



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ARQUITECTURA

Aplicación del ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento
de los tubos Electrosoldados en Aceros Arequipa S.A. callao, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

CIEZA PARDO, JOEL MARTIN ([ORCID: 0000-0002-7827-8067](#))

ASESOR:

DR. MALPARTIDA GUTIÉRREZ JORGE NELSON ([ORCID: 0000-0001-6846-0837](#))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y CALIDAD

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

La presenta tesis está dedicada a mis padres, esposa e hijos, porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega; a mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la bendición de poder terminar mi carrera; a Mark Alarcón Rojas, por haberme brindado su apoyo y sobre todo la información relacionada a la empresa ACEROS AREQUIPA S.A.C, a mi madre por estar apoyándome y darme las fuerzas para cumplir con mis metas, a mis profesores que me dieron todo el conocimiento para formarme como un buen profesional también a mi asesor de tesis Dr. Malpartida Gutiérrez por sus conocimientos y ayuda durante el desarrollo de la tesis.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	9
II.	MARCO TEÓRICO	12
III.	METODOLOGÍA	18
3.1.	Tipo y diseño de investigación	18
3.2.	Variables y Operacionalización	19
3.3.	Población y Muestra	21
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5.	Procedimientos	24
3.5.1	Desarrollo de la Propuesta.....	24
3.5.2	Zonas y Áreas de la Empresa.....	28
3.5.3	Indicadores del Ciclo PDCA Pre- Test	33
3.5.4	Propuesta de Mejora.....	42
3.5.5	Ejecución de la Propuesta	46
3.5.6	Indicadores de la Mejora Post-test.....	51
3.5.7	Análisis Económico – Financiero	54
3.6	Métodos de análisis de datos	58
3.7	Aspectos éticos.....	61
IV.	RESULTADOS.....	62
4.1	Análisis Descriptivo	62
4.2	Análisis inferencial	67
4.2.1	Análisis de la hipótesis general	67
4.2.2	Análisis de la primera hipótesis específica: Durabilidad	69
4.2.3	Análisis de la segunda hipótesis específica: Efectos de la calidad..	72
V.	DISCUSIÓN	75
VI.	CONCLUSIONES	79
VII.	RECOMENDACIONES	80
	REFERENCIAS	81
	ANEXO	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1 Población y Muestra	22
Tabla. 2 Diagrama de Actividades del Proceso de almacenaje	33
Tabla. 3 Formato de causas encontradas en el almacén	34
Tabla. 4 Frecuencia de las causas principales	35
Tabla. 5 Efectos de la Calidad Actual (Pre-test)	37
Tabla. 6 Durabilidad (Pre-test)	39
Tabla. 7 Calidad (Pre-test)	41
Tabla. 8 Presupuesto para la aplicación del Ciclo PDCA.	43
Tabla. 9 Cronograma de Actividades del Proyecto 2019 – 2020	44
Tabla. 10 Cronograma de Aplicación de la Mejora	45
Tabla. 11 Diagrama de Actividades Mejorado (Post - test).....	51
Tabla. 12 Efectos de la Calidad Post- Test.	52
Tabla. 13 Durabilidad Post- Test.....	53
Tabla. 14 Inversión de los Recursos de los Materiales.....	54
Tabla. 15 Inversión de los Recursos Humanos	54
Tabla. 16 Inversión Total.....	55
Tabla. 17 Cálculo de la Utilidad.....	55
Tabla. 18 Análisis de Beneficio - Costo	56
Tabla. 19 Cálculo del VAN y TIR.....	57
Tabla. 20 Incremento de la Calidad Pre-Text y Post-Text	62
Tabla. 21 Resumen de Procesamiento de la Calidad antes y después.	63
Tabla. 22 Resultados descriptivo de la Calidad antes y después.	64
Tabla. 23 Resumen de Procesamiento de la Durabilidad antes y después.	65
Tabla. 24 Resultados descriptivo de la Durabilidad antes y después.	65
Tabla. 25 Resumen de Procesamiento de Efectos de la Calidad antes y después	66
Tabla. 26 Resultados descriptivo del Efectos de la Calidad antes y después..	66
Tabla. 27 Prueba de normalidad de la calidad de Shapiro Wilk.....	67
Tabla. 28 Comparación de medias de la calidad antes y después con la prueba Wilcoxon	68
Tabla. 29 Estadísticos de prueba Wilcoxon para la calidad.....	69
Tabla. 30 Prueba de normalidad de la durabilidad de Shapiro-Wilk	70
Tabla. 31 Comparación de medias de la durabilidad antes y después con la prueba Wilcoxon	70
Tabla. 32 Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable durabilidad	71
Tabla. 33 Prueba de normalidad del efecto de la calidad de Shapiro Wilk	72
Tabla. 34 Comparación de medias del efecto de la calidad antes y después con la prueba Wilcoxon.....	73
Tabla. 35 Estadísticos de prueba Wilcoxon para efecto de la calidad	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Diagrama Ishikawa.....	11
Figura. 2 Ubicación de los almacenes Principales	25
Figura. 3 Principales productos de acero	26
Figura. 4 Productos de mayor venta a nivel Nacional e internacional.....	26
Figura. 5 Organigrama Sede Pisco	27
Figura. 6 Organigrama Actual Sede Callao	27
Figura. 7 Procedimiento del almacenamiento del material.	29
Figura. 8 Distribución del área de Balanza - Autocad.....	30
Figura. 9 Zona de recepción	30
Figura. 10 Zona de Recepción – Autocad	31
Figura. 11 Planta de tubos y Línea de Corte – Autocad	31
Figura. 12 Zona de almacenamientos – Autocad	32
Figura. 13 Material apilado según su familia.	32
Figura. 14 Diagrama de Pareto de las causas más frecuentes.	36
Figura. 15 Evolución del Efecto de la Calidad Pre-test.....	38
Figura. 16 Durabilidad Pre-test	40
Figura. 17 Calidad Pre-Test	42
Figura. 18 Tubos LAF con Oxidación Crítica	46
Figura. 19 Tubos LAF con Oxidación Crítica	47
Figura. 20 Prueba Piloto	48
Figura. 21 Resultados de la Prueba Piloto	49
Figura. 22 Material sin signos de Oxidación	50
Figura. 23 Comportamiento de la variable Dependiente en el Pre-Text y Post-Text.....	63

RESUMEN

El Desarrollo de la presente tesis tiene como título Aplicación del ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020. Así como su objetivo general es mejorar la calidad en el área de almacén en la empresa ACEROS AREQUIPA S.A.C, basada en la utilización de una de las herramientas de calidad el ciclo PDCA más conocido como el ciclo Deming, para ello se dio soluciones a los problemas que ocasionan las diferentes no conformidades, logrando así aumentar el tiempo de durabilidad del material dentro de la empresa ACEROS AREQUIPA S.A.C.

El diseño de esta investigación es pre-experimental, el tipo de la investigación es aplicada, la ejecución de las alternativas propuestas permitió analizar el estado actual del área del almacén, y dar a conocer las mejoras notables, con la aplicación del ciclo PDCA, y para lo cual se creó un plan de mejora que posibilitó registrar los resultados en cuanto a la mejora de la calidad, además de la rentabilidad del proyecto y resultados conseguidos a partir de la aplicación.

Palabras Clave: Ciclo PDCA, Planificar, Ejecutar, Verificar, Actuar, Calidad, Efectos de la Calidad y Durabilidad.

ABSTRACT

The Development of this thesis is entitled Application of the PDCA cycle to improve the storage quality of the Electro-welded tubes in the company Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020. As well as its general objective is to improve quality in the warehouse area in the company ACEROS AREQUIPA SAC, based on the use of one of the quality tools, the PDCA cycle, better known as the Deming cycle, for this purpose, solutions to the problems caused by different nonconformities, thus increasing the durability of the material within the company ACEROS AREQUIPA SAC The design of this research is pre-experimental, the type of research is applied, since the research will carry out an application of the knowledge acquired. The execution of the proposed alternatives allowed the current state of the warehouse area to be analyzed, and the notable improvements to be disclosed, with the application of the PDCA cycle, and for which an improvement plan was created that made it possible to record the results regarding the quality improvement, in addition to the profitability of the project and results obtained from the application.

Keywords: PDCA Cycle, Plan, Execute, Verify, Act, Quality, Effects of Quality and Durability.

I. INTRODUCCIÓN

Respecto a la realidad problemática durante muchos años la calidad de los productos, se ha convertido en unos de los requisitos más valiosos que requiere el mercado a nivel mundial, ya que la mayor parte de los clientes que consumen busca tener un producto que este a su alcance y sobre todo cumple con sus requerimientos de calidad. En la industria metalúrgica se consume más los productos de acero básicos, siendo China uno de los más grandes productores y exportadores de tubos Electrosoldados. Los principales pilares de calidad total, nos menciona que la calidad debería mejorar permanentemente junto a la eficacia y eficiencia de la organización y sus actividades. Teniendo en cuenta siempre la necesidad del cliente. Algunas empresas productoras y exportadoras de aceros con mayor éxito y con mayor confianza, ya como proveedor de sus servicios de sus productos, otras empresas optan por mejorar sistemas automáticos, así como la mejora continua y donde también añaden nuevas tecnologías de control de la calidad, es importante mención que actualmente el 25% de las empresas ya han logrado disminuir sus productos no conformes mediante a varios estudios y métodos de mejora y uno de ellos es el ciclo PDCA. **(Anexo 3)**. En América sur se tiene a unos de los países que más exporta productos de aceros uno de ellos es Brasil, su empresa de mayor referencia es ACEROMITAL es uno de las empresas que ha llegado a liderar en todo américa del sur, dejando atrás a Venezuela unos de los países que en su momento exportaba cantidades de toneladas de acero, pero hoy por hoy el países sufre unos de sus mayores crisis bajando en sus exportaciones, Perú se encuentra en el puesto 4 de exportadora de aceros. **(Anexo 4)**. En nuestro país existen varias empresas comercializadoras del acero, sin embargo solo dos son líderes en el mercado Aceros Arequipa y Siderperu, estas dos empresas tienen un alto grado de competencia ya que sus productos son de buena calidad pero no se mantiene conservados por el brusco cambio de clima, por la demasiada humedad del medio ambiente y los sectores con mayor humedad, en su mayoría estas dos empresas mantienen una contante inspección a sus producto tratando de prolongar la conformidad en sus productos, al igual que en otras empresas carece de falta de prevención de mejora de la calidad.

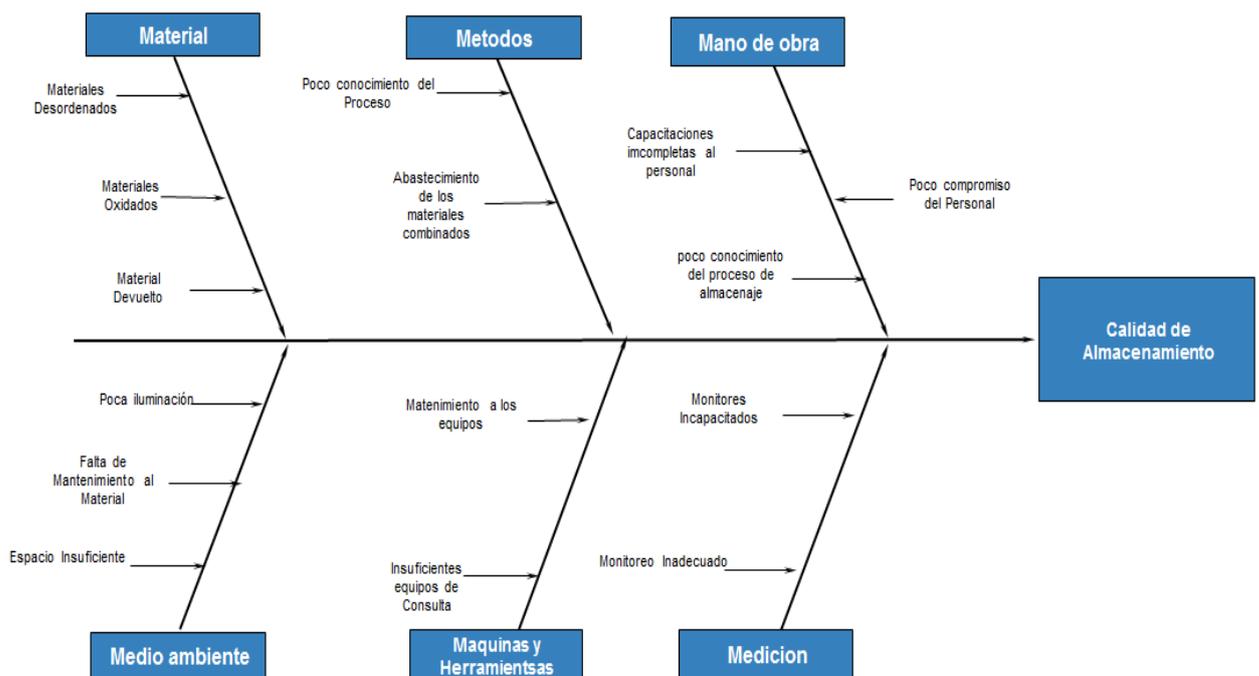
Mediante este grafico (**Anexo 5**) podemos identificar cuál de las 2 empresas fabricantes de aceros han generado pérdidas a lo largo de estos tres últimos años. La empresa Aceros Arequipa empresa peruana líder en el sector Siderúrgico, Fue autorizada en llevar la marca Perú, esta licenciatura para el uso de promover la imagen de nuestro país a nivel nacional e internacional, siendo la primera empresa en obtener de este rubro en tener esta licenciatura.

Como empresa líder tiene como orgullo llevar la marca Perú, porque ello nos garantiza un buen trabajo que se viene realizando con el transcurso de los años, brindando una excelente calidad en nuestros productos, creciendo en los sectores de construcción, metalmecánica y sobre todo la minería. La empresa, se enfoca principalmente orientada a la fabricación de tubos Electrosoldados para todo tipo de muebles y estructuras livianas o pesadas, para el mercado nacional e internacional. Debido a la gran aceptación en el mercado nacional, los últimos años aumentó la venta de tubos y junto con ello la producción de tubos LAF, LAC, GALVANIZADOS. Por otra parte dentro del proceso de almacenaje se ha evidenciado la mala distribución y apilación que afecta la superficie del producto. Así mismo los procesos de recepción del material no cuentan con la debida protección que pueda garantizar la duración de la conservación del producto. Para poder llegar a cabo este proyecto se tomó como muestra los materiales con mayor exposición a la oxidación, realizando un diagrama Ishikawa (causa y efecto), donde podemos detectar los principales causas de este problema, mediante la inspección de diversos procesos desde la entrega del material hasta el despacho final al cliente, realizando una posterior lluvia de ideas y agrupando estas en las categorías de método de trabajo, medición, material y mano de obra, luego se hará un diagrama de Pareto.

En donde se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos, esto lo haremos con el fin de encontrar las principales causas de los problemas y tomar medidas correctivas y de mejora. También

cabe añadir que se tomaran las medidas correctivas, aplicando el círculo de Deming para la mejora continua. **(Anexo 6)** Mediante la tabla 3 podemos identificar como ha ido en aumentado las devoluciones en tan solo 2 años, ya que en el 2017 se obtuvo un despacho de 249.001 toneladas y se obtuvo una devolución total anual de 1.430 toneladas de material devuelto. En el 2018 se obtuvo un despacho menor al año pasado pero se obtuvo una mayor devolución de productos en su gran mayoría por estar oxidados.

Figura. 1 Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Por último, se hace notar que la falta de equipos de consulta (computadoras) son útiles para saber el estado o ubicación de los materiales y la falta de equipos de carga para el despacho y separación del producto, y por ultimo tenemos la medición donde tenemos falta de monitoreo y falta de control de tiempos, esto origina un descontrol al momento de realizar las actividades ya que no se cuenta con un líder capacitado para liderar este proceso.

Mediante esta aplicación del ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2019, se propone dar una solución a esta problemática, mediante el diagrama Ishikawa observamos las principales causas.

II. MARCO TEÓRICO

Los trabajos previos utilizados como referencia para la aplicación del ciclo PDCA para desarrollar de manera correcta el informe de investigación se tomó los siguientes autores y sus respectivas investigaciones.

BECERRA, Angie; ALAYO, Robert. La presente tesis fue referida a la “Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen”, Lima – Perú. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Martín de Porres USMP. Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 270 p.

Mediante los autores nos presenta sus principales objetivos, uno de ellos es la mejorar continuo, aumentar la rentabilidad, mejora de sus procesos operacionales, donde también se enfocan en la seguridad y salud de los trabajadores, estos factores son muy importantes para el cuidado de todo los trabajadores , ya que es obligatorio en todas las empresas del Perú.

Los autores llegaron a utilizar la innovación tecnológica, y su vez utilizaron la información cualitativa-cuantitativa con estos tipos de investigación llega aplicar la metodología en su mejora continua para su empresa, este proyecto de mejora se llevó acabo en un tiempo de 9 meses para la aplicación de dicha mejora, unas de las herramientas que se utilizo es el check list. Los investigadores plantearon que su productividad aumento un 0.4% y su vez el indicador de efectividad aumento un 35.2%, también con la aplicación de la metodología se llegó a bajar los mantenimientos correctivos en un 59.33% y sobre todo los indicadores de producción de 1.71%, durante el proceso de mejora también se utilizó mucho el PHVA, ya que ayudo mucho en la mejora de la empresa.

VILLAVERDE, Jesús. Propuesta de Implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas, Lima. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones). Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, 2014. 185 p.

Mediante el presente trabajo de investigación, el autor propuso utilizar la herramientas del ciclo Deming, el cual ayudaría a mejor la calidad, las cuales ayudaría a mejorar y desarrollar con mayor factibilidad las pruebas piloto, el autor

observo algunos problemas causas dentro de la empresa, con la ayuda de la metodología PDCA ayudo a generar un ahorro potencial de más de ciento diez mil soles por cada mil doscientos toneladas de material procesado, según lo que indica el autos es que el ahorro podrá aumentar mediante se reduzca el porcentaje de los materiales que estén con algún defecto dentro de los parámetros de calidad establecidos por la empresa, a su vez el autor menciona en su trabajo que también bajaría exponencial la merma de producción hasta un 4%, con lo que llevaría a tener un mejor ahora de ciento cincuenta mil soles por cada mil doscientas toneladas de material procesado, en sus resultados obtenidos por el investigador fueron que mejorar la calidad en la empresa utilizando la herramientas del ciclo PDCA.

REYES, Marlon. Implementación del Ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015, Trujillo. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial, 2015. 140 p.

Mediante el siguiente trabajo de investigación el autor propuso la implementación del ciclo de mejora, el cual está dirigido a la herramienta creado por el Dr Deming, mediante dicho, uno de los objetivos principales del autor fueron en llegar a mejorar los procesos pero sobre todo la mejora continua, para ello se tuvo que utilizar el tipo de estudio aplicada, el diseño pre experimental, junto a esto se realizó una comparación del pre-test con el post-test, para así llegar a la aplicación de la mejora, con la mejora planteada también ayudo a la mejora del flujo de procesos, a la vez termino por disminuir los recorridos innecesarios en un 14%, con ello también se llegó a realizar la disminución de un 63% en las contribuciones directas a los objetivos principales, y por último la implementación de las 5S ayuda a mejorar en un 50% en la implementación del ciclo Deming, durante la investigación e implementación se logra llegar a tener los objetivos generales como la disminución de los productos fuera de proceso y el incremento de la productividad para la empresa.

FLORES, Ghersi. Diseño y desarrollo del Sistema de gestión de la Calidad según norma ISO 9001:2008 para mejorar las actividades de los servicios administrativos que ofrece la empresa Consolidated Group del Perú S.A.C.

Trujillo. Tesis (El Título de Licenciado en Administración). Universidad privada Antenor Orrego. Facultad de Ciencias Económicas, 2014. 170 p.

Mediante el autor de la investigación se enfocó al diseño del sistema de gestión de la calidad y la norma ISO 9001-2008, con esta norma el autor se ayudó para llegar a mejorar las actividades en los procesos en la administración de la empresa, el autor utilizó como tipo de investigación la experimental y tipo aplicada durante el proceso de la implementación, el autor realizó la toma de muestra y población

A veinte ocho personas que trabajan dentro de las instalaciones con ellos podrá hacer la realización de las actividades, el investigador llegó a la conclusión que el diagnóstico que se realizara, se tendrá que utilizar la norma para que así el proceso de servicio mejore radicalmente, ya que con ellos se mejoró los procesos de reclutamiento del personal mediante ello se logró un ajuste del veinte cinco por ciento en el diseño y proceso del desarrollo, un veinte por ciento en el proceso de custodia y un treinta y cinco por ciento de a nivel de contratos.

El resultado de dicha investigación se obtuvo con la propuesta de treinta y uno mil quinientos soles, el cual deberá estar en la planilla anual de cada año.

VILLAVICENCIO, Ronaldo. Calidad de servicio en el área de carga y encomiendas y la satisfacción de los clientes de la empresa Transporte Línea Trujillo 2014. Tesis (Licenciado en Administración). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Económicas, 2014. 122 p.

El autor nos indica que mediante su trabajo de investigación necesito mucho conocer los parámetros de calidad de toda su empresa desde lo más mínimo hasta lo más importante para así pueda satisfacer a los clientes de la empresa, para ello necesito utilizar el diseño no experimental, el cual pudo obtener la población para su trabajo de investigación, los cuales están conformado por los integrantes de la ciudad de Trujillo. El autor llegó a la conclusión, que el treinta cinco por ciento va todos los días y el treinta y uno por ciento va semanal mente, pero a su vez hay un treinta y cuatro por ciento de personas que están descontento por la apariencia de la empresa, ya que, atribuye al pensamiento negativo creyendo que no cumplirían con el servicio necesario, y entre ellos se encuentran algunas fallas que el autor deberá corregirlas mediante el proyecto de investigación. Según el investigador nos menciona que logro llegar a un noventa y

ocho por ciento de factibilidad de los clientes pero aun así quedo con algunos factores por corregir que el aspecto de la empresa, ya que las fallas se corrigieron satisfactoria mente y ahora ya cuentan con una calidad de servicio mejor.

KREISEL, Karla. Evaluación de los procesos para la reducción de costos a través de la gestión de calidad. Tesis (Licenciado en Ciencia de los Alimentos). Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, 2014. 32 p.

La autora de la tesis nos menciona que uno de sus principales objetivos fue la disminución de los costos de producción, en los problemas específicos nos menciona que fueron varios los problemas que legaron afectar el proceso de la empresa, para ello acudió a utilizar el método de las 7 pasos para así corregir los aspectos de medida correctiva. En la etapa de desarrollo con la herramienta de mejora de la calidad de los procesos se obtuvieron buenas, ya que con el apoyo de los colaboradores de la empresa se pudo llevar acabo el compromiso establecido, adicional se aplicó la mejora de la calidad con la ayuda de la herramienta de SHIBA, el cual presentaron buenos resultado en la mejora para la empresa en un 87.66% el cual fue mucho mejor de lo pronosticado por el auto.

Miranda (2019), en su investigación sobre “Design of improvement in the logistical procedures in the line of furnace tubes applying the Deming circle in the company MABE S.A.”, para optar el título de ingeniero industrial por la Universidad de Guayaquil – Ecuador. El autor nos menciona los objetivos que lo llevaron a realizar esta investigación, el cual fue disminuir las fallas producidas en el área de tubos, en dicha planta se originan variedades de fallas las cuales hacen que el proceso demore, una de ellas es que la entrega de la materia prima transformada en flejes se encuentren en malas condiciones, esto origina una pérdida del tiempo al momento de ingresar a la máquina, otra falla identificada fue que los parámetros de la máquinas están descalibrados, perjudicando que el material saliera con las dimensiones fuera de tolerancia, para corregir las fallas encontradas en la producción se utilizó la técnica del Dr Deming, llegando a utilizar la investigación aplicada. Su población estuvo conformada por los colaboradores de la planta y su muestra se aplicó en el área del horno, para ello se utilizó las herramientas para la recolección de datos, toma de tiempos, etc.

El autor nos mencionó en sus conclusiones, que mediante el ciclo Deming se llegó a obtener una mejora continua al proceso en la línea de tubos, también nos

mencionó que el ciclo PVHA será utilizado en otras áreas para así mejorar sus procesos.

Barrios & Martínez (2019). En su investigación “PDCA application in the Production Department of the Choco Manufacturing Company”, de la Ciudad de Quetzaltenango-México; Quetzaltenango, Guatemala. Mediante el autor nos menciona que sus principales objetivos fueron en priorizar que método se utilizara, ya que en el área de producción se encontraron diversas causas que originaron la baja producción en el área de chocolate artesanal, el diseño que se tomo fue la descriptiva, llegando a obtener una población de cuarenta y cuatro personas y una muestra de treinta y nueve personas de la empresa de chocolate en la ciudad de Quetzaltenango, El investigador nos mencionó en sus conclusiones que varias empresas de la ciudad utilizan la herramienta del ciclo Deming, el cual sería de utilidad para la empresa del autor, adicional en sus resultados nos indica que gracias a la aplicación del ciclo Deming que mejoro en un 70.22% sus procesos de fabricación de chocolate y también aplico una formato de inspección para que así las fallas no vuelvan.

AGUILAR, Aureliano. (2019). Proposal to implement a quality management system in the company “Filtración Industrial specialized S.A. de C.V.” Thesis (Master in Quality Management) Xalapa-Enríquez, Veracruz: Universidad Veracruzana. El autor mediando su tema de investigación nos menciona que para realizar la mejora en la empresa, tuvo que realizar un levantamiento de información el cual ayudara a identificar las fallas en el proceso y lograr que ayude en la optimización del proceso, el tipo de investigación para este tema se utilizó el tipo descriptivo, uno de los principales objetivos fue en evaluar las causas que provocan la baja calidad en sus productos, para esto se analizó a una población de sesenta y cuatro colaboradores, esto es igual a la muestra tomada. Para ellos se implementó los formatos de control, en las conclusiones mencionadas por el autor son que el trato de los mismos trabajadores no es el adecuado y también exige que haya un mejor control en las áreas pero sobre todo en el área de calidad.

Díaz (2019), en su trabajo de grado titulado “Management indicators for the continuous improvement of tile production that allows management to reduce

material waste and defective production, optimizing the profitability of the company Caso Cerámica Carabobo C.A”, para optar al título de licenciado de contaduría pública en la Universidad de Carabobo – Venezuela. Mediante el presente proyecto de investigación, el autor nos indica que durante el levantamiento de la información, encontró que la empresa cuenta con todos sus manuales, normas y procedimientos, pero no son utilizados por los trabajadores, ya que ellos se dejan llevar por el experiencia y manejo de la confianza sobre las máquinas, esto tiene como consecuencia que la baja calidad en los productos terminados y a esto se suma el aumento de la merma consecuente a las malas prácticas del personal, el tipo de investigación que se utilizó para esta investigación fue la mixta, el cual toma todo tipo de documentación, el autor nos menciona en sus conclusiones que el área de control de la calidad debería estar más enfocado en las inspecciones de los materiales que salen de producción y no dejar que los trabajadores sigan aumentando más la no conformidades dentro de la producción y mucho menos aumente la merma de producción, para esto se requiere de un control más específico por parte de las áreas involucradas.

Mediante la variable independiente “El ciclo PDCA o mejor conocido como el ciclo circulo de las 4 pasos para la mejorar de los proceso, mediante esta herramienta se puede realizar la mejora algún proceso que se requiera, ya que cuenta con 4 principales pasos para desarrollar alguna mejora en la calidad. Esta herramienta garantiza un buen resultado al momento de la aplicaciones, ya que es factible su aplicación en diferentes áreas, junto a ello tiene como garantía la conformidad ya que se puede volver a inicio del ciclo para retomar y mejorar los procesos”. (Gutiérrez, 2017, p. 120).

Mediante el libro publicado por el autor Gutiérrez Humberto calidad y productividad, nos indica que para realizar o utilizar la herramienta del ciclo Deming esto se debería desarrollar bajo un plan de bien elaborado de no ser así el problema podría volver a originarse, por lo que se deberá volver al punto de inicio y buscar nuevas opciones de mejorar. Este método nos ayuda a entender más de cómo está compuesta las diferentes herramientas del ciclo Deming, ya que con ellos podemos realizar la mejora de cualquier proceso, bajar las fallas, incrementar la productividad y poder hallar los problemas o causas más graves dentro de la producción. El ciclo PDCA está compuesto por cuatro fases

secuenciales, para ello se debe evaluar fase por fase y una vez se llegue a la fase final se debe volver al inicio de las fases para así reevaluar cada periodo y verificar si es necesario aplicar otra herramienta de mejora. Esta práctica ayuda a las empresas de mayor problemas en sus procesos y a las organizaciones que no tengan claros sus procesos o requieran de alguna mejora de la cual. (Bernal, 2016, párr. 2).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Para este informe de investigación se tomó el siguiente diseño, siendo cuasi experimental, mediante este diseño nos ayuda a escoger los grupos según el tipo de variable que se vaya a tomar, ya que mediante el diseño se podrá escoger aleatoriamente una cierta cantidad y ser comparados con otras que no serán seleccionados, esto ayudara a ver la diferencia del grupo seleccionado aleatoriamente y el que no. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 151).

En el nivel de la investigación que se tomo es la aplicada, ya que, consiste en realizar las mediciones adecuadas para así reducir el esfuerzo físico del personal o el sobre esfuerzo de las maquinas, tener un rango estándar sobre el uso de cada máquina o de tratar de bajar los tiempo para así tener un mejor funcionamiento y de poder bajar los costos lo más posible. (Gutiérrez, 2014, p. 25-26)

Mediante el siguiente estudio se toma el explicativo, ya que, con la ayuda se podrá establecer mejores parámetros en relación a los eventos que nos dirigen a responder las causas o algún tipo de problema que se tenga que corregir. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 95).

Mediante el diseño cuantitativo nos indica mediante diferentes preguntas sobre el informe de investigación, donde luego de investigar los datos para la investigación de efectúa un marco literario. Luego de ellos se realizan las teorías, relacionadas a las variables, hipótesis, donde seguidamente se realiza un cronograma de pruebas, donde se pondrán a cabo las mediciones de cada

variable y por último extraemos una serie de conclusiones, según sea el informe de investigación. (Hernández S., Fernández C. y Baptista P. 2015, p.4).

Diseño de investigación

En este diseño que tomara parte del informe de investigación será longitudinal ya que se toma una serie de datos a lo largo de un periodo de 12 meses el cual nos ayudara a revisar y analizar causa o problema que presenta la empresa y llegar a solucionarlo mediante diferentes herramientas.(Hernández S., Fernández C. y Baptista P. 2014, p.159).

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente Ciclo PDCA

El ciclo PDCA, conformado por 4 etapas las cuales son secuenciales y una vez se llegue a la última etapa retorna a la primera, ya que, para ello es importante reevaluar cada etapa y verificar que se están cumpliendo, esta herramienta se puede utilizar en diversas áreas tanto como en producción como en almacén, mientras tanto genere una mejora a la empresa. (Gutiérrez, 2014, p. 120).

Mediante esta definición del ciclo PDCA, nos ayuda a realizar varias mejoras dentro de la organización donde de manera secuencial hacemos rotar las 4 fases de esta herramienta. Esta mejora también se puede apoyar con otras herramientas de medición las cuales son el diagrama Pareto y el diagrama Ishikawa.

Dimensiones del Ciclo de Deming.

- 1. Planear:** llegar a verificar los parámetros de cada proceso, se requiere una serie de datos para así obtener una cierta cantidad de resultados, mediante una plena investigación, esta herramienta es muy diferente a otras técnicas de, ya que, tiene formas y métodos distintos de encontrar el resultado esperado, una de ellas es el diagrama Ishikawa el cual absorbe cada causa.
- 2. Ejecutar:** en este paso se debe realizar la implementación de cada mejora para así comenzar a obtener algunos resultados a baja escala.

3. **Verificar:** Pasando este periodo se deberá realizar la recolección de datos para llevar un mejor control y analizar cada uno de ellos y ver si ya existe alguna mejora, para ello se requiere hacer una comparación con los datos iniciales con los datos obtenidos y realizar una seria documentación para darlas en las conclusiones.
4. **Actuar:** Verificar cada proceso según las conclusiones obtenidas de una fase anterior, una vez se tenga la información se deberá evaluar nuevamente el ciclo para ver que se mantenga alineados los patrones o parámetros puestos según la fase que ha pasado, y si es recomendable aplicar nuevas mejoras a otros procesos. (Gutiérrez, 2015, p.120).

Variable Dependiente Calidad: Según el autor el Dr. Deming nos menciona que la calidad no solo es un producto bien elaborado si no también puede ser técnicamente bien hecho, que nos dice esto que el producto final está elaborado con materiales de primera escala ya que hoy en día los productos suelen ser físicamente buenos pero casi nadie se percata de cómo están hechos, si son adecuados para la función que fueron elaborados.

Defectos de Calidad: Que nos menciona el defecto si bien es cierta toda producción tiene sus propios defectos al elaborar sus productos pero lo que no se debería generar algún cambio sería la calidad del producto, ya que, el defecto se puede corregir pero la calidad tiende a generar pérdidas más grandes si no es controlada desde el inicio (Cuatrecasas, 2010, p.315).

Durabilidad: Nos menciona que según el tiempo explícito de un producto elaborado en un periodo se debería mantener en buenas condiciones sin tener mucho movimiento el cual debería no tener problemas en su tiempo útil. Mediante este término nos menciona que el tiempo útil de cada producto es variable dependiendo la clase de material o producto se fabrique, según las condiciones en las que se mantengan sean físicas o químicas, el material debe mantener sus propiedades tal cuales fueron hechas.

3.3. Población y Muestra

Población

Según el autor nos menciona que por población encierra a un grupo de caracteres que son utilizados para medir a pequeña escala, este informe de investigación será parte de esta propuesta tomando como población a una cierta cantidad de productos y será medido en un promedio de 30 días

Muestra

Mediante el autor nos menciona que la muestra es un grupo de igual cantidad muy parecido a la población, es decir si se toma 100 unidades en su población se tomara 100 unidades en tu muestra, este presente estudio se tomara una muestra de 30 días (Hernández, Fernández y Baptista 2016, p. 174).

Muestreo

Según el autor nos señala que el muestreo es parte interna de la muestra y población, lo que lleva al estudio a través de cada instrumento.

Selección de la unidad de análisis

Esta investigación está programado para ser realizado en un promedio de 30 días el cual está acorde a tiempo que dura un programa de producción en la empresa aceros Arequipa, para esto se analizara diariamente los objetivos de este informe de investigación.

Tabla. 1 Población y Muestra

ACEROS AREQUIPA										PROGRAMA DE PRODUCCION - TUBOS CAASA											
PROGRAMACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION										AGOSTO 2019											
Sec	OP	CODIGO	DESCRIPCION	FA M	FECHA	PROG. TM	PROD. TM	CUMP %	Abastecimiento de Flejes			Stock Bobinas									
									Código	Producto	Ancho Fleje	Stock SAP TM	x fab flejes	Código	Producto	3175	3112	3111	3100	3400	
													Prod.	Comp.	APY	x trasladar	Callao	MINKA			
1	330600000880	401109	TUBO LAC REDONDO - 1/2" - 1.80 mm x 6.0M	6	01 al 01	15	12	81%	302987	FLEJE LAC ASTM A1011 1.8MM X 65.5 MM	65.50	-	3	100436	BOBINA LAC ASTM A1011 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	578	899
2	330600000821	401203	TUBO GALV REDONDO - 1/2" - 1.80 mm x 6.0M	6	01 al 01	20	22	108%	303028	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.8MM X 65.5 MM	65.50	-	-	102160	BZL JISG3302 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	217	-
3	330600000822	401215	TUBO GALV REDONDO - 3/4" - 2.0 mm x 6.0M	5	01 al 01	30	32	106%	303046	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 83.0 MM	83.00	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
4	330600000823	401205	TUBO GALV REDONDO - 3/4" - 1.80 mm x 6.0M	5	01 al 02	30	27	90%	303029	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.8MM X 83.5 MM	83.50	-	-	102160	BZL JISG3302 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	217	-
5	330600000803	401151	TUBO LAC CUADRADO - 40x40mm - 2.0 mm x 6.0M	7	02 al 02	45	44	97%	302994	FLEJE LAC ASTM A1011 1.9MM X 155.5 MM	155.50	-	1	100437	BOBINA LAC ASTM A1011 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	1.723	663
6	330600000804	401413	TUBO GALV CUADRADO - 40x40mm - 2.0 mm x 6.0M	7	02 al 02	45	51	112%	303041	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 155.5 MM	155.50	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
7	330600000805	401412	TUBO GALV CUADRADO - 40x40mm - 1.50 mm x 6.0M	7	02 al 05	35	43	123%	303020	FLEJE ZINC LISO JIS G3302 1.5MM X 157.3 MM	157.30	-	-	100502	BOBINA ZIN LISA JIS G3302 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	35	185
8	330600000881	401115	TUBO LAC REDONDO - 1 1/4" - 1.80 mm x 6.0M	4	05 al 05	45	59	132%	302985	FLEJE LAC ASTM A1011 1.8MM X 131.5 MM	131.50	-	-	100436	BOBINA LAC ASTM A1011 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	578	899
9	330600000806	401206	TUBO GALV REDONDO - 1 1/4" - 1.80 mm x 6.0M	4	05 al 05	45	61	136%	303025	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.8MM X 131.5 MM	131.50	-	-	102160	BZL JISG3302 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	217	-
10	330600000892	403056	TUBO LAC REDONDO - 1 1/4" - 1.50 mm x 6.0M	4	05 al 06	40	43	108%	303180	FLEJE LAC ASTM A1011 1.5MM X 132.5 MM	132.50	-	-	100565	BOBINA LAC ASTM A1011 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	111	414
11	330600000808	400998	TUBO LAF REDONDO - 1 1/2" - 1.20 mm x 6.0M	4	06 al 06	30	32	106%	302966	FLEJE LAF ASTM A1008 1.15 MM X 120.0 MM	120.00	-	-	100487	BOBINA LAF ASTM A1008 1.15 MM X 1200 MM	-	-	-	-	206	620
12	330600000882	401401	TUBO LAC CUADRADO - 30x30mm - 2.0 mm x 6.0M	4	06 al 06	21	24	114%	302990	FLEJE LAC ASTM A1011 1.9MM X 116.5 MM	116.50	-	-	100437	BOBINA LAC ASTM A1011 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	1.723	663
13	330600000953	403079	TUBO LAC CUADRADO - 30x30mm - 1.80 mm x 6.0M	4	06 al 07	31	40	129%	303181	FLEJE LAC ASTM A1011 1.8MM X 116.5 MM	116.50	-	-	100436	BOBINA LAC ASTM A1011 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	578	899
14	330600000809	401400	TUBO LAC CUADRADO - 30x30mm - 1.50 mm x 6.0M	4	07 al 07	64	57	89%	302980	FLEJE LAC ASTM A1011 1.5MM X 117.5 MM	117.50	-	7	100565	BOBINA LAC ASTM A1011 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	111	414
15	330600000807	401043	TUBO LAF CUADRADO - 1 1/4" - 1.20 mm x 6.0M	4	07 al 08	50	52	104%	302967	FLEJE LAF ASTM A1008 1.15 MM X 125.0 MM	125.00	-	-	100487	BOBINA LAF ASTM A1008 1.15 MM X 1200 MM	-	-	-	-	206	620
16	330600000810	401138	TUBO LAC REDONDO - 1" - 3.0 mm x 6.4M	3	08 al 08	55	66	120%	303010	FLEJE LAC ASTM A-36 2.8MM X 102.0 MM	102.00	-	-	100448	BOBINA LAC ASTM A-36 2.8MM X 1200MM	-	-	-	-	332	24
17	330600000811	401130	TUBO LAC REDONDO - 1" - 2.5 mm x 6.4M	3	08 al 09	70	68	97%	302999	FLEJE LAC ASTM A-36 2.4MM X 103.3 MM	103.30	-	2	100443	BOBINA LAC ASTM A-36 2.4MM X 1200MM	-	-	-	-	36	45
18	330600000812	401207	TUBO GALV REDONDO - 1" - 2.0 mm x 6.0M	3	09 al 09	35	37	104%	303006	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 104.5 MM	104.50	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
19	330600000813	401201	TUBO GALV REDONDO - 1" - 1.80 mm x 6.0M	3	09 al 09	50	58	116%	303024	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.8MM X 105.0 MM	105.00	-	-	102160	BZL JISG3302 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	217	-
20	330600000814	401009	TUBO LAF REDONDO - 1 1/4" - 1.50 mm x 6.0M	3	09 al 12	100	102	102%	302944	FLEJE LAF ASTM A1008 1.45 MM X 99.3 MM	99.30	-	-	100489	BOBINA LAF ASTM A1008 1.45 MM X 1200 MM	-	-	-	-	353	562
21	330600000815	400997	TUBO LAF REDONDO - 1 1/4" - 1.20 mm x 6.0M	3	12 al 13	85	88	103%	302965	FLEJE LAF ASTM A1008 1.15 MM X 100.0 MM	100.00	-	-	100487	BOBINA LAF ASTM A1008 1.15 MM X 1200 MM	-	-	-	-	206	620
22	330600000816	400990	TUBO LAF REDONDO - 1 1/4" - 1.00 mm x 6.0M	3	13 al 14	10	13	127%	302954	FLEJE LAF ASTM A1008 1.00MM X 100.5 MM	100.50	-	-	100486	BOBINA LAF ASTM A1008 1.00MM X 1200MM	-	-	-	-	146	-
23	330600000817	400971	TUBO LAF REDONDO - 1 1/4" - 0.80 mm x 6.0M	3	14 al 14	40	41	101%	302946	FLEJE LAF ASTM A1008 0.78 MM X 101.0 MM	101.00	-	-	100480	BOBINA LAF ASTM A1008 0.78 MM X 1200 MM	-	-	-	-	201	126
24	330600000818	401042	TUBO LAF CUADRADO - 1" - 1.20 mm x 6.0M	3	14 al 16	160	162	101%	302965	FLEJE LAF ASTM A1008 1.15 MM X 100.0 MM	100.00	-	-	100487	BOBINA LAF ASTM A1008 1.15 MM X 1200 MM	-	-	-	-	206	620
25	330600000819	401035	TUBO LAF CUADRADO - 1" - 1.00 mm x 6.0M	3	16 al 16	22	24	107%	302954	FLEJE LAF ASTM A1008 1.00MM X 100.5 MM	100.50	-	-	100486	BOBINA LAF ASTM A1008 1.00MM X 1200MM	-	-	-	-	146	-
26	330600000840	401031	TUBO LAF CUADRADO - 1" - 0.90 mm x 6.0M	3	16 al 20	70	72	103%	302934	FLEJE LAF ASTM A1008 0.87 MM X 100.8 MM	100.80	-	-	100483	BOBINA LAF ASTM A1008 0.87 MM X 1200 MM	-	-	-	-	181	232
27	330600000841	401025	TUBO LAF CUADRADO - 1" - 0.80 mm x 6.0M	3	20 al 20	30	32	107%	302946	FLEJE LAF ASTM A1008 0.78 MM X 101.0 MM	101.00	-	-	100480	BOBINA LAF ASTM A1008 0.78 MM X 1200 MM	-	-	-	-	201	126
28	330600000842	401060	TUBO LAF RECTANGULO - 1/2"x1 1/2" - 1.50 mm x 6.0M	3	20 al 20	40	40	101%	302944	FLEJE LAF ASTM A1008 1.45 MM X 99.3 MM	99.30	-	-	100489	BOBINA LAF ASTM A1008 1.45 MM X 1200 MM	-	-	-	-	353	562
29	330600000843	401058	TUBO LAF RECTANGULO - 1/2"x1 1/2" - 1.20 mm x 6.0M	3	20 al 21	24	16	68%	302965	FLEJE LAF ASTM A1008 1.15 MM X 100.0 MM	100.00	3	5	100487	BOBINA LAF ASTM A1008 1.15 MM X 1200 MM	78	128	-	-	206	620
30	330600000860	401054	TUBO LAF RECTANGULO - 1/2"x1 1/2" - 0.90 mm x 6.0M	3	21 al 21	22	20	90%	302934	FLEJE LAF ASTM A1008 0.87 MM X 100.8 MM	100.80	-	2	100483	BOBINA LAF ASTM A1008 0.87 MM X 1200 MM	-	-	-	-	181	232
31	330600000861	401418	TUBO GALV CUADRADO - 25x25mm - 2.0 mm x 6.0M	3	21 al 21	35	43	121%	303047	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 96.5 MM	96.50	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
32	330600000862	401399	TUBO LAC CUADRADO - 25x25mm - 1.50 mm x 6.0M	3	21 al 23	130	137	105%	302983	FLEJE LAC ASTM A1011 1.5MM X 97.8 MM	97.80	-	-	100565	BOBINA LAC ASTM A1011 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	111	414
33	330600000863	401417	TUBO GALV CUADRADO - 25x25mm - 1.50 mm x 6.0M	3	23 al 23	65	66	102%	303022	FLEJE ZINC LISO JIS G3302 1.5MM X 97.8 MM	97.80	-	-	100502	BOBINA ZIN LISA JIS G3302 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	35	185
34	330600000844	401047	TUBO LAF CUADRADO - 1" - 1.50 mm x 6.0M	3	23 al 26	40	61	151%	302944	FLEJE LAF ASTM A1008 1.45 MM X 99.3 MM	99.30	-	-	100489	BOBINA LAF ASTM A1008 1.45 MM X 1200 MM	-	-	-	-	353	562
35	330600000973	401105	TUBO LAC REDONDO - 1" - 1.80 mm x 6.0M	3	26 al 26	35	38	109%	302984	FLEJE LAC ASTM A1011 1.8MM X 105.0 MM	105.00	-	-	100436	BOBINA LAC ASTM A1011 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	578	899
36	330600000974	401117	TUBO LAC REDONDO - 1" - 2.0 mm x 6.0M	3	26 al 27	35	37	105%	302989	FLEJE LAC ASTM A1011 1.9MM X 104.5 MM	104.50	-	-	100437	BOBINA LAC ASTM A1011 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	1.723	663
37	330600000884	401404	TUBO LAC CUADRADO - 50x50mm - 1.50 mm x 6.0M	2	27 al 27	35	37	106%	302932	FLEJE LAC ASTM A1011 1.5MM X 197.0 MM	197.00	-	-	100565	BOBINA LAC ASTM A1011 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	111	414
38	330600000886	401407	TUBO LAC RECTANGULO - 40x60mm - 1.50 mm x 6.0M	2	27 al 27	90	95	106%	302932	FLEJE LAC ASTM A1011 1.5MM X 197.0 MM	197.00	-	-	100565	BOBINA LAC ASTM A1011 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	111	414
39	330600000887	401209	TUBO GALV REDONDO - 2" - 2.0 mm x 6.0M	2	27 al 28	40	43	107%	303042	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 189.0 MM	189.00	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
40	330600000888	401202	TUBO GALV REDONDO - 2" - 1.80 mm x 6.0M	2	28 al 28	30	25	84%	303027	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.8MM X 189.5 MM	189.50	-	5	102160	BZL JISG3302 1.8MM X 1200MM	-	-	-	-	217	-
41	330600000845	401422	TUBO GALV RECTANGULO - 40x60mm - 2.0 mm x 6.0M	2	28 al 28	30	39	130%	303043	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 196.3 MM	196.30	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
42	330600000846	401131	TUBO LAC REDONDO - 2" - 2.5 mm x 6.4M	2	28 al 28	45	47	103%	302933	FLEJE LAC ASTM A-36 2.4MM X 188.0 MM	188.00	-	-	100443	BOBINA LAC ASTM A-36 2.4MM X 1200MM	-	-	-	-	36	45
43	330600000975	404694	TUBO LAC CUADRADO - 50x50mm - 2.5 mm x 6.0M	2	28 al 29	20	21	106%	303002	FLEJE LAC ASTM A-36 2.4MM X 194.5 MM	194.50	-	-	100443	BOBINA LAC ASTM A-36 2.4MM X 1200MM	-	-	-	-	36	45
44	330600000847	401415	TUBO GALV CUADRADO - 50x50mm - 2.0 mm x 6.0M	2	29 al 29	20	25	124%	303043	FLEJE ZINC LISO JISG3302 1.9MM X 196.3 MM	196.30	-	-	102170	BZL JISG3302 1.9MM X 1200MM	-	-	-	-	69	356
45	330600000848	401423	TUBO GALV RECTANGULO - 40x60mm - 1.50 mm x 6.0M	2	29 al 29	55	55	100%	303021	FLEJE ZINC LISO JIS G3302 1.5MM X 197.0 MM	197.00	-	-	100502	BOBINA ZIN LISA JIS G3302 1.5MM X 1200MM	-	-	-	-	35	185

2.064 2.204 107% x fabricar flejes completar prog. mes--> 28 tm 28

0 78 128

Fuente: Programaciones de Producción

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

En el tiempo actual ya es más fácil buscar información sobre algún tema de investigación, sea un documento científico o algún tema importante, el cual se desee buscar, para ellos se requiere de algún método o técnicas de búsqueda para así poder llegar a verificar los datos obtenidos, por otra parte es necesario tener un tipo de investigación clara y adecuada para así no tener que ser revaluado.

Instrumentos

Los instrumentos que se utilizan mayor mente son los formatos de toma de datos diagramas de barras, diagrama Pareto, etc., donde relacionamos distintos datos que podamos obtener durante el tiempo que toma la investigación. (Bernal, 2016, p. 192).

Validez

Mediante la valides de este contenido de información, nos ayuda a verificar cada tramo de la investigación el cual nos ayuda a ver si la herramienta que se utilizo es la correcta o de no ser así cambiar rápidamente de herramienta.

Confiabilidad

Con este instrumento nos ayudamos a verificar la recolección de datos y ver si son confiables o se requiere de ajustar otro dato o agregar más información, para que así la herramienta que se esté utilizando sea confiable.

La confiabilidad se enfoca principal mente en la medición de los datos, verifica si son exactos o requiere de algún tipo de cambio entre sí.

3.5. Procedimientos

3.5.1 Desarrollo de la Propuesta

Situación Actual

La empresa Aceros Arequipa se dedica a la producción de materiales de acero y hierro, entre ellos se tiene la barra corrugada que es uno de sus principales material de mayor demanda en el mercado del acero, ya que los clientes prefieren la calidad del producto.

También se tiene una variedad de materiales como los tubos laminados en caliente y frío, tubos galvanizados, bobinas, planchas, clavos de acero, calaminas Zincadas, tuercas de acero, placas de sujeción, tubos SplitBolt, entre otros.

La empresa se dedica a la distribución de sus productos a nivel nacional e internacional llegando directamente a la obra solicitada.

Razón Social: CORPORACIÓN **ACEROS AREQUIPA S.A.**

RUC: 20370146994

Representante Legal: Martínez Rivera Héctor Martin

Actividad Económica: Elaboración de productos de aceros, almacenamiento y distribución de sus materiales.

Dirección: Av. Parque de la Industria, Enrique Meiggs 329, Callao 07006 – Lima. Cuenta con más de 500 colaboradores capacitados para cada uno de las áreas que se tiene dentro de la corporación.

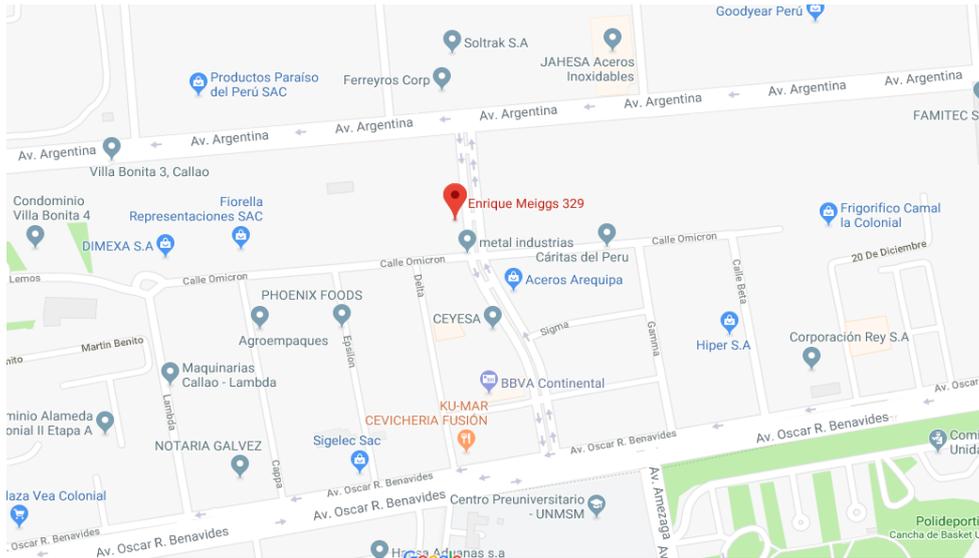


Figura. 2 Ubicación de los almacenes Principales

Fuente: Google Maps

Visión

Líderes del mercado siderúrgico peruano, ubicados entre los más rentables de la región con activa presencia en el mercado internacional

Misión

Ofrecer soluciones de acero a nuestros clientes, a través de la innovación, la mejora continua y el desarrollo humano, contribuyendo al crecimiento del país e incrementando el valor para nuestros accionistas.

Productos que Ofrece la Empresa

Aceros Arequipa S.A. tiene una serie de productos elaborados de acero y hierro, que se pueden utilizar para un sin fin de procesos. Como ejemplo, las **barra corrugadas** son utilizadas en su mayoría para la elaboración de columnas de gran tamaño de obras de construcción, los **ángulos de aceros** en su mayoría son utilizados para la elaboración de puertas de aceros o de refuerzo de alguna estructura, las **bobinas de acero** son utilizados como materia prima, ya que de la bobina obtenemos las planchas, tubos, placas de sujeción, etc.



Figura. 3 Principales productos de acero

Fuente: Catalogo de la Empresa Aceros Arequipa

Uno de los productos que incrementó su venta de manera exponencial fueron los **tubos** laminados en frío, caliente y galvanizados, ya que su utilización de estos materiales son desde la fabricación de muebles livianos (sillas, camarotes) hasta estructuras industriales, **los alambrones y calaminas** son unos de los productos de aceros que en su mayoría son para clientes específicos que se ubican en provincia.



Figura. 4 Productos de mayor venta a nivel Nacional e internacional.

Fuente: Catalogo de la Empresa Aceros Arequipa.

Clientes

La empresa tiene como clientes principales a diversas empresas como Graña y montero, COSAPI S.A., JJC Contratistas Generales, Consorcio SALFA Construcción S.A. y Tradi S.A.

Organigrama

La presente imagen nos indica de cómo está formada la organización – sede Pisco.

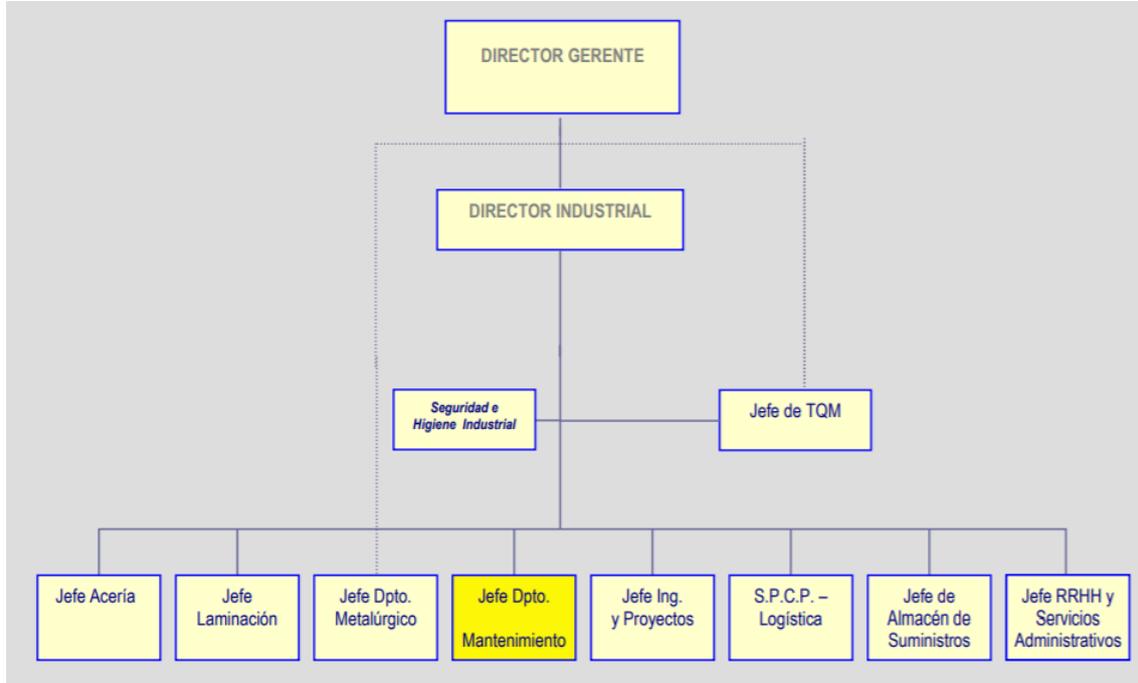


Figura. 5 Organigrama Sede Pisco

Fuente: Intranet – Goldenet

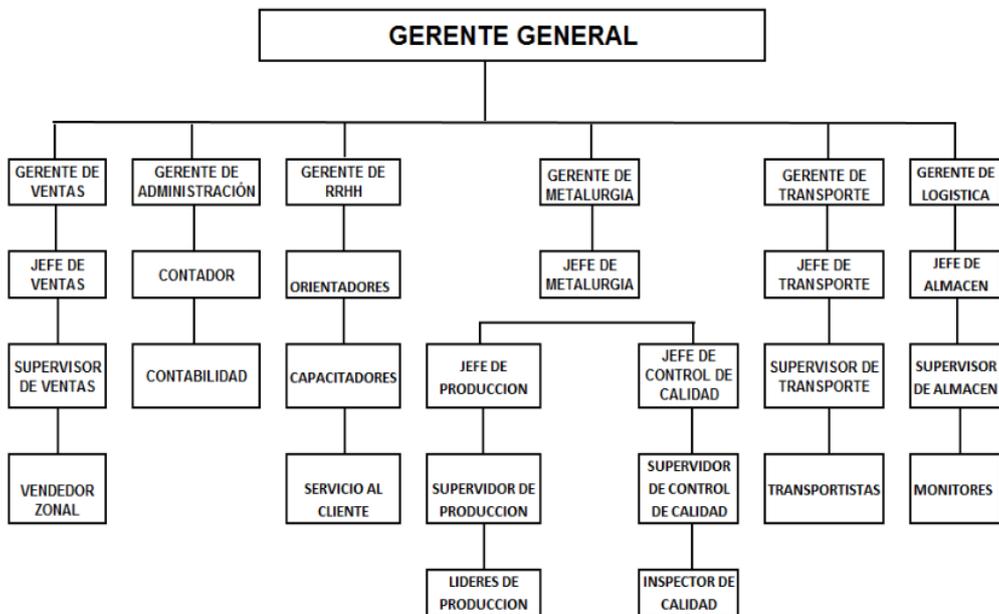


Figura. 6 Organigrama Actual Sede Callao

Fuente: Intranet - Goldenet

Infraestructura

La corporación Aceros Arequipa S.A. tiene un terreno 25,000 metros cuadrados, donde se distribuye por diferentes áreas y familias según el material.

3.5.2 Zonas y Áreas de la Empresa

Área de Balanza: Tiene un aproximado de 300 m², en esta área los camiones entran y salen con carga, pero antes de ingresar al almacén debe realizar un peso en toneladas de los productos que están llegando o salen del almacén.

Zona de recepción (Material importado o reaprovisionamiento): Esta zona tiene un aproximado de 2,500 m², en esta zona se realiza la recepción (descarga) de los materiales que llegan de una importación o de algún reaprovisionamiento (traslados) entre almacenes.

Zona de Almacén (Armado de pedidos - picking): En el almacén contamos con la distribución de diversos materiales colocados en distintas familias, que son:

Sub Zona 1: Familia de Baco

Sub Zona 2: Familia de Perfiles

Sub Zona 3: Familia de Planos

Sub Zona 4: Familia de Mineros

Sub Zona 5: Familia de Tubos LAC

Sub Zona 6: Familia de Tubos GALVANIZADOS

Sub Zona 7: Familia de Tubos LAF

Sub Zona 8: Familia de Bobinas

Toda esta área está conformada por 7,000 m².

Zona de Producción: En esta área podemos encontrar 3 plantas de producción, la planta de producción de tubos Electrosoldados, la línea de corte de planchas y la producción de tubos splitbolt.

Procesos

El proceso de almacenamiento de los diversos materiales que tiene la corporación es apilado en diferentes cantidades de paquetes por cama y encimados a una altura prudente según la medida del producto producido.

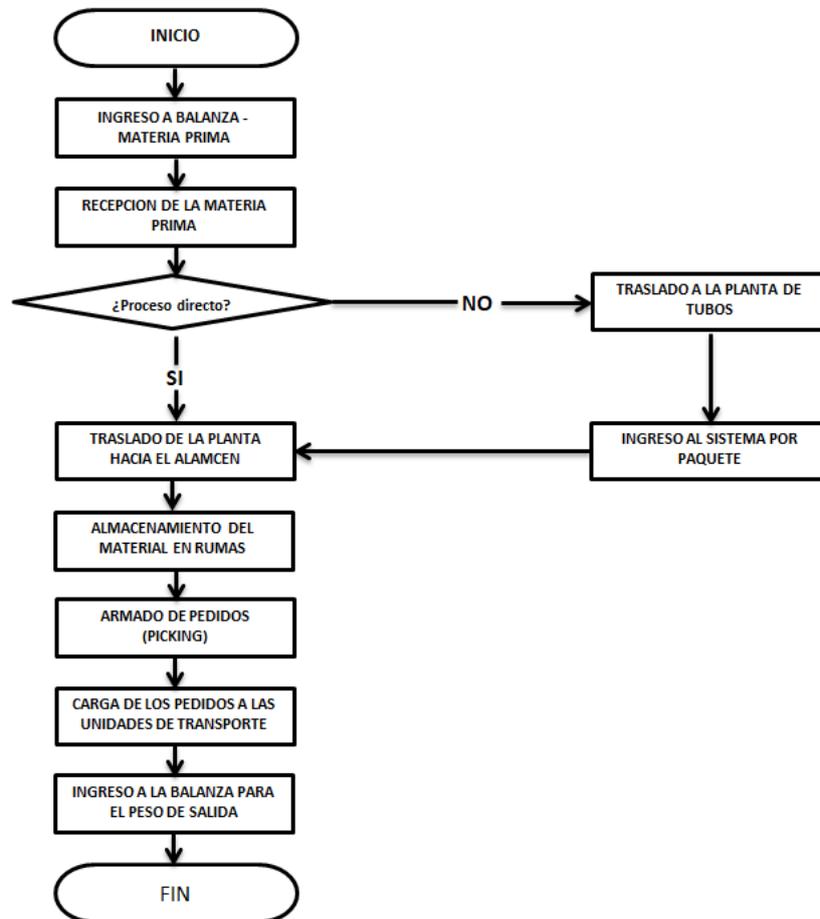


Figura. 7 Procedimiento del almacenamiento del material.

Fuente: Aceros Arequipa S.A.

En la figura 13 nos muestra el procedimiento que se lleva a cabo actualmente en la empresa desde el traslado de la materia prima hasta el despacho de los materiales en forma de pedidos.

Mediante este proceso también influye mucha la planta de producción de tubos ya que es allí donde se elabora la transformación de fleje a producto final (tubo), es ahí el punto de inicio de nuestra medición.

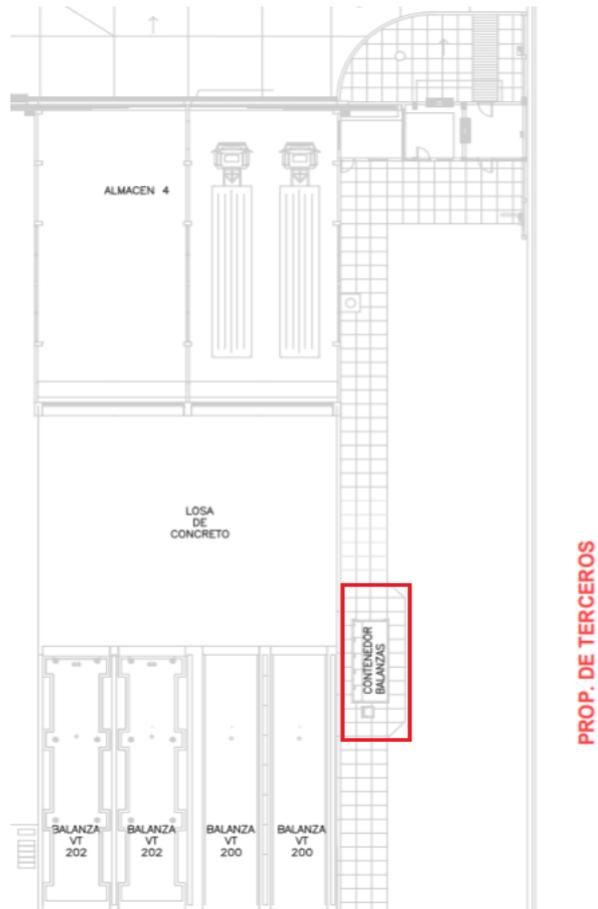


Figura. 8 Distribución del área de Balanza - Autocad

Fuente: Aceros Arequipa S.A.



Figura. 9 Zona de recepción

Fuente: Aceros Arequipa

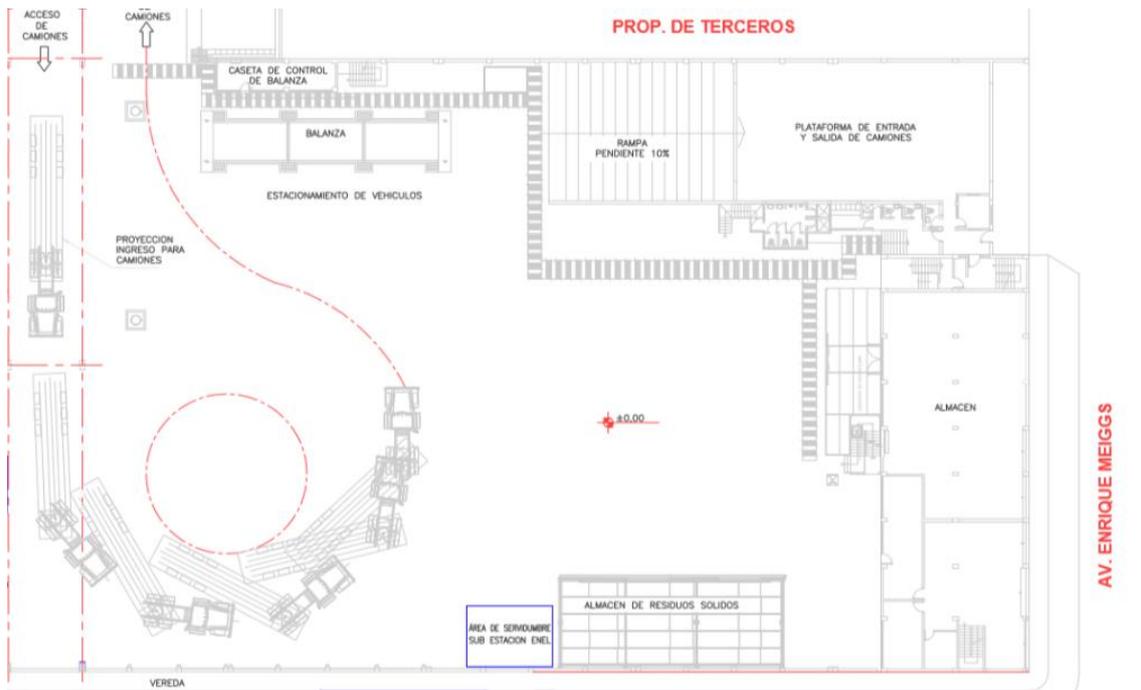


Figura. 10 Zona de Recepción – Autocad

Fuente: Aceros Arequipa S.A.

Mediante la figura 16 se puede observar que tiene una capacidad para 4 camiones de 12 metros de largo, esa es la cantidad adecuada para realizar una recepción adecuada y rápida.

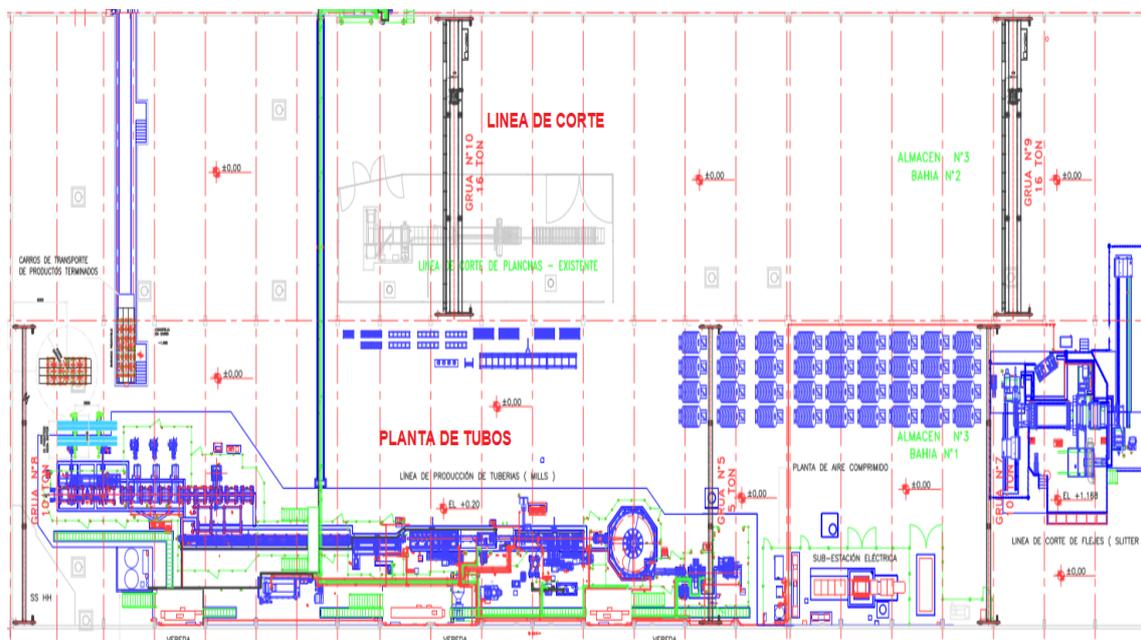


Figura. 11 Planta de tubos y Línea de Corte – Autocad

Fuente: Aceros Arequipa S.A.

Mediante la figura 17 podemos observar las 2 principales líneas de producción la planta de tubos y la planta de corte, en estas plantas se fabrican diferentes materiales y medidas según se requiera para una venta programada o un material que no se tenga en stock.

En la planta de corte se realiza el corte de bobina a plancha, este material puede ser cortado a diferentes medidas y espesores según el requerimiento de venta o un cliente en específico.

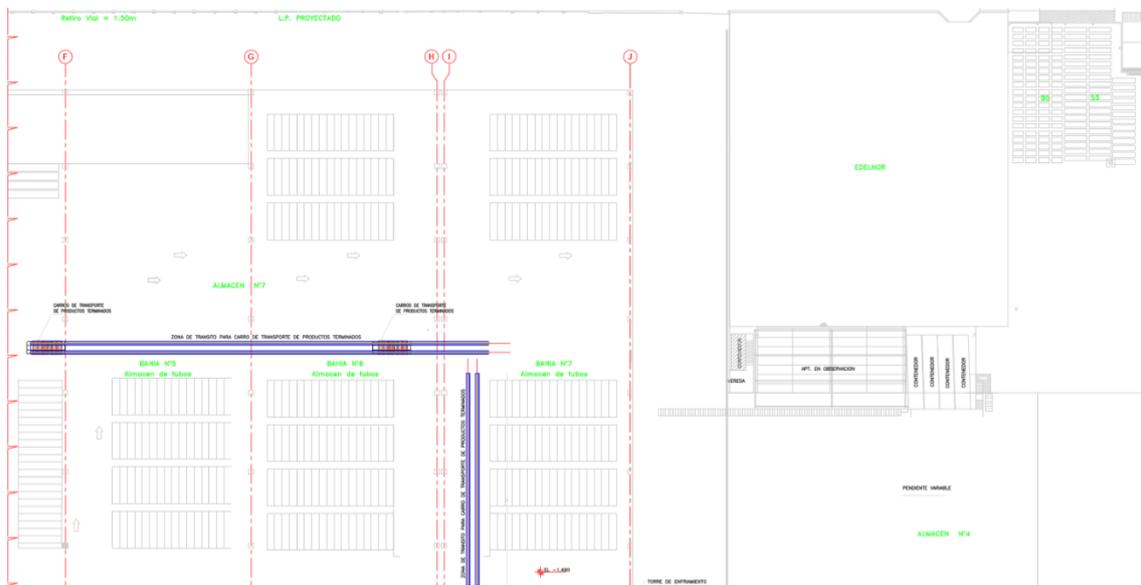


Figura. 12 Zona de almacenamientos – Autocad
Fuente: Aceros Arequipa S.A.

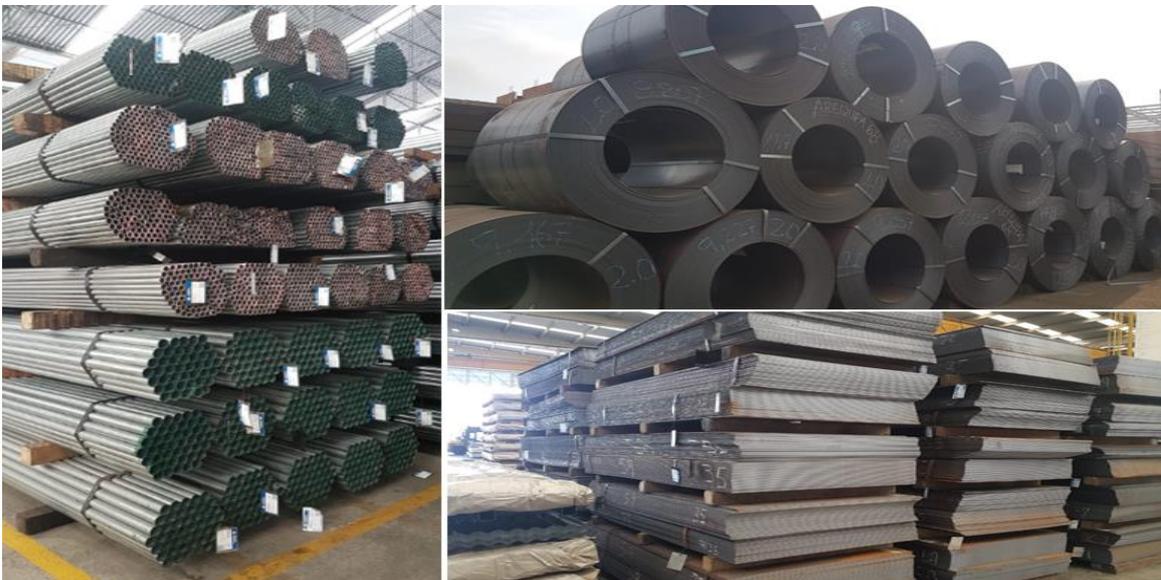


Figura. 13 Material apilado según su familia.

Fuente: Aceros Arequipa S.A.

3.5.3 Indicadores del Ciclo PDCA Pre- Test

Tabla. 2 Diagrama de Actividades del Proceso de almacenaje

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTOS									
Diagrama	1 en 1			Resumen	Símbolo	Inicial			
	Fecha	06 de Enero 2020				Operaciones	N°	Tiempo (min)	
Proceso	Almacenamiento			Transporte		8	12.75		
Método	Pre- text			Inspección		3	0.80		
Tipo de Empaque	Enzunchado			Retraso		0	0		
Material	Acero			Almacenaje		1	3.00		
Elaborado por	Joel Martin Cieza Pardo			Total		20	43.85		
Cantidad									
N°	Descripción de la Actividad	Operación / Maquinaria	Tiempo (min)	Símbolos					Comentarios
1	Pesado de la material prima	Maquinaria	5.00						Producción
2	Corte de la MP a flejes	Maquinaria	20.00						Producción
3	Inspección de la medida del Fleje	Actividad Manual	0.30						Inspección
4	Ingreso del fleje hacia la maquina	Maquinaria	0.20						Trazabilidad
5	Transformación del fleje a tubo	Maquinaria	2.00						Producción
6	Corte a una longitud estandar (6m)	Maquinaria	0.30						Producción
7	Enzunchado del paquete	Maquinaria	0.25						Producción
8	Inspección de la medidas	Actividad Manual	0.40						Inspección
9	Colocar su etiqueta de identificación	Actividad Manual	0.15						Producción
10	Colocación del aceite protector	Actividad Manual	0.20						Producción
11	Colocar la faja para mover los paquetes	Actividad Manual	0.15						Producción
12	Validación de las cantidades	Actividad Manual	3.00						Almacén
13	Traslado de la zona de producción hacia almacén	Maquinaria	3.00						Almacén
14	Colocar la faja para descargar los paquetes	Actividad Manual	0.15						Almacén
15	Almacenamiento de los materiales	Maquinaria	3.00						Almacén
16	Colocar los 3 tacos por nivel	Actividad Manual	0.15						Almacén
17	Ubicar los materiales según la zona que indica	Maquinaria	2.00						Almacén
18	Validar la ubicación destino	Actividad Manual	2.00						Almacén
19	Confirmar la Ot en el sistema	Actividad Manual	1.50						Almacén
20	Validación del aceite protector	Actividad Manual	0.10						Almacén
Total			43.85	8	8	3	0	1	

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la tabla 12 podemos observar las actividades del proceso desde el inicio de las actividades en la producción hasta el almacenamiento de los productos terminados, con esta herramienta podemos identificar en que parte de proceso se encuentra la mayor cantidad de tiempo muertos, para tener un mejor control se realizó una inspección al material con la ayuda de un formato de recolección de causa dentro del almacén.

Una vez realizado la inspección con la ayuda del formato para la recolección de las causas, realizaremos un análisis mediante un diagrama Pareto para obtener la raíz de los errores.

Mediante el diagrama de Pareto nos indica que tenemos 4 errores más frecuente dentro del área del almacén de los productos terminados, uno de ellos es Material Oxidado 38.81% y Material Devuelto 25.37%.

Para eliminar estos errores es necesario decidir qué método se aplicará. Después de decidir hay que hacer las pruebas necesarias y ejecutarlo y ver los resultados. Se debe realizar una capacitación constante al persona de almacén, para evitar que los errores más frecuentes se sigan cometiendo.

Tabla. 4 Frecuencia de las causas principales

Tabla de Frecuencias			
Causas	Frecuencia	%	% ACUMULADO
Material Oxidado	26	38.81%	38.8%
Material Devuelto	17	25.37%	64.2%
Material Desordenado	13	19.40%	83.6%
Falta de Mantenimiento del Material	11	16.42%	100.0%
Total	67		

Fuente: Elaboración Propia

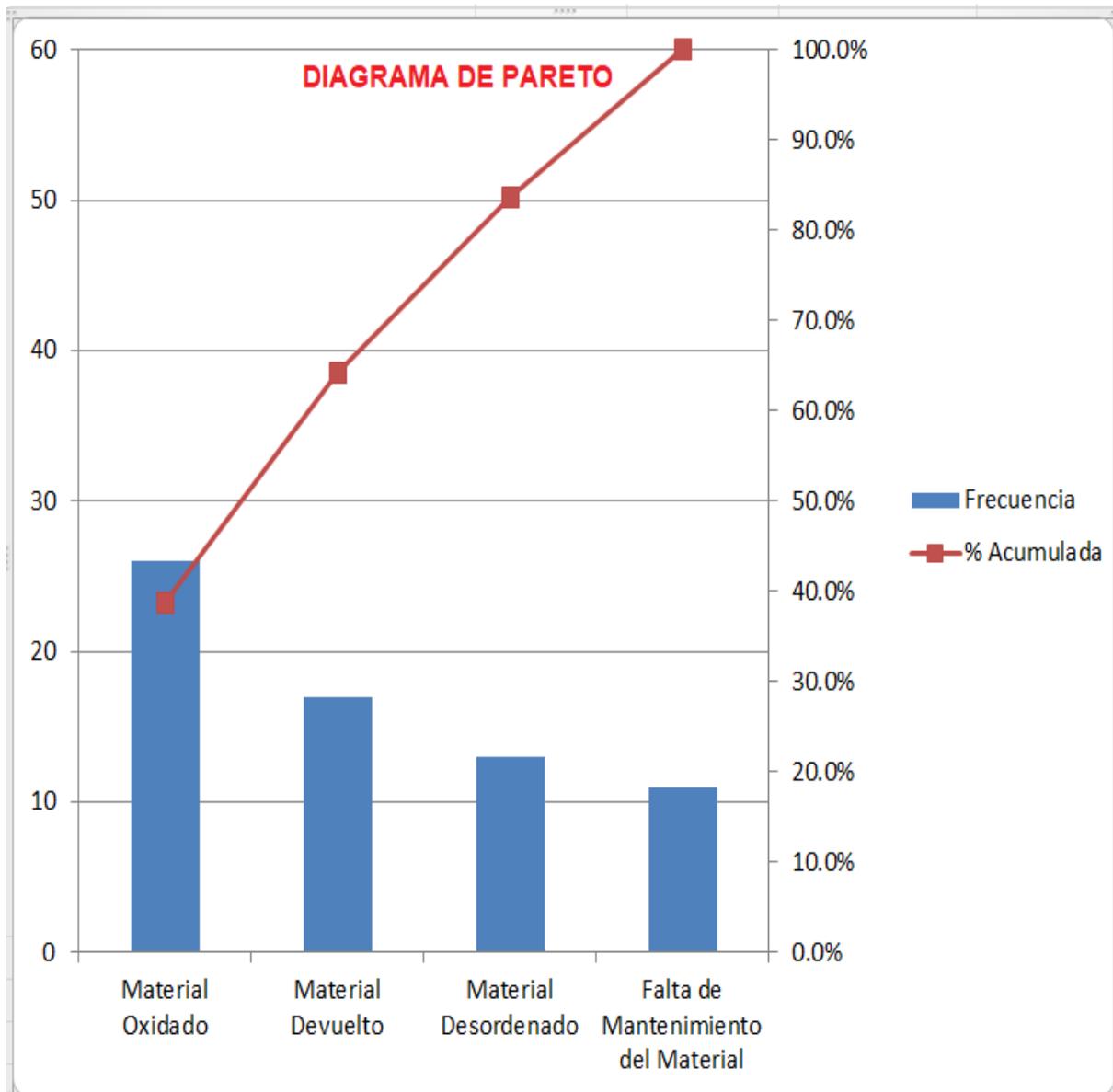


Figura. 14 Diagrama de Pareto de las causas más frecuentes.

Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores de la Calidad son el efecto de la calidad y durabilidad. Se realizó un formato de registro calculando estos indicadores en base a la situación actual de la empresa. Esto quiere decir, situación antes de la aplicación del Ciclo PDCA. La información fue proporcionada por la empresa mientras las mediciones e inspecciones fue realizado por el investigador.

Tabla. 5 Efectos de la Calidad Actual (Pre-test)

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - EFECTOS DE LA CALIDAD					
ELABORADO	Joel Martin Cieza Pardo		JEFE DE ALMACÉN		Tomas Rodríguez Luna
EMPRESA	Aceros Arequipa		ÁREA		Almacén PT
PROCESO	Almacenamiento de los PT		MÉTODO		Post- Test
DATOS DEL INDICADOR					
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
Efectos de la Calidad	Observación - Medición	Ficha de Prevención Preventiva		Números de productos Oxidados - Números de productos Conforme/ Números Productos totales Oxidados	
Fecha	Cantidad de Paquete	Unidades por Paquete	Total Inspeccionado	Unidades No Conformes	Efectos de la Calidad
02-09-2019	400	225	90,000	6,000	0.067
03-09-2019	350	169	59,150	4,550	0.077
04-09-2019	366	120	43,920	2,928	0.067
05-09-2019	377	144	54,288	4,524	0.083
06-09-2019	409	121	49,489	4,499	0.091
07-09-2019	399	120	47,880	3,990	0.083
09-09-2019	378	150	56,700	4,914	0.087
10-09-2019	388	144	55,872	4,656	0.083
11-09-2019	369	225	83,025	5,535	0.067
12-09-2019	377	120	45,240	3,770	0.083
13-09-2019	339	169	57,291	4,407	0.077
14-09-2019	429	196	84,084	6,006	0.071
16-09-2019	310	225	69,750	4,650	0.067
17-09-2019	330	150	49,500	4,290	0.087
18-09-2019	339	196	66,444	4,746	0.071
19-09-2019	377	120	45,240	3,770	0.083
20-09-2019	400	196	78,400	5,600	0.071
21-09-2019	410	225	92,250	6,150	0.067
23-09-2019	381	196	74,676	5,334	0.071
24-09-2019	311	169	52,559	4,043	0.077
25-09-2019	377	150	56,550	4,901	0.087
26-09-2019	389	120	46,680	3,890	0.083
27-09-2019	372	225	83,700	5,580	0.067
28-09-2019	405	120	48,600	4,050	0.083
30-09-2019	350	196	68,600	4,900	0.071
01-10-2019	366	150	54,900	4,758	0.087
02-10-2019	377	225	84,825	5,655	0.067
03-10-2019	409	169	69,121	5,317	0.077
04-10-2019	388	150	58,200	5,432	0.093
05-10-2019	402	120	48,240	4,020	0.083
PROMEDIO					0.078

Fuente: Elaboración Propia

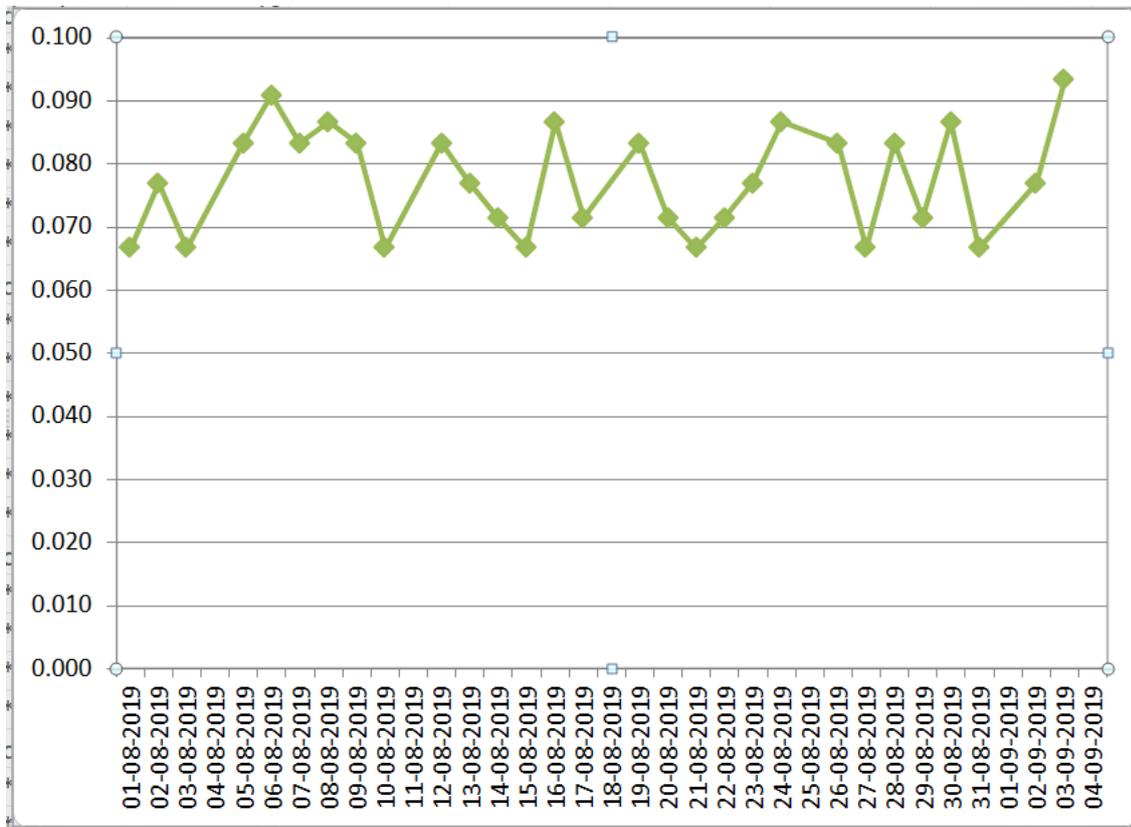


Figura. 15 Evolución del Efecto de la Calidad Pre-test

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 21 podemos obtener la comparación del efecto de la calidad en los productos terminados de la empresa, mediante el diagrama se puede observar que se tiene un comportamiento muy variable, estos nos indica que por el momento el área no está haciendo un buen uso de los recursos de la empresa.

A continuación mediante el indicador de la durabilidad mostrare los datos obtenidos en un periodo de 30 días laborales.

Tabla. 6 Durabilidad (Pre-test)

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - EFECTOS DE LA CALIDAD			
ELABORADO	Joel Martin Cieza Pardo	JEFE DE ALMACÉN	Tomas Rodríguez Luna
EMPRESA	Aceros Arequipa	ÁREA	Almacén PT
PROCESO	Almacenamiento de los PT	MÉTODO	Pre-Test

DATOS DEL INDICADOR			
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
Durabilidad	Observación - Medición	Ficha de Prevención Preventiva	Periodo de vida útil del producto - Periodo de Tiempo Almacenado / Periodo de Tiempo del Material Ingresado

Fecha	Tiempo Estándar (Días)	Almacenado (Días)	Fecha de Emisión (Días)	Durabilidad
02-09-2019	180	240	250	0.24
03-09-2019	180	270	272	0.33
04-09-2019	180	210	218	0.14
05-09-2019	180	300	303	0.40
06-09-2019	180	360	364	0.49
07-09-2019	180	240	245	0.24
09-09-2019	180	420	426	0.56
10-09-2019	180	330	337	0.45
11-09-2019	180	270	278	0.32
12-09-2019	180	360	364	0.49
13-09-2019	180	210	212	0.14
14-09-2019	180	300	304	0.39
16-09-2019	180	360	365	0.49
17-09-2019	180	210	217	0.14
18-09-2019	180	240	248	0.24
19-09-2019	180	330	333	0.45
20-09-2019	180	270	272	0.33
21-09-2019	180	270	274	0.33
23-09-2019	180	360	366	0.49
24-09-2019	180	300	307	0.39
25-09-2019	180	240	242	0.25
26-09-2019	180	210	213	0.14
27-09-2019	180	270	275	0.33
28-09-2019	180	330	336	0.45
30-09-2019	180	240	244	0.25
01-10-2019	180	240	243	0.25
02-10-2019	180	330	333	0.45
03-10-2019	180	270	274	0.33
04-10-2019	180	210	215	0.14
05-10-2019	180	300	307	0.39
ROMEDIO				0.33

Fuente: Elaboración Propia

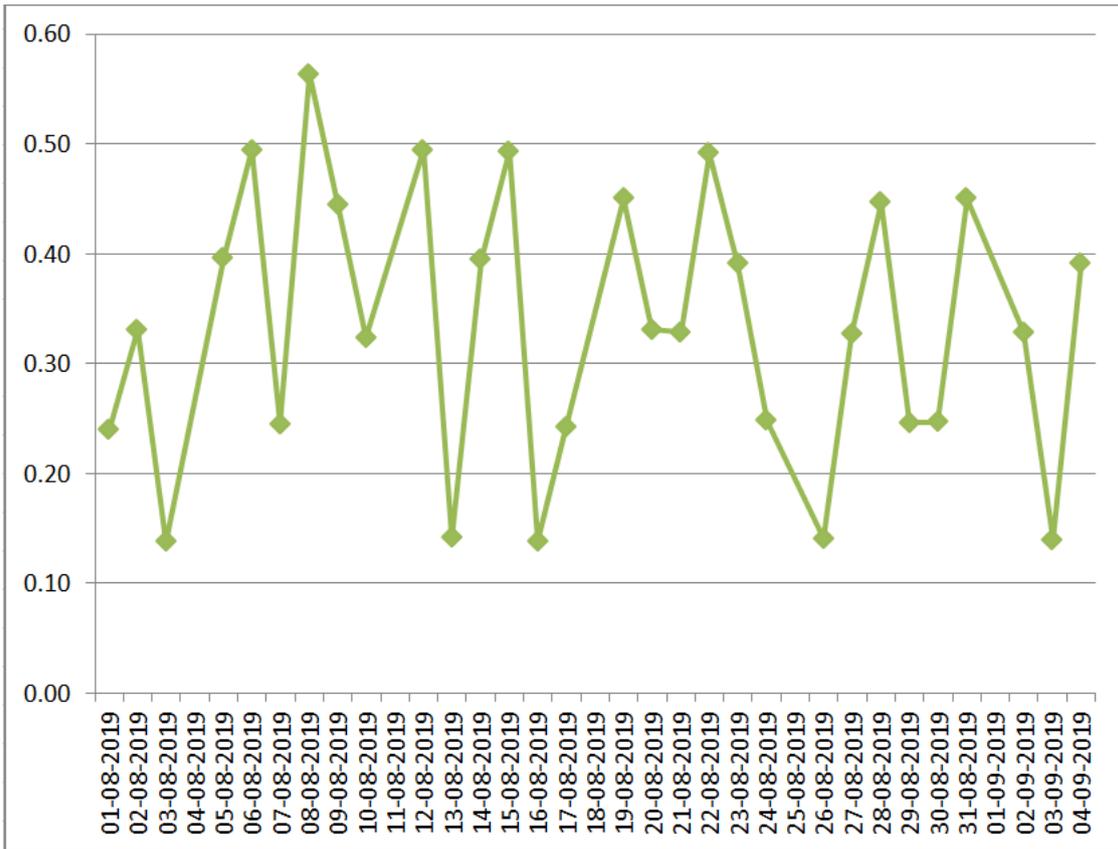


Figura. 16 Durabilidad Pre-test

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 22 podemos obtener la comparación de la durabilidad en los productos terminados de la empresa, con este análisis se logró medir el tiempo útil de los materiales dentro del almacén, para así mediante el diagrama se puede observar que se tiene un comportamiento muy variable, estos nos indica que por el momento el área no tiene mucho conocimiento sobre el tiempo que los materiales deben estar en buenas condiciones.

Tabla. 7 Calidad (Pre-test)

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - EFECTOS DE LA CALIDAD			
ELABORADO	Joel Martín Cieza Pardo	JEFE DE ALMACÉN	Tomas Rodríguez Luna
EMPRESA	Aceros Arequipa	ÁREA	Almacén PT
PROCESO	Almacenamiento de los PT	MÉTODO	Pre-Test

DATOS DEL INDICADOR			
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
Calidad	Observación - Medición	Ficha de Prevención Preventiva	Efectos de la Calidad x Durabilidad

Fecha	Efectos de la Calidad	Durabilidad	Calidad
02-09-2019	0.07	0.24	0.016
03-09-2019	0.08	0.33	0.025
04-09-2019	0.07	0.14	0.009
05-09-2019	0.08	0.40	0.033
06-09-2019	0.09	0.49	0.045
07-09-2019	0.08	0.24	0.020
09-09-2019	0.09	0.56	0.049
10-09-2019	0.08	0.45	0.037
11-09-2019	0.07	0.32	0.022
12-09-2019	0.08	0.49	0.041
13-09-2019	0.08	0.14	0.011
14-09-2019	0.07	0.39	0.028
16-09-2019	0.07	0.49	0.033
17-09-2019	0.09	0.14	0.012
18-09-2019	0.07	0.24	0.017
19-09-2019	0.08	0.45	0.038
20-09-2019	0.07	0.33	0.024
21-09-2019	0.07	0.33	0.022
23-09-2019	0.07	0.49	0.035
24-09-2019	0.08	0.39	0.030
25-09-2019	0.09	0.25	0.021
26-09-2019	0.08	0.14	0.012
27-09-2019	0.07	0.33	0.022
28-09-2019	0.08	0.45	0.037
30-09-2019	0.07	0.25	0.018
01-10-2019	0.09	0.25	0.021
02-10-2019	0.07	0.45	0.030
03-10-2019	0.08	0.33	0.025
04-10-2019	0.09	0.14	0.013
05-10-2019	0.08	0.39	0.033
PROMEDIO			0.026

Fuente: Elaboración Propia

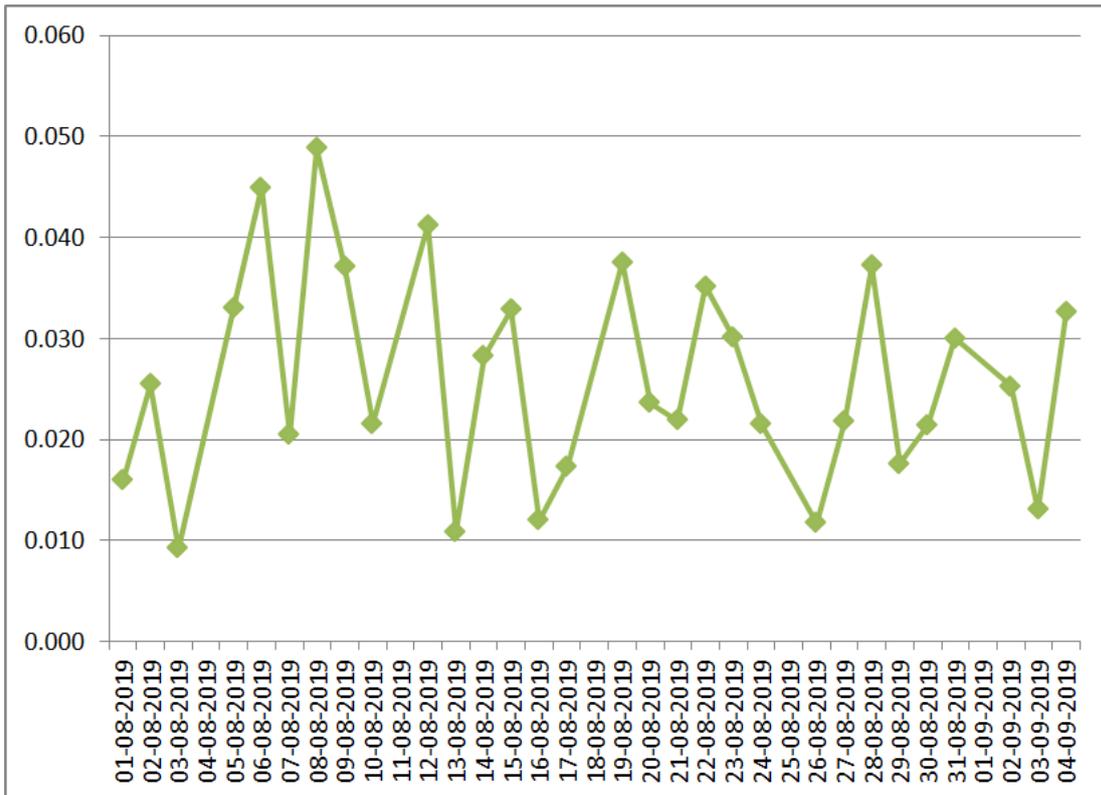


Figura. 17 Calidad Pre-Test

Fuente: Elaboración Propia

3.5.4 Propuesta de Mejora

Luego de identificar las causas principales sobre la baja calidad del almacenamiento la empresa Aceros Arequipa S.A. se recaudó la información necesaria para la investigación, se demostró que la mejor alternativa de solución es la aplicación del ciclo PDCA.

Recursos y Presupuesto

Mediante la tabla 18, se puede mostrar el presupuesto que se utilizara para realizar la aplicación del ciclo PDCA, el cual fue evaluado y aprobado.

Tabla. 8 Presupuesto para la aplicación del Ciclo PDCA.

RECURSOS MATERIALES		RECURSOS HUMANOS	
Descripción	Costo	Descripción	Costo
Florescentes	S/. 1,675.80	Gerente General	S/. 483.00
Orejeras protectoras	S/. 5,582.50	Jefe de Almacén	S/. 745.00
Memoria USB	S/. 22.00	Operarios	S/. 34,860.00
Hojas Bound	S/. 19.80	Investigador	S/. 7,200.00
Total	S/. 7,300.10	Total	S/. 43,288.00

PROPUESTA TOTAL	
Descripción	Costo
Recursos Materiales	S/. 7,300.10
Recursos Humanos	S/. 43,288.00
Total	S/. 50,588.10

Cronograma de actividades

Para poder realizar la siguiente investigación, se realizó un cronograma de actividades, desde el inicio del proyecto hasta culminarla con la fecha programada.

Cronograma de la Aplicación de Mejora

Mediante la siguiente propuesta se realizó un cronograma para dar solución a los problemas o causas encontrados dentro de las instalaciones de la corporación Acero Arequipa.

Tabla. 9 Cronograma de Actividades del Proyecto 2019 – 2020

PROYECTO	ACTIVIDADES	FECHA DE EJECUCIÓN																							
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
		SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PREPARACIÓN	Levantamiento de información en el almacén	■																							
	Identificación del problema en el área		■																						
	Determinación de las causas raíz de los problemas identificados		■	■																					
	Planteamiento del problema			■	■	■																			
	Creación de hoja de registro para la recolección de datos					■																			
	Recolección de datos en el área de almacén					■	■	■																	
	Reunión con la gerencia, el jefe de almacén y supervisor de calidad						■	■																	
IMPLEMENTACIÓN DE LA PROUESTA DE MEJORA Y COMPARACIÓN DE RESULTADOS	Realizar charlas con los trabajadores del área de almacén								■																
	Realizar charlas de integración a todos el personal								■	■															
	Capacitar a los trabajadores del uso correcto del ferrocote 5856									■															
	Capacitar a los trabajadores del uso correcto de la manta protectora									■															
	Implementar filtros durante el proceso de almacenaje										■	■													
	Realizar pruebas piloto a los tubos electrosoldados con la manta protectora y el aceite ferrocote 5856												■												
	Medir las mejoras en base al tiempo util con el tiempo prolongado del material													■											
	Analizar los resultados obtenidos														■										
	Comparar el estado actual con el periodo normal del almacenamiento															■									
MEJORA CONTINUA	Realizar capacitaciones mas seguidas sobre los procesos que se tengan en el almacén															■	■	■							
	Elaborar nuevos planes de mejora en el almacenamiento																	■							
	Brindar un informe sobre las mejoras al jefe de almacén																		■	■	■				
	Compartir esta mejora con las diferentes áreas dentro de la empresa																						■	■	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. 10 Cronograma de Aplicación de la Mejora

ACTIVIDADES	FECHA DE EJECUCIÓN																							
	SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Reunión de apertura con el Genete General	■																							
Inducción información a los jefes de área sobre las herramienta de ciclo PDCA		■																						
Concientización sobre las herramienta del ciclo PDCA		■	■																					
Elaboración de protocolo de almacenaje			■	■	■																			
Difusión del protocolo del almacén				■	■																			
Elaboración del cronograma de aplicación				■	■	■																		
Capacitación a todo el personal de almacén sobre la herramienta del ciclo PDCA					■	■																		
Evaluación a todo el personal de almacén sobre el ciclo PDCA							■																	
Charlas de inducción por el supervisor de Almacén							■																	
Elaboración de Tarjetas informativas (Rojo, azul, Amarillo)								■																
Inducción información sobre la importancia de cada tarjeta del almacén									■															
Mejorar la iluminación del almacén										■	■													
Mantenimientos a los equipos de Carga											■													
Capacitación sobre los avances en la calidad del almacenaje												■												
Elaborar documentos sobre las pausas Activas													■											
Implementación de pausas activas														■										
Llenado de las Fichas de inspección del material															■	■								
Recolectar información																■								
Analizar la información																	■	■	■					
Analizar los Datos obtenidos																		■						
General los resultados																				■	■			
Conclusiones y recomendaciones																					■			
Recolección de toda la data y evidencia																						■	■	

Fuente: Elaboración Propia

Financiamiento

El presente trabajo de investigación está financiado por la empresa Aceros Arequipa S.A.

3.5.5 Ejecución de la Propuesta

En mi propuesta de mejora se está planteando la realización de añadir una actividad al proceso de almacenaje, el cual nos ayudara a mejorar el tiempo útil del material, y así mismo se busca mantener en buenas condiciones el material para así poder disminuir las cantidades de devoluciones que se generan día a día por unos de los principales causa la oxidación superficial.

Se está evaluando la implementación de unas mantas de plásticos donde se deberá cubrir el 90% del paquete, esta manta podrá ser reutilizable para diversos paquete o diámetros ya que serán cortados a una medida estándar para todo tipo de material, esta manta tendrá como medida principal una longitud de 6.30 metros, ya que todo los materiales cuanta con uno longitud a 6 metros el ancho del material seria de un metro aproximadamente.

A continuación se presentara algunas imágenes de las pruebas realizadas en campo.



Figura. 18 Tubos LAF con Oxidación Crítica

Fuente: Almacén Principal- Limas- Callao

Material identificado con signos de oxidación crítica en toda su periferia, así como en toda la ruma del material, la gran mayoría solo se oxida en la parte superior de cada paquete.



Figura. 19 Tubos LAF con Oxidación Crítica

Fuente: Almacén Principal- Limas- Callao

Mediante la propuesta se busca mejorar esta condición del material para así evitar posibles devoluciones de material o en peor de lo casos perder un cliente.

Prueba Piloto

En la prueba piloto se realizó la compra de un rollo de plástico para ellos el costo de dicho rollo se cargó al centro de costo del área de calidad compartido con el centro de costo de almacén, con esta prueba se requirió el apoyo de 2 operarios más un operador de grúa, con el apoyo y coordinación de dicha prueba se colocaron 5 manta a 5 diferentes paquetes,



Figura. 20 Prueba Piloto

Fuente: Almacén Principal- Limas- Callao

Esta prueba dura un aproximado de 60 días, el cual fue monitoreado cada 20 días por el área de calidad y se informó de cada cambio o algún tipo de reacción del material, esta información fue comunicada a los supervisores del área.

Adicional a esto se realizó una comparación con otros paquetes que no entraron dentro de la prueba.



Figura. 21 Resultados de la Prueba Piloto

Fuente: Almacén Principal- Limas- Callao

Durante la prueba piloto se obtuvieron las siguientes observaciones:

Los primero 20 días se realizó una comparación con otros paquetes que no fueron tomados pero si tú tienen el mismo tiempo de almacenamiento y de ingreso al sistema, el cual se comenzó a empolvar teniendo un aspecto opaco a lo normal, mientras tanto el paquete de la prueba se mantiene tal cual fue entregado por producción.

En el día 40 se pudo observar que el material que no entro a la prueba comenzó a oxidarse llegando a tener un grado intermedio que se puede lograr retirar con un acondicionamiento pero que tardaría en ser removido, mientras

tanto el paquete de la prueba se mantiene sin ninguna mancha de oxidación o de polvo en toda la capa superficial.

En el día 60 el paquete entro a un grado más avanzado de la oxidación siendo más crítico remover dicha oxidación, dejando ver que el material tuvo una corrosión que llego a pasar la capa de laminación, mientras tanto el material en prueba llego a cumplir las expectativas de los supervisores, ya que el material solo obtuvo una capa de polvo por encima de la manta de plástico, mas no internamente, con esta prueba se llegó así por darse la aprobación de dicha prueba culminando con los resultados esperados.



Figura. 22 Material sin signos de Oxidación

Fuente: Elaboración propia

3.5.6 Indicadores de la Mejora Post-test

Tabla. 11 Diagrama de Actividades Mejorado (Post - test)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTOS									
Diagrama	1 en 1	Resumen	Símbolo	Inicial					
Fecha	06 de Enero 2020	Operaciones		Nº	Tiempo (min)				
Proceso	Almacenamiento	Transporte		9	25.50				
Método	Post- text	Inspección		8	11.05				
Tipo de Empaque	Enzunchado	Retraso		3	0.80				
Material	Acero	Almacenaje		0	0				
Elaborado por	Joel Martin Cieza Pardo	Total		1	3.00				
Cantidad				21	40.35				
Nº	Descripción de la Actividad	Operación / Maquinaria	Tiempo (min)	Símbolos			Comentarios		
									Áreas
3	Inspección de la medida del Fleje	Actividad Manual	0.30						Inspección
4	Ingreso del fleje hacia la maquina	Maquinaria	0.20						Trazabilidad
5	Transformación del fleje a tubo	Maquinaria	2.00						Producción
6	Corte a una longitud estandar (6m)	Maquinaria	0.30						Producción
7	Enzunchado del paquete	Maquinaria	0.25						Producción
8	Inspección de la medidas	Actividad Manual	0.40						Inspección
9	Colocar su etiqueta de identificación	Actividad Manual	0.15						Producción
10	Colocación del aceite protector	Actividad Manual	0.20						Producción
11	Colocar la faja para mover los paquetes	Actividad Manual	0.15						Producción
12	Validación de las cantidades	Actividad Manual	2.00						Almacén
13	Traslado de la zona de producción hacia almacén	Maquinaria	2.00						Almacén
14	Colocar la Manta Protectora	Actividad Manual	2.00						Almacén
15	Colocar la faja para descargar los paquetes	Actividad Manual	0.15						Almacén
16	Almacenamiento de los materiales	Maquinaria	3.00						Almacén
17	Colocar los 3 tacos por nivel	Actividad Manual	0.15						Almacén
18	Ubicar los materiales según la zona que indica	Maquinaria	2.00						Almacén
19	Validar la ubicación destino	Actividad Manual	2.00						Almacén
20	Confirmar la Ot en el sistema	Actividad Manual	1.50						Almacén
21	Validación del aceite protector	Actividad Manual	0.10						Almacén
Total			40.35	9	8	3	0	1	

Fuente: Elaboración propia

Mediante la tabla 12 y 21 se puede observar el tiempo que se requiere para realizar el proceso desde la entrega de la materia prima hasta la entrega y almacenamiento del producto terminado, se pudo identificar que hay una variación de 3.50 minutos, ya que antes de aplicar la herramienta ciclo PDCA se demoraba un aproximado de 43.85 minutos, pero con la mejora el tiempo bajo a 40.35 minutos.

Adicional a la mejora del tiempo se agregó una nueva actividad al proceso de almacenamiento, aun así Con esto se logra la disminución del tiempo estándar planteada hace más de 10 años, según los registros obtenidos por la empresa.

Tabla. 12 Efectos de la Calidad Post- Test.

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - EFECTOS DE LA CALIDAD					
ELABORADO	Joel Martin Cieza Pardo		JEFE DE ALMACÉN		Tomas Rodríguez Luna
EMPRESA	Aceros Arequipa		ÁREA		Almacén PT
PROCESO	Almacenamiento de los PT		MÉTODO		Post-test
DATOS DEL INDICADOR					
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
Efectos de la Calidad	Observación - Medición	Ficha de Prevención Preventiva		Números de productos Oxidados - Números de productos Conforme/ Números Productos totales Oxidados	
Fecha	Cantidad de Paquete	Unidades por Paquete	Total Inspeccionado	Unidades No Conformes	Efectos de la Calidad
02-01-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
03-01-2020	400	169	67,600	5,200	0.077
04-01-2020	400	120	48,000	3,200	0.067
06-01-2020	400	144	57,600	4,800	0.083
07-01-2020	400	121	48,400	4,400	0.091
08-01-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
09-01-2020	400	150	60,000	5,200	0.087
10-01-2020	400	144	57,600	4,800	0.083
11-01-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
13-01-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
14-01-2020	400	169	67,600	5,200	0.077
15-01-2020	400	196	78,400	5,600	0.071
16-01-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
17-01-2020	400	150	60,000	5,200	0.087
18-01-2020	400	196	78,400	5,600	0.071
20-01-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
21-01-2020	400	196	78,400	5,600	0.071
22-01-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
23-01-2020	400	196	78,400	5,600	0.071
24-01-2020	400	169	67,600	5,200	0.077
25-01-2020	400	150	60,000	5,200	0.087
27-01-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
28-01-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
29-01-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
30-01-2020	400	196	78,400	5,600	0.071
31-01-2020	400	150	60,000	5,200	0.087
01-02-2020	400	225	90,000	6,000	0.067
03-02-2020	400	169	67,600	5,200	0.077
04-02-2020	400	150	60,000	5,600	0.093
05-02-2020	400	120	48,000	4,000	0.083
PROMEDIO					0.083

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 13 Durabilidad Post- Test.

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS - EFECTOS DE LA CALIDAD				
ELABORADO	Joel Martin Cieza Pardo	JEFE DE ALMACÉN	Tomas Rodríguez Luna	
EMPRESA	Aceros Arequipa	ÁREA	Almacén PT	
PROCESO	Almacenamiento de los PT	MÉTODO	Post-Test	
DATOS DEL INDICADOR				
INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO		
Durabilidad	Observación - Medición	Ficha de Prevención Preventiva	Periodo de vida útil del producto - Periodo de Tiempo Almacenado / Periodo de Tiempo del Material Ingresado	
Fecha	Tiempo Estándar (Días)	Almacenado (Días)	Fecha de Emisión (Días)	Durabilidad
02-01-2020	180	240	210	0.29
03-01-2020	180	270	210	0.43
04-01-2020	180	210	210	0.14
06-01-2020	180	300	210	0.57
07-01-2020	180	360	210	0.86
08-01-2020	180	240	210	0.29
09-01-2020	180	420	210	1.14
10-01-2020	180	330	210	0.71
11-01-2020	180	270	210	0.43
13-01-2020	180	360	210	0.86
14-01-2020	180	210	210	0.14
15-01-2020	180	300	210	0.57
16-01-2020	180	360	210	0.86
17-01-2020	180	210	210	0.14
18-01-2020	180	240	210	0.29
20-01-2020	180	330	210	0.71
21-01-2020	180	270	210	0.43
22-01-2020	180	270	210	0.43
23-01-2020	180	360	210	0.86
24-01-2020	180	300	210	0.57
25-01-2020	180	240	210	0.29
27-01-2020	180	210	210	0.14
28-01-2020	180	270	210	0.43
29-01-2020	180	330	210	0.71
30-01-2020	180	240	210	0.29
31-01-2020	180	240	210	0.29
01-02-2020	180	330	210	0.71
03-02-2020	180	270	210	0.43
04-02-2020	180	210	210	0.14
05-02-2020	180	300	210	0.57
PROMEDIO				0.49

Fuente: Elaboración Propia

3.5.7 Análisis Económico – Financiero

En esta parte de la investigación, se realizara la evaluación económica con respecto a la propuesta de mejora planteada. Primero se tendrá que identificar los costos que intervienen directamente, la inversión que se deberá ganar y el beneficio que se obtendrá. Con la información obtenida, se procederá con calcular el ratio: Beneficio- Costo, VAN y TIR.

Tabla. 14 Inversión de los Recursos de los Materiales

RECURSOS MATERIALES				
Descripción	Cantidad	UM	Costo Unitario	Costo
Florescentes	42	Und	S/. 39.90	S/. 1,675.80
Orejeras protectoras	175	Par	S/. 31.90	S/. 5,582.50
Memoria USB	1	Und	S/. 22.00	S/. 22.00
Hojas Bound	2	Mil	S/. 9.90	S/. 19.80
Total				S/. 7,300.10

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la tabla 24 se puede observar la inversión total de los recursos materiales para la realización de la aplicación del ciclo PDCA fue de S/. 7,300.10.

Tabla. 15 Inversión de los Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS					
Descripción	Cantidad	UM	Nº de Horas por Persona	Costo Unitario	Costo Total
Gerente General	1	Hora	15	S/. 32.20	S/. 483.00
Jefe de Almacén	1	Hora	50	S/. 14.90	S/. 745.00
Operarios	175	Hora	40	S/. 4.98	S/. 34,860.00
Investigador	2	Hora	500	S/. 7.20	S/. 7,200.00
Total					S/. 43,288.00

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la tabla 25 se puede observar el total de la inversión de los recursos humanos para la realización de la aplicación del ciclo PDCA fue de S/. 43,288.00.

Por último tenemos la inversión total de la aplicación del Ciclo PDCA, donde obtenemos la suma de los recursos materiales y los recursos humanos, el cual se demuestra en la tabla 26.

Tabla. 16 Inversión Total

Propuesta Total	
Descripción	Costo
Recursos Materiales	S/. 7,300.10
Recursos Humanos	S/. 43,288.00
Total	S/. 50,588.10

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla 26 se puede observar que la inversión total de la aplicación del ciclo PDCA fue de S/. 50,588.10.

Análisis económico – Financiero

Para poder calcular el Ratio beneficio – Costo, debemos tener en cuenta los siguientes datos:

Tabla. 17 Cálculo de la Utilidad

Ingreso Diario (Soles / Toneladas)	S/. 41,173.73
Costo Unitario (Soles / Toneladas)	S/. 34,274.73
Utilidad (Soles / Toneladas)	S/. 6,899.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla. 18 Análisis de Beneficio - Costo

Descripción	Antes (t)	Después (t)	Diferencia (t)
Toneladas de Devolución	1.43	1.67	0.24
Utilidad			S/. 6,899.00
Beneficio Anual			S/. 339,233.12
Impuesto a la renta (30%)			S/. 101,769.94
Unidad Neta			S/. 237,463.18
Inversión			S/. 50,588.10
Beneficio- Costo			4.69

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la tabla 28 se puede observar que el beneficio – costo es de 4.69, puesto que el valor es mayor a uno, se puede aprobar la viabilidad de la investigación, que por cada nuevo sol que llegamos a invertir en el proyecto, se gana un total de 3.70 soles.

Mediante la tabla 29 podemos demostrar el resultado del VAN y TIR

VAN = S/. 19,253.70

TIR = 19.7%

El capital invertido se recupera a partir del quinto mes.

Tabla. 19 Cálculo del VAN y TIR

	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingreso Mensual		S/ 41,507.37											
Costo Mensual		S/. 30,232.33											
Inversión	-S/50,588.10	S/. 11,275.04											
Flujo de caja acumulado	S/ -	-S/ 39,313.06	-S/ 28,038.03	-S/ 16,762.99	-S/ 5,487.95	S/ 5,787.08	S/ 17,062.12	S/ 28,337.16	S/ 39,612.19	S/ 50,887.23	S/ 62,162.27	S/ 73,437.30	S/ 84,712.34
VAN	S/. 19,253.70												
TASA	12.00%												
TIR	19.7%												

Fuente: Elaboración propia

3.6 Métodos de análisis de datos

Análisis Descriptivo

“Se denomina estadística descriptiva, al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos”. (Córdoba, 2003, p.1).

Se tomará la estadística descriptiva, como objetivo principal es la recolección, procesar y ejecutar un grupo de datos recolectados de los indicadores. Las medidas estadísticas descriptivas en estudio son: la media aritmética, la mediana, la moda, desviación estándar y la varianza. Los mismos que nos servirán para obtener el comportamiento de la variable en una población o entorno a subpoblaciones.

- **Media:** La media es la sumatoria de todos los datos dividida entre el número de datos. Está dado por las siguientes fórmulas:

- Población:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

Dónde:

μ : Media de la población

N: Número de datos de la población

- Muestra:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dónde:

- \bar{x} : Media de la muestra

- N: Número de datos de la muestra

- **Moda:** La moda es el valor con más frecuencia.
- **Mediana:** La mediana es el valor que se encuentra exactamente al centro luego de ubicar los datos de forma ascendente. Hay dos formas de hallar la mediana:
 - Para datos impares: Se determina la posición del valor central:

$$\text{Mediana} = \frac{n}{2}$$

Dónde:

n: Número de datos

- Para datos pares: Se halla la posición de los datos centrales, y luego se determina la mediana de ambos valores mediante la siguiente fórmula:

$$= \frac{n_1 + n_2}{2}$$

Dónde:

n1: Valor del dato central 1

n2: Valor del dato central 2

La estadística inferencial presenta las siguientes variables:

- **Rango:** Es la resta entre el dato de mayor valor y el de menor valor. El rango permite determinar qué tan dispersos están los datos. Se define por la siguiente fórmula:

$$= \text{Máximo} - \text{Mínimo}$$

Dónde:

- **Varianza:** Es el promedio de la diferencia de cada valor de la variable y la media, elevado al cuadrado. Se define por las siguientes fórmulas:

- Población:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

Dónde:

σ^2 : Varianza de la población

N: Número de datos de la población

μ : Media de la población

- Muestra:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Dónde:

S^2 : Varianza de la muestra

n: Número de datos de la muestra

\bar{x} : Media de la muestra

- **Desviación estándar:** Es la raíz cuadrada de la varianza. Determina la longitud de dispersión de los datos respecto a la media. A continuación la fórmula:

- Población:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

Dónde:

σ : Desviación estándar de la población

N: Número de datos de la población

μ : Media de la población

- Muestra

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Dónde:

S: Desviación estándar de la muestra

n: Número de datos de la muestra

\bar{x} : Media de la muestra

Análisis inferencial

“La estadística inferencial es para probar las hipótesis y estimar parámetros”.
(Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.299).

Se usará esta estadística para reunir resultados y profundizar el resultado de las muestras de la población, resultados estadísticos, como la prueba de la normalidad y prueba de hipótesis mediante la recolección de las medidas. Ya que con ellas confirmamos o rechazamos los parámetros y dimensiones de la medida, poniendo a prueba la hipostasis del desenlace de la muestra por obtener.

3.7 Aspectos éticos.

Mediante el siguiente estudio se presenta en los principales aspectos éticos donde, se consigue tener como resultado la exactitud, la educación por la inteligencia humana; el respeto por la persuasión política, religiosos o morales; por educación al medio ambiente y los seres vivos; responsabilidad política y social, respeto mutuo a la privacidad protegiendo la identidad de las personas que participaran en el estudio y sobre todo honestidad.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Descriptivo

Consiste en la semejanza de los datos conseguidos, con la finalidad de llegar a una comparación entre cada variable y dimensión del proyecto.

Variable Dependiente – Calidad

Mediante la tabla 30 podemos observar la comparación del Pre-Text y Post-Text.

Tabla. 20 Incremento de la Calidad Pre-Text y Post-Text

CALCULO DEL INCREMENTO DEL ANTES Y DESPUES		
DÍA	Calidad - Antes	Calidad - Despues
D1	0.016	0.024
D2	0.025	0.034
D3	0.009	0.019
D4	0.033	0.044
D5	0.045	0.053
D6	0.020	0.029
D7	0.049	0.059
D8	0.037	0.048
D9	0.022	0.030
D10	0.041	0.050
D11	0.011	0.021
D12	0.028	0.039
D13	0.033	0.041
D14	0.012	0.021
D15	0.017	0.027
D16	0.038	0.049
D17	0.024	0.032
D18	0.022	0.031
D19	0.035	0.045
D20	0.030	0.041
D21	0.021	0.029
D22	0.012	0.021
D23	0.022	0.032
D24	0.037	0.048
D25	0.018	0.026
D26	0.021	0.030
D27	0.030	0.040
D28	0.025	0.036
D29	0.013	0.021
D30	0.033	0.042
PROMEDIO	0.026	0.035
INCREMENTO		34.61

Fuente: Elaboración propia

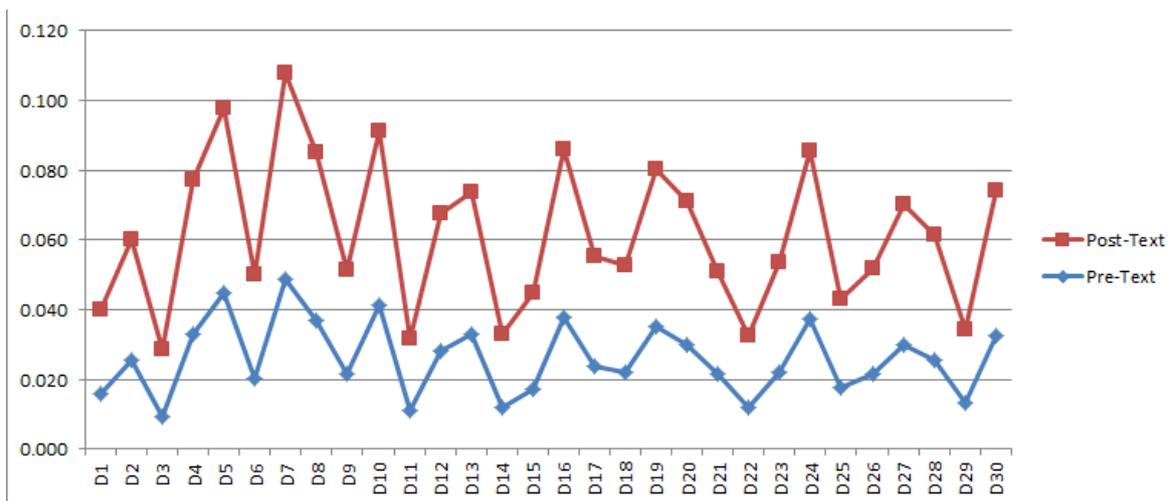


Figura. 23 Comportamiento de la variable Dependiente en el Pre-Text y Post-Text

Fuente: Elaboración propia

Mediante la **Figura 23** y **Tabla 20**, se puede mostrar los resultados de la variable dependiente obtenida durante los 30 días de evaluación.

Seguidamente a través del análisis de los datos obtenidos se procede a realizar la comparativa en el programa SPSS para tener una mayor asertividad y acercamiento de los datos que se arrojen como resultado y así poder tener una mejor observación de las variaciones presentadas.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la variable dependiente antes y después de aplicar la herramienta PDCA.

Tabla. 21 Resumen de Procesamiento de la Calidad antes y después.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CALIDAD—PRE	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
CALIDAD— POST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: SPSS

Tabla. 22 Resultados descriptivo de la Calidad antes y después.

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
CALIDAD--PRE	Media		,02598	,001922
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,02205	
		Límite superior	,02991	
	Media recortada al 5%		,02568	
	Mediana		,02445	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,010527	
	Mínimo		,009	
	Máximo		,049	
	Rango		,040	
	Rango intercuartil		,016	
	Asimetría		,307	,427
	Curtosis		-,636	,833
	CALIDAD— POST	Media		,00955
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,00747	
		Límite superior	,01164	
Media recortada al 5%		,00920		
Mediana		,00795		
Varianza		,000		
Desviación estándar		,005579		
Mínimo		,002		
Máximo		,025		
Rango		,022		
Rango intercuartil		,009		
Asimetría		,833	,427	
Curtosis		,333	,833	

Fuente: SPSS

Tabla. 23 Resumen de Procesamiento de la Durabilidad antes y después.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DURABILIDAD—PRE	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
DURABILIDAD—POST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Tabla. 24 Resultados descriptivo de la Durabilidad antes y después.

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
DURABILIDAD—PRE	Media		,33458	,022939
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,28766	
		Límite superior	,38149	
	Media recortada al 5%		,33407	
	Mediana		,32967	
	Varianza		,016	
	Desviación estándar		,125639	
	Mínimo		,138	
	Máximo		,563	
	Rango		,426	
	Rango intercuartil		,203	
	Asimetría		-,126	,427
	Curtosis		-1,016	,833
DURABILIDAD—POST	Media		,24524	,024381
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,19537	
		Límite superior	,29510	
	Media recortada al 5%		,23942	
	Mediana		,21429	
	Varianza		,018	
	Desviación estándar		,133543	
	Mínimo		,071	
	Máximo		,571	
	Rango		,500	
	Rango intercuartil		,214	
	Asimetría		,502	,427
	Curtosis		-,442	,833

Fuente: SPSS

Tabla. 25 Resumen de Procesamiento de Efectos de la Calidad antes y después

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFFECTOS-CALIDAD- PRE	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFFECTOS-CALIDAD-POST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Tabla. 26 Resultados descriptivo del Efectos de la Calidad antes y después.

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
EFFECTOS-CALIDAD- PRE	Media		,07764	,001533
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,07450	
		Límite superior	,08077	
	Media recortada al 5%		,07742	
	Mediana		,07692	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,008398	
	Mínimo		,067	
	Máximo		,093	
	Rango		,027	
	Rango intercuartil		,013	
	Asimetría		,012	,427
	Curtosis		-1,329	,833
EFFECTOS-CALIDAD- POST	Media		,03882	,000767
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,03725	
		Límite superior	,04039	
	Media recortada al 5%		,03871	
	Mediana		,03846	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,004199	
	Mínimo		,033	
	Máximo		,047	
	Rango		,013	
	Rango intercuartil		,007	
	Asimetría		,012	,427
	Curtosis		-1,329	,833

Fuente: SPSS

4.2 Análisis inferencial

4.2.1 Análisis de la hipótesis general

H.G. La aplicación del ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Para contrastar la hipótesis general, es preciso determinar si los datos obtenidos de la variable calidad antes y después tienen un comportamiento no paramétrico o paramétrico, precisamente, dado que la muestra es menor a 30 días, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, la distribución no es normal (No paramétrico)

Si $p_{valor} > 0.05$, la distribución es normal (Paramétrico)

Tabla. 27 Prueba de normalidad de la calidad de Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
CALIDAD--PRE	,970	30	,526
CALIDAD— POST	,930	30	,048

Fuente: Elaboración propia (2020)

La tabla 27, nos muestra la significancia de la calidad antes con un 0.526 (paramétrico) y la calidad después con 0.048 (no paramétrico), por consiguiente, para contrastar la hipótesis general se utilizará la prueba Wilcoxon, que se emplea a continuación.

Ho: La aplicación del ciclo PDCA no mejora la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

H_a: La aplicación del ciclo PDCA mejora la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ $H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$
--

Tabla. 28 Comparación de medias de la calidad antes y después con la prueba Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
CALIDAD--PRE	30	,02598	,010527	,009	,049
CALIDAD—POST	30	,00955	,005579	,002	,025

Fuente: Elaboracion propia (2020)

De la tabla 28, ha quedado demostrado que la media de la calidad antes es (0.02598) y la media de la calidad después (0.00955), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo PDCA no mejora la calidad , y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PDCA mejora la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Para afirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas calidades tanto del pre test como del post test.

Regla de decisión:

<p>Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula</p>
--

Tabla. 29 Estadísticos de prueba Wilcoxon para la calidad

Estadísticos de prueba^a	
	CALIDAD-- POST - CALIDAD-- PRE
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboracion propia (2020)

En la tabla 29, se puede observar que el valor de la significancia es de 0.000 siendo esta menor que 0.05, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

4.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica: Durabilidad

H.1 La aplicación del ciclo PDCA mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Para contrastar la primera hipótesis específica, es primordial, determinar si los datos obtenidos de la dimensión durabilidad antes y después tienen un comportamiento no paramétrico o paramétrico, precisamente, dado que es una muestra es menor a 30 días, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro-Wilk

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, la distribución no es normal (No paramétrico)
Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, la distribución es normal (Paramétrico)

Tabla. 30 Prueba de normalidad de la durabilidad de Shapiro-Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
DURABILIDAD--PRE	,937	30	,078
DURABILIDAD--POST	,930	30	,048

Fuente: Elaboracion propia (2020)

La tabla 30, nos muestra la significancia de la durabilidad antes con un 0.078 (paramétrico) y la durabilidad después con 0.048 (no paramétrico), por consiguiente, para contrastar la hipótesis general se utilizará la prueba Wilcoxon, que se emplea a continuación.

Ho: La aplicación del ciclo PDCA no mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Ha: La aplicación del ciclo PDCA mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Regla de decisión:

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

Tabla. 31 Comparación de medias de la durabilidad antes y después con la prueba Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
DURABILIDAD—PRE	30	,33458	,125639	,138	,563
DURABILIDAD—POST	30	,24524	,133543	,071	,571

Fuente: Elaboracion propia (2020)

De la tabla 31, ha quedado demostrado que la media de la durabilidad antes (0.33458) y la media de la durabilidad después (0.24524), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo PDCA no mejora la capacidad del almacenamiento y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PDCA mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020.

Para afirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas durabilidades tanto del pre test como del post test.

Regla de decisión:

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

Tabla. 32 Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable durabilidad

Estadísticos de prueba^a	
	DURABILIDAD --POST - DURABILIDAD —PRE
Z	-4,762 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la tabla 32, se puede observar que el valor de la significancia es de 0.000 siendo esta menor que 0.05, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

4.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica: Efectos de la calidad

H.2 La aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Para contrastar la primera hipótesis específica, es primordial, determinar si los datos obtenidos de la dimensión efectos de la calidad antes y después tienen un comportamiento no paramétrico o paramétrico, precisamente, dado que es una muestra es menor a 30 días, se procederá a realizar el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, la distribución no es normal (No paramétrico)

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, la distribución es normal (Paramétrico)

Tabla. 33 Prueba de normalidad del efecto de la calidad de Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFFECTOS-CALIDAD-PRE	,895	30	,006
EFFECTOS-CALIDAD-POST	,895	30	,006

Fuente: Elaboracion propia (2020)

La tabla 33, nos muestra la significancia del efecto de la calidad antes con un 0.006 (no paramétrico) y del efecto de la calidad después con 0.006 (no paramétrico), ambos valores menores a 0.05, por consiguiente, para contrastar la hipótesis general se utilizarán la prueba Wilcoxon, que se emplea a continuación.

Ho: La aplicación del ciclo PDCA no aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Ha: La aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Regla de decisión:

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

Tabla. 34 Comparación de medias del efecto de la calidad antes y después con la prueba Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFFECTOS-CALIDAD-PRE	30	,07764	,008398	,067	,093
EFFECTOS-CALIDAD-POST	30	,03882	,004199	,033	,047

Fuente: Elaboracion propia (2020)

De la tabla 34, ha quedado demostrado que la media del efecto de la calidad antes (0.07764) y la media del efecto de la calidad después (0.03882), por consiguiente no se cumple $H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo PDCA no aumenta la conformidad del almacenamiento, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Para afirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambos efectos de la calidad tanto del pre test como del post test.

Regla de decisión:

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

Tabla. 35 Estadísticos de prueba Wilcoxon para efecto de la calidad

Estadísticos de prueba^a	
	EFFECTOS- CALIDAD- POST - EFFECTOS- CALIDAD- PRE
Z	-4,805 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia (2020)

En la tabla 35, se puede observar que el valor de la significancia es de 0.000 siendo esta menor que 0.05, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

V. DISCUSIÓN

En la presente discusión voy a constatar los resultados de mayor importancia del presente estudio titulado, Aplicación del Ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020, se evidencio concordancia con las investigaciones señaladas en los antecedentes, dentro de los cuales Becerra (2017), Reyes (2018) y Kreisel (2017)

Analizando la Calidad se logra comprobar que el Aplicación del Ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la calidad de los productos almacenados tiene un porcentaje de 33,55% y después de su aplicación la calidad es de 26.33%, llegando a tener una disminución de productos no conformes, hubo una mejora de 27,31%, por lo tanto , con la investigación de Becerra (2017) **“Implementación del plan de mejora continua en el área de almacén aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen”**. En la investigación presente se aplicó la mejora continua en el área de almacén y se identificó que las causas del PHVA que están adaptadas a los problemas encontrados, obteniéndose que se incrementó la mejora en un 35.2%, la eficiencia en un 59.33% y la eficiencia en un 1.71%.

Analizando la Calidad de los productos se logra comprobar que el Aplicación del Ciclo de mejora continua Deming, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la mejora continua tenía un porcentaje de 50% y después de su aplicación la mejora continua es de 63%, por consiguiente, hubo una mejora de 13%, coincidiendo, por lo tanto , con la investigación de Reyes (2018) **“Implementación del Ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León, 2018”**. En la investigación presente se aplicó el Ciclo de Deming, obteniendo que los datos recopilados en la investigación de la mejora continua se tuviera como promedio antes de 34.64 y luego de la aplicación se tuvo el promedio después de 54.47. Evidenciando un incremento de la mejora continua de 19.78

Analizando la gestión de calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad , ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la calidad tiene un porcentaje de 25.3% y después de su aplicación la productividad es de 36.5%, por consiguiente, hubo una mejora de 20,33%, coincidiendo, por lo tanto , con la investigación de Kreisel (2017) **“Aplicación de la evaluación de los procesos para la reducción de costos a través de la gestión de calidad, 2017”**. En la investigación presente se aplicó el Ciclo de Deming, obteniendo de los datos recopilados una productividad. Evidenciando un incremento de la productividad de 41% en el número de solicitudes de pedidos.

Analizando la Calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad de los productos, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la mejora de los productos tenía un porcentaje de 35.4% y después de su aplicación la productividad es de 32.1%, por consiguiente, hubo una mejora de 3,11%, coincidiendo, por lo tanto, con la investigación de Villaverde (2017) **“Propuesta de Implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas, Lima. 2017”**. En la investigación presente se aplicó el Ciclo PHVA, lo cual se da a conocer que se logró aumentar la calidad de los envases en un 7.05%. Por lo tanto, este logro ayuda a mejorar la competitividad y reducir los costos, ello se logra con el fin de brindar un reforzado servicio a los clientes de la empresa.

Analizando la Calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad de los productos, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la gestión de calidad tenía un porcentaje de 31.2% y después de su aplicación los productos tuvieron una mejora de 26.8%, por consiguiente, hubo una mejora de 4,6%, coincidiendo, por lo tanto, con la investigación de Flores G.(2017) **“Sistema de gestión de la Calidad según norma ISO 9001:2008 para mejorar las actividades de los servicios administrativos que ofrece la empresa Consolidated Group del Perú S.A.C.”** En la investigación presente se aplicó el ciclo Deming, lo cual se da a conocer que se logró aumentar las actividades en un 16%. La principal herramienta de mejorar, es el trabajo en conjuntos para así llegar los objetivos trazados para la empresa, adicional los

trabajadores requieren de motivación y con capacidad de trabajar en equipo, para el logro de los objetivos de la organización. En la empresa Consolidated Group del Perú S.A.C., en cada parte de la organización, para ello los colaboradores deben estar capacitados, deben tener control de procesos definidos y deben de verificar que se cumplan todos los procesos específicos.

Analizando la Calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad de los productos, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la calidad de servicio tenía un porcentaje de 31.5% y después de su aplicación el servicio mejoro en 6.4%, por consiguiente, hubo una mejora de 9,4%, coincidiendo, por lo tanto, con la investigación de Villavicencio (2017) **“Calidad de servicio en el área de carga y encomiendas y la satisfacción de los clientes de la empresa Transporte Línea Trujillo 2017”**”. En la investigación presente se aplicó las herramientas de control de gestión para mejorar el servicio en el área de carga. Una de los principales objetivos de toda organización es la mejora continua, aplicando indicadores, para así garantizar que se puede seguir mejorando los procesos y la calidad.

Analizando la Calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad de los productos, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la producción tiene un porcentaje de 33.1% y después de su aplicación la aumento a 41.3%, por consiguiente, hubo una mejora de 10,21%, coincidiendo, por lo tanto, con la investigación de Miranda (2019) **“Design of improvement in the logistical procedures in the line of furnace tubes applying the Deming circle in the company MABE S.A.”**. En la investigación presente se aplicó una herramienta de control de calidad. Para hacer un mejor análisis el autor se basó en explicar el abastecimiento de los productos, el transporte, el almacenaje, los materiales y la calidad. El autor nos menciona los objetivos que lo llevaron a realizar esta investigación, el cual fue disminuir las fallas producidas en el área de tubos, en dicha planta se originan variedades de fallas las cuales hacen que el proceso demore, una de ellas es que la entrega de la materia prima transformada en flejes se encuentren en malas condiciones.

También se apoyó en encuestas para garantizar que se obtuviera la información de manera adecuada. Gran parte del trabajo se centró en la merma del material y el robo de materiales, por ello es fundamental hacer el almacenamiento de manera adecuada y hacer la recepción de pedidos.

Analizando la Calidad se logra comprobar que la Aplicación del Ciclo PDCA mejora la calidad de los productos, ya que las cifras indican que antes de aplicar el Ciclo de PDCA, la productividad tiene un porcentaje de 33.4% y después de su aplicación la productividad es de 39.5%, por consiguiente, hubo una mejora de 5,1%, coincidiendo, por lo tanto, con la investigación de Aguilar (2019) **“Proposal to implement a quality management system in the company “Filtración Industrial specialized S.A. de C.V.”**. En la investigación presente se aplicó PDCA, lo cual se da a conocer que se logró aumentar la eficiencia en un 10%. La principal arma de mejorar la fuerza laboral, son los trabajadores motivados y con capacidad de trabajar en equipo,

VI. CONCLUSIONES

A través de la aplicación del ciclo PDCA se demostró que la calidad de los productos almacenados era 45.44% teniendo un porcentaje alto de productos no conformes, ya que antes de realizar la aplicación se generó una prueba piloto teniendo como mejora en un 32.11% y luego de la aplicación se llegó a mejorar mucho más la conservación de los materiales disminuyendo a un 27.12%. Asimismo, mediante el análisis inferencial con el estadígrafo Wilcoxon, se determinó que tiene una significancia de 0.000, donde se rechaza la hipótesis nula, teniendo así que aceptar la hipótesis de la investigación.

Se demostró que la aplicación del ciclo PDCA ayudo a disminuir en un 9.33%. Antes se tenía 67.44% y ahora es de 58.11%. Además, mediante el análisis inferencial con el estadígrafo Wilcoxon, se demostró que existe una significancia de 0.000, rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de la investigación.

Se verificó que la aplicación del ciclo PDCA ayudo a reducir en 15.42%. Antes se tenía 62.40% y ahora es de 46.98%. A través del análisis inferencial con el estadígrafo Shapiro Wilk, se determinó que tiene una significancia de 0.000, rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de la investigación.

VII. RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda aplicar en la empresa Aceros Arequipa S.A. otras herramientas que pueda ayudar a mejorar, tanto como en las áreas de producción de tubos, como para las áreas administrativas, para así lograr una productividad total.

En segundo lugar, respecto a la calidad del almacenamiento, se sugiere incentivar a los trabajadores, con algunos bonos del buen trabajador para así motivar al trabajador a realizar la labor con mayor rapidez y mejor desempeño, logrando así obtener mayor producción en menor tiempo.

En tercer lugar, respecto al manejo de las herramientas, se sugiere seguir tomando registro de los errores que se presente en el área del día a día, para determinar la mejor solución al problema, obteniendo así una mejora continua.

Además, se sugiere capacitar constantemente al personal respecto a los temas 5s', ya que esto ayudará a que el trabajador realice sus labores con mayor comodidad.

Se sugiere que la gerencia y áreas administrativas se comprometan a buscar la mejora continua de la empresa, así mismo que estén prestos a escuchar cualquier recomendación que pueda sugerir algún trabajador de la empresa.

REFERENCIAS

CHUNG, Natalia. Aplicación de la herramienta PHVA para la documentación y mejora de los procesos. Perú, 2015. P.v.

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID (2013) Supply & Logistics Internal Control Evaluation (SLICE). Disponible en https://www.pmi.gov/docs/default-source/default-document-library/tools-curricula/usaid_slice_user_manual.pdf

Ballou, R. (2004) Business Logistics management. Prentice Hall, USA

Banco Interamericano de Desarrollo (2011). La logística como factor de competitividad de las Pymes en las Américas. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36610289>

Cano, et al (2015) Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/395/39533059008.pdf>

Carrasco, J. (2000). Evolución de los enfoques y conceptos de la logística. Su impacto en la dirección y gestión de las organizaciones. Economía Industrial, I (331), 17-34.

Chan, K. & Spedding A. (2003). An integrated multidimensional process improvement methodology for manufacturing systems. Computers & Industrial Engineering, 44, 673-693

Dipromin (2019) Celima Inicia Producción de Porcelanato de Pasta Blanca en el Perú. Disponible en <https://www.dipromin.com/noticias/notiempresas/celima-inicia-produccion-de-porcelanato-de-pasta-blanca-en-el-peru/>

Huertas & Bilbao (2015) Mejoramiento de procedimientos y métodos de despacho de mercancía para la Empresa Gecolsa S.A

Lozada (2015) La Logística Integral y su incidencia en la Mejora Continua de la empresa "Alvaro Jean´s" del Cantón Pelileo

Maldonado, C. E. y Gómez(2015) Biological hypercomputation: a new research problem in complexity theory. Complexity 20(4): 8-18. doi: 10.1002/cplx.21535

Chamorro y Rubio (2014) Libro sobre la calidad y el mantenimiento de los productos..

Miranda (2015) Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno aplicando el círculo de Deming en la empresa MABE S.A.

Ocrospoma (2017) Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C – 2017

Rodríguez (2017), Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa Cramer Perú S. A. C. San Isidro, 2016

Samanez (2017) Propuesta de implementación del ciclo Deming para mejorar la eficiencia en la gestión del área de compras en la empresa Fejucy SAC,

Miranda Amanda Carvalho, and Jose Carlos Curvelo Santana(2018). "Application of the PDCA tool in the optimization of instrumental analysis equipment (HPLC-UPLC) in the routine of physico-chemical analyzes in a national pharmaceutical industry/Aplicacao da ferramenta PDCA na otimizacao de equipamentos de analises instrumentais (HPLC-UPLC) na rotina de analises fisico-quimicas em uma industria farmaceutica nacional." Revista Exacta, vol.16,no.1,p.1

Oltra-Badenes, Raúl (2019). "Metodología y DSS basados en modelos para gestionar la reasignación de inventario a pedidos en situaciones de LHP. Aplicación al sector de la cerámica". PLoSONE ,vol. 14,no. 7,2019,pág. e0219433

ALBORS, J.; HERVÁS, J. L. La industria cerámica europea en el siglo XXI: Retos tecnológicos y desafíos de la próxima década. Boletín Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 2016, vol. 45, p. 13-21.

MARQUÉS, Ana I.; MOLINA, Xavier; VALLET, Teresa. Influencia de la integración logística en los resultados logísticos de las organizaciones. Cuadernos de Estudios empresariales, 2019, vol. 19, p. 175-203.

GAONA SÁNCHEZ, Lilibeth, et al. Plan de mejoramiento logístico en el centro de distribución de la empresa Cerámica Italia SA. 2019.

GAONA SÁNCHEZ, Lilibeth, et al. Plan de mejoramiento logístico en el centro de distribución de la empresa Cerámica Italia SA. 2019.

GONZÁLEZ CARVAJAL, Azucena; GARCÍA COBEÑA, Diego Hernán; RONQUILLO TALLEDO, Erick Alexander. Plan de rediseño organizacional para la empresa Kerámikos SA en la ciudad de Guayaquil. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 2019, no junio.

PATON VILLAR, Fernando et al. Plan de mejora continua en prevención-tratamiento de úlceras por presión según el ciclo de Deming. Gerokomos [online]. 2013, vol.24, n.3 [citado 2019-10-27], pp.125-131.

GONZALEZ M, Paulina et al. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN MAMOGRAFIA. Rev. chil. radiol. [online]. 2007, vol.13, n.1 [citado 2019-10-27], pp.40-47. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000100008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0717-9308.

ALEGRE,ALAN (2017)implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, SJL, 2017” p108

Barrios Maldonado María y Alejandra (2017). Aplicación de PDCA en el Departamento de Producción de Las Empresas Fabricantes de Chocolate Artesanal de la Ciudad de Quetzaltenango; previo al Título de Administradora de Empresas en el Grado Académico de Licenciada en la Universidad Rafael Landívar; Quetzaltenango, Guatemala.

BORJAS, MIGUEL, Metodología de la investigación para Ingenieros. PERÚ. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo .2016.38pp

Bravo, J. (2017). Gestión de Procesos. Santiago de Chile: Evolución S.A

Cano,et al (2015) Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/395/39533059008.pdf>

Díaz (2018), en su trabajo de grado titulado “Management indicators for the continuous improvement of tile production that allows management to reduce material waste and defective production, optimizing the profitability of the company Caso Cerámica Carabobo C.A”.

PALELLA, Saul. y MARTINS Fernández. Metodología de la Investigación cuantitativa 3ª ed. Venezuela. FEDEUPEL. 2012. 280 pp

Pérez (2017) El impacto de la herramienta para gestionar los procesos por Etapas de un EMPRESA.

Portilla (2017) “Aplicación del ciclo PHVA para mejorar la calidad de las ventas del seguro de compra protegida de la empresa CHUBB PERÚ S.A ,2020

ANEXOS 3

Países con mayor producción de Acero.



Fuente: Acimac Research Department Ceramic Word review 2017

ANEXOS 4

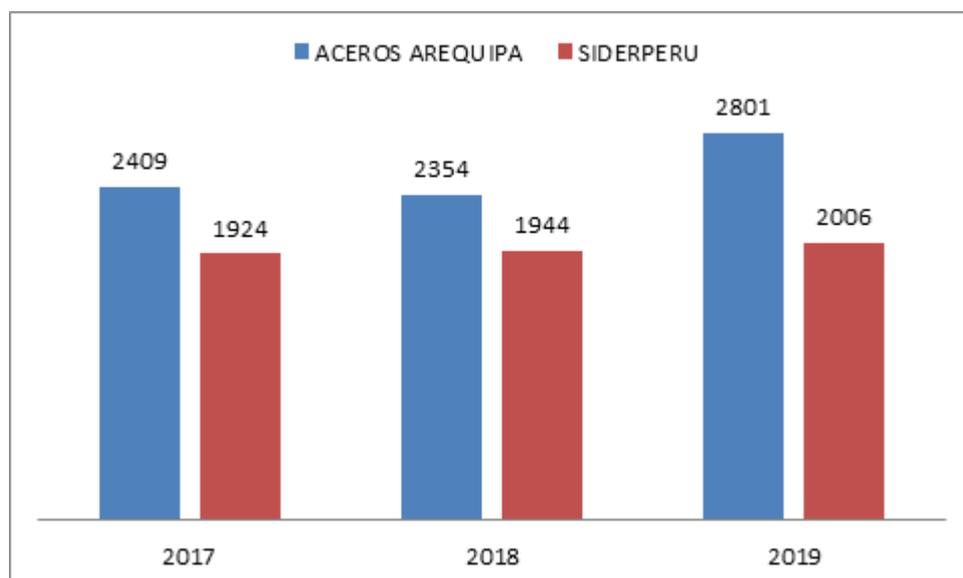
Estadísticas de los Países de América Latino

América Latina Producción de acero 2018		
Puesto	Países	Miles de (t)
1	Brasil	16,862
2	México	10,372
3	Argentina	2,550
4	Perú	608
5	Colombia	553
6	Chile	543
7	Venezuela	298
8	Ecuador	293
9	Guatemala	147
10	Cuba	109
11	El Salvador	52
12	Uruguay	29
13	Paraguay	7

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 5

Memoria anual Aceros Arequipa y Siderperu



Fuente: Estadísticas Anuales

ANEXOS 6

Estadística de Material devuelto 2018- 2019

DEVOLUCIONES - ACEROS AREQUIPA						
AÑO	2018			2019		
MES	DEVOLUCIÓN (t)	DESPACHO (t)	RATIO	DEVOLUCIÓN (t)	DESPACHO (t)	RATIO
ENERO	33.745	19,879.398	0.17%	173.311	18,151.332	0.95%
FEBRERO	90.32	18,245.748	0.50%	169.36	18,920.561	0.90%
MARZO	110.61	19,788.912	0.56%	124.345	18,613.353	0.67%
ABRIL	80.101	19,940.219	0.40%	150.187	23,217.816	0.65%
MAYO	41.115	22,250.822	0.18%	116.944	27,339.433	0.43%
JUNIO	119.201	19,229.250	0.62%	93.123	24,183.364	0.39%
JULIO	185.559	17,160.359	1.08%	182.140	19,140.719	0.95%
AGOSTO	116.809	21,437.099	0.54%	189.386	26,181.856	0.72%
SETIEMBRE	89.993	24,719.791	0.36%	121.216	18,118.398	0.67%
OCTUBRE	62.131	22,829.645	0.27%	103.246	17,540.219	0.59%
NOVIEMBRE	230.231	22,710.766	1.01%	123.738	16,060.359	0.77%
DICIEMBRE	270.942	20,810.100	1.30%	124.065	19,037.099	0.65%
TOTAL ANUAL	1,430.757	249,002.109	0.58%	1,671.061	246,504.509	0.69%

Fuente: Aceros Arequipa S.A.

ANEXOS 7

Criterio de Evaluación

Valoración	RELACIÓN
0	Relación Nula
1	Relación Fuerte

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 8

Listado de Causas de la Matriz de Correlación

CAUSAS	
C1	Materiales Oxidados
C2	Material Devuelto
C3	Materiales Desordenados
C4	Falta de Mantenimiento al material
C5	Poco Conocimiento de Proceso
C6	Abastecimiento de los materiales combinados
C7	Poco conocimiento del proceso de almacenaje
C8	Capacitaciones incompletas al personal
C9	Poco Compromiso del personal
C10	Monitoreo inadecuado
C11	Espacio Insuficiente
C12	Mantenimiento a los equipos
C13	Poca iluminación
C14	Monitores incapacitados
C15	Insuficientes equipos de consulta

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 9

Matriz de Correlación

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	SUMATORIA
C1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12
C2	1		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10
C3	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10
C4	0	0	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	9
C5	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9
C6	1	1	0	1	1		1	1	1	1	0	0	0	0	0	8
C7	0	0	1	1	1	1		0	1	1	1	1	0	0	0	8
C8	0	0	0	0	1	1	0		1	1	0	0	0	0	0	4
C9	0	0	0	1	1	1	1	0		0	0	0	0	0	0	4
C10	1	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	3
C11	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	3
C12	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	2
C13	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	2
C14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1
C15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1
86																

ANEXOS 10

Nivel de Aceptación y resultados de la encuesta

Causas	Valoración Personal	Valoración del Supervisor	Sumatoria
Materiales Oxidados	9	3	12
Material Devuelto	9	3	12
Materiales Desordenados	9	3	12
Falta de Mantenimiento al material	9	3	12
Poco Conocimiento de Proceso	9	2	11
Abastecimiento de los materiales combinados	9	2	11
Poco conocimiento del proceso de almacenaje	8	3	11
Capacitaciones incompletas al personal	8	3	11
Poco Compromiso del personal	7	2	9
Monitoreo inadecuado	7	2	9
Espacio Insuficiente	7	1	8
Mantenimiento a los equipos	7	1	8
Poca iluminación	6	1	7
Monitores incapacitados	6	1	7
Insuficientes equipos de consulta	6	1	7

Valoración	Puntaje
Siempre	3
Regular	2
Nunca	1

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 11

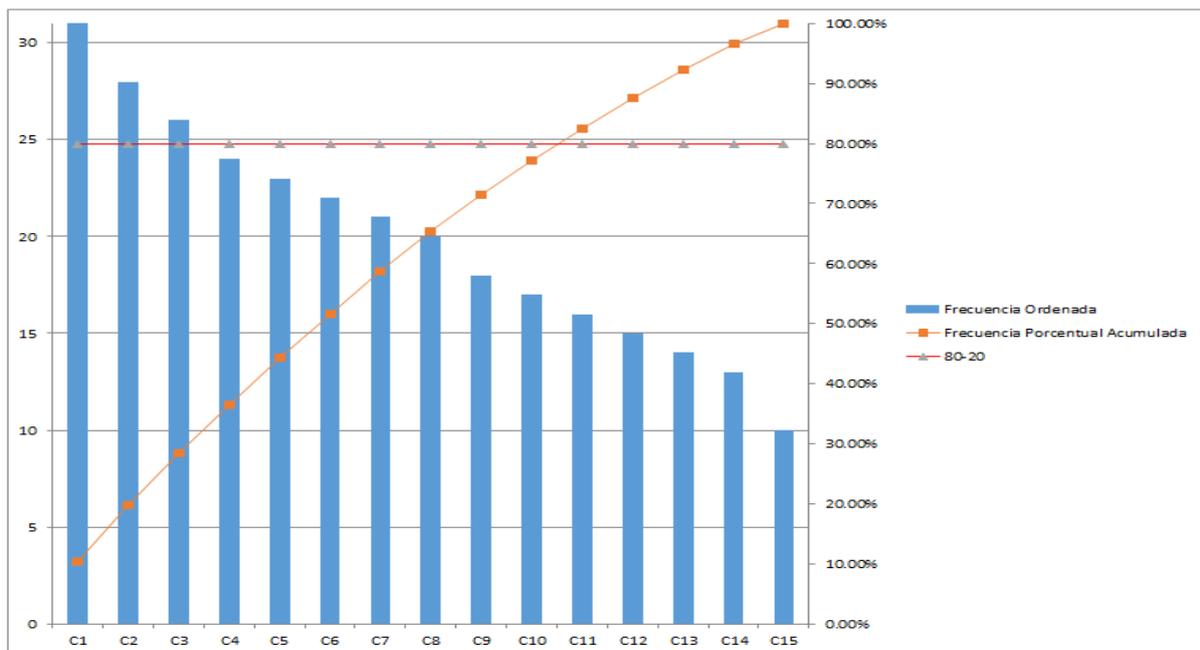
Cuadro de Comparación de la Encuesta.

Causas	Frecuencia	Encuesta	Frecuencia de la Encuesta
Materiales Oxidados	12	12	144
Material Devuelto	10	12	120
Materiales Desordenados	10	12	120
Falta de Mantenimiento al material	9	12	108
Poco Conocimiento de Proceso	9	11	99
Abastecimiento de los materiales combinados	8	11	88
Poco conocimiento del proceso de almacenaje	8	11	88
Capacitaciones incompletas al personal	4	11	44
Poco Compromiso del personal	4	9	36
Monitoreo inadecuado	3	9	27
Espacio Insuficiente	3	8	24
Mantenimiento a los equipos	2	8	16
Poca iluminación	2	7	14
Monitores incapacitados	1	7	7
Insuficientes equipos de consulta	1	7	7
	86		942

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 12

Diagrama de Pareto



ANEXOS 13

Matriz de priorización

	CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR AREA		MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	METODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
CALIDAD	0	0	0	22	0	32	ALTO	54	63%	10	540	1	CALIDAD		
MANTENIMIENTO	2	0	0	3	5	0	MEDIO	10	12%	12	120	3	MEJORA DE PROCESOS		
PROCESOS	8	3	0	8	0	3	MEDIO	22	26%	8	176	2	GESTIÓN DE INVENTARIOS		
TOTAL CAUSAS	10	3	0	33	5	35		86							

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 14

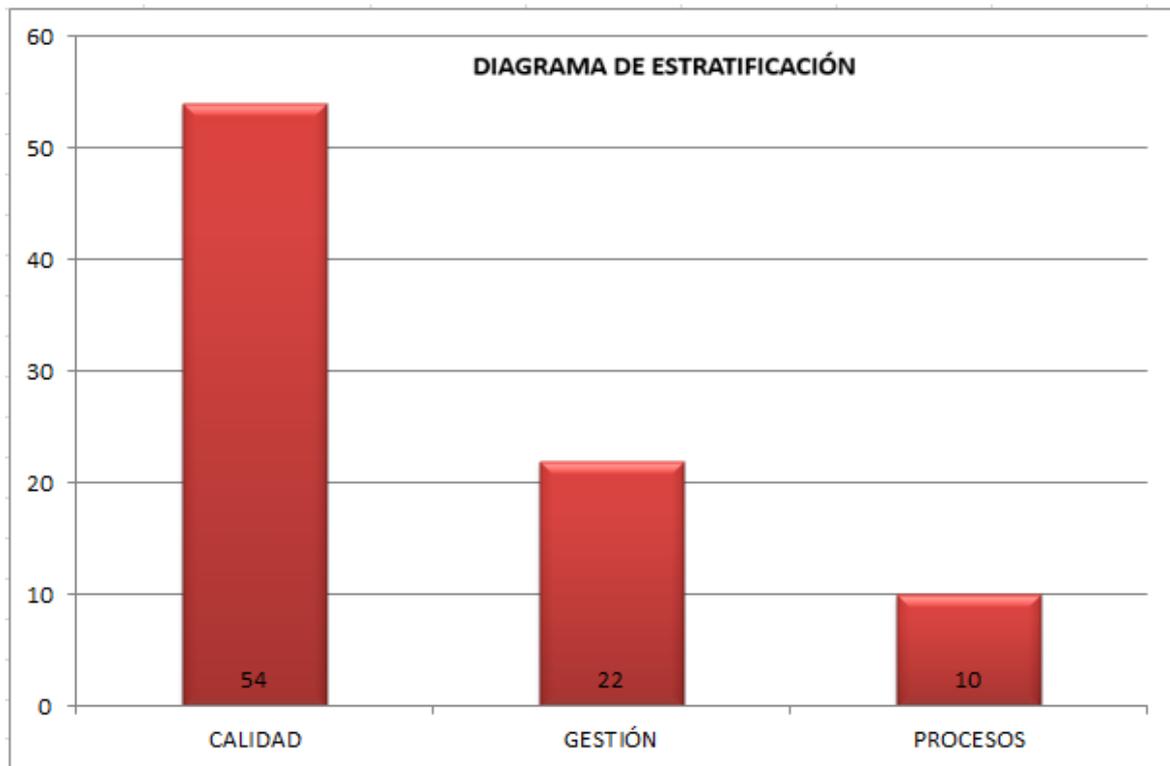
Diagrama de Estratificación

N°	Causas	Frecuencia	Área
C1	Materiales Oxidados	12	Calidad
C2	Material Devuelto	10	
C3	Materiales Desordenados	10	
C4	Falta de Mantenimiento al material	9	
C5	Poco Conocimiento de Proceso	9	
C8	Capacitaciones incompletas al personal	8	Gestión
C11	Espacio Insuficiente	8	
C12	Mantenimiento a los equipos	4	
C14	Monitores incapacitados	4	
C6	Abastecimiento de los materiales combinados	3	Procesos
C7	Poco conocimiento del proceso de almacenaje	3	
C9	Poco Compromiso del personal	2	
C10	Monitoreo inadecuado	2	
C13	Poca iluminación	1	
C15	Insuficientes equipos de consulta	1	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS 15

Diagrama de Estratificación



ANEXOS 16

El ciclo PDCA



Fuente: UTCV Calidad en el mantenimiento

ANEXOS 17

La reacción en cadena de Deming



Fuente: UTCV Calidad en el mantenimiento

ANEXOS 18

Matriz de coherencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis
Generales		
¿De qué manera la Aplicación del ciclo PDCA mejora la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020?	Determinar como la aplicación del ciclo PDCA mejora la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020	La aplicación del ciclo PDCA para mejorar la calidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020
Específicos		
¿De qué manera la Aplicación del ciclo PDCA mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020?	Determinar como la aplicación del ciclo PDCA para mejorar la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020	La aplicación del ciclo PDCA mejora la capacidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020
¿De qué manera la Aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020?	Determinar como la Aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020	La aplicación del ciclo PDCA aumenta la conformidad del almacenamiento de los tubos Electrosoldados en la empresa Aceros Arequipa S.A. Callao, 2020

Anexo 19 - Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
CICLO PDCA	El ciclo PDCA, conformado por 4 etapas las cuales son secuenciales y una vez se llegue a la última etapa retorna a la primera, ya que, para ello es importante reevaluar cada etapa y verificar que se están cumpliendo, esta herramienta se puede utilizar en diversas áreas tanto como en producción como en almacén, mientras tanto genere una mejora a la empresa. (Gutiérrez, 2014, p. 120).	Mediante esta definición del ciclo PDCA, nos ayuda a realizar varias mejoras dentro de la organización donde de manera secuencial hacemos rotar las 4 fases de esta herramienta.	PLANIFICAR	<u>MOS-MNO</u> MA MOS: Material Oxidado Superficial PNO: Material No Oxidado MA: Material Almacenado	RAZÓN
			EJECUTAR	<u>TUE</u> <u>TRO</u> TUE: Tiempo Útil Estándar TRO: Tiempo Real de la Oxidación	
			VERIFICAR	<u>TUL</u> <u>TUM</u> TUL: Tiempo Útil Logrado TUM: Tiempo Útil Mejorado	
			ACTUAR	<u>HTT</u> <u>HDT</u> HTT: Hora Total Trabajado HDT: Hora de Trabajo	
CALIDAD	Según el autor el Dr. Deming nos menciona que la calidad no solo es un producto bien elaborado si no también puede ser técnicamente bien hecho, que nos dice esto que el producto final está elaborado con materiales de primera escala ya que hoy en día los productos suelen ser físicamente buenos pero casi nadie se percata de cómo están hechos, si son adecuados para la función que fueron elaborados. (Cuatrecasas, 2010)	Si las condiciones del almacén son las adecuadas para el tipo de material que se requiera estar almacenado, el producto se mantendrá en buenas condiciones, si el tipo de almacén no está óptimo para el material que se necesite almacenar, esto simplemente termina por generar pérdidas para la organización.	DEFECTOS DE LA CALIDAD	<u>NPO-NPNC</u> NPTO NPO: Numero de Productos Oxidados NPNC: Numero de Productos No Conforme NPTO: Numero de Productos Total Oxidados	RAZÓN
			DURABILIDAD	<u>PVUP-PTA</u> <u>PTMI</u> PVUP: Periodo de Vida Útil del Producto PTA: Periodo de Tiempo Almacenado PTMI: Periodo de Tiempo del Material Ingresado	

Anexo 20 – Instrumentos de Recolección de Datos

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO									
Diagrama	1 en 1			Resumen	Símbolo	Inicial			
Fecha				Operaciones		Nº			
Proceso				Transporte		Tiempo (min)			
Método	Pre- text			Inspección					
Tipo de Empaque				Retraso					
Material				Almacenaje					
Elaborado por				Total					
Cantidad									
Nº	Descripción de la Actividad	Operación / Maquinaria	Tiempo (min)	Símbolos					Comentarios
									Áreas
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total									

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21 – Instrumentos de Recolección de Datos

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO									
Diagrama	1 en 1			Resumen	Símbolo	Inicial			
						Nº	Tiempo (min)		
Fecha				Operaciones					
Proceso				Transporte					
Método	Post- text			Inspección					
Tipo de Empaque				Retraso					
Material				Almacenaje					
Elaborado por				Total					
Cantidad									
Nº	Descripción de la Actividad	Operación / Maquinaria	Tiempo (min)	Símbolos					Comentarios
									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total									

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 22

	FORMATO O BOSQUEJO N° 001	CODIGO	001-2019
		INICIO VIGENCIA	01/09/2019
	ENCUESTA EN EL ÁREA DE ALMAÉN	VERSIÓN	01
		PÁGINA	1-2 PG

- 1.- Con exactitud habido momentos de demora en el almacén al momento del despacho de los materiales debió al exceso de material oxidado.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 2.- Cuantas veces por turno se realiza la descarga de material devuelto.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 3.- Cuantas veces ha hecho una auditoria interna dentro de la empresa, para verificar el orden en el almacén.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 4.- Una vez recepcionado el material de la producción cada que tiempo se inspecciona el estado del material dentro del almacén.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 5.- Hay capacitaciones o inducciones de los procesos o actividades que realizan los trabajadores.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 6.- Hay dificultad en el abastecimiento de los productos entre almacenes de acuerdo a los pedido.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 7.- Te queda claro el proceso del área donde laboras.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 8.- Cuantas veces al mes se realizan capacitaciones o inducciones al equipo de trabajo por turno.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 9.- Cuando hay carga de trabajo, los colaboradores suelen quedarse apoyar en las actividades.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 10.- Se tiene un control de las actividades que realizan los trabajadores.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 11.- Cuantas veces se ha encontrado productos fuera de su lugar determinado por falta de espacio o de capacidad.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 12.- Cuantas veces se ha hecho mantenimiento a los equipos de carga (grúas - montacargas).
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 13.- En la preventa o armado de pedidos se tiene buena iluminación para identificar las medidas (colores).
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 14.- Cuantas veces se ha presentado demoras o atraso en la entrega de los pedidos por tener material observado.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 15.- Cuantas veces al día se utiliza los equipos de consulta (computadoras- sistema SAP)
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)

Anexo 23

	FORMATO O BOSQUEJO N° 001	CODIGO	001-2019
		INICIO VIGENCIA	01/09/2019
	ENCUESTA EN EL ÁREA DE ALMAÉN	VERSIÓN	01
		PÁGINA	1-2 PG

- 1.- Con exactitud habido momentos de demora en el almacén al momento del despacho de los materiales debió al exceso de material oxidado.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 2.- Cuantas veces por turno se realiza la descarga de material devuelto.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 3.- Cuantas veces ha hecho una auditoria interna dentro de la empresa, para verificar el orden en el almacén.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 4.- Una vez recepcionado el material de la producción cada que tiempo se inspecciona el estado del material dentro del almacén.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 5.- Hay capacitaciones o inducciones de los procesos o actividades que realizan los trabajadores.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 6.- Hay dificultad en el abastecimiento de los productos entre almacenes de acuerdo a los pedido.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 7.- Te queda claro el proceso del área donde laboras.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 8.- Cuantas veces al mes se realizan capacitaciones o inducciones al equipo de trabajo por turno.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 9.- Cuando hay carga de trabajo, los colaboradores suelen quedarse apoyar en las actividades.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 10.- Se tiene un control de las actividades que realizan los trabajadores.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 11.- Cuantas veces se ha encontrado productos fuera de su lugar determinado por falta de espacio o de capacidad.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 12.- Cuantas veces se ha hecho mantenimiento a los equipos de carga (grúas - montacargas).
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 13.- En la preventa o armado de pedidos se tiene buena iluminación para identificar las medidas (colores).
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 14.- Cuantas veces se ha presentado demoras o atraso en la entrega de los pedidos por tener material observado.
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)
- 15.- Cuantas veces al día se utiliza los equipos de consulta (computadoras- sistema SAP)
(SIEMPRE) (REGULAR) (NUNCA)



FERROCOTE® 5856 BF
PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN – APROBACIÓN
GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE RODAMIENTOS

HOJA DE APLICACIÓN

BENEFICIOS

- Hasta cinco años de protección bajo techo contra oxidación y corrosión; dependiendo en las condiciones de almacenaje y el control de las características de proceso
- Desplaza el agua rápidamente y puede ser utilizado para tratar partes mojadas sin que se pierdan las propiedades de protección. Cumple con los requerimientos de la prueba MIL-C-16173
- Tiene propiedades de neutralizar los efectos que los residuos ácidos que deja la huella digital. Pasa la prueba MIL-C-15074
- No contiene bario o ningún otro metal pesado
- Protección a la mayoría de los metales; dicha protección es equivalente a más de 30 días en gabinete JAN H-792 (ASTM D 1748)
- La delgada película es casi imperceptible haciendo la inspección, manejo y embalaje más fácil. La película residual no mancha ni forma lacas en el contacto metal-metal
- Compatible con la mayoría de los aceites y grasas para rodamientos, lo que significa que no es necesario remover la película residual del producto
- Brinda protección a los metales ferrosos y no ferrosos para la exportación

APLICACIONES

FERROCOTE® 5856 BF es una dispersión anticorrosiva Libre de Bario, y libre de solventes que proporciona protección de 1-5 años bajo techo en superficies ferrosas y no-ferrosas. Este producto está formulado con una mezcla única balanceada de aditivos polares que proveen excepcional protección contra la corrosión. Ofrece excelentes propiedades de desplazamiento de agua y neutralización de huellas digitales.

Su versatilidad inherente ofrece flexibilidad en la aplicación, ya sea mediante aspersión, inmersión, chorro y técnicas de recubrimiento de flujo.

FERROCOTE® 5856 BF es un producto global ampliamente utilizado en aplicaciones de la industria metalmecánica como protector anticorrosivo incluyendo partes que serán exportadas.

quakerchem.com | 1.800.523.7010

© 2014 Quaker Chemical Corporation. Todos los derechos reservados.



FERROCOTE® 5856 BF PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN – APROBACIÓN GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE RODAMIENTOS

HOJA DE APLICACIÓN

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

FERROCOTE® 5856 BF está disponible en tambóres (54gal/395 lb) o contenedores (320gal/2339 lb). Todos los contenedores son llenados en base a volumen por peso.

Este producto tiene una vida esperada de 12 meses. Al igual que la mayoría de los químicos, debe ser almacenado lejos de la luz directa del sol en temperaturas entre 4°C (40°F) y 43°C (110°F).

COMPATIBILIDAD DEL PROCESO

Para mejorar el proceso de compatibilidad, utilice los fluidos de maquinado y limpiadores de Quaker. Consulte a su representante de Quaker.

MANTENIMIENTO DEL FLUIDO

La dilución es posible con el uso de un apropiado solvente o aceite.

Una muestra de este producto debe ser analizada periódicamente en cuanto a los niveles de contenido de humedad, propiedades anticorrosivas y acumulamientos inorgánicos para asegurar un óptimo desempeño.

La temperatura de aplicación recomendada es 20-30°C / 68-85°F.

PROPIEDADES

PROPIEDAD	VALOR TÍPICO
Apariencia	Ambar Cristalino
Libras por galón @ 60°F	7.25 lbs/gal
Punto de Inflamación via COC	194°F / 90°C
Olor	Goma de mascar
Viscosidad @ 100°F	70 SUS / 13 cSt
Punto de Escurrimiento	Por debajo 0°F / -18°C
Corrosión al Cobre (max) ASTM D 130	1 B
Espesor de película (típico)	0.15-0.20 mils

quakerchem.com | 1.800.523.7010

Antes de utilizar este producto, consulte la Hoja de Datos de Seguridad para instrucciones relacionadas con el manejo seguro y temas ambientales. La información aquí contenida está basada en los datos disponibles para nosotros hasta este momento que se estiman son correctos. SIN EMBARGO, NO HAY GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O APLICACIÓN PARA CUALQUIER USO, O CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O TÁCITA EN RELACIÓN CON LA EXACTITUD DE ESTA INFORMACIÓN. TAMPOCO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL USO DEL MISMO O DE LOS RIESGOS RELACIONADOS CON EL USO DEL PRODUCTO. Quaker Chemical Corporation no asume ninguna responsabilidad por alguna ineficiencia argumentada del producto o por cualquier lesión o daño, directo o derivado, resultante del uso de este producto salvo que el daño o lesión sean atribuibles únicamente a la negligencia por parte de Quaker Chemical Corporation. ©2014 Quaker Chemical Corporation. Todos los derechos reservados 2394 / 13314 / 09.2015

MANTAS DE POLIETILENO



Mantas de polietileno de doble capa (BICAPA)

Estamos en capacidad de ofrecer mantas de polietileno de baja densidad desde 5.00 mts. de ancho que abierto llega a 10.00 mts. de ancho; sin necesidad de realizar empalmes con termosellado, que muchas veces por el tiempo y el uso se desprenden.

Nuestra empresa procura solucionar el problema de protección al utilizar aplicaciones Bicapa y Tricapa, que permite que las mantas obtengan mayor resistencia y durabilidad.

Las mantas son requeridas especialmente en la agroindustria, en la minería para los relaves, en la construcción de carreteras para impermeabilizar el terreno, también se utiliza en los reservorios de agua, protección en los almacenes, etc.

Juicio de Expertos 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLE INDEPENDIENTE MIDE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente CICLO PDCA							
	Dimensión 1 PLANIFICAR							
	MOS – MNO MA MOS= Material Oxidado Superficial PNO= Material No Oxidado MA= Material Almacenado	/		/		/		
	Dimensión 2 EJECUTAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	TUE TRO TUE= Tiempo Útil Estándar TRO= Tiempo Real de la Oxidación	/		/		/		
	Dimensión 3 VERIFICAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	TUL TUM TUL= Tiempo Útil Logrado TUM= Tiempo Útil Mejorador	/		/		/		
	Dimensión 4 ACTUAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	HTT HDT HTT= Hora Total Trabajado HDT= Hora de Trabajo	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): de los Procedimientos

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Luis Rodríguez Alip DNI: 06138011

Especialidad del validador: Dr. Gerardo Tejeda Rojas

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

15 de 11 del 2013

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLE INDEPENDIENTE MIDE Y DEPENDIENTE

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente Calidad							
	Dimensión 1 DEFECTOS DE LA CALIDAD							
	<p align="center">NPO – NPNC NPTO</p> <p>NPO= Numero de Productos Oxidados NPNC= Numero de Productos No Conforme NPTO= Numero de Producto Total Oxidados</p>	/		/		/		
	Dimensión 2 DURABILIDAD							
	<p align="center">PVUP – PTA PTMI</p> <p>PVUP: Periodo de Vida Útil del Producto PTA: Periodo de Tiempo Almacenado PTMI: Periodo de Tiempo del Material Ingresado</p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *de los productos alip*

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Dr. Luis Rodríguez Alip* **DNI:** *06130011*

Especialidad del validador: *Dr. Pedro Ruiz Vg Per*

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 *entendidos con suficiencia para medir la dimensión*

..... **de** **del** 2019

.....
Firma del Experto-Informante.

Juicio de Expertos 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente CICLO PDCA							
	Dimensión 1 PLANIFICAR							
	MOS – MNO MA							
	MOS= Material Oxidado Superficial PNO= Material No Oxidado MA= Material Almacenado	/		/		/		
	Dimensión 2 EJECUTAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	TUE TRO							
	TUE= Tiempo Útil Estándar TRO= Tiempo Real de la Oxidación	/		/		/		
	Dimensión 3 VERIFICAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	TUL TUM							
	TUL= Tiempo Útil Logrado TUM= Tiempo Útil Mejorado	/		/		/		
	Dimensión 4 ACTUAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	HTT HDT							
	HTT= Hora Total Trabajado HDT= Hora de Trabajo	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr Mg: Luis Carlos Ruiz C. DNI: 25607325

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

15 de 11 del 2019
Juan E

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente Calidad							
	Dimensión 1 DEFECTOS DE LA CALIDAD							
	<p align="center"><u>NPO – NPNC</u> <u>NPTO</u></p> <p>NPO= Numero de Productos Oxidados NPNC= Numero de Productos No Conforme NPTO= Numero de Producto Total Oxidados</p>	/		/		/		
	Dimensión 2 DURABILIDAD							
	<p align="center"><u>PVUP – PTA</u> <u>PTMI</u></p> <p>PVUP: Periodo de Vida Útil del Producto PTA: Periodo de Tiempo Almacenado PTMI: Periodo de Tiempo del Material Ingresado</p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

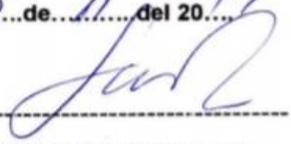
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Dr. Mg. Silvio Antonio Ruiz A. **DNI:** 25607325

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

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 alcanzados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

Firma del Experto Informante.