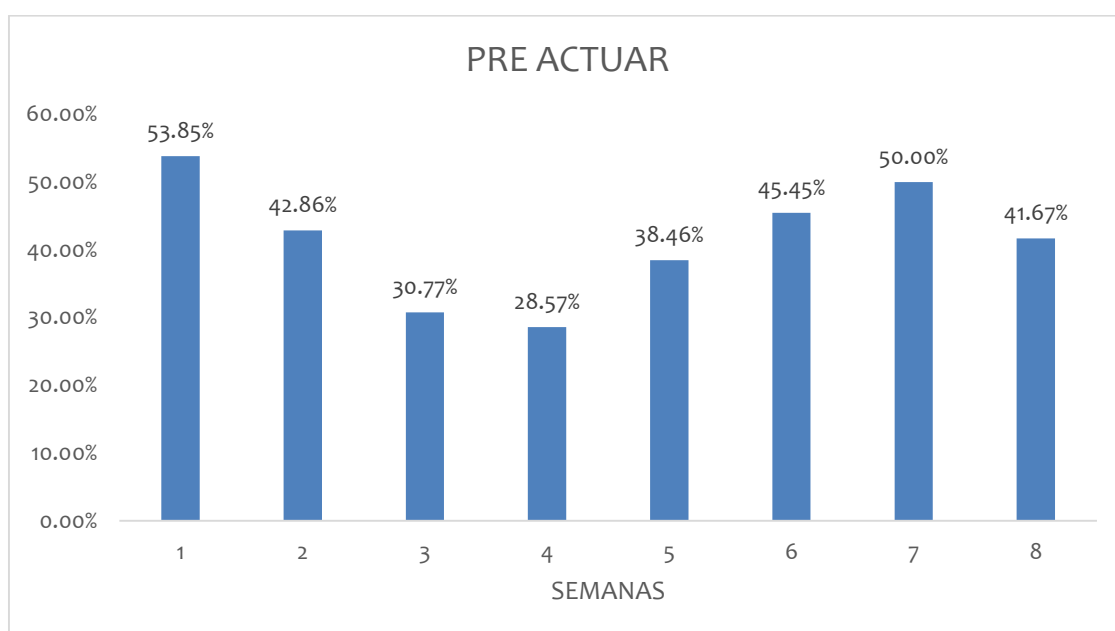


Figura 18. Presentación porcentual de la dimensión verificar

Variable dependiente

Productividad

Esta es brindada por las producciones realizadas en la línea de vulcanizado en las 8 semanas de estudio, especificado en el resultado de la eficiencia y eficacia.

Tabla 7. *Pre productividad*

SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	VALOR INDICADOR
1	86.36%	80.24%	69.30%
2	87.62%	80.09%	70.18%
3	88.67%	79.49%	70.48%
4	86.61%	80.61%	69.82%
5	86.78%	77.81%	67.53%
6	84.83%	79.54%	67.48%
7	85.13%	80.88%	68.85%
8	87.91%	80.00%	70.33%
TOTAL	86.74%	79.83%	69.24%

Interpretación: La tabla 7, indica el resultado de la productividad en las 8 semanas de desarrollo pre a la implementación de la mejora, mediante el análisis de la eficiencia y eficacia.

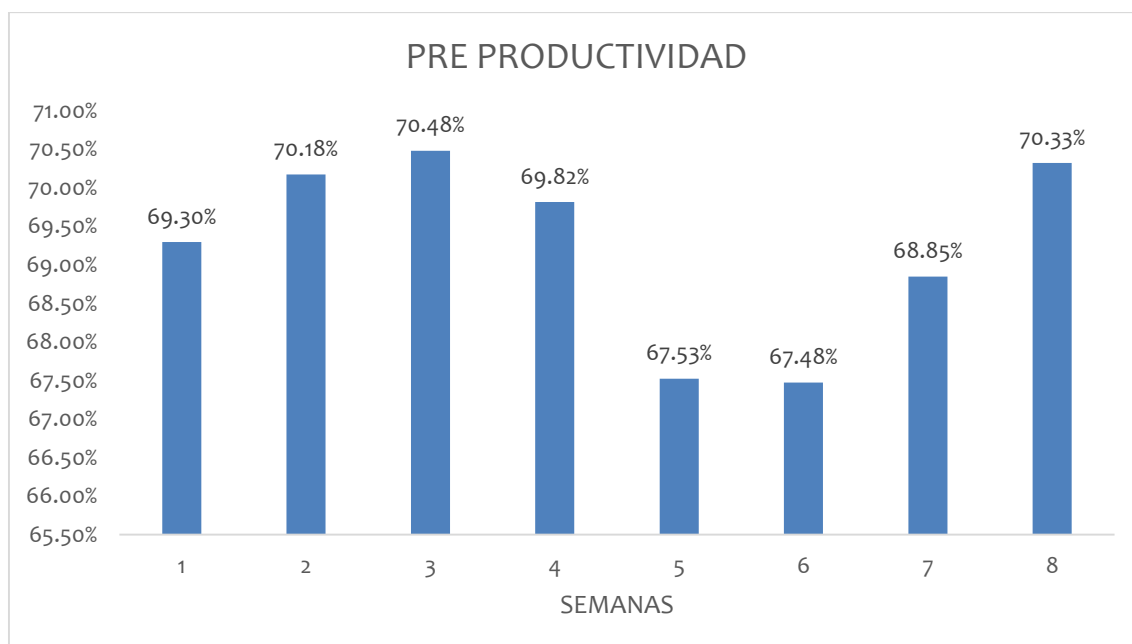


Figura 19. Presentación porcentual de la productividad

Dimensión 1, eficiencia

Este será analizado respecto a la utilización del material como a las mermas o también llamados productos rechazados, siendo preparados en un tiempo marcado por el encargado del área.

Tabla 8. Valores Pre de eficiencia

SEMANA	NUMERO DE PRODUCTOS CONFORMES	CANTIDAD PRODUCIDA	VALOR INDICADOR
1	9720	10330	94.09%
2	9537	9965	95.70%
3	9914	10319	96.08%
4	8828	9289	95.04%
5	8806	9470	92.99%
6	9416	9893	95.18%
7	9333	9895	94.32%
8	9299	9896	93.97%
TOTAL	74853	79057	94.67%

Interpretación: La tabla 8, indica el resultado de la utilización de los materiales en la línea de vulcanizado medida n base a la eficiencia del proceso.

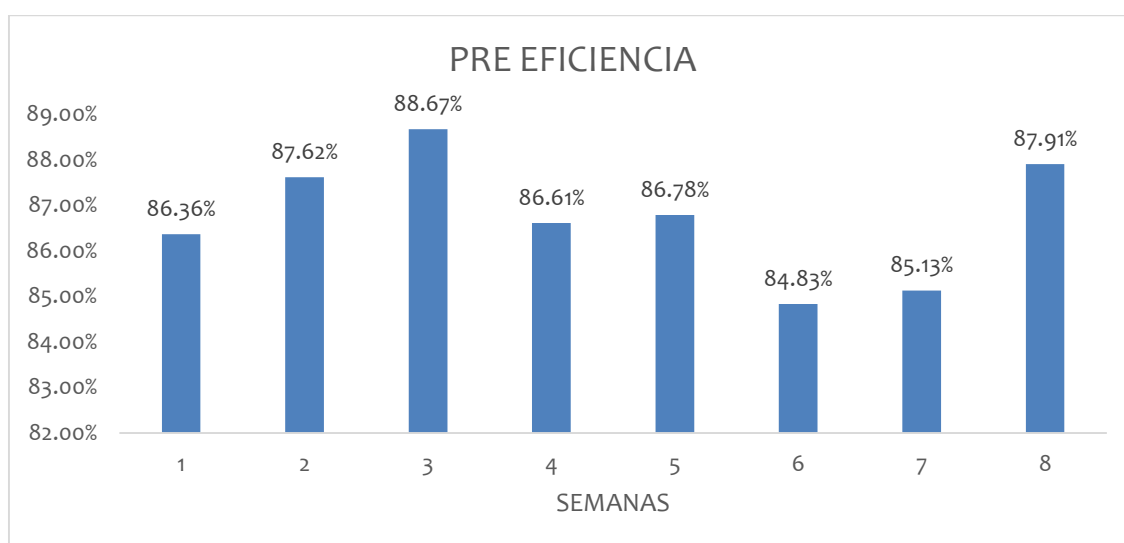


Figura 20. Presentación porcentual de la eficiencia

Dimensión 1, eficacia

Este será analizado respecto a los resultados obtenidos dirigidos al cumplimiento de los requerimientos en la línea de vulcanizado.

Tabla 9. Valores Pre de eficacia

SEMANA	CANTIDAD PRODUCIDA	CANTIDAD PROGRAMADA	VALOR INDICADOR
1	9629	12000	80.24%
2	9611	12000	80.09%
3	9539	12000	79.49%
4	9673	12000	80.61%
5	9337	12000	77.81%
6	9545	12000	79.54%
7	9705	12000	80.88%
8	9600	12000	80.00%
TOTAL	76639	96000	79.83%

INTERPRETACIÓN: En la tabla 9 se muestra cómo se cumplen las entregas y uso de recursos dirigido al indicador de la eficacia en la línea de vulcanizado medida n base a la eficiencia del proceso.

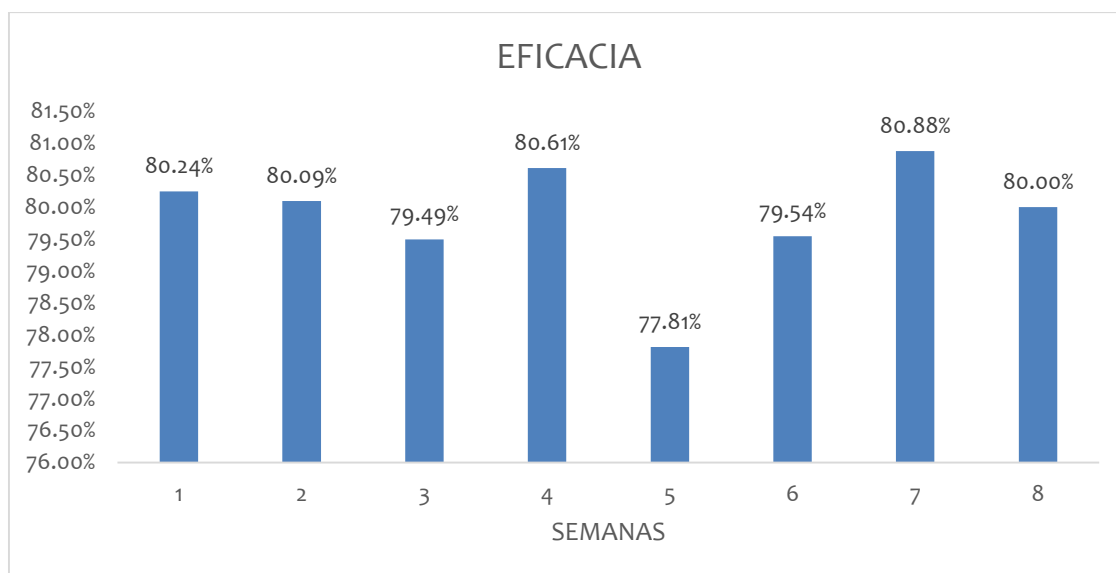


Figura 21. Presentación porcentual de la eficacia

Dimensión 1, planear

Después de la ejecución de la mejora se obtuvieron resultados que muestran como se mantiene el indicador de aceptabilidad de los proyectos. Luego de presentarse un plan de mejora en las 8 semanas de estudio se tiene que analizar el número de ellas que han sido aceptadas para marcar un KPI que muestre la mejora en los temas como el número de ellas; sabiendo que una mejora no implica el incremento de capacitaciones si no la calidad de estas.

Tabla 10. Valores de Planear post

SEMANAS	ACTIVIDADES CONSIDERADAS	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	INDICE DE PLANIFICACION
1	7	9	77.78%
2	9	9	100.00%
3	7	10	70.00%
4	6	8	75.00%
5	8	10	80.00%
6	8	10	80.00%
7	6	7	85.71%
8	7	8	87.50%
PROMEDIO	58	71	82.00%

Interpretación: La tabla 10, se indica el número de capacitaciones aceptadas por parte de la gerencia como la disminución de ellas incrementando la calidad de las capacitaciones.

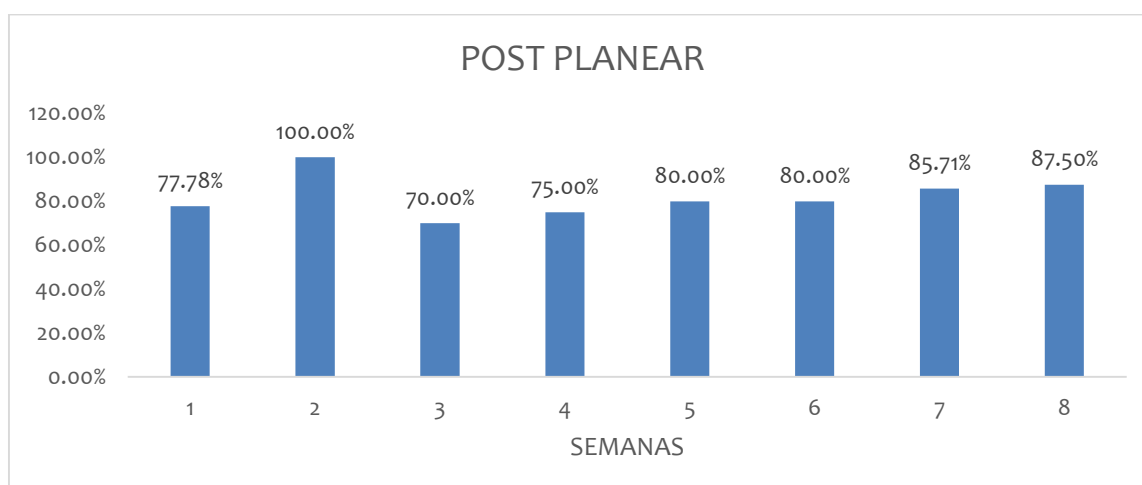


Figura 22. Presentación porcentual de planear

Dimensión 2, hacer

Luego de la aceptación de las capacitaciones se evalúa el cumplimiento de ellas en los horarios establecidos como los días planificados, no teniendo que afectar los procesos productivos. Esta evaluación se hace durante las 8 semanas de desarrollo siendo evaluado por la persona encargada y dando informes a gerencia.

Tabla 11. Valores de Hacer post

SEMANAS	ACTIVIDADES LOGRADAS	ACTIVIDADES PLANIFICADAS	INDICE DE ACTIVIDADES
1	6	7	85.71%
2	9	9	100.00%
3	7	7	100.00%
4	5	6	83.33%
5	7	8	87.50%
6	7	8	87.50%
7	5	6	83.33%
8	6	7	85.71%
PROMEDIO	52	58	89.14%

Interpretación: La tabla 11, se indica el resultado en el cumplimiento de las capacitaciones como actividades durante las 8 semanas de desarrollo.

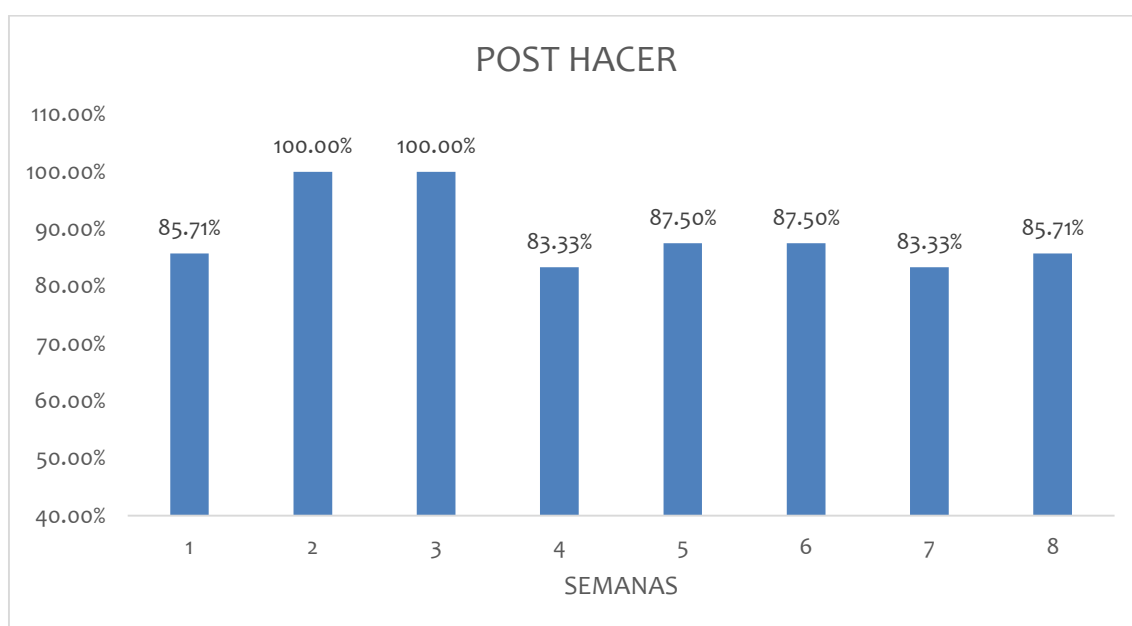


Figura 23. Presentación porcentual de hacer

Dimensión 3, verificar

Este indicador será brindado por el número de personas que asistan a las capacitaciones, sabiendo que ellos no se presentan en su totalidad debido a la inadecuada planificación de los horarios como de los días a realizarse. Para ello se establecieron nuevos horarios, más flexibles y dentro de los horarios de trabajo.

Tabla 12. Valores de Verificar post

SEMANAS	METAS LOGRADAS	METAS PLANIFICADAS	INDICE DE CUMPLIMIENTO
1	41	54	76.00%
2	69	81	85.00%
3	50	63	80.00%
4	41	45	90.00%
5	63	63	100.00%
6	62	63	98.00%
7	39	45	86.00%
8	49	54	90.00%
PROMEDIO	412	468	88.13%

Interpretación: En la tabla 12 se muestra el cumplimiento en las 8 semanas de la capacitación del personal, sabiendo que son 9 colaboradores en la línea.

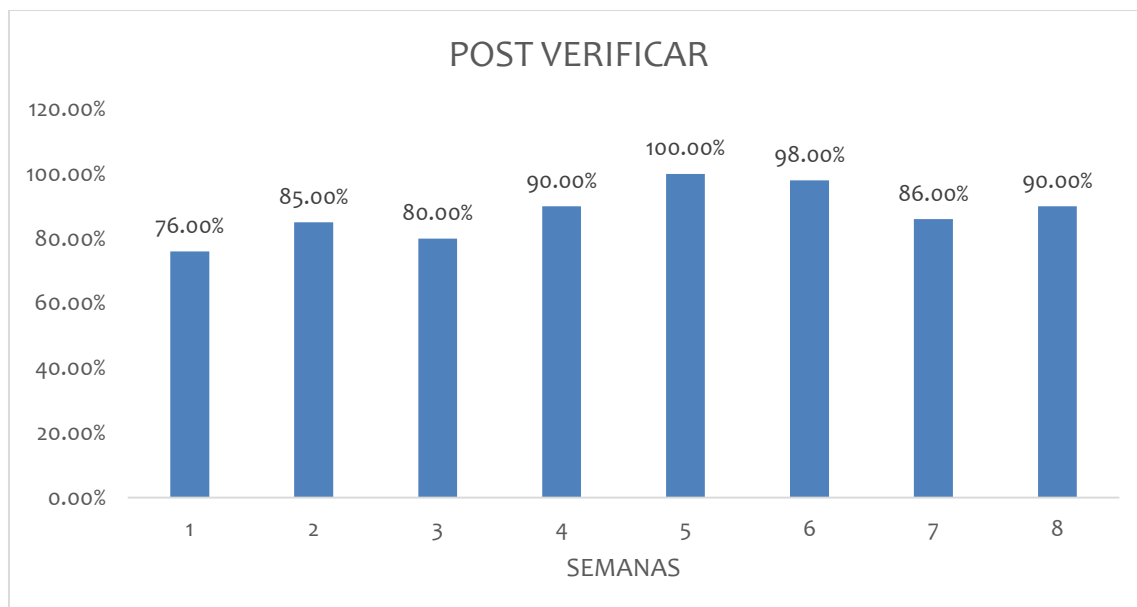


Figura 24. Presentación porcentual de verificar

Dimensión 4, actuar

Esta será la evaluación que se dará a la aceptación, mejora y control de los puntos especificados en las capacitaciones haciendo auditorías al proceso de vulcanizado como al conocimiento de los colaboradores sobre el proceso a realizarse.

Tabla 13. Valores de Actuar post

SEMANAS	ACTIVIDADES CONTROLADAS	ACTIVIDADES EN EVALUACION	INDICE DE MEJORA
1	7	8	87.50%
2	6	7	85.71%
3	8	8	100.00%
4	9	10	90.00%
5	8	9	88.89%
6	9	10	90.00%
7	8	9	88.89%
8	7	9	77.78%
PROMEDIO	62	70	88.60%

Interpretación: La tabla 13, se indica el porcentaje de aceptaciones, control y mejoras como resultado de las capacitaciones y actividades.

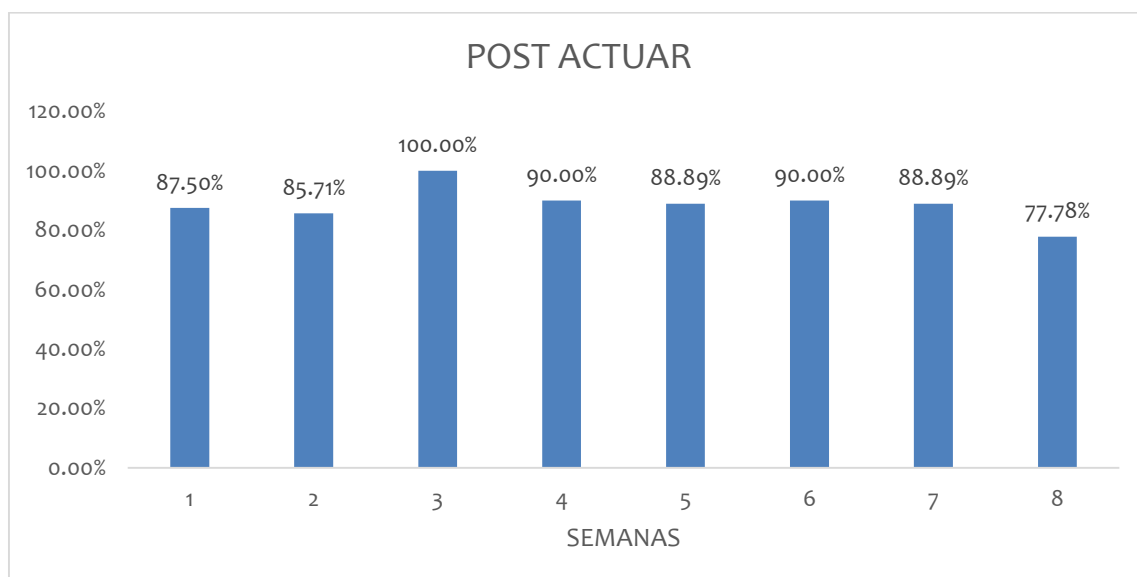


Figura 25. Presentación porcentual de actuar

Variable dependiente

Productividad

Luego de la aplicación del ciclo DEMING se procedió a medir la productividad del proceso de vulcanizado, esto durante las 8 semanas de evaluación y con los indicadores de la eficiencia y eficacia.

Tabla 14. Valores de Productividad post

SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	VALOR INDICADOR
1	94.09%	86.08%	81.00%
2	95.70%	83.04%	79.48%
3	96.08%	85.99%	82.62%
4	95.04%	77.41%	73.57%
5	92.99%	78.92%	73.38%
6	95.18%	82.44%	78.47%
7	94.32%	82.46%	77.78%
8	93.97%	82.47%	77.49%
TOTAL	94.67%	82.35%	77.96%

INTERPRETACIÓN: La tabla 10, se indica el valor de la productividad en el proceso de vulcanizado en las 8 semanas de desarrollo.

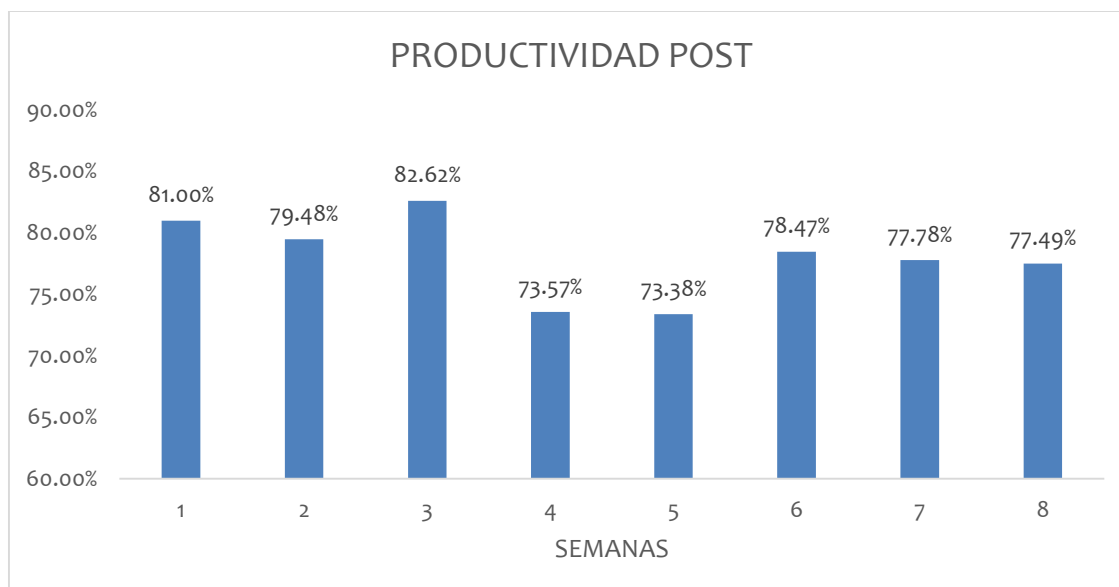


Figura 26. Evaluación de la productividad luego de la mejora

Dimensión 1, eficiencia

Este indicador marca la manera en que se utilizan los recursos que intervengan en la línea de vulcanizado, analizando las 8 semanas de desarrollo luego de la implementación del ciclo DEMING direccionado a las actividades y capacitaciones.

Tabla 15. Valores de Eficiencia post

SEMANA	NUMERO DE PRODUCTOS CONFORMES	CANTIDAD PRODUCIDA	VALOR INDICADOR
1	9720	10330	94.09%
2	9537	9965	95.70%
3	9914	10319	96.08%
4	8828	9289	95.04%
5	8806	9470	92.99%
6	9416	9893	95.18%
7	9333	9895	94.32%
8	9299	9896	93.97%
TOTAL	74853	79057	94.67%

INTERPRETACIÓN: La tabla 15 define el porcentaje de productos aceptados en la línea de vulcanizado luego de la evaluación de las 8 semanas de la implementación de la mejora.

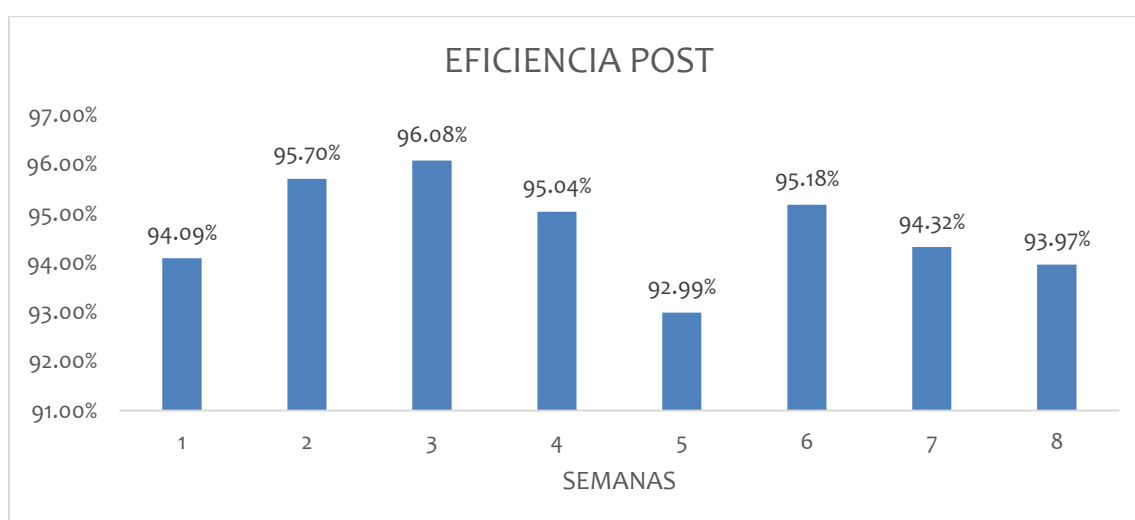


Figura 27. Evaluación de la eficiencia luego de la mejora

Dimensión 2, eficacia

Este indicador va referido a la cantidad de productos que se fabriquen con los recursos planificados, esto con la adecuada utilización de las máquinas dado que se capacitó al personal.

Tabla 16. Valores de Eficacia post

SEMANA	CANTIDAD PRODUCIDA	CANTIDAD PROGRAMADA	VALOR INDICADOR
1	10330	12000	86.08%
2	9965	12000	83.04%
3	10319	12000	85.99%
4	9289	12000	77.41%
5	9470	12000	78.92%
6	9893	12000	82.44%
7	9895	12000	82.46%
8	9896	12000	82.47%
TOTAL	79057	96000	82.35%

INTERPRETACIÓN: En la tabla 16 se demuestra el indicador que mide la producción referido a lo que se debe de producir, lo planificado.

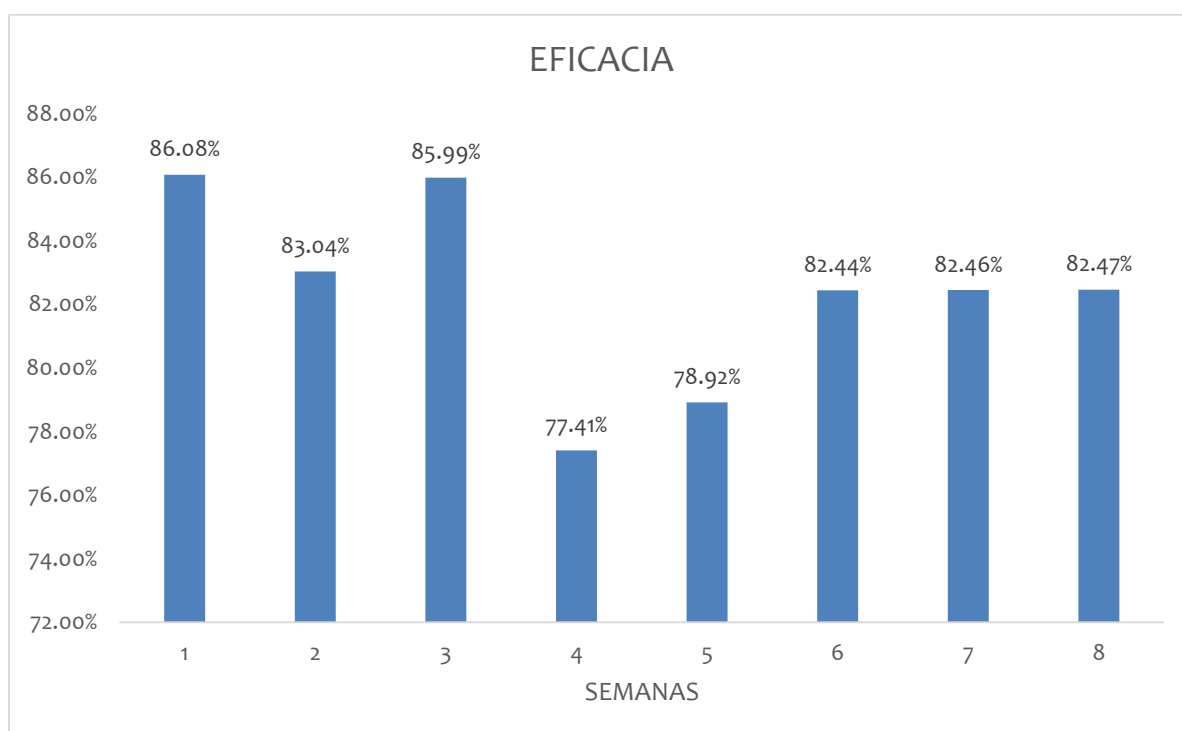


Figura 28. Evaluación de la eficiencia luego de la mejora

Estadística descriptiva de la V. I.: ciclo Deming
Dimensión 1: planear

Tabla 17. *Valores de Fase planear*

SEMANAS	PRE	POST
1	56.25%	77.78%
2	56.25%	100.00%
3	62.50%	70.00%
4	71.43%	75.00%
5	60.00%	80.00%
6	66.67%	80.00%
7	57.14%	85.71%
8	66.67%	87.50%
PROMEDIO	62.11%	82.00%

Interpretación: La tabla 17, se indican los valores logrados de ambas mediciones de la dimensión de la fase planear, que es referida a la aceptación de proyectos para las capacitaciones y sus temas.

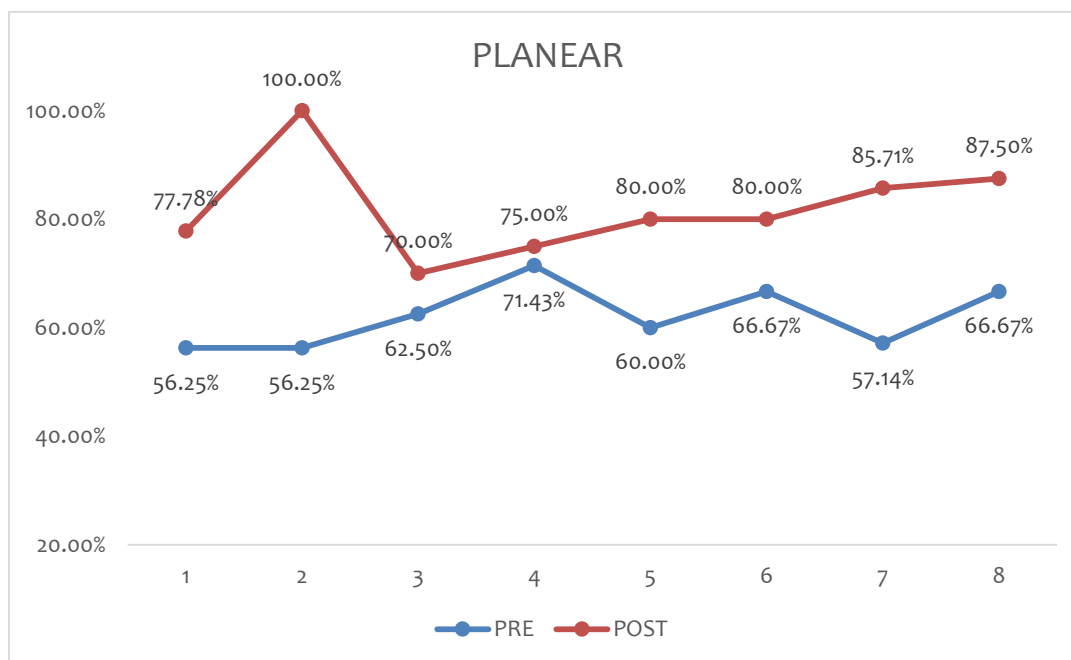


Figura 29. Comparación de las aceptaciones

Nota: Empresa WILLY BUSH

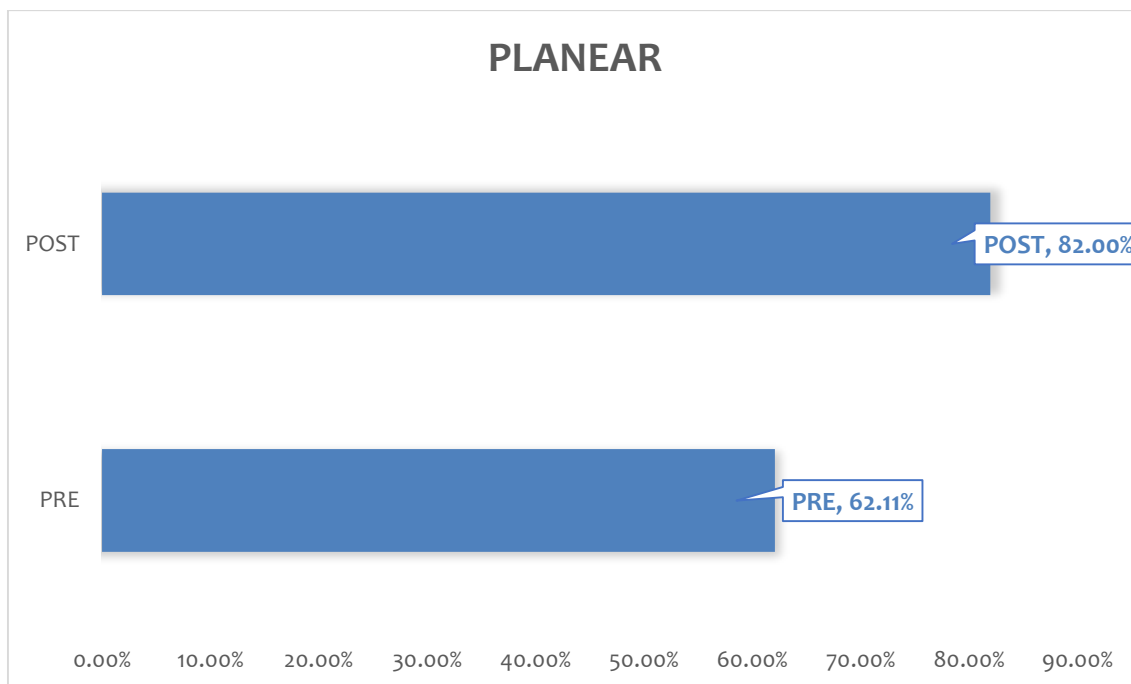


Figura 30. Diagrama de diferencia fase planear

Nota: Empresa WILLY BUSH

Dimensión 2, hacer

Tabla 18. Valores de comparación fase hacer

SEMANAS	PRE	POST
1	55.56%	85.71%
2	55.56%	100.00%
3	70.00%	100.00%
4	50.00%	83.33%
5	33.33%	87.50%
6	40.00%	87.50%
7	62.50%	83.33%
8	30.00%	85.71%
PROMEDIO	49.62%	89.14%

INTERPRETACIÓN: La tabla 18, se indican los valores logrados de ambas mediciones de la dimensión de la fase hacer referida al cumplimiento de las capacitaciones y actividades.

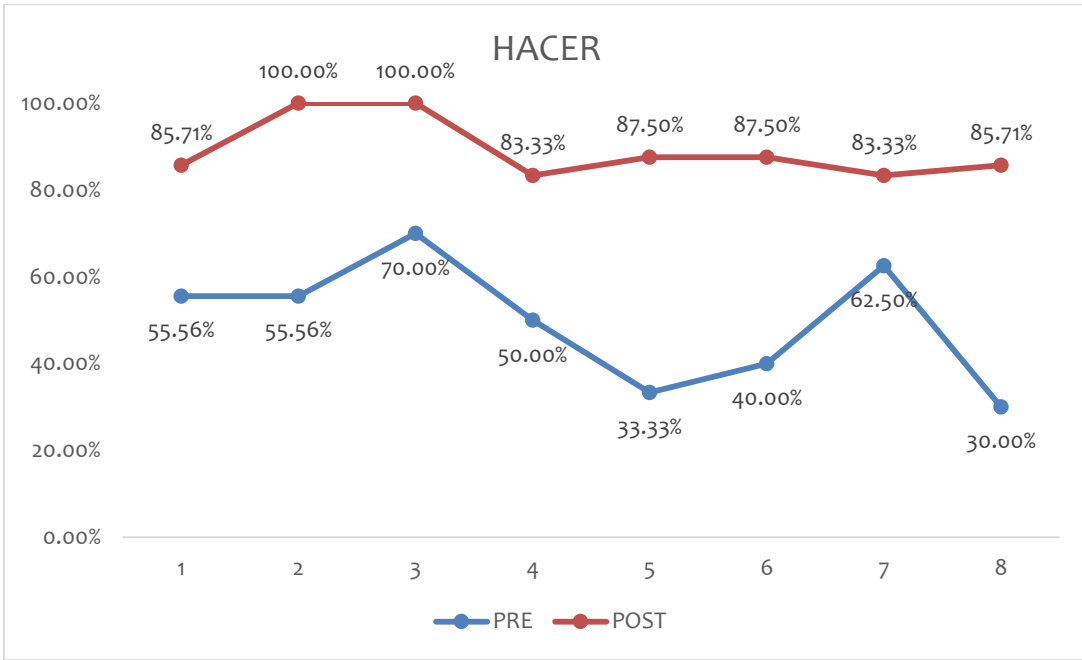


Figura 31. Comparación de las realizaciones

Nota: Empresa WILLY BUSH

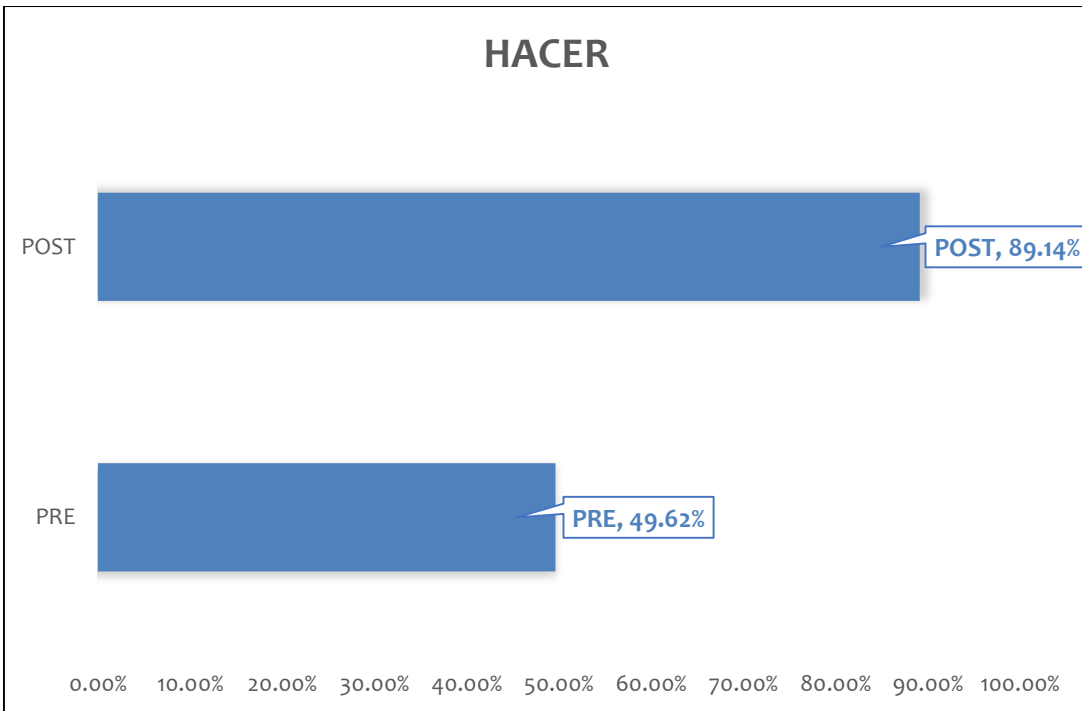


Figura 32. Diagrama de diferencia de la fase hacer

Nota: Empresa WILLY BUSH

Dimensión 3, verificar

Tabla 19. Valores de comparación fase verificar

SEMANAS	PRE	POST
1	62.25%	76.00%
2	60.00%	85.00%
3	70.00%	80.00%
4	68.00%	90.00%
5	67.00%	100.00%
6	70.00%	98.00%
7	65.00%	86.00%
8	76.00%	90.00%
PROMEDIO	67.28%	88.13%

INTERPRETACIÓN: La tabla 17, se indican los valores logrados de ambas mediciones de la dimensión de la fase verificar durante las 8 semanas de desarrollo.

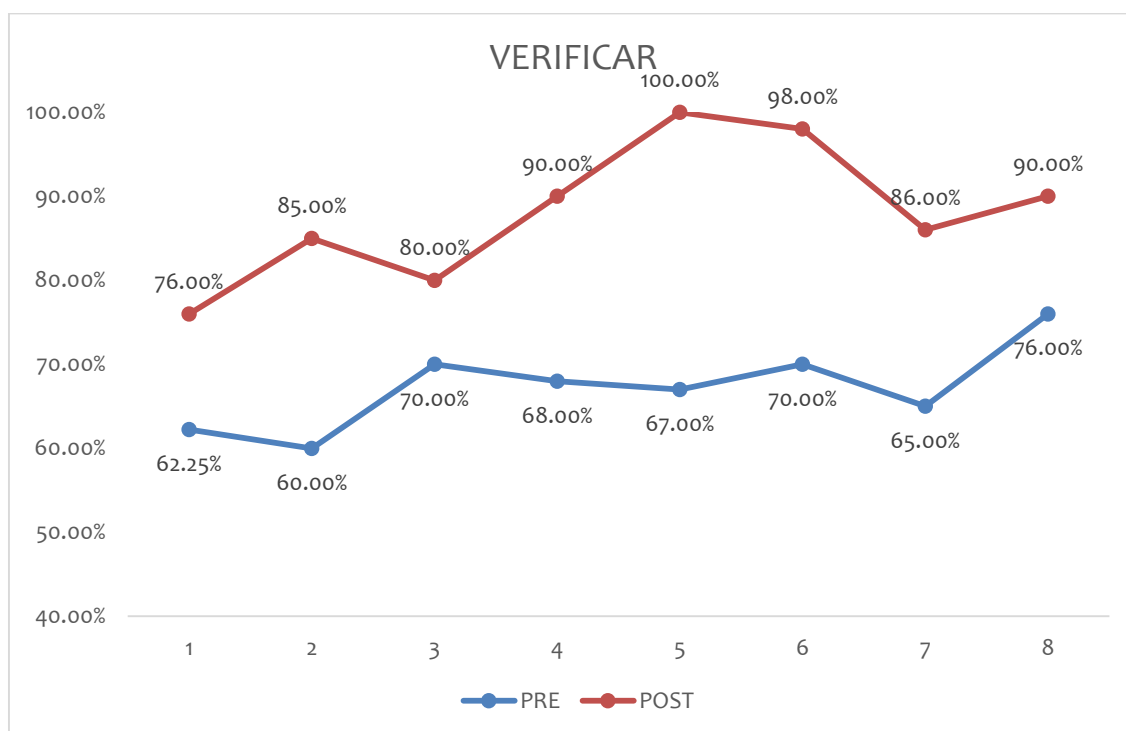


Figura 33. Comparación del personal capacitado

Nota: Empresa WILLY BUSH

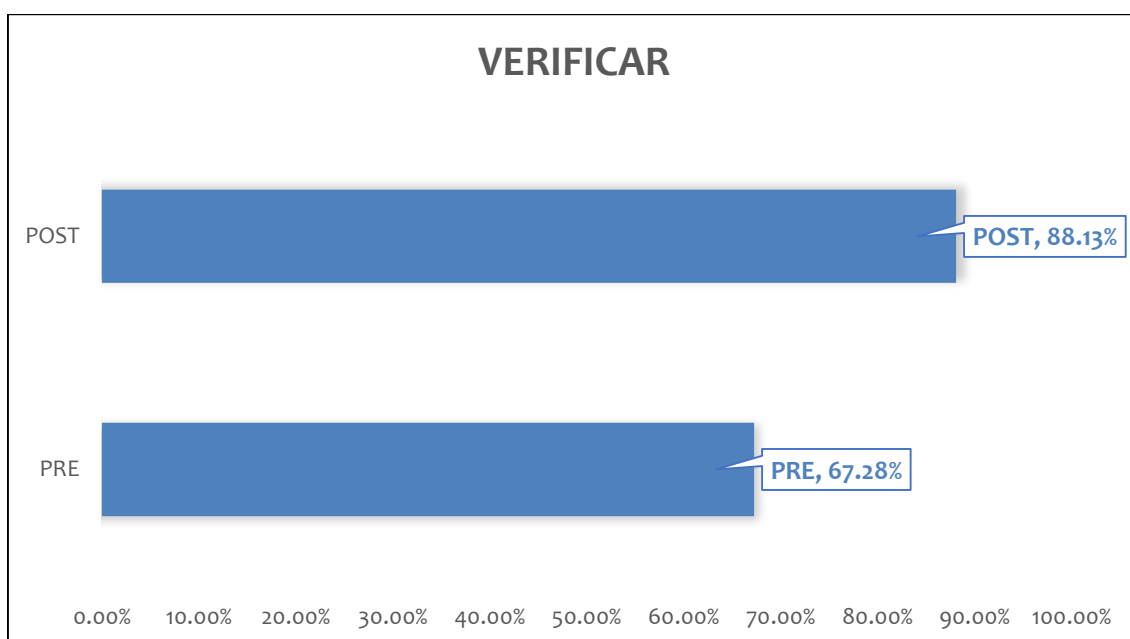


Figura 34. Diagrama de diferencia de la fase verificar

Nota: Empresa WILLY BUSH

Dimensión 4, actuar

Tabla 20. Valores de comparación fase actuar

SEMANAS	PRE	POST
1	53.85%	87.50%
2	42.86%	85.71%
3	30.77%	100.00%
4	28.57%	90.00%
5	38.46%	88.89%
6	45.45%	90.00%
7	50.00%	88.89%
8	41.67%	77.78%
PROMEDIO	41.45%	88.60%

INTERPRETACIÓN: La tabla 20, se indican los valores logrados de ambas mediciones de la dimensión actuar referido a lo aprendido y aplicado por parte de los colaboradores en lo implementado en las capacitaciones.

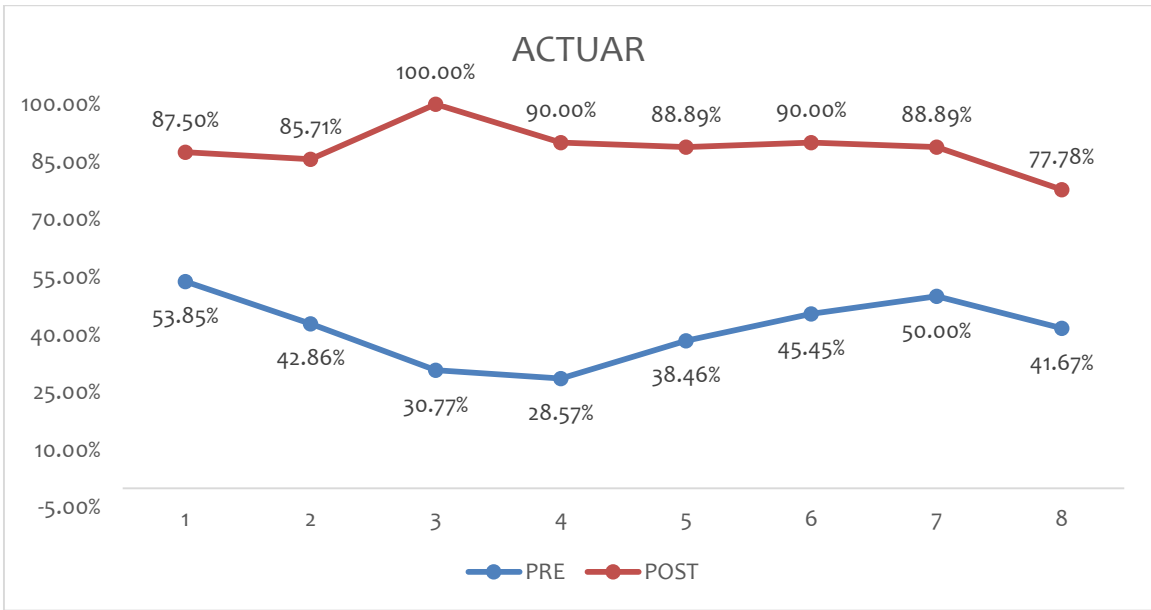


Figura 35. Comparación de las actividades aprendidas

Nota: Empresa WILLY BUSH

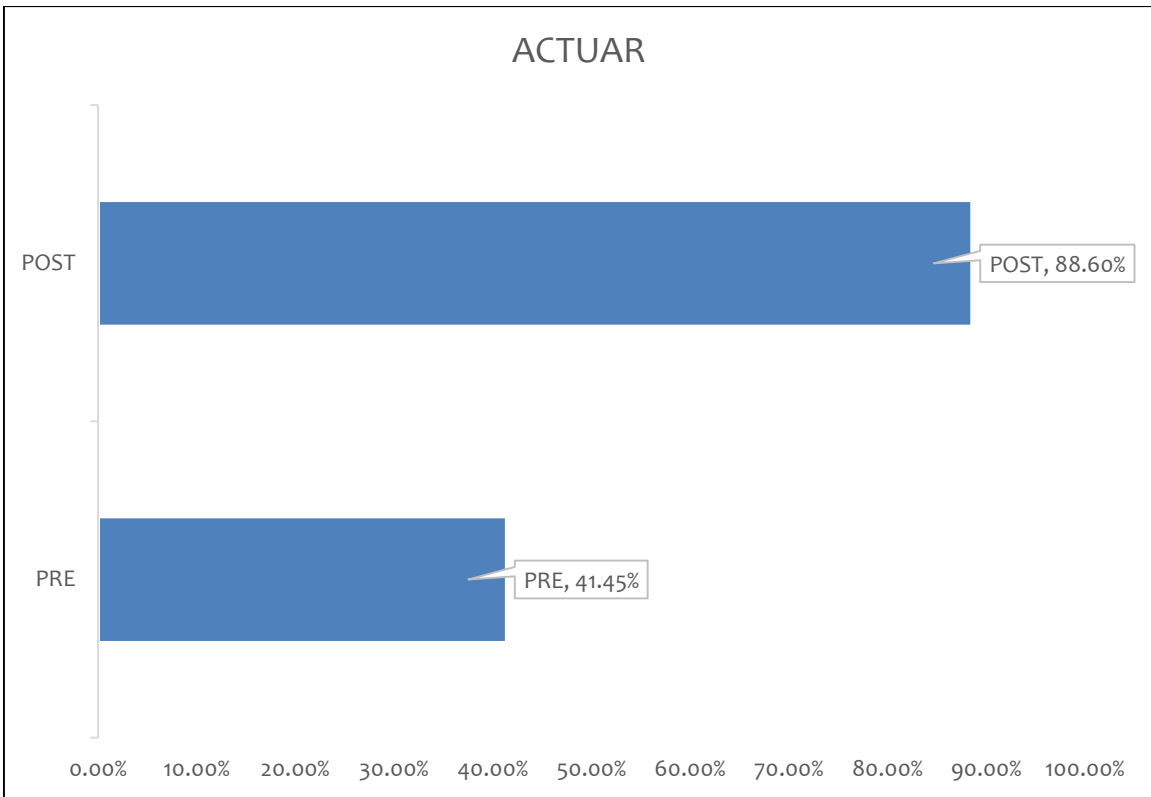


Figura 36. Diagrama de diferencia de la fase actuar

Nota: Empresa WILLY BUSH

Variable independiente

Productividad

Tabla 21. Comparación de la productividad

SEMANA	PRE	POST
1	69.30%	81.00%
2	70.18%	79.48%
3	70.48%	82.62%
4	69.82%	73.57%
5	67.53%	73.38%
6	67.48%	78.47%
7	68.85%	77.78%
8	70.33%	77.49%
TOTAL	69.24%	77.97%

Interpretación: La tabla 21 se indican las diferencias de la productividad en el área de vulcanizado referido a la utilización de materiales como productos en buen estado.

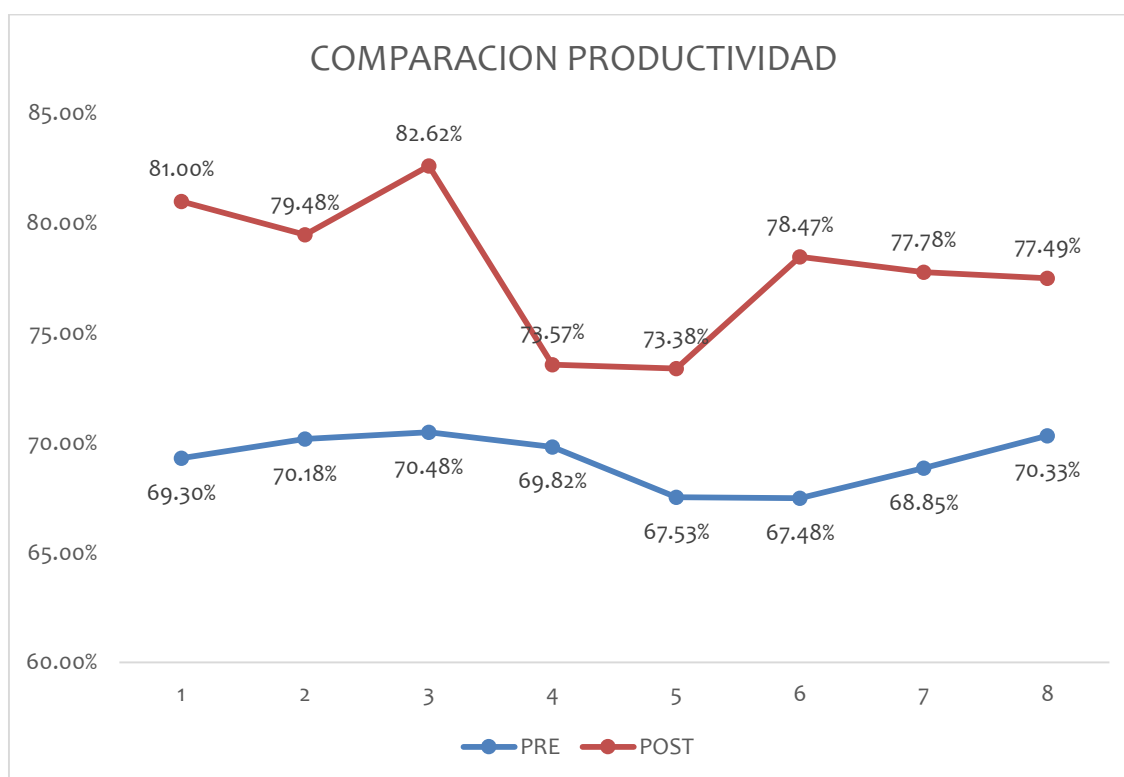


Figura 37. Comparación de la productividad

Nota: Empresa WILLY BUSH

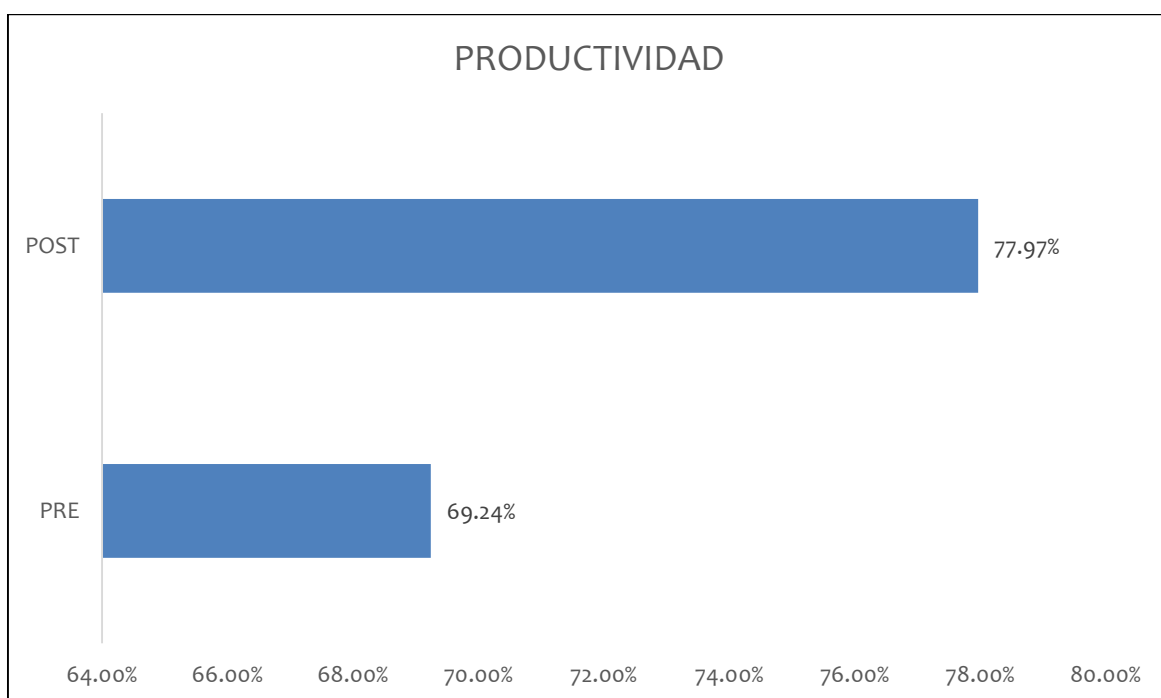


Figura 38. Diagrama de diferencia de la productividad

Nota: Empresa WILLY BUSH

Tabla 22. Análisis estadístico de la productividad

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv. Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
pre	8	0	0.6924	0.00426	0.01204	0.6745	0.6785	0.6955	0.7028	0.7048
post	8	0	0.7797	0.0115	0.0325	0.7338	0.7455	0.7812	0.8062	0.8262

En la tabla 22 se verifica el análisis estadístico de la productividad donde se puede verificar como la media se diferencia entre el pre y post de la mejora.

Dimensión 1: Eficacia

Tabla 23. Comparación de la eficacia

SEMANA	PRE	POST
1	80.24%	86.08%
2	80.09%	83.04%
3	79.49%	85.99%
4	80.61%	77.41%
5	77.81%	78.92%
6	79.54%	82.44%
7	80.88%	82.46%
8	80.00%	82.47%
TOTAL	79.83%	82.35%

Interpretación: La tabla 22 se indican los valores logrados de ambas mediciones durante el periodo de estudio de la eficacia, referida a la adecuada utilización de los recursos.

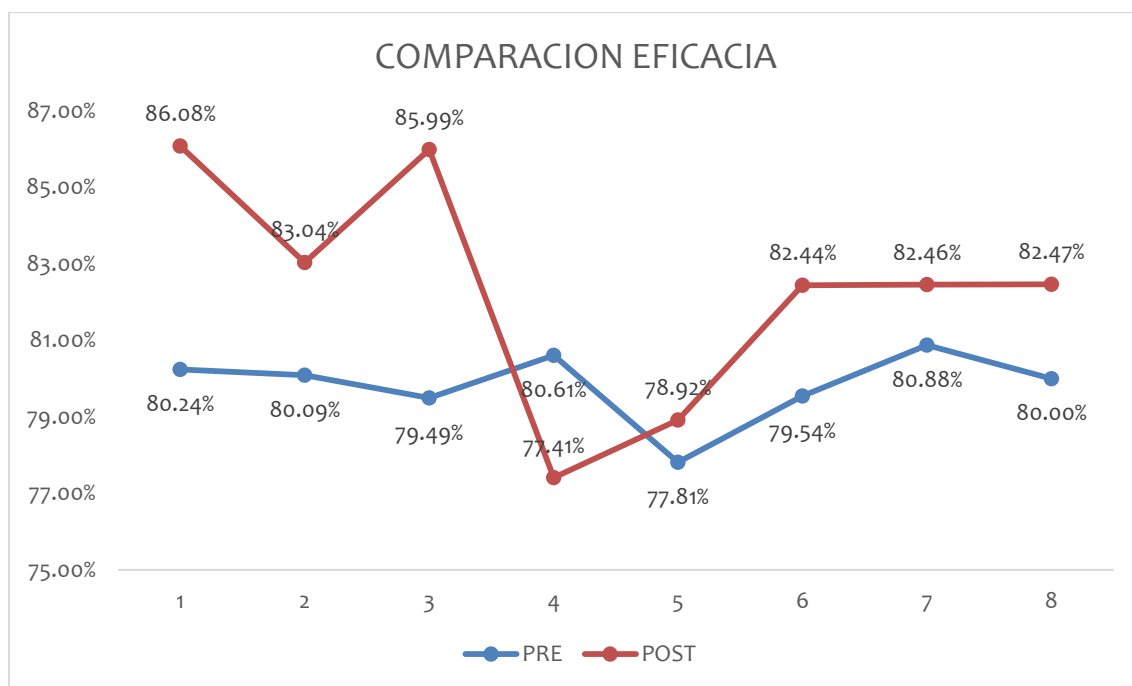


Figura 39. Comparación de la eficacia

Nota: Empresa WILLY BUSH

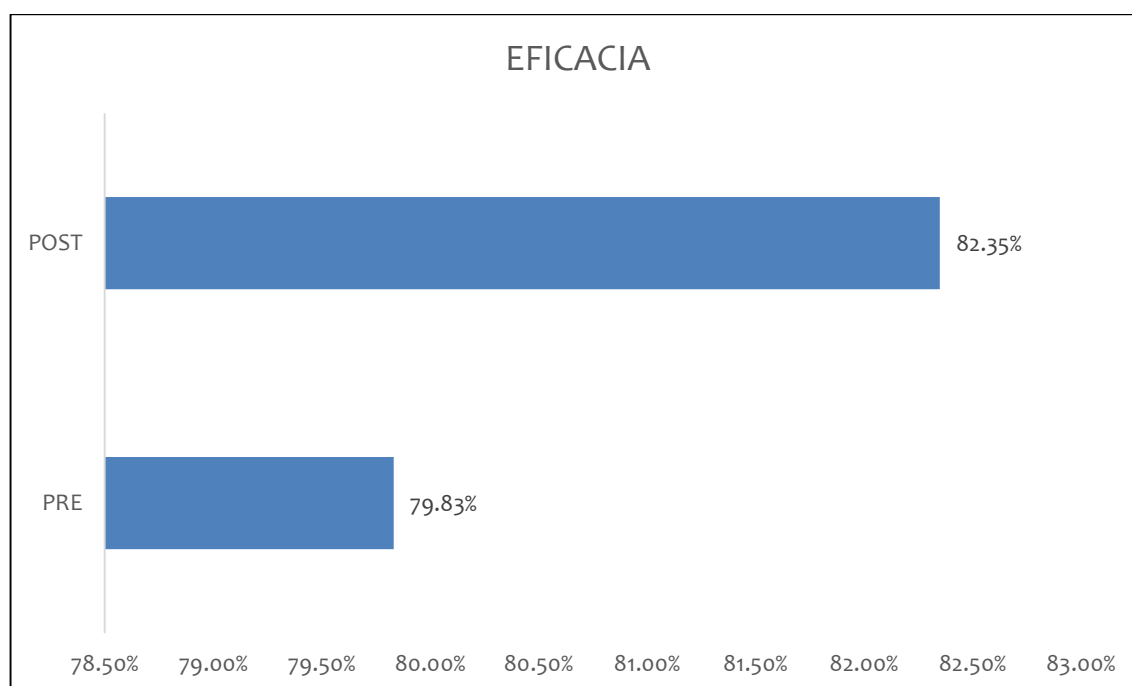


Figura 40. Diagrama de diferencia de la eficacia

Nota: Empresa WILLY BUSH

Tabla 24. Estadística descriptiva eficacia

Variabl e	N	N *	Media	Error estándar de la media	Desv.Es t.	Mínim o	Q1	Median a	Q3	Máxim o
pre	8	0	0.7983 2	0.00334	0.00945	0.7780 8	0.7950 4	0.8004 6	0.8051 7	0.8087 5
post	8	0	0.8235	0.0107	0.0302	0.7741	0.7980	0.8246	0.8525	0.8608

INTERPRETACIÓN: En la tabla 23 se evalúa las diferencias en el análisis estadístico de la comparación de resultados de la dimensión eficacia.

Dimensión 2, eficiencia

Tabla 25. Comparación de la eficiencia

SEMANA	PRE	POST
1	86.36%	94.09%
2	87.62%	95.70%
3	88.67%	96.08%
4	86.61%	95.04%
5	86.78%	92.99%
6	84.83%	95.18%
7	85.13%	94.32%
8	87.91%	93.97%
TOTAL	86.74%	94.67%

INTERPRETACIÓN: La tabla 25 se indican los valores logrados de ambas mediciones durante el periodo de estudio de la eficiencia, referida al uso correcto de los recursos.

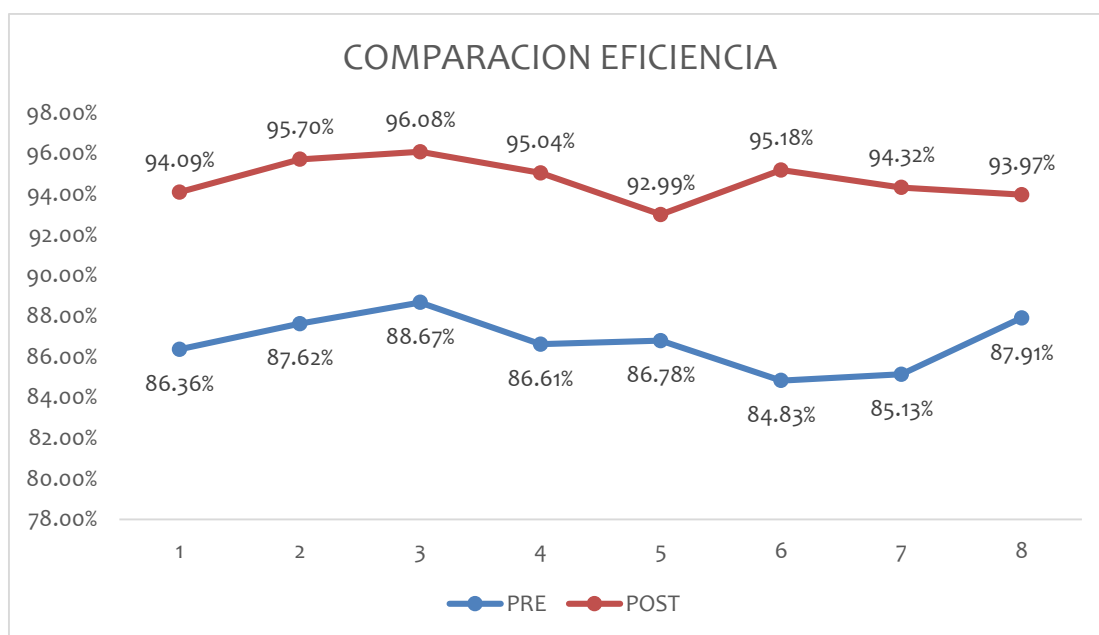


Figura 41. Comparación porcentual de la eficiencia

Nota: Empresa WILLY BUSH

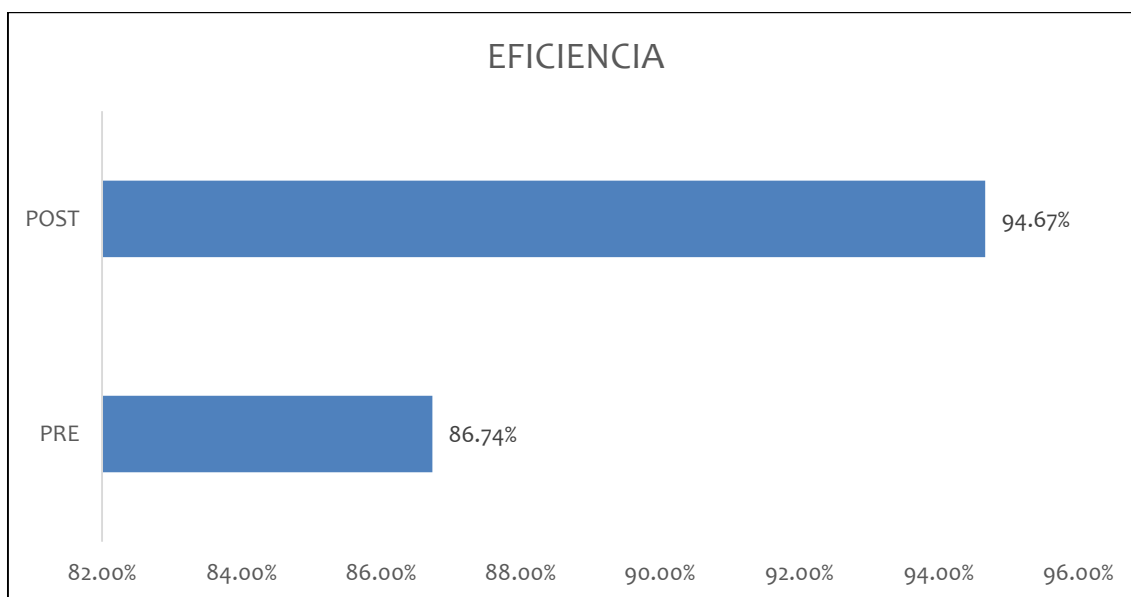


Figura 42. Diagrama de diferencia de la eficacia

Nota: Empresa WILLY BUSH

Tabla 26. Estadística descriptiva eficiencia

Variabl e	N	N *	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínim o	Q1	Median a	Q3	Máxim o
antes p	14	0	0.6250	0.0142	0.0456	0.4607	0.4295	0.5137	0.5687	0.6912
después	14	0	0.6996	0.0115	0.0387	0.7342	0.7660	0.7829	0.8353	0.8624

Interpretación: La tabla 26, se indican los valores de la diferencia entre las dos mediciones de la eficiencia.

Estadística Inferencial

Prueba de normalidad de la variable productividad

La prueba de normalidad consiste en determinar la estadística a utilizar para la manipulación de los datos recopilados de la muestra en el periodo de estudio, el cual demuestra la mejora de la productividad en el proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018 al aplicar el ciclo de Deming. Considerando el valor de datos se usó el Shapiro wilk ($n < 30$).

Se consideró para el testeo de la normalidad de los datos de la variable dependiente y sus dimensiones la siguiente condición:

- Si $p_v \leq 0.05$, indica que la distribución es No normal de sus datos
- Si $p_v > 0.05$, indica una distribución normal de sus datos.

Tabla 27. *Criterio para determinar condición de los datos*

	PRDUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUES	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	paramétrico
SIG > 0.05	SI	NO	no paramétrico
SIG > 0.05	NO	SI	no paramétrico
SIG > 0.05	NO	NO	no paramétrico

Tabla 28. *Prueba de normalidad*

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	,809	8	,036
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	,965	8	,860

INTERPRETACIÓN: La tabla anterior indica el valor del Sig. (0.036) y (0.860) lo cual ambos son > 0.05 , esto indica corresponden a datos paramétricos, por ende, se concluye que para la validación de las hipótesis se utilizó la estadística T-STUDENT.

Prueba de hipótesis general

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Para todos los casos de la comprobación de hipótesis registrará este criterio:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 29. Prueba T - Hipótesis General

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad_Antes	69,1250	8	1,12599	,39810
	Productividad_Despues	77,8750	8	3,31393	1,17165

Tabla 30. Prueba de muestras emparejadas-hipótesis general

Diferencias emparejadas								
95% de intervalo de confianza de la diferencia								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PRODUCTIVIDAD_ANTES - PRODUCTIVIDAD_DESPUES	-8,75000	3,24037	1,14564	-11,45902	-6,04098	-7,6387	,000

INTERPRETACIÓN: La tabla indica el resultado estadístico del valor Sig. correspondiente a la productividad que fue (0.000), siendo este menor a (0.05), lo que implica el rechazo de la hipótesis (H₀) y se afirma H₁ que indica mejorar de la productividad el proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018 al aplicar el ciclo de Deming.

Prueba de hipótesis específico 1

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia del proceso de vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del proceso de vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Tabla 31. Prueba T - Hipótesis Especifico 1

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 EFICIENCIA_ANTES	86,8750	8	1,45774	,51539
EFICIENCIA_DESP UES	94,6250	8	1,06066	,37500

Tabla 32. Prueba de Muestras emparejadas - Hipótesis Especifico 1

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Pa r 1 EFICIENCIA_ANTES - EFICIENCIA_DESPUES	-7,75000	1,38873	,49099	8,91101	-6,58899	-	7	,000
							15,784	

INTERPRETACIÓN: La tabla indica el resultado estadístico del valor Sig. correspondiente a la eficiencia fue (0.000), siendo este menor a (0.05), lo que implica el rechazo de la hipótesis (H0) y se afirma H1 que indica mejora de la eficiencia en el proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018 al aplicar el ciclo de Deming.

Prueba de hipótesis específico 2

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L.

Tabla 33. Prueba T - Hipótesis Específico 2

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICACIA_ANTES	79,8750	8	,99103	,35038
	EFICACIA_DESPUES	83,3750	8	2,72226	,96247

Tabla 34. Prueba de Muestras emparejadas - Hipótesis Específico 2

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia_Antes - Eficacia_Despues	-3,5000	2,44949	,86603	-5,54782	-1,45218	-4,041	7	,005

INTERPRETACIÓN: La tabla indica el resultado estadístico del valor Sig. correspondiente a la eficacia que fue (0.005), siendo este menor a (0.05), lo que implica el rechazo de la hipótesis (H0) y se afirma H1 que indica mejora de la eficacia el proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018 al aplicar el ciclo de Deming.

V. DISCUSIÓN

Primera discusión

En este capítulo del estudio referido a la discusión, en primera instancia se menciona los hallazgos obtenidos en el capítulo de resultados; como aquellas tablas las donde se indican el resumen de los valores o índices asociados a cada uno de las variables con sus respectivos indicadores. Uno de ellos es el resultado que arrojó el índice o el indicador de la productividad; además de ser este la variable dependiente al que el estudio aplicado tuvo como objetivo realizar la mejora , estos valores se indica en la tabla nº 21 de la página 94, en donde se puede verificar que existió una considerable diferencia de sus promedios que obtuvieron en cada uno de los periodos de medición, este fue que en la etapa pre se dio un (69.24%) y en la segunda etapa post obtuvo un (77.97%); por lo cual se evidencia que la diferencia fu un incremento de un 8.73%, referido a la implementación del ciclo Deming; este resultado tuvo similitud con el obtenido como producto de su estudio de Chalén (2017) quien en su investigación aplicó un modelo de gestión haciendo uso de la metodología PHVA para optimización sus procesos que permita mejorar la productividad de la empresa de estudio. El estudio se realizó en dos etapas importantes para evaluar las propuestas de mejora donde se obtuvieron resultados cuantitativos donde al inicio de la productividad fue de 22.25% y una vez culminada la etapa de diseño este valor se incrementó en un 28%. Así mismo esta conclusión se sustenta por el investigador García (2005) quien acerca de la aplicación de herramientas como el estudio del trabajo en su estudio- Ingeniería de métodos y medición del trabajo– quien indicó que el aumento de los niveles de la productividad requiere de la participación y compromiso de los directivos y de todos los niveles que conforman la estructura de la organización.

Segunda discusión

Como segundo punto de discusión, también referido a los resultados y de la aplicación de teorías que se aplicaron en las diferentes etapas del estudio, con la intención del logro de objetivos. El resultado de uno de los indicadores como fue el de la eficacia, el cual según el autor Gutiérrez (2014) es uno de los factores que se utilizan de forma frecuente para hacer la medición del nivel de la productividad en

cualquier tipo de actividad. Al respecto sobre este indicador es habitual ver en los estudios este factor como medida a utilizar en la medición de la productividad el cual está asociado a la obtención o el logro de los objetivos que una determinada área o línea de producción o servicio determinan alcanzar, para ello no es necesario el control mínimo de los recursos; lo importante es el logro del objetivo. Considerando la teoría citada por el autor y otros autores que indican similar concepto, en este estudio la eficacia se relacionó con medir el índice del cumplimiento del programa de producción, referido a la cantidad producida sobre la cantidad programada, esto nos indicó que nivel de eficacia tuvo el nivel de producción, esto se reflejó en lo que se muestra en la tabla nº 23 de la página 96 se puede confirmar la diferencia entre la eficacia pre (79.83%) y post (82.35%) es de 2.52% después de la implementación de la mejora, este resultado mantiene grado de similitud con los sostenido en la tesis de Rodríguez (2017) quien hizo su estudio de tesis con el fin de mejorar la productividad del área de calidad de muestras en una empresa alimentaria, mediante la aplicación del ciclo de Deming. Su estudio se enfocó en aplicar el ciclo de Deming en las muestras del laboratorio de dulces de la empresa en estudio. El resultado fue un aumento de la eficiencia del 3.8% al 4.57% y un aumento de la eficiencia del 17.8% al 52.3%. Este resultado se apoya en la teoría citada de Medianero (2016) – Productividad total, Teoría y métodos de medición- quien sostiene que la eficacia mantiene el cumplimiento de metas con una planificación adecuada establecida anteriormente.

Tercera discusión

En continuidad con los puntos de discusión de esta investigación sobre los resultados que arrojaron las variables de estudio, en este punto se consideró como objeto de discusión a uno de los factores también asociados a la productividad, como lo es la eficiencia, el cual según lo planificado en la investigación estuvo ligado a los resultados programados; pero a diferencia de la eficacia con la eficiencia se hicieron correcto uso de los recursos que fueron empleados en la producción de los retenes. Lo antes mencionado también fue respaldado por el autor Gutiérrez (2014) en su literatura sobre - calidad y productividad – en donde mencionó que la productividad emplea como factores de medición a estos índices que está relacionado principalmente en la obtención de resultados a través del correcto y

adecuado uso de las entradas como pueden ser la mano de obra, los materiales o el tiempo entre otros elementos productivos. Sobre los valores de la eficiencia los mismos que se encuentran en la tabla nº 25 de la página 98 donde se demuestra cómo la diferencia entre la eficiencia pre (86.74%) y post (94.67%) es de 7.93% respecto al análisis de las semanas de aplicación del ciclo DEMING, este resultado tuvo similitud con lo obtenido como resultado en la investigación realizada por Guaraca (2015) quien hizo su estudio de tesis con la finalidad de mejorar la eficiencia en el área de prensado de pastillas. Al término de la investigación se logró concluir que mediante una planificación y desarrollo adecuado basado en el ciclo DEMING se logró incrementar la eficiencia con un mejor uso de las herramientas que se utilizan en el prensado debido a las capacitaciones brindadas y el seguimiento adecuado al desarrollo de las operaciones. Los resultados obtenidos permitieron definir que la adecuada utilización del ciclo DEMING incrementó la eficiencia en el proceso de prensado de pastillas en un 25%. Esto implica que mejoró de 108 a 136 pastilla/HH en la jornada de 11 horas y de 102 a 128 en la jornada de 8 horas. Este resultado se ve apoyado por la teoría citada en la investigación por Chiavenato (2006)-Introducción a la teoría general de la administración- quien explica que para adecuar y mejorar la utilización de recursos se debe de tener una adecuada planificación.

Cuarta discusión

En estos últimos puntos de discusión se consideró como importante los hallazgos que se pudieron conocer de la variable independiente el cual para este estudio se consideró al ciclo Deming y cuyos indicadores fueron cada uno de sus fases de implementación; para este estudio fue posible obtener resultados de cada uno de sus dimensiones asociados a medir sus propios indicadores, como se mencionó estos estuvieron relacionados con cada uno de las fases que tiene la metodología Phva. Como primer hallazgo se muestra los índices del indicador Planear los cuales se indican en la tabla N°17, de la página 56 en dicha tabla se puede ver los valores numéricos que se logró antes de la aplicación del aporte del ciclo Deming el valor fue de 62.11% y en la segunda medición del estudio se obtuvo un 82%; con lo cual el incremento de este indicador planear fue de 19.89%. Siendo la productividad la variable que tuvo dependencia del resultado de los índices de la variable

independiente, este resultado fue muy significativo para el logro de los objetivos planteados que fue la mejora del nivel de la productividad, además de comprobar la validez de las hipótesis planteadas. Cuyos resultados estuvieron muy cerca a los resultados logrados por Cueva (2016) quien en su investigación mejoró la productividad en el departamento de ventas en una empresa comercial. Tras examinar la condición actual de la empresa con el fin de adquirir los conocimientos básicos imprescindibles para determinar las modificaciones necesarias para incrementar la productividad del departamento de Ventas. Como resultado, se indicó que existió un vínculo directo entre la implementación de la propuesta de estrategia y el aumento de productividad de la empresa.

Quinta discusión

Como punto final de discusión respecto al hallazgo de la variable independiente como fue el índice del indicador Hacer los cuales se indican en la tabla N°18, de la página 57 en dicha tabla se puede ver los valores numéricos que se logró antes de la aplicación del aporte del ciclo Deming el valor fue de 49.62% y en la segunda medición del estudio se obtuvo un 89.14%; con lo cual el incremento de este indicador planear fue de 39.52%. Siendo la productividad la variable que tuvo dependencia del resultado de los índices de la variable independiente, este resultado fue muy significativo para el logro de los objetivos planteados que fue la mejora del nivel de la productividad, además de comprobar la validez de las hipótesis planteadas. En particular este valor como resultado obtenido tiene una coincidencia con lo investigado por Miranda (2015) quien realizó su investigación con el objetivo de alinear los flujos de desarrollo del proceso de horno debido a los malos usos de recursos materiales. El autor concluyó en que la metodología Phva mejoró la utilización de recursos y de esta manera se logró disminuir los costos fijos del desarrollo de las operaciones en un 15%, de esta manera la eficacia se acercó más a los objetivos del área. Considerando también el aporte teórico de uno de los autores como es Hernández y Vizán (2013) quienes mencionaron que el ciclo DEMING busca eliminar todo lo que no aporte valor en lo principal aquellos considerados como innecesarios o desperdicios; el cual en este estudio se pudo identificar y mitigar.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que mediante la aplicación adecuada del ciclo DEMING en el proceso de trabajo; se mejoró de manera significativa la productividad de la empresa en el área de vulcanizado, esta conclusión puede ser medida de manera cuantitativa en la tabla 21 de la página 94 donde se ve incrementada la productividad en un 8.73% a razón del análisis anterior.
2. Se concluyó que mediante la aplicación adecuada del ciclo DEMING se mejora de manera significativa la eficacia de la empresa en el área de vulcanizado, esta conclusión puede ser medida de manera cuantitativa en la tabla 23 de la página 96 donde se ve incrementada la eficacia en un 2.52% a razón del análisis anterior.
3. Se concluyó que mediante la aplicación adecuada del ciclo DEMING se mejora de manera significativa la eficiencia de la empresa en el área de vulcanizado, esta conclusión puede ser medida de manera cuantitativa en la tabla 25 de la página 98 donde se ve incrementada la eficiencia en un 7.93% a razón del análisis anterior.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir con el planteamiento ya utilizado del ciclo DEMING en las capacitaciones como en la adecuada utilización de materia prima ya que demostró que mejora la productividad de la línea.
2. Se recomienda la implementación de maquinaria automatizada moderna la cual agilice el proceso de vulcanizado y genere productos de mayor confiabilidad ya que mejoraría la productividad.
3. Se recomienda no dejar de evaluar al proceso con respecto a los temas tratados ya que se perdería lo estandarizado y con ello se reduciría la PRODUCTIVIDAD la cual incrementó gracias a la implementación del ciclo DEMING.

REFERENCIAS

- ALCALDE, P., 2015. *Calidad*. 2ª. ed. Madrid, España: Ediciones Paraninfo. ISBN 9788497325424.
- ARANÍBAR, M.A., 2016. *Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5303>
- ARIAS, F., 2016. *El proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología científica*. 6ta Edición. Venezuela: Editorial Episteme C.A. ISBN 9800785299.
- BARRIOS, M., 2015. *Circulo de Deming en el departamento de producción de las empresas fabricantes de chocolate artesanal de la ciudad de Quetzaltenango* [en línea]. Tesis de pregrado. tesis de pregrado. Quetzaltenango, Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/01/01/Barrios-Maria.pdf>
- BECERRA, A.R. y ALAYO, R.D., 2014. *Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen*. [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1258>
- BERNAL, C. A., 2010. *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 3ª ed. Colombia: Pearson Educación. ISBN 9799586991285.
- CAMISON, C., CRÚZ, S. y GONZÁLES, T., 2006. *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación S.A. ISBN 9788420542621.
- CAMPAÑA, D. 2013. *Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo* [en línea]. Tesis de pregrado. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4969>
- CHALÉN, J.F., 2017. *Aplicación de un modelo de gestión por procesos mediante la metodología PHVA para la optimización de procesos en la empresa XOMER CIA. LTDA*. [en línea]. Tesis de pregrado. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/6922>
- CHIAVENATO, I., 2006. *Introducción a la teoría general de la administración*. España: McGraw-Hill. ISBN 9789701055007.

- CHIAVENATO, I., 2007. *Administración de recursos humanos, el capital humano de las organizaciones*. 8va. Ed. México D.F.: McGraw- Hill. ISBN 9701061047.
- CRUELLES, J.A., 2012. *Productividad e Incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Barcelona: Marcombo Ediciones Técnicas S.A. ISBN 9788426720368.
- CUEVA, P.K., 2016. *Análisis y propuesta de mejora de la productividad del departamento de ventas de ELSYSTEC S.A.* [en línea]. Tesis de pregrado. Chimborazo, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12380>
- EDUARDO, G., 2013. *Como Hacer Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa*. 2a. ed. Lima, Perú: Editorial Dora Maldonado. ISBN 9789505530595.
- FLORES, E. y MAS, A., 2015. *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el Área de Producción de la empresa KAR & MA S.A.C.* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1981>
- GARCÍA, R., 2005. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a. ed. México D.F.: McGraw Hill. ISBN 9789701046579.
- GARCÍA, Z. 2014. *Calidad y productividad*. 4ª. ed. México: McGraw- Hill educación. ISBN 9788499484136.
- GONZÁLES, O. y ARCINIEGAS, J., 2016. *Sistemas de gestión de calidad. Teoría y práctica bajo la norma ISO*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. ISBN 9789587713039.
- GUARACA, S.G., 2015. *Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A.* [en línea]. Tesis de pregrado. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9118>
- GUTIÉRREZ PULIDO, H., 2014. *Calidad total y productividad*. 4a. ed. Ciudad de México: McGraw-Hill /Interamericana Editores s.a. de C.V. ISBN 9786071503152.
- GUTIÉRREZ, H. y DE LA VARA, R., 2013. *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. 3a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN 9781615021789.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2010. *Metodología de la Investigación*. 5a. ed. México D.F.: McGraw-Hill /Interamericana. ISBN 9701057538.

- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M. del P., 2014. *Metodología de la investigación*. 6ª. ed. México, D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, s.a. de C.V. ISBN 9781456223960.
- HERNÁNDEZ, J.C. y VIZÁN, A., 2013. *Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI. ISBN 9788415061403.
- MEDIANERO, D., 2016. *Productividad total: teoría y métodos de medición*. 2ª. ed. Perú: Macro EIRL. ISBN 9788426725981.
- MÉNDEZ, C. E. 2012. *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. 4a. ed. México, DF: Editorial Limusa. ISBN 9786070505911
- MIRANDA, K.E., 2015. *Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno aplicando el círculo DEMING en la empresa MABE S.A.* [en línea]. Tesis de pregrado. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17481>
- NAVA, V., 2005. *¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales*. México: Editorial Limusa. ISBN 9789681865795
- OROZCO, E., 2016. *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la Empresa Confecciones deportivas todo Sport* [en línea]. Tesis de pregrado. Chiclayo, Perú: Universidad Señor de Sipán. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2312>
- PAYE, D., 2018. *Aplicación de Ciclo Deming para mejora de la Productividad en el área de Producción en la empresa Envases y Envolturas S.A.* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/20713>
- REIG, E., 2013. *La Productividad en la empresa: Lecciones para ser más eficiente y competitivo*. España: Edición Almuzara. ISBN 9788416100934
- RODRÍGUEZ, E., 2005. *Metodología de la investigación: La creatividad, el rigor del estudio y la integridad son factores que transforman al estudiante en un profesional de éxito*. 5a. ed. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ISBN 9685748667.
- RODRÍGUEZ, L., 2011. *Elaboración de un Sistema de Gestión de Indicadores para Contribuir a mejorar la Productividad y Calidad en los servicios de Mantenimiento mayor de las unidades de Generación Eléctrica de Caracas* [en línea]. Tesis de posgrado. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Disponible en: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS2302.pdf>

- RODRÍGUEZ, S.L., 2017. *Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU S.A.C.* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1802>
- ROSAS, J. 2010. Las 5's herramientas básicas de mejora de la calidad de vida. *Paritarios* [en línea]. [consulta: abril 2018]. Disponible en: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm.
- SOCCONINI, L.V., 2019. *Lean manufacturing. Paso a paso*. Barcelona, España: Editorial Marge books. ISBN 9788417903039.
- URIBE, E., 2013. *Gerencia del servicio. Alternativa para la competitividad*. 3ª. ed. Bogotá Colombia: Ediciones de la U. ISBN 9789587626520.
- VALDERRAMA, S., 2014. *Pasos Para Elaborar Proyectos de Investigación Científica Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. 3a. ed. Lima, Perú: Editorial San Marcos EIRL. ISBN s.n.
- VELIZ, A., 2017. *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la Empresa máquinas y equipos de acero* [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13831>
- WALTON, M., 2004. *El método de Deming en la práctica*. Bogotá: Editorial. Norma. ISBN 9789580478232

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables

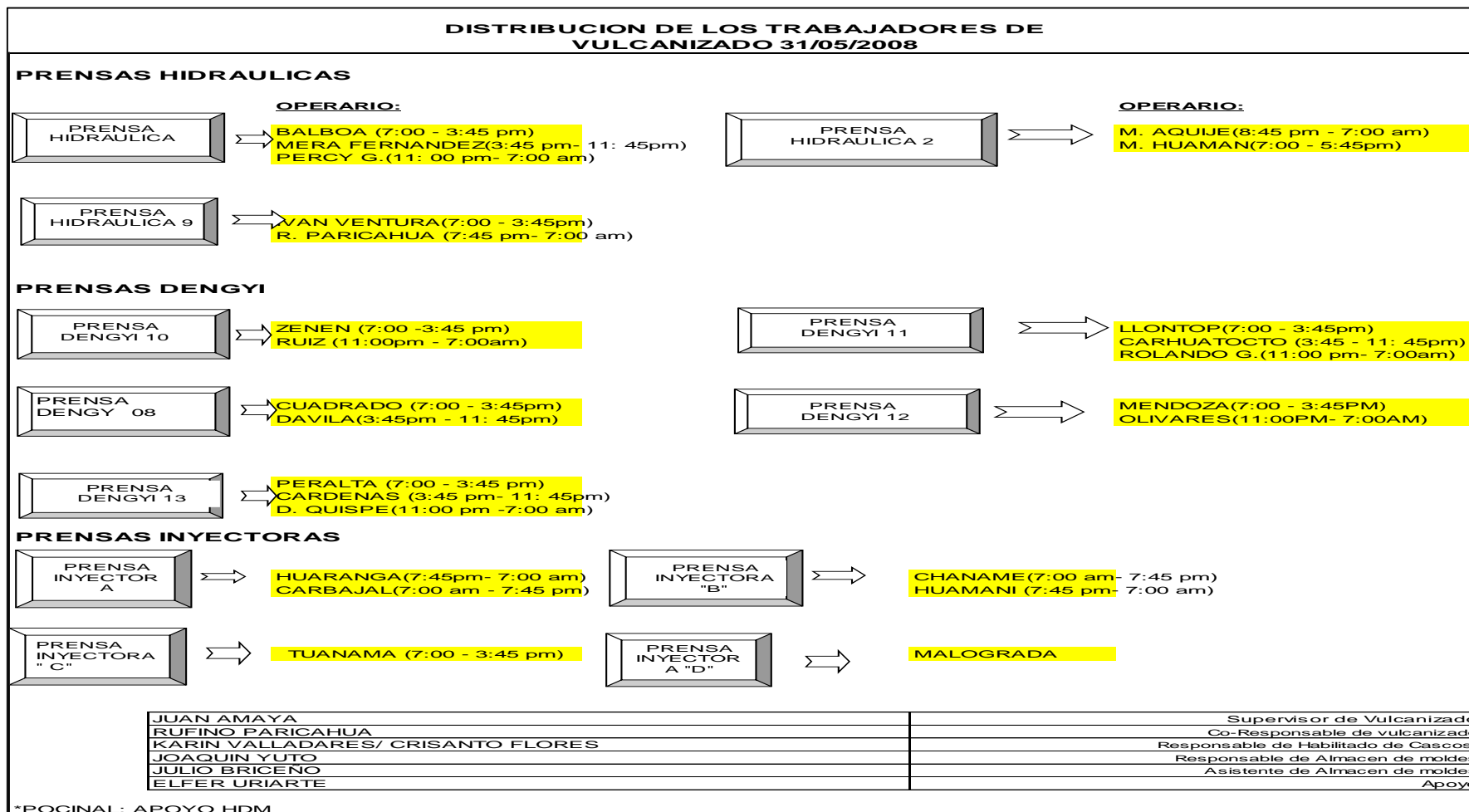
"Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018"									
Variab les	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
CICLO DE DEMING	Para Fernández el ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming", es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos. Las siglas PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) (p.29).	Para la evaluación de esta variable se evaluará mediante las dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar	Planificar	Promedio de resultados de capacitaciones	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— AP=índice de planificación AC=actividades consideradas AP=actividades planificadas
			Hacer	Porcentaje de cumplimiento de temas a tratar	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IA=índice de actividades AL=actividades logradas AP=actividades planificadas
			Verificar	Porcentaje de conocimiento	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IC=índice de cumplimiento ML=metas logradas MP=metas planificadas
			Actuar	Reducción de no conforme	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IM=índice de mejora AC=actividades controladas AE=actividades en evaluación
PRODUCTIVIDAD	El autor indica que la productividad se encuentra relacionada con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema, medida a través del producto de la eficiencia con la eficacia, las cuales son dimensiones que se encuentran estrechamente relacionadas con los resultados y los recursos empleados (Gutiérrez, 2015, p. 20)	la productividad se medirá mediante el análisis de la eficiencia y eficacia en el proceso como en sus resultados.	Eficiencia	Porcentaje de productos conformes producidos	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	PCP= — PCP=Productos conformes producidos # PC= N° de productos conformes CP= Cantidad producida
			Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de programa	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	CPR — CPR=Cumplimiento del programa CP= Cantidad producida CPR= Cantidad programada

Anexo 2. Matriz de consistencia

"Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L., 2018"									
Variab les	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de los indicadores	Técnica	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
CICLO DE DEMING	Para Fernández el ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming", es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos. Las siglas PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) (p.29).	Para la evaluación de esta variable se evaluará mediante las dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar	Planificar	Promedio de resultados de capacitaciones	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— AP=índice de planificación AC=actividades consideradas AP=actividades planificadas
			Hacer	Porcentaje de cumplimiento de temas a tratar	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IA=índice de actividades AL=actividades logradas AP=actividades planificadas
			Verificar	Porcentaje de conocimiento	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IC=índice de cumplimiento ML=metas logradas MP=metas planificadas
			Actuar	Reducción de no conforme	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	— IM=índice de mejora AC=actividades controladas AE=actividades en evaluación
PRODUCTIVIDAD	El autor indica que la productividad se encuentra relacionada con los efectos y consecuencias que se obtienen en un proceso o un sistema, medida a través del producto de la eficiencia con la eficacia, las cuales son dimensiones que se encuentran estrechamente relacionadas con los resultados y los recursos empleados (Gutiérrez, 2015, p. 20)	la productividad se medirá mediante el análisis de la eficiencia y eficacia en el proceso como en sus resultados.	Eficiencia	Porcentaje de productos conformes producidos	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	PCP= — PCP=Productos conformes producidos # PC= N° de productos conformes CP= Cantidad producida
			Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de programa	razón	Observación y Registro	Ficha de recolección de datos	Semanal	CPR — CPR=Cumplimiento del programa CP= Cantidad producida CPR= Cantidad programada

Nota: WILLY BUSH

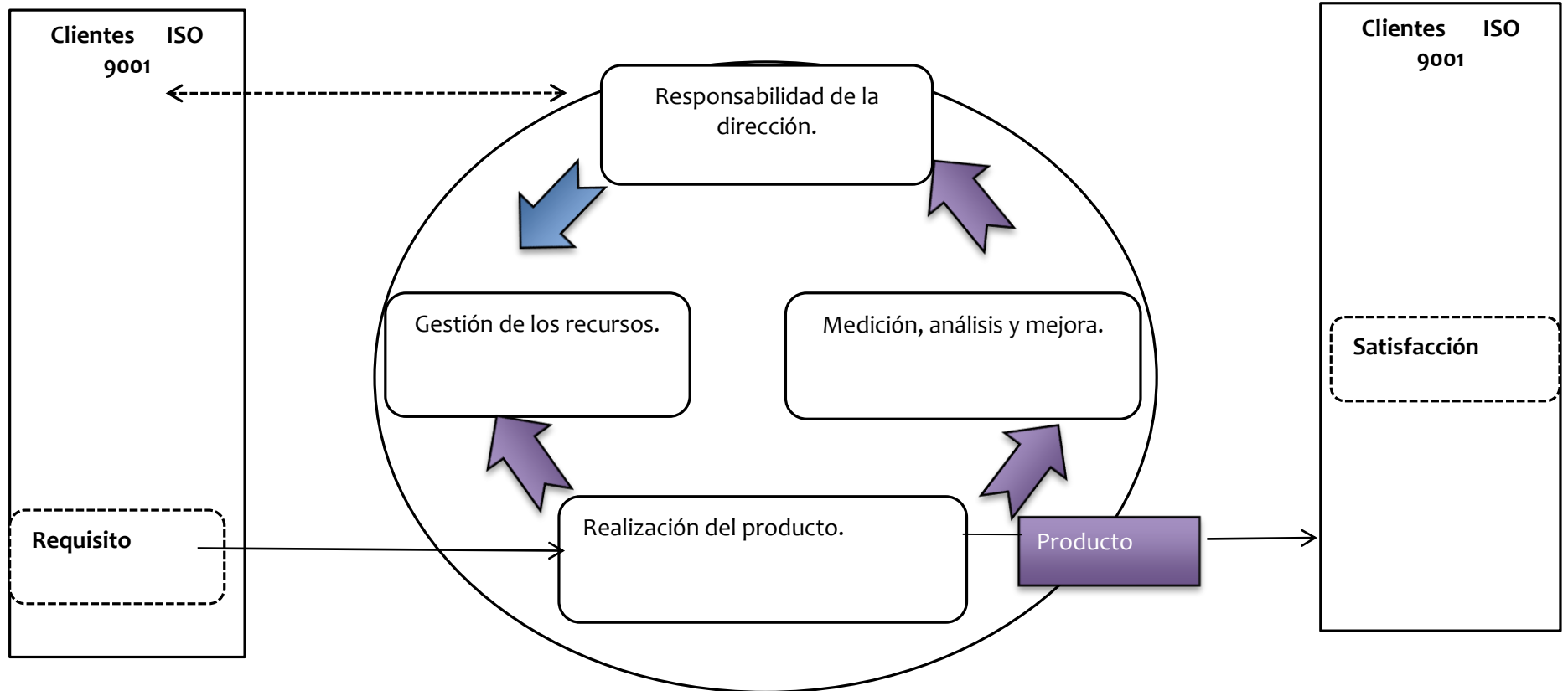
Anexo 3. Distribución de colaboradores



Nota: Empresa WILLY BUSH

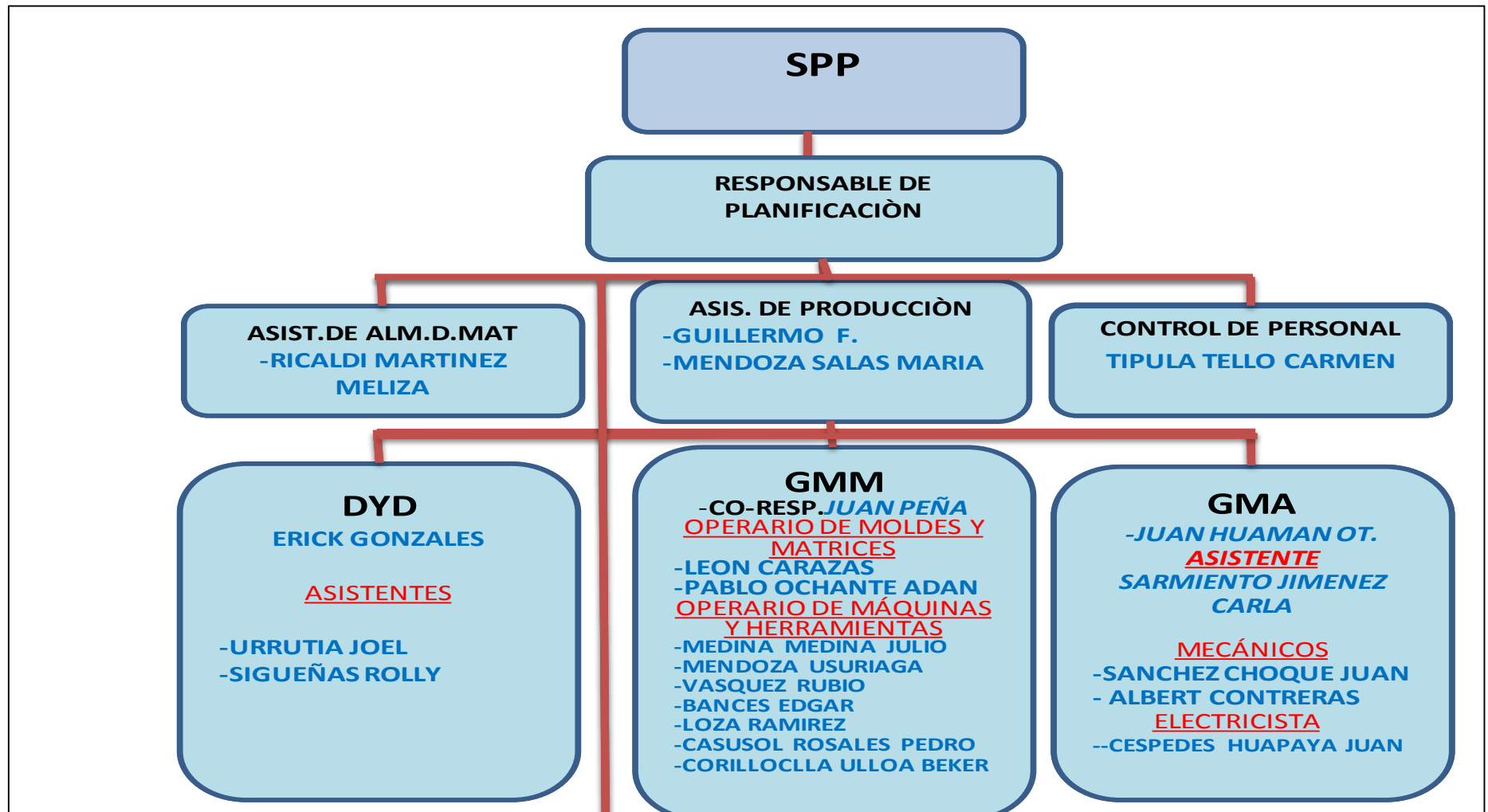
Anexo 4. Mejora de la gestión de calidad

MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL AREA DE VULCANIZADO



Nota: Empresa WILLY BUSH

Anexo 5. Organigrama de la empresa



Nota: Empresa WILLY BUSH

Anexo 6. GANTT de la propuesta de mejora

Fases	Inicio	final	Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1. planificación del proyecto																																					
1.1 evaluación de la situación actual del área de acabado			01/03/18																																		
1.2 análisis de la información actual			02/03/18																																		
1.3 identificación de las oportunidades			04/03/18																																		
2. organizar el desarrollo del proyecto																																					
2.1 creación del equipo de mejora			09/03/18																																		
2.2 planificación de las capacitaciones			11/03/18																																		
2.3 puntos a desarrollar en las mejoras			15/03/18																																		
2.4 determinar las causas potenciales del proceso y su efecto			18/03/18																																		
2.5 determinar las oportunidades de mejora del proceso			22/03/18																																		
2.6 determinar controles para el adecuado desarrollo del proceso			25/03/18																																		
3. monitoreo y seguimiento del proyecto																																					
3.1 seguimiento de las acciones correctivas y preventivas			29/03/18																																		
4. análisis de resultados																																					
4.1 evaluación de mejoras y resultados, feedback			31/03/18																																		

programado	P
realizado	R

Anexo 7. Imágenes de Máquinas y Procesos



Máquina Deng-yi



Máquina Deng-yi



Vulcanizado de casco y caucho



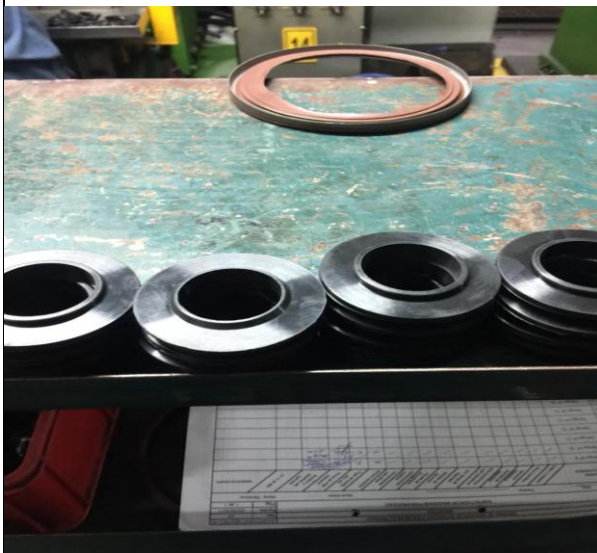
Colocación del caucho en la Prensa Deng-yi



Retenes Vulcanizados



Prensas Deng-yis



Retén mal vulcanizado, exceso de temperatura



Desorden en la prensa



Lote de Productos Vulcanizado



Entrada al proceso de Vulcanizado – Prensa Dengyi



Evaluación de cumplimiento de actividades



Verificación de los productos

Anexo 8. Análisis FODA

CUESTIONES INTERNAS

ITEM	TIPO	DEBILIDAD	GRADO	DESCRIPCIÓN
1	INFRAESTRUCTURA	Maquinaria para la fabricación de matrices y fabricación de carcos (Prensas excéntricas) y bajas condiciones de seguridad.	3	Máquinas antiguas, además no pueden instalarse sensores de seguridad.
2		Matrices de diseño antiguas.	3	La cantidad de fabricación de carcos metálicos con las matrices de diseño antiguo es baja.
3		Vestuarios y servicios higiénicos por mejorar en planta.	2	
4	RECURSOS HUMANOS	Entrenamiento inicial del personal en máquina.	3	Actualmente no hay una adecuada metodología de entrenamiento para el personal, lo cual genera muchos productos NC y aumento de riesgos de accidentes.
5		Evaluación del desempeño.	3	Actualmente no hay una metodología objetiva de evaluación del desempeño del personal.
6		Alta rotación de personal de planta.	3	Afecta la cantidad de producción, a la calidad de los productos a fabricar y aumenta el riesgo de accidentes.
7		Alto ausentismo del personal.	2	Actualmente la cantidad de inasistencias o faltas por tardanza es muy alta afectando a las actividades diarias.
8	TECNOLOGÍA Y COMUNICACION	Conocimiento en GDS.	3	Actualmente en el proceso de sistemas no está documentado todos los conocimientos.
9		Presencia en la red.	1	Contamos con la página web que no se encuentra actualizada, no se gestiona ni usa las redes sociales como medio de comunicación con el cliente (ejemplo Facebook).
10		Computadoras e impresoras de planta tienen bajo rendimiento.	2	Computadoras e impresoras en planta en general son muy antiguas.
11	SERVICIO AL CLIENTE	La atención, rapidez y asesoramiento por vía telefónica y por oficinas (VDO).	1	-
12	OPERACIONES (PRODUCCIÓN)	No se cuenta con un sistema informático para la planificación de la producción.	3	Sin un sistema no se puede analizar información para tomar mejores decisiones en el proceso de SPPPLA, como reducir costos, reducir tiempos, etc.
13		Falta de sistema de control en el Almacén de resortes.	1	Se tiene un exceso de resortes almacenados.
14		Desperdicio en los procesos operativos más críticos.	3	En los procesos de Corte y embudo y vulcanizado hay diversas actividades que agregan costo sin añadir valor al producto (transporte, retroceso, etc.)
15	COMPRAS	Dependencia de proveedores de servicios críticos únicos.	3	Contamos con un solo proveedor para el mantenimiento de las prensas excéntricas la cual existe el riesgo de no cumplir con el mantenimiento de estas máquinas críticas.
16		Cumplimiento legal	3	De las normativas relacionadas a SST, el cumplimiento legal se puede considerar que se está en un 50%.
17		Conocimiento del IPERC y Hojas de seguridad en los procesos.	3	El personal no conoce con amplitud el tema, ya que recién se empezó con la implementación del IPERC.

CUESTIONES INTERNAS

ITEM	TIPO	FORTALEZA	GRADO	DESCRIPCIÓN
1	INFRAESTRUCTURA	Maquinaria y Equipo para la fabricación de moldes y sus condiciones de seguridad de estas máquinas.	3	Se tiene maquinaria de última tecnología.
2		Máquinas nuevas en vulcanizado y rebabeado y sus condiciones de seguridad de estas máquinas.	3	Se tiene máquinas nuevas en vulcanizado y rebabeado.
3		Buena iluminación en los ambientes de trabajo.	3	Se tiene una buena iluminación en los ambientes de trabajo.
4	RECURSOS HUMANOS	Nivel de especialización del personal de gestión de moldes y matrices.	3	Personal calificado y experimentado.
5		Responsables de proceso con muchos años de experiencia.	3	Amplio conocimiento y capacitación.
6		Cumplimiento de los pagos, la relación y reconocimiento con los computadores de trabajo es muy buena.	2	Los trabajadores consideran muy bueno el cumplimiento de los pagos, la relación y reconocimiento con los computadores de trabajo.
7	TECNOLOGIA Y COMUNICACIÓN	Segmentación de red.	2	Optimización del tráfico de datos por red y aumento en la rapidez de las actividades de los usuarios.
8		Computadoras, celulares e impresoras renovadas en los procesos administrativos.	2	se cuenta con computadoras y celulares renovadas.
9	PRODUCTO	Marcas WB.	3	Nuestra marca es reconocida a nivel nacional.
10		Variación de productos.	3	Contamos con una amplia variedad de retenes.
11		Promoción	2	Ofrecemos variedad de promoción a nuestros clientes por su compra, por ejemplo 12+1
12		Calidad del producto.	3	Nuestra calidad según encuesta es mejor que muchas marcas importadas (ruedas delanteras y ruedas posteriores).
13	SERVICIO AL CLIENTE	Fuerza de venta.	3	Contamos con asesores con años de experiencia con buen trato al cliente, y conocimiento de mercado y producto.
14		Asistencia Técnica	1	Contamos con un servicio de asistencia Técnica para las consultas técnicas de los clientes internos y externos.
15	OPERACIONES	Moldes nuevos.	3	Los nuevos moldes permiten mejorar la productividad y calidad de los productos.

CUESTIONES EXTERNAS

ITEM	FACTORES	DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD O AMENAZA	Fuente	MUY NEGATIVO	NEGATIVO	NEUTRAL	POSITIVO	MUY POSITIVO
1	ECONOMICO	<p>• Sector Automotriz, en los últimos años los precios de los autos nuevos han bajado notablemente, además hay un mayor acceso al financiamiento, pero la congestión del tránsito en Lima limita la utilidad de los automóviles. La limitación de su uso reduce además el kilometraje recorrido y posterga su cambio, lo cual es un freno a las ventas. El mercado automotor reflejó un ligero avance en el año 2017 cuando se colocaron 180,281 unidades, un aumento del 6% en comparación con el 2016 y sus 179,020 vehículos comercializados. A pesar del crecimiento, Edwin Derteano, presidente de la Asociación Automotriz del Perú (AAP), destaca que este ha sido inferior al promedio de nuestros vecinos sudamericanos, ya que países como Chile y Brasil tuvieron tasas de 8.9% y 9.2%, respectivamente.</p> <p>Las marcas más vendidas en vehículos livianos en el 2017 esta Toyota, Hyundai y Kia con 18.1%, 15.8% y 12.5% respectivamente. Las marcas más vendidas de vehículos menores (motocicletas, trimotos) en el 2017 esta Honda, Bajaj, Wanxin con 18.3%, 12.4% y 12% respectivamente. Las marcas más vendidas de vehículos pesados en el 2017 se encuentra Mercedes Benz, Mitsubishi, Volvo con 12.3%, 10.7% y 10.1% respectivamente.</p> <p>La venta de vehículos chinos se incrementó en 45% durante el 2017, según comentó Jonathan Lozano, gerente comercial de la marca de autos Chery, el crecimiento responde a la necesidad de los clientes por tener un automóvil evitando deudas largas.</p>	Revista Automoz, Asociación Automotriz del Perú, Diario El comercio, Diario La Republica.				X	
2	ECONOMICO	<p>• Autos eléctricos, la circulación de autos eléctricos en el país parecía lejana, sin embargo, el Ejecutivo tiene en planes darle un impulso mediante un bono o un incentivo tributario que facilite su importación, así lo señaló el viceministro de Energía, Raúl García Carpio. Para ello, están realizando las coordinaciones con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La meta que se proyectan es que en cinco años pueda haber una penetración en el mercado local de ese tipo de vehículos.</p>	Diario Gestión.				X	

ITEM	FACTORES	DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD O AMENAZA	Fuente	MUY NEGATIVO	NEGATIVO	NEUTRAL	POSITIVO	MUY POSITIVO
3	ECONOMICO	<p>• Crisis industrial en el Perú, el año pasado, la caída de la industria en 0.3% y de la manufactura no primaria en 0.9%, agravaron la situación del sector. La caída industrial de los últimos años obedece principalmente a factores internos: escasa acción del Estado en favor de la inversión, rigidez laboral y una excesiva carga tributaria para un país con un enorme déficit en infraestructura; además de, ruido político, burocracia ineficiente, corrupción, entre otros.</p>	Revista institucional de la sociedad Nacional de industrias (Enero-Febrero 2018)		X			
4	ECONOMICO	<p>• Crisis del empleo, en el 2017 se alcanzó 12.1 millones de trabajadores informales que equivale el 73.3% del mercado laboral (3 de cada 4 peruanos trabajan en la informalidad). El gremio manufacturero sostuvo que si se mantienen las tendencias actuales y no se hacen las reformas necesarias, en el 2021 habrá 2.1 millones de nuevos trabajadores informales y se perderán más de 800 mil empleos formales. Cabe anotar que no solo aumentó la informalidad laboral sino que también lo hizo el desempleo, que comprendió a 700 mil personas, otra cifra sin precedentes en el país. Von Wedemeyer alertó que ese número puede aumentar si es que se aprueba un incremento de la Remuneración Mínima Vital por motivaciones políticas y no técnicamente.</p>	Revista institucional de la sociedad Nacional de industrias (Enero-Febrero 2018)		X			
5	ECONOMICO	<p>• Migración a la facturación electrónica, Sunat dispuso que las empresas que durante este año registren ventas anuales superiores a las 150 UIT tendrán que emitir facturas electrónicas obligatoriamente desde el 2018, en tres grupos: el primero desde el 1 de enero, otro desde el 1 de mayo y un tercer grupo desde el 1 de noviembre.</p>	Diario Gestión				X	

Anexo 9. Aceptación de mejora



MEMORANDUM

De : Dereck Busch M.
Gerente General

Para : José Núñez V.
Coordinador del SGC

Fecha : 26.10.18

Asunto : Propuesta de actividades

Buenas tardes, se le comunica que se acepta la propuesta de realizar actividades semanales las cuales mejoren la productividad del proceso de Vulcanizado, sin embargo sólo se realizarán actividades por semana excepto los días sábados, cada actividad tendrá una duración de 20 minutos. Estas actividades tendrán inicio a partir del 01.10.18. Se detalla cantidad de actividades consideradas por semana.

ACTIVIDADES PLANIFICADAS		ACTIVIDADES CONSIDERADAS	
Semana	Nº de actividades	Semana	Nº de actividades
1	9	1	7
2	9	2	9
3	10	3	7
4	8	4	6
5	10	5	8
6	10	6	8
7	7	7	6
8	8	8	7

Sin otro particular,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dereck Busch'.

Dereck Busch
Gerente General

Anexo 10. Propuesta de mejora



MEMORANDUM

De : Christian Rojas Quispe
Asistente del SGC

Para : José Núñez V.
Coordinador del SGC

Fecha : 24.09.18

Asunto : Propuesta de actividades

Por medio de la presente se le informa que debido a la baja productividad del proceso de Vulcanizado por el alto porcentaje de No Conformidades, se propone realizar actividades semanales tales como capacitaciones, juegos didácticos, evaluaciones, etc., los cuales servirán para que el personal refuerce y cumpla sus procedimientos, instructivos, planes de control, matriz de riesgos y oportunidades, entre otros.

Se adjunta cronograma

Semana	Nº de actividades
1	9
2	9
3	10
4	8
5	10
6	10
7	7
8	8

Sin otro particular,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'C. Rojas'.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Christian Rojas Q.'.

Christian Rojas Q.
Asistente de Gestión de Calidad



MEMORANDUM

De : José Núñez V.
Coordinador del SGC

Para : Juan Amaya
Supervisor de VUL

Fecha : 27.10.18

Asunto : Propuesta de actividades

Por medio de la presente se le comunica que a partir del lunes 01.10.18, se realizarán actividades tales como capacitaciones (reforzamientos), dinámicas grupales sobre los temas a tratar excepto los días sábados. Tendrán una duración de 8 semanas, cabe resaltar que cada actividad constará de 20 minutos.

Se adjunta cronograma de actividades.


Sin otro particular,



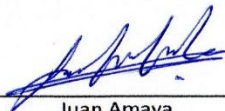
A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Juan Amaya".

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "José Núñez V.".

José Núñez V.
Coordinador del SGC

Anexo 11. Cronograma post a la mejora

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS											
		VULCANIZADO											
OCTUBREE													
Semana	Día	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplid	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplid	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplid	Actividades logradas	Actividades planificadas
5	LUNES	01/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	6	7
	MARTES	02/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	MIÉRCOLES	03/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✗		
	JUEVES	04/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	05/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓								
6	LUNES	08/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	9	9
	MARTES	09/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓	12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	MIÉRCOLES	10/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	11/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	12/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
7	LUNES	15/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	7	7
	MARTES	16/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	MIÉRCOLES	17/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	18/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	19/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓								
8	LUNES	22/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓							5	6
	MARTES	23/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✗					
	MIÉRCOLES	24/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	25/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	26/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓								

 <hr style="width: 100%;"/> <p>Celso Castillón Jefe de Planta</p>	 <hr style="width: 100%;"/> <p>Dereck Bsuch M. Gerente General</p>	 <hr style="width: 100%;"/> <p>Juan Amaya Supervisor de Vulcanizado</p>
---	--	---



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS

VULCANIZADO

NOVIEMBRE


Semana	Día	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplido	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplido	Hora Inicio	Hora Fin	Cumplido	Actividades logradas	Actividades planificadas
5	LUNES	29/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	7	8
	MARTES	30/10/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	MIÉRCOLES	31/10/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✗		
	JUEVES	01/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	02/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
6	LUNES	05/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	7	8
	MARTES	06/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✗					
	MIÉRCOLES	07/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	08/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	09/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
7	LUNES	12/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓							5	6
	MARTES	13/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	MIÉRCOLES	14/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	15/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✗					
	VIERNES	16/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓								
8	LUNES	19/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓	6	7
	MARTES	20/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✗					
	MIÉRCOLES	21/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓				03:50 p.m.	04:10 p.m.	✓		
	JUEVES	22/11/2018				12:45 p.m.	01:05 p.m.	✓					
	VIERNES	23/11/2018	07:05 a.m.	07:25 a.m.	✓								



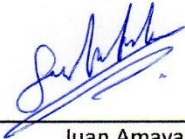
Celso Castellón
Jefe de Planta

Dereck Bsuch M.
Gerente General

Juan Amaya
Supervisor de Vulcanizado

Anexo 12. Temas de capacitación

		EVALUACIÓN DE TEMAS TRATADOS	
		VULCANIZADO	
Responsable de evaluación:		Fecha:	
ÍTEM	ACTIVIDADES EN EVALUCACIÓN	ACTIVIDADES CONTROLADAS	
1	Adecuado uso de la tabla de control de parámetros de temperatura		
2	Trabaja de acuerdo al Procedimiento		
3	Trabaja de acuerdo a la tabla de controles		
4	Uso adecuado de los EPPs		
5	Adecuada medición con el vernier		
6	Solución de problemas		
7	Liderazgo		
8	Lugar limpio y ordenado		
9	Adecuada utilización de prensa		

 _____ Celso Castillón Jefe de Planta	 _____ Dereck Bsuch M. Gerente General	 _____ Juan Amaya Supervisor de Vulcanizado
---	--	---



EVALUACIÓN DE TEMAS TRATADOS VULCANIZADO

Responsable de evaluación:

Fecha:

ÍTEM	ACTIVIDADES EN EVALUCACIÓN	ACTIVIDADES CONTROLADAS
1	Adecuado uso de la tabla de control de parámetros de temperatura	
2	Trabaja de acuerdo a la tabla de controles	
3	Adecuada medición con el vernier	
4	Solución de problemas	
5	Liderazgo	
6	Lugar limpio y ordenado	
7	Adecuada utilización de prensa	

Celso Castellón
Jefe de Planta

Dereck Bsuch M.
Gerente General

Juan Amaya
Supervisor de Vulcanizado



EVALUACIÓN DE TEMAS TRATADOS VULCANIZADO

Responsable de evaluación:

Fecha:


ÍTEM	ACTIVIDADES EN EVALUCACIÓN	ACTIVIDADES CONTROLADAS
1	Adecuado uso de la tabla de control de parámetros de temperatura	
2	Trabaja de acuerdo al Procedimiento	
3	Trabaja de acuerdo a la tabla de controles	
4	Uso adecuado de los EPPs	
5	Adecuada medición con el vernier	
6	Solución de problemas	
7	Liderazgo	
8	Lugar limpio y ordenado	
9	Adecuada utilización de prensa	
10	Flexibilidad al cambio	

Celso Castellón
Jefe de Planta

Dereck Bsuch M.
Gerente General

Juan Amaya
Supervisor de Vulcanizado

Anexo 13. Lista de asistencia

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD				GME/REU/REG-01	
	REGISTRO				Vers.:	01
	LISTA DE ASISTENCIA				Fecha:	21.06.10
				Pág:	1 de 1	

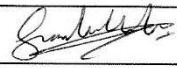
Registro N° : _____

I. DATOS GENERALES

PROCESO : VUL TEMA : Uso de los EPP's FECHA : 19/11/10 HORA DE INICIO : 3.50 pm	HORA DE TÉRMINO : 4.10 pm
--	----------------------------------

II. ASISTENTES

N°	NOMBRE Y APELLIDO	PROCESO	HORA DE INGRESO	FIRMA	HORA DE SALIDA	FIRMA
1	Nixon ROSAS	VUL	3.50	<i>Nixon</i>	4.10	<i>Nixon</i>
2	Anderson Lopez	VUL	3.50	<i>Anderson</i>	4.10	<i>Anderson</i>
3	Alex Hernandez	VUL	3.50pm	<i>Alex</i>	4.10pm	<i>Alex</i>
4	Joaquin Yuta	VUL	3.50	<i>Joaquin</i>	4.10	<i>Joaquin</i>
5	Nolberto Pua	VUL	3.50	<i>Nolberto</i>	4.10	<i>Nolberto</i>
6	Luis Sanchez	VUL	3.50	<i>Luis</i>	4.10	<i>Luis</i>
7	CRISTIAN CHIROQUE	VUL	3.50	<i>Cristian</i>	4.10	<i>Cristian</i>
8	Juan Chinguel	VUL	3.50	<i>Juan</i>	4.10	<i>Juan</i>
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						


 Responsable: _____



SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

GME/REU/REG-01

REGISTRO

Vers.: 01

LISTA DE ASISTENCIA

Fecha: 21.06.10

Pág: 1 de 1

Registro N°: _____

I. DATOS GENERALES

PROCESO : VOL
TEMA : Capacitación Procedimiento Vulcanizado
FECHA : 18/10/18
HORA DE INICIO : 12.45 pm **HORA DE TÉRMINO :** 1:05 pm

II. ASISTENTES

N°	NOMBRE Y APELLIDO	PROCESO	HORA DE INGRESO	FIRMA	HORA DE SALIDA	FIRMA
1	Ricardo Quiroga	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05 pm	[Firma]
2	Luis Sanchez	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05pm	[Firma]
3	Joaquin Yuta	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05 pm	[Firma]
4	CRISTIAN CASTROQUE	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05pm	[Firma]
5	JUAN CINGUEL	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05pm	[Firma]
6	Alex Nuvaranga	VOL	12.45pm	[Firma]	1:05pm	[Firma]
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Responsable: _____

Anexo 14. Cartas de presentación



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

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Planificar $\frac{\text{actividades consideradas}}{\text{actividades planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2							
2	Hacer $\frac{\text{actividades logradas}}{\text{actividades planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3							
3	Verificar $\frac{\text{metas logradas}}{\text{metas planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4							
4	Actuar $\frac{\text{actividades controladas}}{\text{actividades en evaluación}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./Mg.: SANTOS Espinoza, Carlos DNI: 07187349

Especialidad del validador: Jug. Penal

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 ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de 12 del 2018


Firma del Experto Informante.

Anexo 15. Validez - 2



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

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Planificar $\frac{\text{actividades consideradas}}{\text{actividades planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2							
2	Hacer $\frac{\text{actividades logradas}}{\text{actividades planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3							
3	Verificar $\frac{\text{metas logradas}}{\text{metas planificadas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 4							
4	Actuar $\frac{\text{actividades controladas}}{\text{actividades en evaluación}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador/Dr./Mg: Constante Fierro Pérez DNI: 09961475

Especialidad del validador: Asesoría técnica

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

11 de 12 del 2018

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Eficiencia $\frac{\text{numero de productos conformes}}{\text{cantidad producida}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficacia $\frac{\text{cantidad producida}}{\text{cantidad programada}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador / Dr. / Mg.: Carolina Rivera Rosales DNI: 0996 1475

Especialidad del validador: Psicología

16 de 12 del 2018

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

 Firma del Experto Informante.

Anexo 16. Validez - 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Eficiencia $\frac{\text{numero de productos conformes}}{\text{cantidad producida}} \times 100$							
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficacia $\frac{\text{cantidad producida}}{\text{cantidad programada}} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Ds. /Mg: Ponte Salazar Juan Francisco DNI: 02636281

Especialidad del validador: Ing. 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 ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...06...de...12...del 2018

Firma del Experto Informante.

Anexo 17. Carta de autorización

Lima, 10 Septiembre del 2018

Señor:

Rojas Quispe, Christian Andre

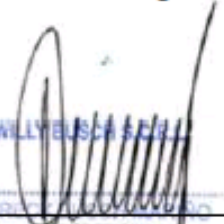
Estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la
Universidad Cesar Vallejo

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Yo Dereck Bills Busch Mariño , identificado con DNI 08208658, en mi calidad de Gerente General de la empresa Willy Busch S.C.R.L., autorizo al Señor antes mencionado, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información de la empresa que el estudiante considere relevante para el desarrollo del proyecto de tesis denominado **“Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018”**. El estudiante se compromete a hacer buen uso de los datos e información que pueda recopilar de los diferentes medios como archivos electrónicos, formatos y archivos físicos que la empresa pone a su disposición para los efectos de llevar a cabo el desarrollo de su investigación. Se reitera que la información debe ser de uso exclusivo para llevar a cabo la investigación de su tesis. De considerar necesario se autoriza al estudiante a la publicación de su investigación en el medio que considere su Universidad.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación del estudiante de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,


WILLYBUSCH S.C.R.L.
Dereck Bills Busch Mariño
Gerente General



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, ROJAS QUISPE CHRISTIAN ANDRE estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del proceso de Vulcanizado de la empresa Willy Busch S.C.R.L, 2018", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ROJAS QUISPE CHRISTIAN ANDRE DNI: 47828097 ORCID 0000-0003-0978-2961	Firmado digitalmente por: CROJASQ el 05-11-2021 15:14:03

Código documento Trilce: INV - 0408343