



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

“Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA EMPRESARIAL

AUTORA:

Gonzales Vasquez, Nataly Jazmín.

ASESOR:

Mgr. Guido Suca Apaza.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Estrategia y Planeamiento

Lima – Perú

2018

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :  
Gonzales Vasquez, Nataly Jazmin.

cuyo título es:

"Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:  
....12...(número) ..... DOCS ..... (letras).

Los Olivos, 7 de diciembre del 2018.



.....  
Presidente



.....

Secretario  
G. Montoya



.....  
Vocal

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mi madre  
por su apoyo incondicional en  
todo este tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios por haberme iluminado a culminar este proyecto. A mi madre que me apoya en todo momento, a mi hermano que me aconseja, a mi padre que ayuda para que sea una profesional, agradezco a una persona en especial que me apoyó en todos estos años de mi carrera emocionalmente. Muy agradecida a mis asesores los cuales contribuyeron con el término del proyecto.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Nataly Jazmín Gonzales Vasquez identificada con DNI N°76412791 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela académica profesional de Ingeniería Empresarial, me presento con la tesis titulada “Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018” declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría y que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, Noviembre del 2018



.....  
Nataly Jazmín Gonzales Vasquez  
DNI 76412791

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS EN EL COLEGIO CADILLO S.A.C,SMP, 2018”, la misma que someta a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Empresarial.

El Autor

Página del Jurado	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Declaratoria de autenticidad	
Presentación	
Índice	
RESUMEN	
ABSTRACT	

## I.INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.....	12
1.2. Trabajos Previos.....	34
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	39
1.4 Formulación al Problema.....	52
1.5. Justificación del estudio.....	52
1.6. Hipótesis.....	54
1.7 Objetivo.....	54

## II.MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación.....	56
2.1.1. Tipo de investigación.....	56
2.1.2. Diseño de investigación.....	57
2.2. Operacionalización de las variables.....	59
2.3. Población, muestra y muestreo.....	64
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	64
2.5 Métodos de análisis de datos.....	66
2.6. Aspectos éticos.....	67
2.7. Desarrollo de la Propuesta.....	68
2.7.1 Situación Actual.....	68
2.7.2. Propuesta de mejora.....	85
2.7.3 Ejecución de la propuesta.....	105
2.7.4 Resultados de la implementación.....	119
2.7.5 Análisis económico financiero.....	128

### III.RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo.....	134
3.2 Análisis inferencial.....	140

### IV.DISCUSIÓN

### V. CONCLUSIONES

### VI.RECOMENDACIONES

### VII.REFERENCIAS

### ANEXOS

Instrumentos

Validación de Instrumentos

## RESUMEN

“APLICACIÓN DEL CICLO DEMING MEJORA LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS DEL COLEGIO CADILLO S.A.C,SMP,2018”.Teniendo como objetivo determinar cómo la Aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018,para lo cual se ha utilizado como base teórica diferentes autores que hacen referencia al tema. Así mismo se realizó un análisis metodológico del tipo de estudio aplicado y diseño cuasi experimental, donde la población está conformada por la elaboración de registros durante un determinado período de tiempo de 13 semanas, siendo está también la misma cantidad que la muestra. En este estudio no se utilizó el muestreo debido a que se tomó el 100% de la población. Luego de haber desarrollado el proyecto de investigación se concluye que la aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018 en un 30%, en los indicadores de eficiencia mejora en 25% y eficacia 29%, siendo estos los porcentajes de mejora que se obtuvo luego de la aplicación de la herramienta. Se recomienda mantener la aplicación del Ciclo Deming en el área de registros académicos e incentivar a otras áreas a involucrarse a una mejor forma de trabajo que permita establecer orden, control y disciplina al realizar los registros. Se debe considerar que en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C se mantenga un control sobre los tiempos asignados a cada registro para optimizar el recurso tiempo que representa una mejora en la eficiencia y eficacia.

**Palabras Clave:** Ciclo Deming, productividad, registros académicos, mejora continua, PHVA.

## ABSTRACT

"APPLICATION OF THE CYCLE DEMANDING TO IMPROVE PRODUCTIVITY IN THE AREA OF ACADEMIC RECORDS OF THE COLEGIO CADILLO SAC, SMP, 2018". 2018, which has been used as a theoretical basis by different authors who refer to the subject. Likewise, a methodological analysis of applied study and quasi-experimental design was carried out, where the population is made up of the elaboration of the registers during a period of time of 13 weeks, being also the same quantity as the sample. In this study, sampling has not been done. After having developed the research project, it is concluded that the application of the cycle improves productivity in the area of academic records of the Cadillo SAC School, SMP, 2018 by 30%, in the efficiency indicators it improves by 25% and the success%, being these percentages of improvement that was obtained after the application of the tool. It is recommended to maintain the application of the Deming Cycle in the area of academic records and encourage other areas to be involved in a better way of work that is allowed in order to control and discipline when making records. It should be considered that in the area of the academic records of the Cadillo School S.A.C a control is kept on the times assigned to each record to optimize the resource the time that represents the improvement in efficiency and effectiveness.

**Keywords:** Deming cycle, productivity, academic records, continuous improvement, PHVA.

# **I.INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Realidad Problemática

La productividad tiene sus inicios en el año de 1776, Inglaterra, donde la economía nacía como una ciencia. Luego, aparece este concepto en 1883, donde se definió a la productividad con el concepto en que fabricar algo es igual al afán de producción, asumiendo la facultad de producir, a la capacidad instalada o tamaño del área de operaciones. La Organización de Cooperación Económica Europea, en el año de 1950 logra definir la productividad, en este mismo año se demuestra que el período de crecimiento económico y tecnológico se llevó a cabo en el siglo XVIII y a la mitad del siglo XX. Dando así pase al concepto de la productividad determinándolo como un factor fundamental en el crecimiento a largo plazo, muchas investigaciones se basan en la mejora de este indicador. En el Perú, los estudios que se han realizados analizan la importancia del rol que desempeña la productividad en el crecimiento económico a futuro.

En la actualidad las empresas de servicio como lo son las instituciones educativas no son eficientes en sus procesos, ya que están al mando de los mismos dueños y algunos de ellos no manejan ciertas herramientas las cuales garanticen la calidad de sus procesos. Es por ello que se debe aplicar una herramienta la cual ayude a la planificación, organización para poder realizar la estrategia, ver la mejora y aplicar ésta para obtener un buen manejo de todos los procesos por los cuales pasa la empresa. Y así lograr que sea productiva en todas sus áreas. Como señalan los autores: Céspedes, Nikita; Lavado, Pablo y Ramírez, Nelson: “Las empresas de servicios tienen un tiempo de vida corto en el mercado, debido al sector del negocio, lo que hace más difícil visualizarlo en el panel balanceado. Este factor es todo lo contrario inverso al sector industrial” (2016, p.75). Existe una gran diferencia en la empresa de servicios con el sector industrial, las empresas de servicio por su misma naturaleza ofrecen un producto intangible, la cual el cliente no puede visualizar físicamente, pero al momento de brindarle el servicio final lo percibirá. En cambio las empresas de sector industrial, las cuales el cliente obtiene físicamente el producto por el cual elija, no necesita visualizar los procesos por los cuales haya pasado el producto que está obteniendo, ya que él observará el producto previamente antes de comprarlo.

Según la Premiere Global Services Inc. (PGI) “El mayor índice de productividad no posee relación con el mayor número de horas de labor del personal”. Esta institución la cual menciona lo anterior, es una organización que brinda soluciones, realizando capacitaciones en distintas empresas”. Su último informe se basa en datos estadísticos de la OCDE, asegura que el país con mayor productividad es Alemania. (Universia España, 2014), observando así en el siguiente gráfico estadístico el ranking de los países con buena productividad:



*Figural* . Ranking de productividad a nivel mundial

Fuente:Universia España,2014

En la figura 1 del ranking de la productividad mundial, Alemania da el mayor índice de productividad, como segundo lugar se ubica: Francia y luego con tercer lugar: Estados Unidos, los cuales el tiempo de los trabajadores le resultan productivos en dichos países.

La productividad se considera como un factor de auge .Se debe utilizar la menor cantidad de recursos para lograr generar en mayor cantidad. Es vital considerar varios factores, para que la empresa se centre en ellos y puedan observar el crecimiento o retraso que surgen en los procesos de la empresa.

En el 2014, la Productividad Total de Factores (PTF) registró una caída del 4.5%, de acuerdo a la Cámara de Comercio de Lima .El Perú cayó 7.8% en productividad entre el año 2011 y 2014, según The Conference Board.

Esta situación afecta al país,debido que la reducción en la economía peruana supera a la del resto de los países siendo el segundo país de mayor caída detrás de Argentina, la cual tuvo una reducción en su economía de 10.9%, detalló César Peñaranda, director ejecutivo del Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la Cámara de Comercio de Lima.

Pues la distribución eficiente de los recursos logra tener una buena productividad en la empresa .Ya que el país debe tener sectores productivos y de renovación constante en las organizaciones. Para la economía del Perú la transformación estructural, la renovación de empresas y la formalización son procesos de mejora en los negocios. La transformación estructural en la empresa necesita de cambios en la participación de los sectores de servicio y manufactura. La renovación de empresas normalmente no es aceptada por los empresarios, ya que es un proceso duro pero ineludible. Implica la muerte de organizaciones que son ineficientes en sus procesos, a la vez involucra la creación de nuevas empresas con procesos eficientes, dando así al país empresas productivas. Es por ello que las empresas del sector educativo deben aplicar herramientas para la mejora de sus procesos.

En la Figura2, se puede observar que el sector servicio los cuales dentro de ellos están incluidos el sector educación que en este caso se estructuran en colegios; en los últimos años posee una productividad a la par con los otros sectores es por ellos que se debe potenciar con la aplicación de herramientas las cuales ayuden a mejorar la productividad alcanzando índices más altos, esto sería beneficioso para el auge del sector.

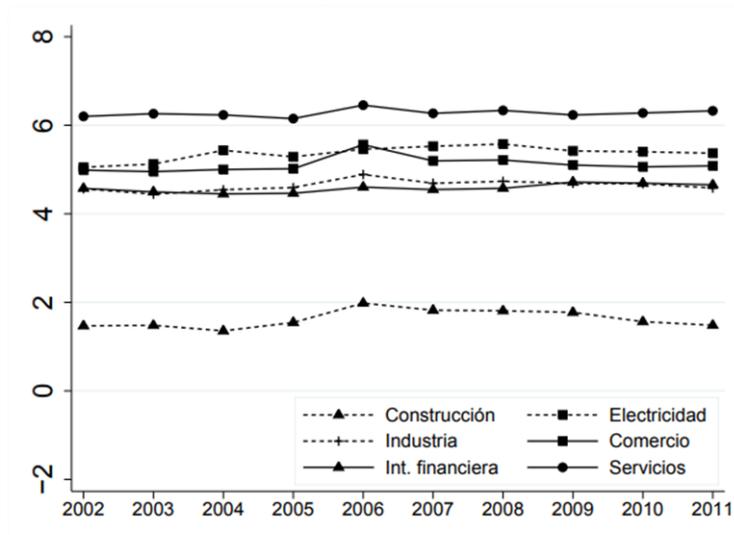


Figura 2. Productividad total de factores por sectores en Perú

Fuente: Banco de Reserva del Perú (2014)

Según los autores Céspedes, Nikita; Lavado, Pablo y Ramírez, Nelson: La productividad en Moquegua y Lima Metropolitana se posicionan entre las ciudades de más productividad. Las regiones de menos productividad se ubican en Ayacucho, Huancavelica y Tumbes, de lo contrario que en Cajamarca, Lima Provincias y Loreto son regiones con similares niveles de productividad que se reportan. El resultado es notable, con pequeños cambios de ordenamiento y magnitudes, al considerar la muestra completa o la muestra panel, y bajo los indicadores de productividad (2016, p.90).

En la Figura 3 se puede hacer referencia a las ciudades las cuales poseen mayor productividad, este diagrama es claro ejemplo que existen ciudades y empresarios que se están quedando en el índice menor de la eficiencia en la empresa, ya que este es el problema de empresarios los cuales no conocen como lograr que su empresa sea productiva.

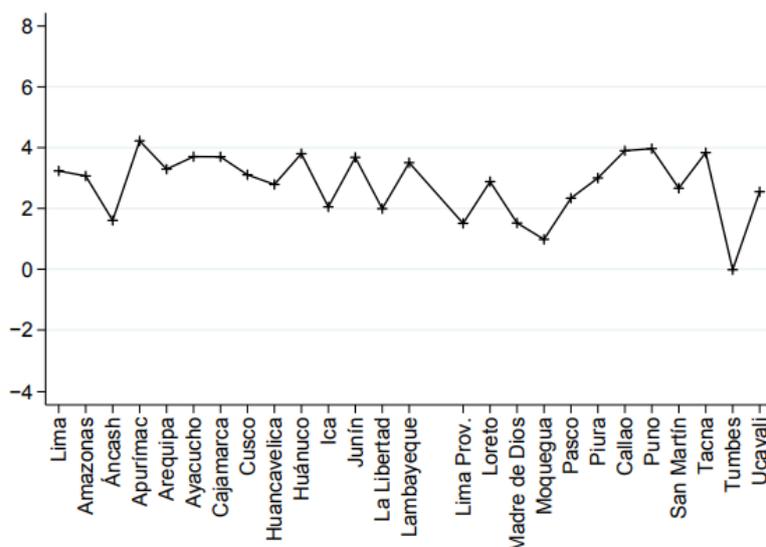


Figura 3. Productividad por regiones.

Fuente: Banco de Reserva del Perú (2014)

El colegio Cadillo SAC que se encuentra ubicado en Mz D, Lote 1, Monterrey III Etapa-San Martín de Porres, se visualiza problemas de productividad en el área de registros académicos, debido a un déficit en el proceso de vaciar notas de los registros manuales a los registros del programa Excel al momento de vaciar los datos. La demora de este proceso se da a la falta de una planificación mediante cronogramas de fechas de entrega de los registros de parte de los profesores para poder llevar un control de notas de los alumnos al momento que los padres de familia deseen saber sobre el rendimiento y avance de sus hijos, organización de los registros de notas por fechas, profesores, grados. Pues otro problema principal que se tiene es la pérdida de los registros, incomodidad al personal que realiza la labor. Así enfocándose en el área principal del problema que en este caso es el área de registros académicos, la cual se está analizando para su mejora.

Se analizará las causas del problema de la productividad en el área de registros académicos, mediante una lluvia de ideas como se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1. Lluvia de Ideas**

LLUVIA DE IDEAS PARA DETERMINAR LOS PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS DEL COLEGIO CADILLO S.A.C

Entrevistado(a): Betty Cadillo Vidal

Cargo: Promotora-Directora

Entrevistador: Nataly Gonzales Vasquez

Ítem	MEDIO AMBIENTE
1	No cuentan con espacio para los registros
2	No existe orden en los registros
Ítem	MANO DE OBRA
1	Demora en búsqueda de registros
2	Demora al momento de vaciar notas al Excel
3	Registros traspapelados
4	Incomodidad del personal para ubicar los registros
Ítem	MAQUINARIA
1	Todo es manual en fólderes
Ítem	MEDICIÓN
1	Dificultad al manejar la información por ser manual
Ítem	MÉTODO
1	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes
2	No manejan un lineamiento en los registros
Ítem	MATERIALES
1	Falta de archivadores para los registros

Fuente: Elaboración propia.

La lluvia de ideas se realizó con la directora Betty Cadillo Vidal, la cual mencionó los principales problemas que ella observaba en el área. Dando así un mayor enfoque sobre los problemas de la productividad, analizando las 6M.

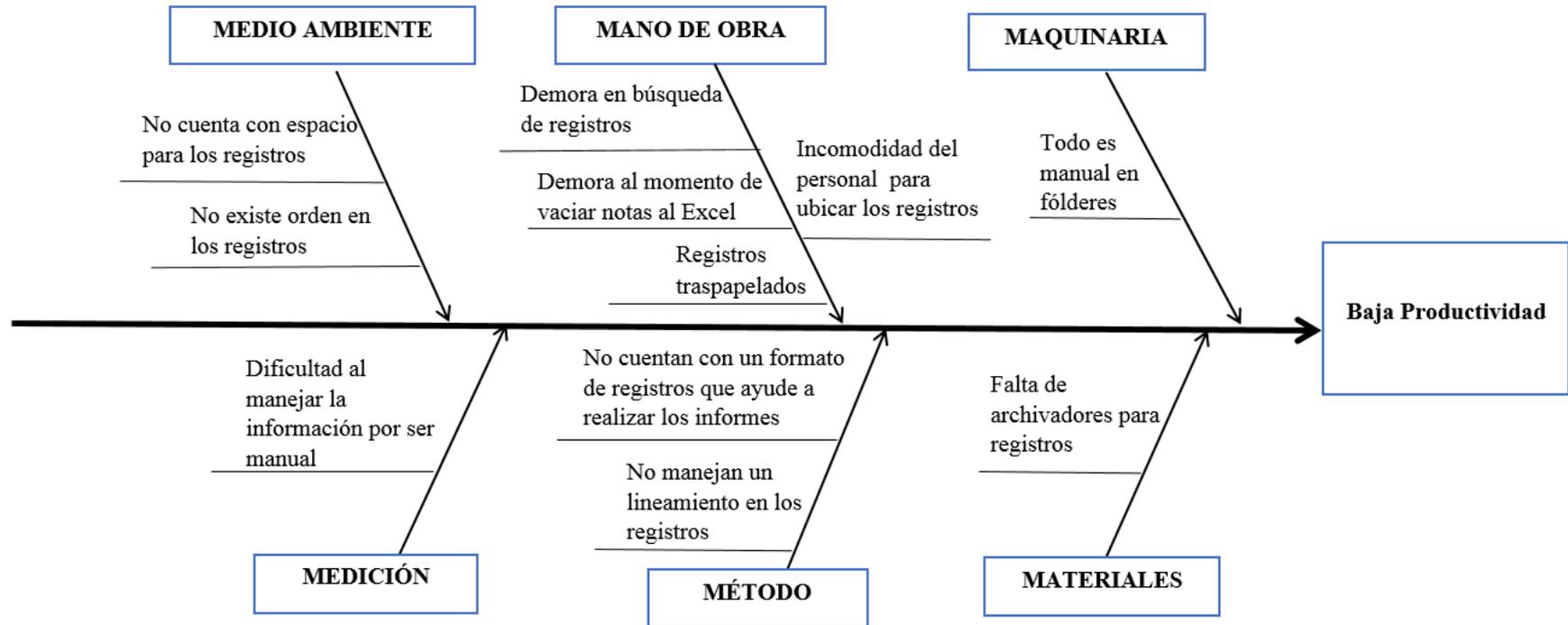


Figura 4. Diagrama de Causa –Efecto (Ishikawa).

Fuente: Elaboración propia.

La baja productividad en el proceso tiene el efecto que no se entregue a tiempo la boleta de notas a los padres de familia, generando incomodidad en ellos y creando en algunos casos inconvenientes con la directora y con el personal del área de registros académicos, como se registra en la lista de alumnos que se retiraron por motivos de reclamos de entrega de notas. En el año 2017 se retiraron 5 alumnos por este motivo de distintos niveles, generando una pérdida anual de 10,000.00soles .Teniendo en cuenta que la pensión en dicho colegio es de S/.200.00 y se estudia durante 10 meses.

En la Figura 4 que es el Diagrama de Causa –Efecto (Ishikawa) se analizaron las causas raíces del problema que posteriormente será solucionado. Luego del análisis de la lluvia de ideas y el diagrama Ishikawa, se analizará las incidencias de las causas para obtener un mayor conocimiento de sus frecuencias. Se realizó 5 encuestas al personal del área en contacto con el área de registros, como se visualiza en el Anexo 2, 3, 4, 5 y 6.

**Tabla 2.***Escala de Likert*

<b>ESCALA DE LIKERT</b>	
<b>Siempre</b>	5
<b>Casi Siempre</b>	4
<b>Algunas Veces</b>	3
<b>Casi Nunca</b>	2
<b>Nunca</b>	1

Fuente: Elaboración Propia.

En las encuestas se aplicó la escala de Likert para obtener los pesos de las incidencias de las causas y verificar cual es la causa mayor.

En la siguiente tabla se hará una lista de las causas para visualizarlas mejor, para luego colocar los pesos correspondientes y elaborar el diagrama de Pareto

**Tabla 3.** *Causas o problemas de la productividad en el área de registros académicos*

<b>ITEM</b>	<b>CAUSAS</b>
<b>C1</b>	No cuenta con espacios para los registros
<b>C2</b>	No existe orden en los registros
<b>C3</b>	Demora en búsqueda de registros
<b>C4</b>	Demora al momento de vaciar notas de los registros al Excel
<b>C5</b>	Registros trasapelados
<b>C6</b>	Incomodidad del personal para ubicar los registros
<b>C7</b>	Todo es manual en fólderes
<b>C8</b>	Dificultad al manejar la información por ser manual
<b>C9</b>	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes
<b>C10</b>	No manejan un lineamiento en los registros
<b>C11</b>	Falta de archivadores para los registros

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 4, se evaluará las causas con su frecuencia de incidencia y el porcentaje que están generando.

**Tabla 4.** *Causas ordenadas por frecuencias de incidencias.*

<b>N°</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>	<b>%ACUMULADO</b>
<b>1</b>	Demora al momento de vaciar notas de los registros al Excel	25	18	18
<b>2</b>	Demora en búsqueda de registros	23	16	34
<b>3</b>	Incomodidad del personal para ubicar los registros	18	13	47
<b>4</b>	Registros traspapelados	15	11	58
<b>5</b>	Dificultad al manejar la información por ser manual	14	10	68
<b>6</b>	No cuenta con espacio para los registros	13	9	77
<b>7</b>	Falta de archivadores para registros	11	8	84
<b>8</b>	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes	7	5	89
<b>9</b>	No manejan un lineamiento en los registros	6	4	93
<b>10</b>	Todo es manual en fólderres	5	4	97
<b>11</b>	No existe orden en los registros	5	3	100
	Total	142	100	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se observa que el problema con mayor incidencia es la demora al momento de vaciar las notas de los registros al Excel .Los datos que se obtuvieron en esta tabla se midieron a través de las encuestas y los pesos que se les puso en la escala de Likert para saber las frecuencias y nivel de importancia de las causas. A continuación en la Figura 5 se analizará los porcentajes estadísticos de las causas.

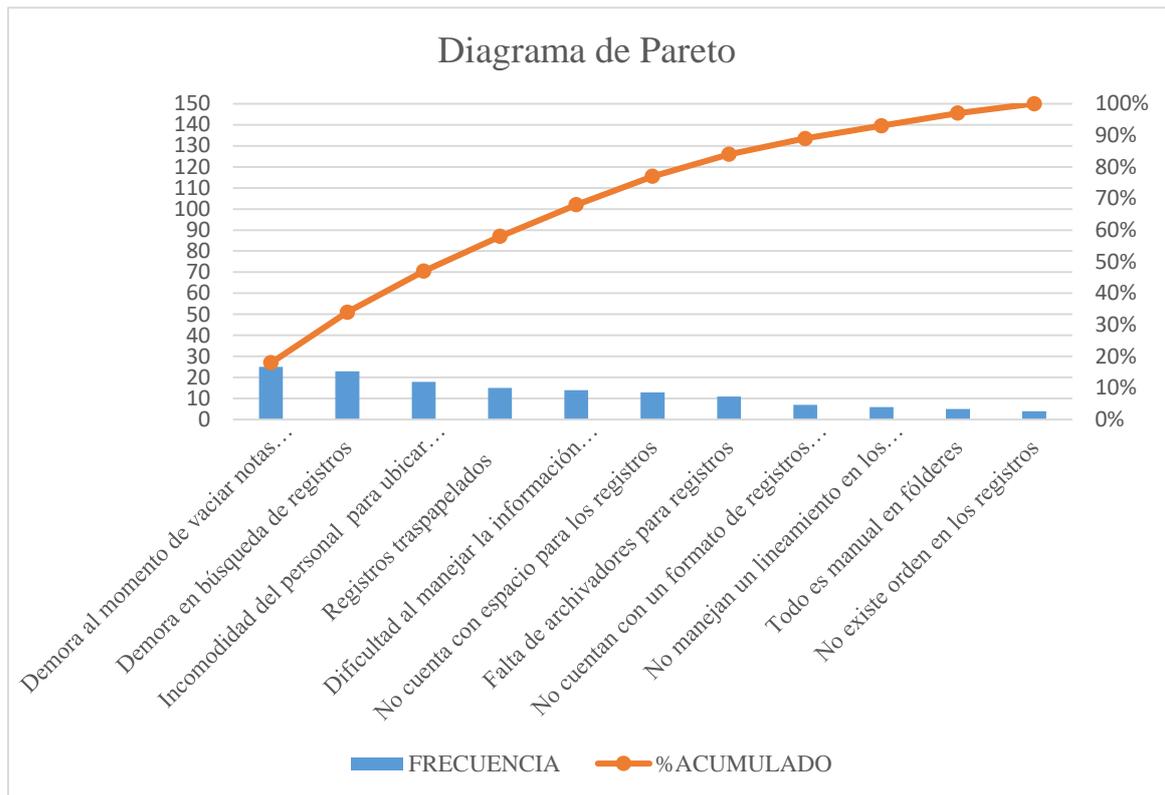


Figura 5. Gráfico de Pareto

Fuente: Elaboración Propia.

En este diagrama se observa que la causa mayor del problema de la productividad es la demora al momento de vaciar notas de los registros al Excel, ya que obtuvo un porcentaje del 18%, como segunda causa es la demora en buscar los registros obteniendo un 16%, a la vez de la incomodidad del personal para ubicar los registros que obtuvo el porcentaje de 13%, los registros traspapelados obtuvieron el 11%; la causa dificultad al manejar la información por ser manual obtuvo el 10%, el no contar con espacio para los registros tiene el porcentaje del 9%, la falta de archivadores para los registros según el análisis tiene el 8%, la causa no contar con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes obtuvo el 5%, las dos penúltimas causas que son: no manejan un lineamiento en los registros tienen el porcentaje 4%, y la última causa luego de analizar las 11, es que no existe orden en los registros obteniendo un 3%. Analizando cada causa con su porcentaje de nivel de importancia. Los datos de la Tablas 8, 11 y 14 se obtuvieron de la medición de los datos del mes de Abril para observar la productividad actual en la empresa.



*Figura 6.*Productividad-Realidad Local

Fuente: Elaboración Propia

Luego de hacer el análisis de los datos como se ve en la Figura 6 se observa que la productividad está teniendo una baja y que no está creciendo sino por el contrario. A la vez se analiza que la productividad de la empresa está teniendo picos altos y bajos, es por ello que se aplicará la herramienta del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el Colegio Cadillo SAC.

**Tabla 5. Matriz de Estratificación**

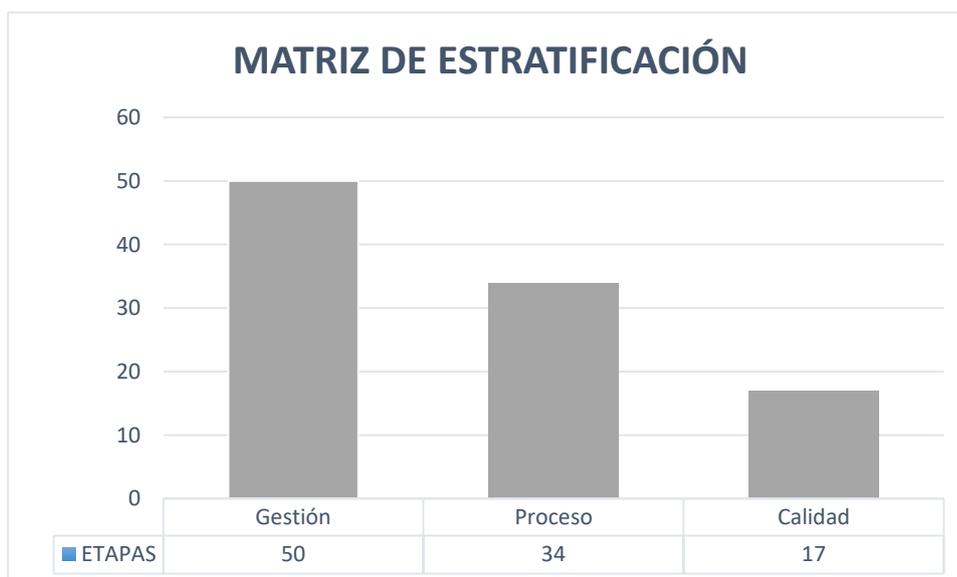
<b>N°</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>ETAPAS</b>
<b>1</b>	Demora al momento de vaciar notas de los registros al Excel	18	Proceso
<b>2</b>	Demora en búsqueda de registros	16	Proceso
<b>3</b>	Incomodidad del personal para ubicar los registros	13	Gestión
<b>4</b>	Registros traspapelados	11	Gestión
<b>5</b>	Dificultad al manejar la información por ser manual	10	Gestión
<b>6</b>	No cuenta con espacio para los registros	9	Calidad
<b>7</b>	Falta de archivadores para registros	8	Gestión
<b>8</b>	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes	5	Calidad
<b>9</b>	No manejan un lineamiento en los registros	4	Gestión
<b>10</b>	Todo es manual en fólder	4	Gestión
<b>11</b>	No existe orden en los registros	3	Calidad
	Total	100	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.**Matriz de Estratificación Total

<b>MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN ETAPAS</b>	
<b>Gestión</b>	50
<b>Calidad</b>	17
<b>Proceso</b>	34

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 7.*Gráfico Matriz Estratificación Total

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al análisis del gráfico de estratificación se puede apreciar en qué etapas de los procesos se tiene más problemas. Como se observa en la figura 7 los problemas principales se dan en la productividad, por este motivo se ha tomado en cuenta la metodología para la solución mediante la aplicación del Ciclo Deming.

**Tabla 7. Análisis de la Herramienta de Solución**

	LAS 5S	CICLO DEMING	GESTIÓN POR PROCESOS
<b>DEFINICIÓN</b>	La creación y mantenimiento de área de trabajo más limpios, organizados seguros, siguiendo la mejora continua o Kaizen.	Una de las principales herramientas para la mejora continua en las empresas es el Ciclo Deming (PHVA); planear, hacer, verificar y actuar.	Es una metodología que analiza procesos de la empresa para observar fallas.
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crea ambientes de trabajo limpios, agradables y seguros.</li> <li>-Libera espacios.</li> <li>-Reduce el movimiento innecesario como caminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consigue mejoras en el corto plazo y resultados visibles.</li> <li>-Incrementa la productividad y enfoca a la organización hacia la competitividad.</li> <li>-Permite detectar y eliminar procesos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejora la gestión de cada uno de los procesos.</li> <li>-Reduce costos innecesarios.</li> <li>-Especifica los responsables de cada proceso.</li> </ul>
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El alcance del sistema no necesariamente involucra todos los procesos.</li> <li>-Resistencia del personal.</li> <li>-Complicaciones en el uso de la documentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requiere de cambios importantes lo que puede acarrear inversiones importantes en infraestructura o recursos humanos.</li> <li>-Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se puede perder la perspectiva de interdependencia que existe entre las distintas áreas de las organizaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se debe tener conocimiento sobre la estructura de los procesos en la empresa.</li> <li>-Orientado al control de calidad.</li> </ul>
<b>COMENTARIOS ADICIONALES</b>	Esta metodología se basa en una enseñanza interactiva .	El Ciclo Deming no tiene un punto y final en el momento que se obtenga un resultado, sino que es un ciclo continuo en la que se reinicia una y otra vez de manera periódica generando un proceso de mejora continua.	Es utilizado para descubrir en que proceso se encuentra la falla.

Fuente:Elaboración Propia.

.Para elaborar la matriz se va a tener en cuenta la siguiente escala:

**Tabla 8 .Análisis de Puntuación**

CONCEPTO	PUNTAJE
Excelente	[09,10]
Muy Buena	[07,08]
Buena	[05,06]
Regular	[03,04]
Mala	[01,02]

Esta escala es una evaluación por herramienta, y el producto con los pesos de la ponderación de factores determinan la elección de la herramienta elegida de mayor puntaje.

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES

Los factores que intervienen en el desarrollo de la matriz son las siguientes:

**Tabla 9.** Análisis de Factores de la Matriz de Priorización

Fuente:Elaboración Propia

FACTOR	DESCRIPCIÓN
<b>Complejidad de la herramienta</b>	Es el costo de poder acceder a la herramienta(conocimiento especializado,capacitaciones costosas,encontrar personal con experiencia en implementación,etc).
<b>Tiempo de implementación</b>	Responde a la pregunta:¿En cuánto tiempo obtendremos la mejora?
<b>Rentabilidad</b>	Evaluar dos aspectos: -Internos:Mejora y orden en los procesos,eliminación de desperdicios y tiempos improductivos,disminución de quejas,aumento de la satisfacción del cliente. -Comercial:Beneficios ,ventaja competitiva,nuevas perspectivas.

### A. Complejidad de la Herramienta

Se tiene en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Complejidad de la Herramienta:

**Tabla 10.** *Escala de Complejidad de la Herramienta*

Escala	Complejidad de la Herramienta
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	No es muy costoso su implementación
	PUNTAJE BUENO
	Demasiado costoso su implementación
	PUNTAJE DEFICIENTE
01	

Análisis:

**Tabla 11 :** *Análisis de Factor Complejidad de la Herramienta*

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Filosofía de mejora continua.No es una herramienta compleja debido a la variedad de técnicas que se pueden utilizar para cumplir con el objetivo.	8
5S	La complejidad se basa en encontrar personal que sea rigurosos y disciplinado,se requiere esfuerzo y perseverancia para mantenerlas y el cumplimiento total de estas.	7
GESTIÓN POR PROCESOS	Herramienta compleja por ser analítica en los procesos.	4

Fuente:Elaboración Propia.

## B. Tiempo de Implementación

Teniendo en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Tiempo de Implementación:

**Tabla 12.** *Escala de Tiempo de Implementación*

Escala	Tiempo de Implementación
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	Mayores resultados en menor tiempo
	PUNTAJE BUENO
	Resultados en mayor tiempo
	PUNTAJE DEFICIENTE
01	

Se procede al análisis:

**Tabla 13** *.Análisis de Factor Tiempo de Implementación*

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Utiliza un tiempo corto para su implementación, porque depende de qué es lo que se quiere lograr en el proceso a mejorar.	9
5S	El tiempo de implementación depende del alcance sobre el cual se va a trabajar.	8
GESTIÓN POR PROCESOS	Su cronograma es tedioso de analizar dependiendo del proceso a mejorar.	4

Fuente:Elaboración Propia.

## C. Rentabilidad

Se tiene en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Rentabilidad.

**Tabla 14.** *Escala de Rentabilidad*

Escala	Rentabilidad
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	Genera mayor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE BUENO
	Menor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE DEFICIENTE

Analizar:

**Tabla 15** *.Análisis Factor Rentabilidad*

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Reducción de alertas de calidad, reducción de los reprocesos, elimina procesos repetitivos, incremento de la productividad (Aspectos Internos).	7
5S	Uso mejor de los recursos, mejora el acceso a la información, optimiza costos, previene incidentes, reduce tiempos de respuestas, evita repetición en formación y comunicación (Aspectos Internos).	8
GESTIÓN POR PROCESOS	Evalúa fallas de los procesos y se esfuerza para alcanzar la calidad (Aspecto interno)	9

Fuente: Elaboración Propia.

## Ponderación Porcentual de los Factores

Se considera los números 1 (uno) cuando el factor analizar afecta al otro en su relación;0(cero)cuando no lo afecta,tenemos:

**Tabla 16.***Relación con el Factor Complejidad de la Herramienta*

<b>“A“ afecta a:</b>	<b>Tiempo de implementación (B)</b>	<b>Rentabilidad (C)</b>
<b>Complejidad de la Herramienta (A)</b>	Si afecta,a mayor complejidad,mayor la preparación y por ende mayor tiempo en la implementación. (1)	No afecta ,la complejidad de la herramienta afecta en la inversión de la empresa,para la cual ya se tiene una rentabilidad estimada. (0)

Fuente:Elaboración Propia.

**Tabla 17 .***Relación con el Factor Tiempo de la Implementación*

<b>“B“ afecta a:</b>	<b>Complejidad de la Herramienta (A)</b>	<b>Rentabilidad (C)</b>
<b>Tiempo de la Implementación (B)</b>	No afecta ,la complejidad de la herramienta puede hacer variar el tiempo de implementación,pero a la inversa no afecta. (0)	Si afecta,debido a que el tiempo puede salirse de lo programado y alterar la rentabilidad esperada. (1)

Fuente:Elaboración Propia.

**Tabla 18 .Relación con el Factor Rentabilidad**

“C” afecta a:	Complejidad de la Herramienta (A)	Tiempo de implementación (B)
<b>Rentabilidad (C)</b>	No afecta ,factores independientes. (0)	Si afecta,se trabaja la rentabilidad con un tiempo estimado. (1)

Fuente:Elaboración Propia.

**Tabla 19 .Cuadro de Ponderación Porcentual de los Factores**

Afecta a:

	A	B	C	Conteo	Ponderación
A		1	1	<b>2</b>	<b>50%</b>
B	0		1	<b>1</b>	<b>25%</b>
C	0	1		<b>1</b>	<b>25%</b>
<b>TOTAL</b>					

Fuente:Elaboración Propia.

En la tabla 19 se muestra que el factor que más influye para la elección de la herramienta es complejidad de la herramienta con un 50% de peso sobre el total C como resultado de la ponderación porcentual de factores .

### **Elaboración de la Matriz de Priorización**

La calificación se da de la siguiente manera:

**Tabla 20.** Cuadro Puntaje de Factores

Escola		Complejidad de la Herramienta	Tiempo de Implementación		Rentabilidad
10	PUNTAJE ÓPTIMO				
 		No es muy costoso su implementación	Mayores resultados en menor tiempo		Genera mayor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE BUENO				
		Demasiado costoso su implementación	Resultados en menor tiempo		Menor rentabilidad para la organización
01	PUNTAJE DEFICIENTE				

Fuente:Elaboración Propia.

La clasificación de cada herramienta mostrada en la tabla es el promedio entero de las calificaciones realizadas a expertos mediante encuestas.

**Tabla 21.**Matriz de Priorización

HERRAMIENTAS		5S		DEMING		GESTIÓN POR PROCESO	
Factor	Peso	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Complejidad de la herramienta	50	7	350	8	400	4	200
Tiempo de Implementación	25	8	200	9	225	4	100
Rentabilidad	25	8	200	7	175	9	225
TOTAL			750		800		525

Fuente:Elaboración Propia.

Como se observa en la tabla. 21,el ciclo Deming es la herramienta que obtuvo la mayor puntuación y por ende es la que se utiliza para la investigación.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1 Trabajos previos internacionales**

VEGA, Carlos. En su tesis titulada “Aplicación del Círculo Deming para incrementar la productividad del proceso de impresión en la sección plásticos de CARPAX S.A –División Visipak”. Tesis para obtener el grado de título de Ingeniero Industrial. Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, 2014. 187pp. Esta tesis tiene como objetivo incrementar la productividad por horas del proceso de impresión plástica mediante la herramienta PHVA, dicha metodología identifica y resuelve problemas de gestión, productividad, competitividad, calidad y mejoramiento continuo. El tipo de investigación es aplicativo teniendo como problema principal las demoras en la producción y los desperdicios que se incrementaban con el paso del tiempo. Se llegó a la conclusión que incrementó la productividad en un 15% y redujo los desperdicios generados en un 3.57% a un 1,12%, debido a que la aplicación del Círculo Deming permite seguir un orden y organización para la solución de problemas.

CURILLO, Miriam. En su tesis titulada “Análisis y Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la Fábrica Artesanal de hornos industriales FACOPA”. Para obtener el título de Administrador de Empresas. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2014, 186pp. Esta tesis tiene como objetivo realizar un plan de acción que está basado en el planteamiento de problemas para identificar procesos que permitan mejorar la productividad. El tipo de investigación que se desarrolló en esta investigación es aplicativo, se estudió a tres hornos industriales que tenían el problema de un inadecuado método de trabajo, demoras durante los procesos. Se plantea utilizar las 6M, rediseño de procesos, determinación de funciones y análisis de tiempos de operación. En conclusión se redujo los tiempos de trabajo de los tres hornos en: 39 min, 66min y 65min, mientras que el porcentaje de incremento de la productividad fue de 4.38%, 11.11%, 0.84%. Esta investigación permitió obtener mayor conocimiento y distintas teorías para la posterior discusión de la presente tesis en la variable productividad.

CORRECHA, Luis y GUTIÉRREZ, Manolo en su tesis titulada “Propuesta de Mejoramiento de modelo de productividad laboral y su Aplicación en la empresa Tubometales Cuernu LTDA.”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Colombia: Universidad EAN, 2013, 171pp. Esta tesis tiene como objetivo mejorar la productividad mediante la identificación de procesos y métodos de trabajo para generar herramientas de

medición independientemente al giro de la empresa. El tipo de investigación que se desarrolló es aplicativo y el objeto de estudio es la empresa, teniendo el problema de no contar con recursos elementales para mantenerse competitivo. Se plantea las 5'S, JIT, mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad laboral. Se concluye que la aplicación de las herramientas incrementó la productividad en un 84% y 86% de las áreas de la empresa. Las decisiones se tomaron con información fiable y a tiempo entre un 91% y un 100%, los controles de seguridad son fiables en un 91% y un 93%.

CABEZAS, J. En su tesis titulada “Gestión de Procesos para Mejorar la Productividad de la Línea de Productos para Exhibición en la Empresa Instruequipos Cía. Ltda.”. La tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Técnica de Ambapato, Ecuador, (2014). El objetivo general de la tesis fue analizar los procesos en la empresa instruequipos Cía. Ltda., para mejorar la productividad de su línea de productos en exhibición a través del estudio del trabajo. El diseño de esta investigación fue el diseño cuasi experimental con pre test y post test para el análisis de los datos. Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron la guía de observación, el cuestionario y ficha de levantamiento de los datos del área. Llegando a la conclusión que la falta de control, capacitación, comunicación, estado de la maquinaria, cantidad de personal y compromiso hicieron que la empresa se encuentre estancada en la exhibición de instruequipos. Realizando así la gestión de procesos para mejorar la línea de productos en exhibición. Con la mejora implantada se pudo contrarrestar dichos problemas incrementando la capacidad de producción en un 50%, debido a que la producción era de 2 unidades y en la que se incrementaron a 3. Así también el incremento de la productividad llegó a ser de 0.7424, lo que significa un aumento de 0.1635 de la productividad con relación al año 2013, visualizando así una mejora en el área logrando llegar a los objetivos planteados y mejorando la productividad en la empresa mediante la verificación de sus procesos con una gestión de procesos mediante la mejora continua como uno de los pasos en esta mejora.

SIERRA, María del Pilar. En su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento de los niveles de Productividad en los procesos de Inyección, Extrusión y Aprovisionamiento de materiales de la empresa Plásticos VEGA. Para obtener el grado de Título de Ingeniero Industrial. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2012, 169 pp. El objetivo de la investigación fue mejorar la productividad basándose en tres indicadores que fueron: aumentar calidad, reducción de tiempos y costos. Se planteó el rediseño del método de trabajo y el

mejoramiento continuo. El tipo de investigación que se desarrollo es aplicativo, se estudió a tres máquinas extrusoras, identificándose durante la investigación los problemas que fueron: el proceso de aprovisionamiento, ineficiente control de inventario y el método de producción. Esta investigación se concluyó que el modelo Q, nuevos métodos de trabajo y las distintas propuestas generadas para mejorar la productividad laboral se incrementó en un 21%. La productividad de la maquinaria de inyección aumentó en 13% y el costo de mano de obra se redujo en 30% mediante la eliminación de las horas extras.

### **1.2.2. Trabajos previos nacionales**

REYES LOZANO, Marlon M. (2015), quien realizó la tesis, “La Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la Empresa Calzados León”. Tesis de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú. El objetivo de la tesis es implementar el ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo para incrementar la productividad de la empresa Calzados León mediante la aplicación de herramientas de la gestión de la calidad como 5 “s”, fichas de control, capacitación del personal en aspectos motivacionales y de buenas prácticas de manufactura. La productividad al momento de analizarla se encontraba en índices bajos es por ello que el autor pensó en la implementación del ciclo Deming .El estudio se aplicó en el proceso productivo de la empresa, la cual constó de 4 etapas que fueron el planear, hacer, verificar, actuar para lograr una mejora en la productividad. Se estableció una muestra por conveniencia de la producción de un mes antes y un mes después a través del pre test y pos test de la implementación de la mejora, realizándose un estudio pre experimental, obteniendo como resultado un crecimiento del 25% en la productividad de mano de obra y un 4% en materia prima, al corroborar los resultados con el análisis estadístico T – Student para comparar la productividad de mano de obra, la cual dio un valor  $p = 0.000875$  y para verificar la productividad de materia prima se usó la prueba de Wilcoxon, la cual arrojó un  $p=0.011$ , permitiendo aceptar la hipótesis que dice que la implementación del ciclo Deming en el proceso productivo incrementa la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015. Se llegó a la conclusión acerca de los beneficios que genera las mejoras implementadas, un ratio de costo beneficio de 2.41, traducido en un incremento significativo de la productividad, logrando así solucionar los problemas de la productividad y mejorando los procesos de la empresa. Redujo el 63% de la producción faltante lo que permitió que el personal logre el objetivo.

RODRÍGUEZ FLORES, Susan L en su tesis titulada “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”. En su tesis para obtener el título de Ingeniera Industrial .Lima: Universidad César Vallejo, 2017 .107pp.El objetivo que se plantea es cumplir con las entregas y eliminar las causas de incumplimiento de las solicitudes de los clientes. La empresa tiene dos líneas: La línea de aplicaciones y de atención de muestras (llenado).En la investigación se ha reconocido el problema en el proceso de atención de muestras que afectan directa e indirectamente a la productividad en el área Llenado. La aplicación del ciclo de Deming será el inicio de una serie de actividades a realizar orientadas a la mejora de la productividad. Las exigencias de los clientes con el cumplimiento de entregas en tiempos adecuados son cada vez mayor. Es por ello que se analizará los problemas para mejorar la productividad a partir de la planificación de metas, objetivos, haciendo, verificando adecuadamente los procedimientos y actuando para aplicar la mejora. La tarea es eliminar todo lo que no genere valor, monitorear los sub procesos mediante gráficos de control, e identificar y eliminar las causas del incumplimiento del número de solicitudes asignadas. La aplicación del ciclo de Deming tiene cuatro pasos para su desarrollo: planificar, hacer, verificar y actuar, en la tesis se trabajó con dos etapas para realizar las mediciones correspondientes que son: hacer y verificar, sin dejar de lado a las otras etapas: planear y actuar las cuales ayudaron a cerrar el ciclo. El tipo de investigación que se desarrolló fue aplicativo y experimental .La población con la que se trabajó son las solicitudes de atención de muestras en el sistema de llenado .En conclusión se logró atender 2.5 solicitudes por hora a lo que era antes 0,6/1h,se determinó que la productividad incrementó en un 84%,siendo así que la eficiencia aumentó en 1.5% y la eficacia en 52% por medio de las evaluaciones de procedimientos de solicitudes y la optimización de tiempos en la elaboración de cada solicitud y actividades que reduzcan tiempos entrega.

MORENO, Lucio. (2016).En su tesis titulada “Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de estampado de prendas en la empresa Textiles Camones S.A., Puente Piedra”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad César Vallejo. El objetivo de la tesis fue determinar cómo la aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad. El tipo de investigación que se utilizó es aplicada, en esta tesis se llegó a la conclusión que se mejoró la productividad en un 18% logrando así el principal objetivo en base a una mejor planificación y elaborar prendas con calidad mediante el uso correcto

de los recursos y mejorar la satisfacción de los clientes. El aplicar Ciclo Deming incrementó la eficacia en un 13% y redujo desperdicios en 10%.

CÉSPEDES CABALLERO, Luis (2015). En su tesis titulada “Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el proceso de producción de diagonales de la máquina roll forming de la empresa Precisión Perú S.A”. Tesis para obtener el título de ingeniero Industrial. Lima: Universidad César Vallejo. La investigación tuvo como objetivo principal mejorar la productividad en el proceso de producción de diagonal a través de la aplicación del Ciclo Deming. Se concluye que la aplicación del Ciclo Deming mejoró la productividad en un 18.56%, la eficacia se incrementó en 19.86% y la eficiencia en 10.72% en el periodo de evaluación de veinticuatro semanas. Esta tesis servirá de guía para las dimensiones en estudio.

REYES SULLÓN, Daniel (2016), en su tesis “La Mejora de la productividad de harina de pota mediante la implementación de un secador de harina en la Empresa Peruvian SEA FOOD S.A.” Tesis de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo, Piura, Perú. Esta tesis tiene como objetivo general mejorar la productividad en la planta de harina de pota de la empresa PERUVIAN SEA FOOD S.A. Teniendo como principal problema la demora en la producción de harina de pota, debido a que la pota cuenta con diferentes características a la anchoveta. Debido que se dispuso la normatividad peruana de la conservación del recurso anchoveta que es la materia prima de la harina de pescado, la empresa se vio obligada a sustituir la anchoveta por pota, en respecto a la norma. Es por ello que la producción en promedio de 55.900 toneladas al día de pota a comparación de las 147.840 toneladas al día de anchoveta que se realizaba en la producción; se observó demora en el proceso de realizar harina de pota, conduciendo así a realizar una investigación para buscar opciones que permitan mejorar la productividad en la empresa. Con el objetivo de mejorar la productividad se implementó un segundo secador en el proceso donde se originaba la demora, logrando así la disminución de la humedad mediante el secado rápido, aumento en la producción de toneladas por día y la disminución del combustible utilizado para la producción. Luego de la implementación se observa los cambios en la producción, logrando así la mejora en el área con dos secadores en serie. En conclusión la humedad disminuyó en el primer secado en un 18.21 %, se aumentó la producción por día en un 153.04%, representados por los sacos de harina al día y ha bajado los consumos de combustible GLP en un 23.12% (Kg. de harina por galón de GLP). Y por consiguiente la

mejora de la productividad incrementándose en un 9.80 %, logrando así los objetivos planteados.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

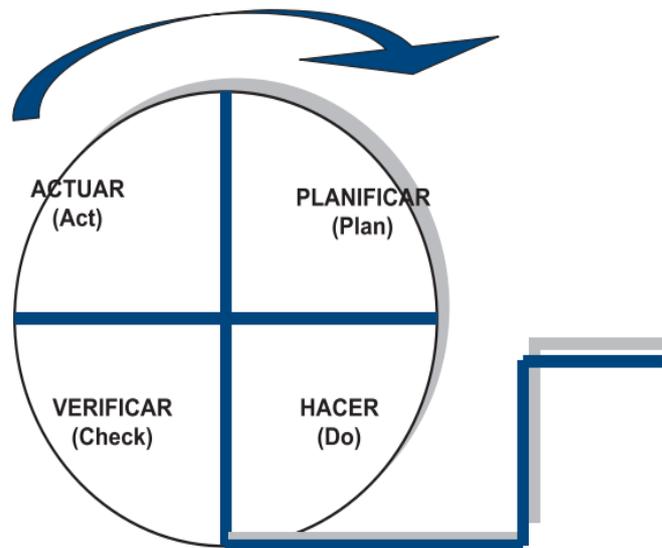
#### **1.3.1 Ciclo Deming**

Para Gutiérrez Pulido: “El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización” (2012, p.120).

El ciclo Deming donde se encuentra las cuatro actividades ya mencionadas es de mucha utilidad para realizar proyectos de mejora e incrementar la productividad en la empresa. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Stewart Deming, ciclo PHVA, ciclo de mejora continua o ciclo de la calidad. Se tiene en cuenta como primera actividad la etapa planear, analizando previamente la situación actual de la empresa para luego aplicar la mejora que sería en la etapa hacer. Se observa si lo planeado funcionó en la tercera etapa que es verificar y por último se actúa en la mejora documentando todo lo realizado para no volver a caer en el mismo problema, y si aún continúa el problema se vuelve a realizar el ciclo. Si luego que se aplica el ciclo no se llega a lograr el objetivo se vuelve a replantear el proceso observando en qué fase es la falla para mejorar.

Este ciclo es de mucha utilidad para mejorar mediante distintos métodos. Para cumplir efectivamente el Ciclo Deming, es de vital importancia utilizar herramientas básicas. En la actualidad hay muchos métodos para realizar un proyecto alguno de ellos incorporan el ciclo de mejora continua, y se observan en las actividades recomendados para la ejecución un proyecto. (Gutiérrez Pulido, 2012, p.120).

Las actividades del Ciclo Deming:



*Figura 8.* Ciclo Deming

Fuente: UNIT-ISO 9001(2008)

### **1.3.1.1 Función**

“La función del Ciclo Deming es mejorar de manera continua, cíclica, aplicando la lógica en los procesos para su mejora y subsanando las fallos en los procedimientos, logrando de una manera sistemática y estructurada la solución de problemas. Ya que actúa como una herramienta de solución para el desarrollo de los procesos. Debido a que aborda a una estrategia en la empresa para su mejora” (Rodríguez, T., 2018, p.1).

### **1.3.1.2 Importancia del ciclo Deming**

Es importante el ciclo PHVA ,ya que la aplicación de éste permite que las empresas obtengan una mejora sobre la competitividad y productividad de los procesos , mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costos, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad de las empresas.

Para Pérez (2012, p.128), “El Ciclo Deming es un modelo de mejora ,es una herramienta de gestión para lograr objetivos planteados en la empresa alcanzado las mejoras en los procesos de cada negocio, pero no es suficientemente aplicar el ciclo Deming; es importante que al

momento de aplicar el Ciclo Deming se utilizó la lógica, en los empresarios o mandos de la empresa en la cual se va aplicar, ya que si el proceso no es analizado y comprendido no se llegará a los objetivos los cuales son planteados para la mejora de la organización”.

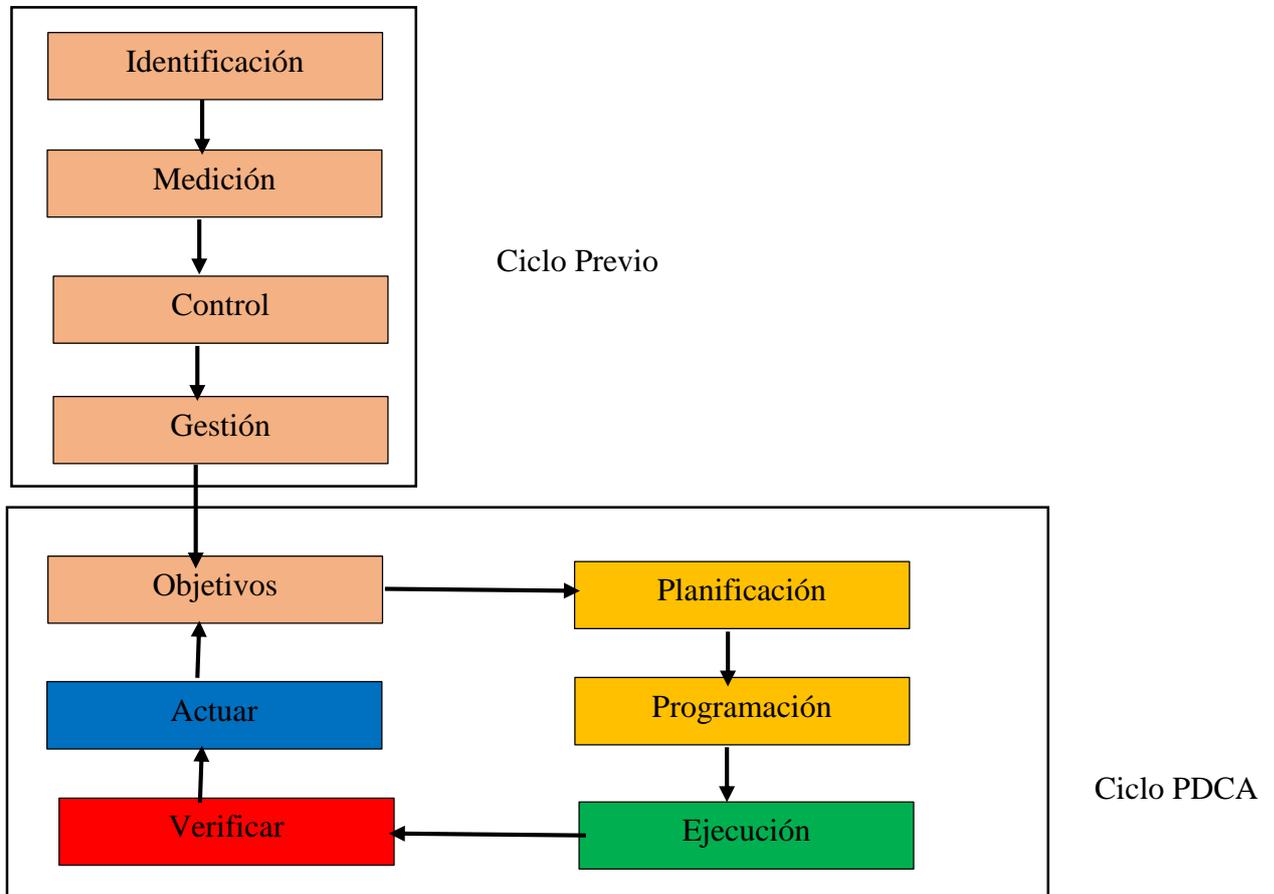


Figura 9. Ciclo Deming

Fuente: Pérez 2012, p.128

### 1.3.1.3 Ciclo de la Calidad (ocho pasos en la solución de un problema)

Gutiérrez y Román (2013) sostiene que: “Para la mejora de la calidad y para resolver problemas continuos en los procesos, es imprescindible seguir un método estructurado, para llegar a las causas reales de los problemas las cuales tengan mayor importancia, y no quedarse en solucionar efectos sino en la causa general”.

El mayor índice de métodos para resolver problemas se basan en el ciclo Deming que tiene 4 etapas: planear, hacer, verificar y actuar. Respetando las etapas, la primera etapa planear

se basa en realizar un plan de mejora, analizando previamente los problemas en la organización. En la segunda etapa se ejecuta todo lo planeado y se prueba sobre una base de ensayo. En la tercera etapa se verifica si se obtuvieron los resultados esperados, dando solución al problema y se actúa para observar si el plan dio resultado y llegó a los objetivos los cuales se planteó el área a mejorar. Se analiza las medidas de prevención que logró realizar la mejora para que esta no sea reversible y se observa si el plan funcionó y si los resultados fueron satisfactorios. Si esto diera lo contrario se vuelve dar inicio al ciclo.

Una manera de observar el ciclo Deming en la práctica, es enfocar este ciclo en ocho pasos o actividades:

<b>Planear</b>	<b>1</b>	<b>Seleccionar y caracterizar un problema:</b> Se elige el problema con mayor incidencia, es fundamental, delimitarlo y describirlo, se debe verificar su nivel de frecuencia de incidencia en la empresa.
	<b>2</b>	<b>Buscar las posibles causas:</b> Realizar una <b>lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa</b> y ver la participación de los involucrados en el área de mejora.
	<b>3</b>	<b>Investigar las causas fundamentales:</b> Verificar datos, análisis y conocimiento del problema.
	<b>4</b>	<b>Elaborar un plan de medida:</b> Este plan se debe enfocar a subsanar las causas fundamentales; para cada actividad y detallar en qué se basa, sus objetivos y como aplicarla; mediante los responsables, fecha y costo haciendo una programación.
<b>Hacer</b>	<b>5</b>	<b>Ejecutar las medidas remedio:</b> Ejecutar el plan y empezar poco a poco con lo planeado.
<b>Verificar</b>	<b>6</b>	<b>Revisar los resultados obtenidos:</b> Comparar el problema antes y después de la aplicación de la herramienta, se puede verificar, si hubo solución en el problema.
<b>Actuar</b>	<b>7</b>	<b>Prevenir la recurrencia:</b> Si las actividades dan resultados, deben generalizarse, estandarizar su aplicación y establecer medida para evitar caer en el problema nuevamente.
	<b>8</b>	<b>Conclusión:</b> Analizar lo realizado anteriormente y documentarlo para que cuando se observe otro problema de la misma índole se sepa la solución.

Figura 10. Ocho pasos en la solución de un problema.

Fuente: Calidad Total y Productividad-Tercera Edición-Gutiérrez Pulido (2012).

### **1.-Elegir el área problema para la oportunidad de mejora:**

En esta primera etapa se elige un problema importante de acuerdo a la magnitud. Para ello es necesario hacer un diagnóstico y verificar los datos estadísticos para ver el nivel de frecuencia e incidencias de forma clara en la que se lleva a cabo el problema. Es importante observar cómo afecta el nivel de servicio. Con los resultados se establecen objetivos del proyecto y se forma el grupo de trabajo que abordará el problema elegido

### **2.-Estudiar la situación actual:**

En esta segunda etapa se cita al equipo de personas que conforman el proyecto y para ellos se recomienda aplicar una **“Lluvia de ideas”**, donde toda la opinión es válida, enfocado al problema elegido, aquí se recopilará todas las opiniones de mejoras para luego clasificarlas con un ABC.

### **3.-Analizar las causas potenciales o causas raíces:**

En este tercer paso se elaborará el **árbol de problemas o el diagrama de Ishikawa**, con estas herramientas identificaremos las posibles causas que puedan estar afectando a la productividad.

### **4.-Considera las soluciones al problema:**

En este cuarto paso se darán soluciones para verificar las causas de manera independiente sobre las que se ha decidido dar solución. Es importante observar que estas medidas lleguen a la raíz del problema, verificando de manera correcta las causas de mayor importancia y no las causas superficiales que no solucionen el problema. Para verificar las soluciones para cada causa, se parte de los análisis realizados en los pasos previos y de una lluvia de ideas. La mejor metodología es saber cuáles son sus objetivos, **dónde se aplicará la solución, quién, cómo se aplicará mediante el plan detallado**, cuál será el costo, cuándo se implementará, cómo se va a verificar si fue efectiva y si dio resultados, observar los efectos secundarios esperados para cada causa se debe completar la información que se detalla anteriormente mediante las preguntas planteadas.

## **5.- Implementar la solución.**

Es esta quinta etapa se aplicarán las propuestas de solución, acordadas antes, **iniciando con pilotos** que nos ayudará a evaluar y elegir la mejor. Así mismo se debe cumplir con el plan establecido, involucrando a los responsables del área problema. Es importante darles a conocer el objetivo que se quiere llegar. Si existiera algún cambio en el plan, esto debe ser informado al equipo del proyecto en una reunión.

## **6.-Verificar los resultados.**

Aquí, es necesario **verificar los resultados obtenidos de un antes y un después mediante la estadística**, ya que los datos serán analizados en dos etapas el antes de la solución, después de la solución mediante la aplicación del Ciclo Deming se analiza para ver si la herramienta aplicada mejoró el área la cual se observaba el problema dando una mejora a los objetivos planteados, si se encuentra resultados positivos éstos deben cuantificarse.

## **7.-Prevenir recurrencia.**

Si las pruebas piloto no dan resultado se debe identificar cual fue la falla, registrar para que no se repita, si los pilotos dieron resultados positivos, estas deben **documentar** mediante procedimientos e instructivos y se debe establecer el sistema de control del proceso.

## **8.-Conclusión:**

Esta última etapa se verifica los procedimientos y cronogramas de trabajo concluido. Analizando los resultados del proyecto logrado verificando si es medible y no medible. Se debe señalar las causas y problemas que son continuas y verificar las indicaciones y soluciones que puedan hacerse para resolverlo. Por último, se debe realizar un listado de lo que se logró con el plan de mejora.

Este procedimiento debe ser aplicado a cualquier problema empresarial, en un principio puede ser tediosos y complicado, pero conforme se va aplicando la herramienta a las distintas áreas a las cuales se desea mejorar se va observando la mejora. A mediano plazo liberan de acciones que no agregan valor a la organización, en conclusión estos 8 pasos ayudará a identificar y resolver cualquier desperdicio que se genera en una industria u empresa, debe ser un hábito que se debe promocionar a todo nivel de la empresa.

### 1.3.1.3 Dimensiones

Rodríguez, Tomás, (2018) describe: “El ciclo PHVA es aplicar la lógica mediante las actividades que se realizan de manera correcta y ordenada, respetando todos los pasos que se utiliza en el ciclo. Esta herramienta se puede utilizar en diversas ocasiones y actividades, ya que verifica el problema en general, estableciéndola en empresas de cualquier rubro” (p.1).

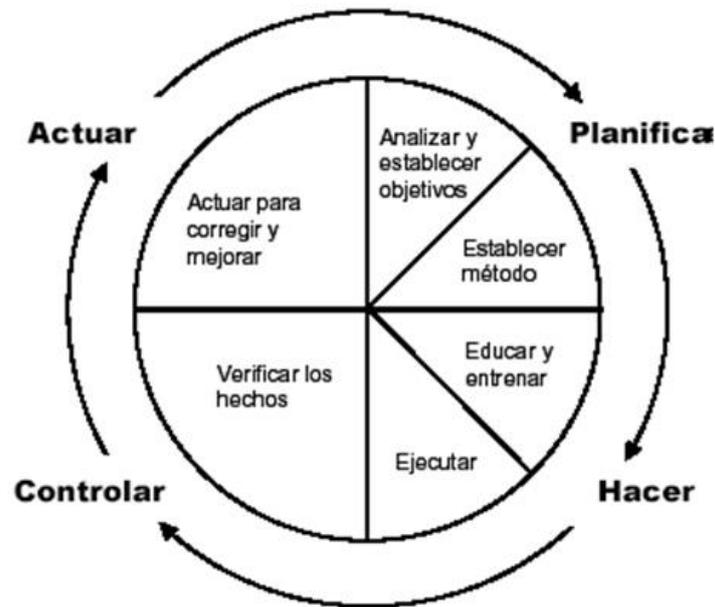


Figura 11. Ciclo Deming-Actividades

Fuente: Rodríguez, 2018, p.1.

#### A. Planear:

Para Rodríguez, Tomás, 2018: “En esta fase se debe preguntar y observar cuáles son los objetivos a donde se desea llegar y elegir metodologías correctas para lograr los objetivos planteados. Se debe analizar la situación actual a través de la recaudación de información fundamental, ya que será vital para establecer objetivos. Al momento de planear se debe estudiar las distintas causas, efectos y los problemas del área que se va estudiar, aportando soluciones y medidas correctivas:

- a. Se selecciona la solución.
- b. Analizar la situación antes de la aplicación.
- c. Estudia y elige las actividades remedio.
- d. Se observar el resultado, a nivel de simulación” (p.1).

Se tiene que establecer los objetivos y verificar cuales son los pasos relevantes para conseguir resultados de acuerdo a los objetivos planeados mediante las expectativas de la mejora del área y las políticas de la empresa. El planear tiene las siguientes etapas: analizar la situación actual y diagnosticar los problemas, establecer los principios y objetivos que tiene la empresa.

Para Gutiérrez, 2014: “El planear y la visión de toda empresa permite saber en qué posición en el mercado se encontrará la organización en un determinado momento. Luego de lograr sus objetivos, para ello se realiza planes de mejora en los procesos contando con las actividades que se establecieron al momento de iniciar la empresa y durante la mejora se planifica actividades para el área beneficiada” (p.91).

**PLANEAR = (# de actividades Consideradas / # de actividades Planificadas) x100**

## **B. Hacer:**

“Se basa en la ejecución de lo planteado sobre las actividades y procesos que se llevan a cabo para la aplicación de la herramienta” (Rodríguez, Tomás., 2018, p.2).

Se debe implementar procesos, además de ejecutar y aplicar actividades que han sido planificadas para lograr los objetivos.

“En esta fase se lleva a cabo las actividades planificadas. Se basa en ejecutar las actividades correctivas planeadas. Los directivos o trabajadores de la empresa adquieran conocimientos para mejorar el área del problema, aprenden las actividades y actitudes que se desarrollarán para la aplicación de la herramienta. Es básico comenzar la investigación de manera experimental, para observar si luego de la aplicación de la herramienta hubo una mejora y comprobar su eficacia, formalizando la acción correctiva en el último paso. En conclusión se trata, de llevar a cabo la mejor acción, la cual subsane el problema” (Gutiérrez, 2014, p.93).

**HACER = (# de actividades Ejecutadas / # de actividades Planificadas) x100**

**C. Verificar:**

Rodríguez, Tomás ,2018 define: “En esta fase se diagnostica a través de los resultados y se regresa a la etapa planear si no se ha logrado alcanzar los resultados” (p.2).

Se realiza un seguimiento y se miden los procesos en base a los objetivos que se planearon, además de informar los resultados los cuales se obtuvieron mediante las etapas anteriores, haciendo una verificación para observar si la mejora funcionó.

Gutiérrez ,2014 define: “Es la etapa que se desarrolla la verificación y el control observando los resultados logrados que se obtengan luego de aplicar la mejora planteada. Se debe corroborar si los objetivos planteados fueron alcanzados, y si no es así, se debe planear nuevamente hasta alcanzarlos (p.93).

**VERIFICAR= (# de actividades Logradas / # de actividades Planificadas) x100**

**D. Actuar:**

Rodríguez, Tomás ,2018 “Luego que se verifique las acciones emprendidas y se obtenga el resultado logrado, se debe describir lo planteado en un documento redactando la mejora que se aplicó, y de qué manera se llevó a cabo, etc. Esta etapa se resume en concretar el cambio mediante las acciones correctivas de mejora de manera holística, añadiéndolo a los procesos de las empresas:

. Documentar la acción de mejora.

.Realizar una nueva mejora” (p.2).

Se toma actividades para mejorar diariamente los procesos en la empresa, y se debe modificar la metodología, esto vuelve a la etapa de planear donde se realiza nuevamente las acciones de mejora, replanteando el proceso hasta llegar a la solución del problema erradicando la causa. En este paso se realiza un seguimiento y se analiza si los procesos que ya han sido mejorados están basados a las políticas, los objetivos y los requisitos que el producto desee, y se informa los resultados los cuales se obtuvieron mediante las etapas anteriores, haciendo una verificación para observar si la mejora funcionó.

“En esta fase se observa las acciones que se han cumplido en comparación con las que se han mejorado para documentar el plan de mejora. Se culminan los ciclos de la calidad; se procede a documentar los cambios incurridos o en caso contrario si en la verificación nos indica que no se logró lo planificado, se tendría que corregir teorías de solución para restablecer planes de trabajo” (Gutiérrez, 2014, p.94).

**ACTUAR = (# de actividades Cumplidas / # de actividades Mejoradas) x100**

La aplicación del ciclo de Deming es básico en los procesos de la organización, en todas las áreas, ya que al detectar un problema se plantea una mejora continua en las actividades y métodos de trabajo. Se aplica a cualquier proceso u empresa y puede ser utilizado, para filtrar las causas de mayor frecuencia detectadas mediante herramientas de la estadística.

### **1.3.2 Productividad**

Para Gutiérrez Pulido, 2012: “La productividad se basa en los resultados que se logran en un proceso, si se observa un crecimiento de la productividad es porque los procesos están correctamente organizados, considerando los recursos que se han empleados para poder generarlo” (p.21). Si la empresa no cumple con los estándares al punto que debe tener una adecuada organización esta empresa dejará de ser productiva provocando así que la empresa no esté funcionando correctamente. En esta investigación se va estudiar la productividad del Colegio Cadillo, debido a que se visualiza que el mayor problema es la demora de vaciar las notas de los registros al Excel.

“La productividad se mide por el cociente formado de los recursos que se deben emplear y recursos que se han empleado en el proceso. Los resultados alcanzados se miden en unidades que han sido producidas, productos vendidos. Los recursos que se han utilizado se contabilizan por la cantidad de trabajadores, tiempo total que se ha utilizado para la producción, horas máquina, etc. En resumen, la productividad se mide a través de los recursos empleados correctamente para producir los resultados que se desea lograr” (Gutiérrez Pulido, p.21). La productividad se mide en eficiencia y eficacia. La eficiencia es la relación entre los recursos que se deben utilizar y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas, y se alcanzan los resultados planeados. Pues la eficiencia es optimizar los recursos y procurar que no se desperdicien; en cambio la eficacia implica utilizar los recursos para lograr los objetivos

planeados. Se puede ser eficiente y no generar desechos, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos que se plantearon. (Gutiérrez Pulido, 2012, p.20).

Para Céspedes, N., Lavado, P. y Ramírez, N (2016). “La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los factores en el proceso productivo” (p.12).Esta medida se realiza, ya que la empresa debe ser eficiente en sus operaciones u procesos en todas las áreas para tener éxito en el mercado. Una empresa con productividad logra los objetivos planeados los cuales como organización anhela llegar para posicionarse como la mejor.

### **PRODUCTIVIDAD= Eficiencia x Eficacia**

**Productividad:** mejoramiento continuo del sistema  
Más que producir rápido, se trata de producir mejor  
Productividad = Eficiencia × eficacia

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

*Figura 12.*Fórmula de la Productividad

Fuente: Calidad Total y Productividad-Tercera Edición-Gutiérrez Pulido

#### **1.3.2.1 Características de la productividad**

La Productividad analiza la capacidad de un proceso para utilizar los bienes y a la vez el grado en que sirven los recursos utilizados. Una buena productividad se da utilizando los mismos recursos o produciendo lo mismo con un resultado de mayor rentabilidad para la empresa.

“Además de tener una relación directa con la mejora continua, logrando prevenir las fallas de la calidad y los procesos de la organización sin que cliente lo perciba. Pues se relaciona con los estándares de la producción para que logran obtener una mejora, se observará un ahorro de recursos que serán reflejados en el aumento de las ganancias de la empresa” (Gutiérrez, 2012).

Este análisis se basa verificar si los procesos están llegando a realizar correctamente su trabajo mediante el cumplimiento de tiempo, procesos exactos sin tener demoras ni actividades inconclusas.

### **1.3.2.2 Importancia de la Productividad**

Se considera, que de manera práctico y económico, algunas mejoras en las empresas industriales y otros negocios, tienen que ver de manera global la productividad .El auge del sector de servicios se basa en el uso de máquinas en los procesos de la organización . La única manera en que una empresa puede lograr un crecimiento e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad verificando sus procesos para poder lograrlo (Niebel, 2014, p.2).

Se debe observar que cuanto mayor es la productividad, mayor es la igualdad de la producción de los recursos, es decir: el capital que la empresa pueda poseer, la maquinaria, el personal, etc. Más económico resultará y mayor serán los beneficios que se puedan lograr. (García, 2008, p.12)

En la actualidad se observan cambios frecuentes en la economía y son causados por:

- Globalización de la plaza y la manufactura.
- Emprendimiento de las empresas por ser más competitivas
- Aumento en el uso de máquinas

Para que una empresa crezca e incremente su rentabilidad debe aumentar la productividad y esta se refiere a:

- Más productividad por parte del personal.
- Menos tiempo de fabricación por unidad.
- Costo del material consumido (Palacios, 2014, p.78).

### **1.3.2.3 Dimensiones de la Productividad:**

#### **A. EFICIENCIA:**

Para Gutiérrez Pulido, (2012), “la eficiencia es la relación entre los recursos ya establecidos y los recursos que se han utilizado. Es optimizar los recursos y procurar que no haya desechos de estos” (p.20).

**EFICIENCIA= (Tiempo Programado / Tiempo Utilizado) x100**

**B. EFICACIA:**

“Es el grado en que se desarrollan las acciones planeadas y se logran los resultados. Se utiliza los recursos para alcanzar objetivos planeados” (Gutiérrez Pulido, 2012, p.21).

“El objetivo es optimizar la productividad del grupo de trabajo, los recursos y distintos procesos, brindar capacitación al personal de la empresa para lograr los objetivos planteados, reduciendo los productos defectuosos, fallas en las operaciones y materiales en diseños y en equipos”(Gutiérrez Pulido, p.22).

**EFICACIA= (# de registros Elaborados /Tiempo Programado) x100**

**1.4. Formulación del problema**

**1.4.1. Problema general**

¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming mejorará la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?

**1.4.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?

2. ¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?

**1.5. Justificación del estudio**

**1.5.1. Justificación Teórica**

“La tesis en este nivel se justifica en la manera en que se enriquece el conocimiento en una disciplina, sea el nivel que se cómo a nivel nacional o incluye local [...] la información que pueda servir para verificar, desarrollar o apoyar otras investigaciones dando

recomendaciones o hipótesis para futuras investigaciones” (Hernández y Baptista, 2016, p.40).

Esta investigación se demostrará la relación que tiene el Ciclo Deming para mejorar la productividad en el colegio Cadillo SAC. Dando así que los resultados que se logren obtener puedan compartirse para otras investigaciones respecto al tema del Ciclo Deming en diversos sectores para su aplicación.

### **1.5.2. Justificación Metodológica**

Hernández y Baptista describen que una tesis debe estar basada en métodos. “Se da en la investigación que brinda un nuevo método que se utilizó luego en otras investigaciones similares para poder ser aplicadas” (2016, p.40).

Cabe recalcar que es importante usar el Ciclo Deming para mejorar la productividad, ya que permite alcanzar los objetivos los cuales se planteen, acudiendo al empleo de métodos como la elaboración, análisis y validar instrumentos nuevos para la recolección de datos y aplicarlas a empresas o instituciones, basadas en la variable independiente que es el Ciclo Deming y la variable dependiente productividad.

### **1.5.3. Justificación Práctica**

“Cuando la investigación posee objetivos que se transformen en la realidad en un plazo pequeño, ya sea minimizando, disminuyendo costos o efectuando nuevas creaciones que incrementen al objeto de estudio” (Hernández y Baptista, 2016, p.40).

Esta investigación presenta un estudio para mejorar la productividad en el área de registros académicos en el colegio Cadillo SAC. La herramienta la cual ayudará en la eficiencia y eficacia del proceso de la elaboración de registros es el Ciclo Deming ayudará a mejorar la productividad en el proceso de registros al personal administrativo como a los docentes a realizar una planificación, haciendo la mejora, verificando si se adecua al proceso y actuando para la aplicación.

#### **1.5.4 Justificación Económica**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.41) “Esta investigación se justifica económicamente debido a que se toma en cuenta la disponibilidad de los recursos económicos, del personal, materiales que son fundamentales en el estudio”.

Para que el proyecto de investigación se realice y sea aprobada por la directora del plantel se necesita una inversión de S/.1595.50 que fueron requeridos para realizar el estudio sobre la demora del personal al momento de vaciar las notas al Excel y encontrar la mejora.

#### **1.6. Hipótesis**

##### **1.6.1. Hipótesis General**

La aplicación del Ciclo Deming mejorará la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

##### **1.6.2. Hipótesis Específicas**

1. La aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.
2. La aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

#### **1.7. Objetivos**

##### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar cómo la aplicación del Ciclo Deming mejorará la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

##### **1.7.2. Objetivos Específicos**

1. Establecer como la aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.
2. Determinar como la aplicación del Ciclo Deming mejorará la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

## **II.MÉTODO**

## **2.1. Tipo y diseño de investigación**

### **2.1.1 Tipo de investigación**

#### **Según su finalidad:**

Por su finalidad el tipo de estudio es Aplicado. Según Corbetta, Piergiorgio (2010) dicha investigación es aplicada porque se basa en hacer uso de conocimientos obtenidos en la investigación y en la práctica, el cual traerá beneficios a la sociedad en cuanto a la solución de problemas.

Esta investigación será aplicada debido a que la herramienta del ciclo PHVA se aplicará para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Matemático Cadillo SAC, SMP, 2018, logrando mejorar la productividad dividiéndolo en eficiencia y eficacia como indicadores para el estudio.

#### **Según el carácter, nivel o profundidad:**

Para Hernández, Fernández y Baptista, Pilar (2008, p.116) Ésta investigación describe de manera básica a la que podría acudir cualquier investigador. Siendo criticado por algunas personas que han analizado y que no consideran dentro del ámbito de investigación científica, en este tipo de investigación el investigador recopila información con respecto al objeto de estudiado.

Para Hernández, Fernández y Baptista, Pilar (2014, p.95) por su alcance corresponde los estudios explicativos, ya que no solo describen las teorías, sino que están basados a responder las causas de los eventos físicos y de la sociedad.

Por su nivel esta investigación le corresponde que sea descriptivo y explicativo. Descriptivo como su mismo nombre lo dice describirá las variables por estudiar y explicativo, ya que se explicará la relación que tiene la aplicación del Ciclo Deming y la productividad en el área de registros académicos.

### **Según su enfoque o naturaleza**

Es un estudio cuantitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista, Pilar (2008, p.116) se denomina así al tipo que explica la situación a través de los números .Es el método que utiliza las ciencias .La toma de decisiones es necesaria y prioritaria en la investigación cuantificable, debido a que aportara la unión entre la observación y el modo matemático en el cual se pretende explicar de forma cuantitativa lo que se ha visualizado.

### **2.1.2 Diseño de investigación**

En esta tesis se desarrollará el diseño de investigación experimental, ya que la variable independiente se aplicará para estudiar los cambios que sufrirá la variable dependiente luego que la variable independiente se aplique.

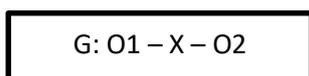
Para Hernández et al. (2006), “El diseño experimental manipula intencionadamente una o más variables independientes para analizar los efectos de dicha manipulación se tiene una o más variables dependientes, en una situación de control para el investigador” (p.160).

Este diseño de investigación experimental se aplicará el diseño cuasi experimental, ya que la población será igual a la muestra.

Para Hernández et al., el diseño cuasi experimental “manipula deliberadamente, al menos, una variable independiente para visualizar su efecto y relación con una o más variables dependientes, no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos” (2006, p.203).

Gráficamente se pueden expresar de la siguiente manera:

Esquema:



**Donde:**

O<sub>1</sub>: Pre-test

X: Tratamiento

O<sub>2</sub>: Post-test

O<sub>1</sub>: Pre-test

X: Aplicación del Ciclo Deming

O<sub>2</sub>: Post-test

Esta investigación su alcance temporal será longitudinal, ya que la población de estudio se le medirá dos veces, la primera medición será antes de la aplicación en el pre test de la variable independiente y la segunda medición se efectuará después de la aplicación de la variable independiente en el pos test.

En su modalidad según Palella y Martins (2012, p.94) el estudio es longitudinal debido a que se analiza las variantes en el tiempo, en determinadas variables o en las relaciones entre ellas. El conjunto de datos se realiza en períodos únicos a fin de hacer inferencias respecto al cambio, los factores que determinan y sus consecuencias.

## 2.2. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala
<b>Variable Independiente:</b>  <b>Ciclo Deming</b>	Para Gutiérrez Pulido: “El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización” (2012, p.120).	El Ciclo Deming se mide mediante las etapas planear, hacer, verificar, actuar y se usa el instrumento de medición hojas de registros.	<b>Planear</b>	Cumplimiento de la Planificación	$\frac{\# \text{ de activ. Consideradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Hacer</b>	Índice de actividades realizadas	$\frac{\# \text{ de activ. Ejecutadas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Verificar</b>	Índice de actividades	$\frac{\# \text{ de activ. Logradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Actuar</b>	Mejoras para el cumplimiento de actividades	$\frac{\# \text{ de activ. Cumplidas}}{\# \text{ de activ. Mejoradas}} \times 100$	Razón
<b>Variable Dependiente:</b>  <b>Productividad</b>	Para Gutiérrez Pulido: “La productividad se basa en los resultados que se logran en un proceso, si se observa un crecimiento de la productividad” (2012, p.120).	La productividad se mide a través de la eficiencia y eficacia mediante el instrumento de medición de fichas de registros.	<b>Eficiencia</b>	Índice de horas para la elaboración de registros	$\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}} \times 100$	Razón
			<b>Eficacia</b>	Índice de registros elaborados	$\frac{\# \text{ de registros Elaborados}}{\text{Tiempo Programado}} \times 100$	Razón

Fuente: elaboración propia.

## 2.2.1 Variables

### **Variable Independiente:** Ciclo Deming

“La teoría de este ciclo es de mucha utilidad para lograr la mejora a través de diferentes métodos. Para cumplir efectivamente el ciclo Deming, es de vital importancia utilizar las herramientas básicas, ya que hay muchos métodos que incorporan la herramienta del ciclo Deming, y se observan en las actividades recomendados para la ejecución de un proyecto.” (Gutiérrez Pulido, 2012, p.120).

### **Dimensiones del Ciclo Deming**

#### **Dimensión 1: Planear**

Para Gutiérrez, 2014: “El planear y la visión de toda empresa permite saber en qué posición en el mercado se encontrará la organización en un determinado momento. Luego de lograr sus objetivos, para ello se realiza planes de mejora en los procesos contando con las actividades que se establecieron al momento de iniciar la empresa y durante la mejora se planifica actividades para el área beneficiada” (p.91).

**PLANEAR = (# de actividades Consideradas / # de actividades Planificadas) x100**

#### **Dimensión 2: Hacer**

“En esta fase se lleva a cabo las actividades planificadas. Se basa en ejecutar las actividades correctivas planeadas. Los directivos o trabajadores de la empresa adquieran conocimientos de mejora para el área del problema, aprenden las actividades y actitudes que se desarrollarán para la aplicación de la herramienta. Es básico comenzar la investigación de manera experimental, para observar si luego de la aplicación de la herramienta hubo una mejora y comprobar su eficacia, formalizando la acción correctiva en el último paso. En conclusión se trata, de llevar a cabo la mejor acción, la cual subsane el problema” (Gutiérrez, 2014, p.93).

En esta fase se debe implementar procesos, además de ejecutar y aplicar actividades que han sido planificadas para posteriormente lograr los objetivos.

**HACER = (# de actividades Ejecutadas / # de actividades Planificadas) x100**

### **Dimensión 3: Verificar**

Gutiérrez ,2014 define: “Es la etapa que se desarrolla la verificación y el control observando los resultados logrados que se obtengan luego de aplicar la mejora planteada. Se debe corroborar si los objetivos planteados fueron alcanzados, y si no es así, se debe planear nuevamente hasta alcanzarlos (p.93).

**VERIFICAR= (# de actividades Logradas / # de actividades Planificadas) x100**

### **Dimensión 4: Actuar**

“En esta fase se observa las acciones que se han cumplido en comparación con las que se han mejorado para documentar el plan de mejora .Se culminan los ciclos de la calidad; se procede a documentar los cambios incurridos o en caso contrario si en la verificación nos indica que no se logró lo planificado, se tendría que corregir teorías de solución para restablecer planes de trabajo” (Gutiérrez, 2014, p.94).

**ACTUAR = (# de actividades Cumplidas / # de actividades Mejoradas) x100**

**Variable Dependiente:** La Productividad

La productividad mayormente se mide mediante dos componentes: eficiencia y eficacia. La eficiencia es la relación entre los recursos que se deben utilizar y los recursos que se han utilizado, en cambio la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas, logrando los objetivos planeados. Pues la eficiencia es la optimización de los recursos y procura que no se desperdicien; en cambio la eficacia implica utilizar los recursos para lograr los objetivos planeados, realizar lo planeado anteriormente. Se puede ser eficiente y no generar desechos, pero al no ser eficaz no se está logrando los objetivos que se plantearon. (Gutiérrez Pulido, 2012, p.20).

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Para Gutiérrez Pulido, (2012), “la eficiencia es la relación entre los recursos ya establecidos y los recursos que se han utilizado. Es optimizar los recursos y procurar que no haya desechos de estos” (p.20).

**EFICIENCIA= (Tiempo Programado / Tiempo Utilizado) x100**

**Dimensión 2: Eficacia**

Es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados. Se utiliza los recursos para alcanzar objetivos planeados” (Gutiérrez Pulido, 2012, p.21).

“El objetivo es optimizar la productividad del grupo de trabajo, los recursos y distintos procesos, así como brindar capacitación al personal de la empresa para lograr los objetivos planteados, a través de la reducción de productos defectuosos, fallas en la operación de procesos y materiales en diseños y en equipos”(Gutiérrez Pulido, p.22).

**EFICACIA= (# de registros Elaborados/Tiempo Programado) x100**

## MATRIZ DE COHERENCIA

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
<b>Generales</b>		
¿Cómo la aplicación Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?	Determinar cómo la aplicación Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.	La aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.
<b>Específicos</b>		
¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?	Establecer como la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.	La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.
¿Cómo la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018?	Determinar como la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.	La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

Fuente: elaboración propia.

## **2.3 Población, muestra y muestreo**

“Es un conjunto de elementos analizados que están en el mismo ámbito donde se da dicho trabajo” (Carrasco, 2013, p. 236).

### **2.3.1 Población**

Para Tamayo (2012) “Es el total de un estudio que incluye todas las unidades a analizar que están en dicha investigación y que se tiene que cuantificar para un conjunto “N” de una sola característica, y se le conoce como la población por ser el total del fenómeno en estudio”.

La población está compuesta por la elaboración diaria de registros, la cual se tomará durante 13 semanas antes y 13 semanas después.

### **2.3.2 Muestra**

Es la que determina la problemática porque puede generar los datos que se identifiquen con los errores en el proceso. Para Tamayo, T. Y Tamayo, M (2012), describe que: “La muestra es el conjunto de individuos que se toma de la población, para el estudio estadístico” (p. 38) En esta tesis la muestra es igual a la población, ya que está conformado por la elaboración diaria de registros, la cual se tomara durante 13 semanas y 13 semanas después.

### **2.3.3 Muestreo**

La muestra es igual a la población, debido a que no se aplicó la técnica de muestreo, por ser la muestra de tipo censal.

## **2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos**

### **2.4.1 Técnicas**

Se deberá aplicar las siguientes técnicas y herramientas:

Recaudar la información necesaria sobre las definiciones o variables de las unidades de análisis” (2010), lo describe Hernández (p.178).

Según Rodríguez Peñuelas, (2008) “Son medios utilizados para recaudar información, mediante la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas” (p. 10)

En este proyecto de tesis se aplica la técnica de la observación lo cual permite hacer la evaluación de cómo se desarrollan las acciones en el proceso. Las técnicas e instrumentos que se emplearon en la recolección de datos permitieron brindar información importante que llevo a cabo el desarrollo de los objetivos que se han planteado.

#### **2.4.2 Instrumento de recolección de datos**

Según Carrasco Díaz S. (2017), “Los instrumentos de recolección son medios técnicos que permitirán recabar datos e información básica, para brindar solución al problema, tienen requisitos que garantizan su eficacia y efectividad al ser aplicados a la muestra de estudio” (p. 335)

**Tabla 22.** *Instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Instrumento
Observación	Hoja de registro / guía de observación
Análisis o consulta documental	Archivos / fichas

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.3 Validez**

Según Carrasco Díaz S. (2017), “Esta característica de los instrumentos de investigación se basan que son medidos con veracidad y autenticidad, aquellos que miden las variables en estudio” (p. 336)

El instrumento tiene validez cuando se mide lo que debe medir. Cuando permite recaudar datos que debemos conocer. La validez de los instrumentos de medición se da a través de tres ingenieros expertos que son especialistas del tema de investigación de la Universidad César Vallejo, los cuales le otorgarán validez a mi instrumento de medida.

**Tabla 23. Juicio de Expertos**

Nombre y Apellido de los expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Dr. Leonidas Bravo	si	si	si
Mg.Oscar, Cubas Valdivia	si	si	si
Mg.Luis, Vilela Romero	si	si	si

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.4 Confiabilidad.**

Según Carrasco Díaz S. (2017), “La confiabilidad es la cualidad que el instrumento de medida permita brindar los mismos resultados en la aplicación una o más veces a la misma persona o grupos de personas en distintos periodos de tiempo” (p. 339).

#### **2.5 Métodos de análisis de datos**

Según Carrasco (2012), “el análisis de los datos es una base bien estructurada que agiliza la información recaudada y garantiza su posterior uso” (p. 29).

#### **Análisis descriptivo**

Según Tamayo y Tamayo M. (2013), la investigación descriptiva “como su mismo nombre lo dice realiza la descripción, registra, y se basa en analizar e interpretar datos y verificar la composición o proceso de los fenómenos de estudio. El enfoque se elabora en base a resultados dominantes o sobre grupo de personas, grupos o cosas” (pág. 35)

El análisis descriptivo tiene como objetivo conocer las características de la serie de datos de la variable en estudio. Para la presente tesis, se procede a analizar la serie de datos de la productividad para la identificación de su media, mediana, varianza y desviación estándar, a través del software estadístico SPSS V22.

## **Análisis Inferencial**

“Se basa en el estudio del comportamiento y propiedades de las muestras y la posibilidad y límites de la generalización de los resultados logrados a raíz de algunas poblaciones que representan. Esta generalización de tipo inductivo, se basa en la probabilidad” (Ponce, 2008). Como análisis inferencial de la variable se realizó mediante el SPSS versión 22, en la cual se analiza la distribución normal de las variables teniendo como resultado el comportamiento de las mismas, es decir, si es paramétrico o no paramétrico. Dicho de tal manera, si la data de la variable definida es menor de 30 elementos, para determinar el comportamiento de la variable se realiza mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, así como, si la data de variable trabajada es mayor a 30 datos, para determinar su comportamiento se realiza mediante el estadígrafo Kolmogorov de Smirnov.

Finalmente, para realizar el contraste de hipótesis de las variables, si el comportamiento de la variable es no paramétrico, el contraste de la variable se realiza mediante el modelo estadístico Wilcoxon, es decir, mediante la tabla Z, de lo contrario, si el comportamiento de la variable es paramétrico, el contraste de hipótesis se realiza mediante el modelo estadístico de la tabla T, es decir, T – Student.

### **2.6 Aspectos éticos**

En esta investigación los datos presentados medidos en cada instrumento de recolección se obtuvieron esta información de forma veraz, ya que el Colegio Cadillo SAC, dejó que sus datos sean utilizados para fines científicos y para la elaboración de la presente investigación. En conclusión la información y los datos han sido recaudados de libros físicos y virtuales, repositorios, páginas web, tesis nacionales e internacionales. El proyecto ha sido realizado bajo un alto grado de certeza y conservando los principios éticos, bajo las normas del desarrollo del estudio de la investigación. Con alto nivel de confiabilidad en que dicha investigación es veraz y válida. El Colegio Cadillo SAC brindó los datos y la identidad de las personal involucrado, dando fe que todas las fuentes descritas en este proyecto fueron correctamente referenciadas.

## 2.7 Desarrollo de la Propuesta

Para iniciar el desarrollo de la tesis se basará en el ciclo de Deming, cuya metodología es PHVA lo cual mejorará el área de registros académicos.

### 2.7.1. Situación Actual

Luego de analizar las causas del problema de la productividad y observar deficiencia en la demora del tiempo que se toma el personal para vaciar las notas al programa Excel, se presenta el siguiente diagrama de operaciones del proceso del Colegio Cadillo S.A.C. para analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el sistema:

- **Análisis interno**

El análisis interno de la empresa mediante el matriz FODA.

**Tabla 24.** *Análisis Interno del Colegio CADILLO SAC.*

<b>FORTALEZA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Posee una buena plana docente.</li><li>• Desde que inició siempre fue el mejor colegio de la zona.</li><li>• Existe Programa de Recuperación Académica para los alumnos con notas bajas.</li><li>• Contar con departamento Psicológico.</li></ul>	<b>OPORTUNIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Convenio con universidades para brindar becas.</li><li>• Reconocimiento de los padres de familia por delante de otros colegios.</li><li>• Contar con el apoyo de donativos de universidades para mejorar la infraestructura.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estar en proceso de crecimiento educacional.</li><li>• No posee un plan de marketing estructurado.</li><li>• No se encuentra en buena ubicación.</li></ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nuevos colegios cerca al centro educativo, los cuales serán competencia para la institución.</li><li>• Sufrir robo de implementos (computadoras, proyectores, etc.).</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

○ **Razón social de la empresa o institución:**

Colegio Matemático Cadillo SAC

○ **Ficha RUC**

20510394080

○ **Accionista o Propietario**

Gerente general: Petronila Betty Cadillo Vidal

○ **Actividad Comercial**

La empresa está dedicada netamente al rubro educativo, es un colegio matemático que tiene nivel inicial, primario y secundario. El Colegio Particular Matemático Cadillo, se ha basado durante años en la enseñanza a menores con la finalidad de que pueden más adelante cumplir sus sueños de ser un gran profesional y llegar al éxito que anhelan.

El colegio está equipado con docentes que apoyarán al alumno en cualquier momento, para poder rendir mejor en sus estudios y en cualquier actividad académica. Son espacios permanentes que articulan autoridades, maestros, estudiante, y padres en perspectiva a analizar y realizar las diversas actividades, buscando siempre la vivencia de los valores de la Educación.

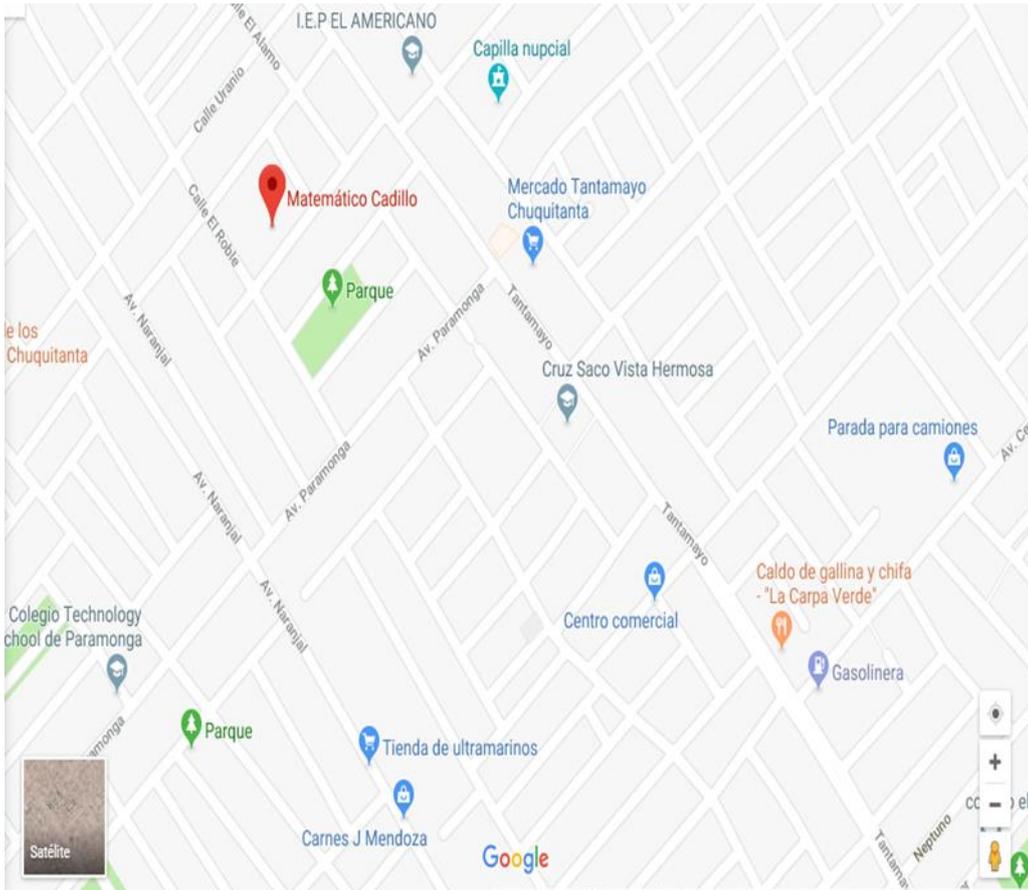
Enseña el conocimiento, aprendizaje del alumno y desarrolla su personalidad para que así se enfrente para el futuro a la cual el alumno va a decidir qué hacer con su vida académica.

○ **Visión:** “Ser el mejor colegio matemático en el país”.

○ **Misión:** “Somos una gran familia, con un alto nivel académico”.

○ **Valores**

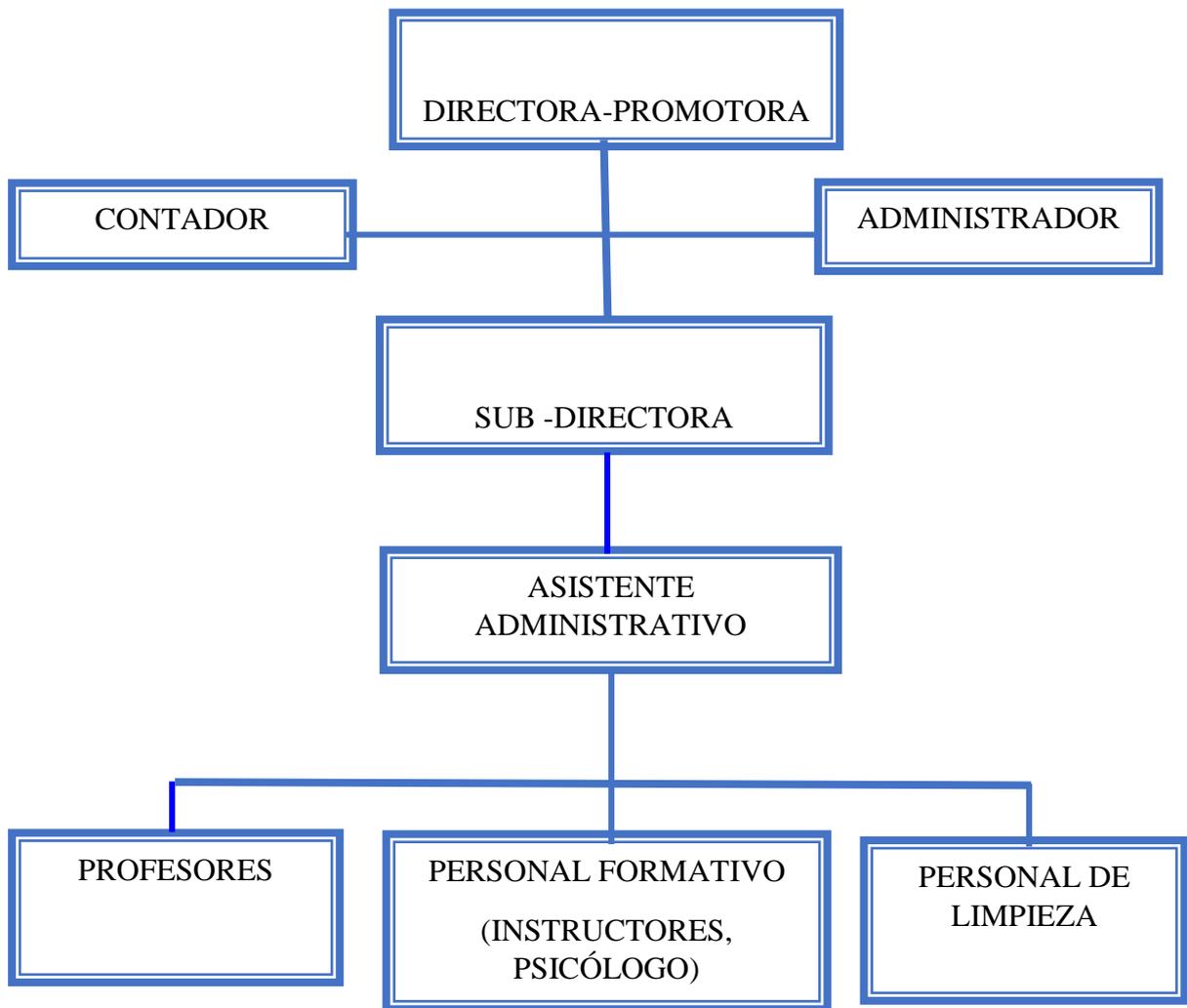
- Trabajo en equipo
- Responsabilidad
- Honestidad
- Puntualidad



*Figura 13.* Ubicación Geográfica

Fuente: elaboración propia.

El Colegio Matemático Cadillo SAC, se encuentra ubicado en Mz. “D”, Lote 01, Monterrey III-San Martín de Porres. Entre la avenida Paramonga y Tantamayo. Este colegio con más de 15 años en el sector educativo. Ha logrado posicionarse como el mejor colegio de la zona. Es por el cual se desea mejorar la productividad de la institución en los procesos u actividades que desarrolla, enfocándose en la mejora del área de registros académicos.



*Figura 14.* Organigrama General de la Empresa

Fuente: elaboración propia.

## **Descripción de Áreas de la Empresa**

### **Directora-Promotora**

Es el representante legal de la sociedad, es la dueña del Colegio Cadillo SAC.

### **Administrador**

Tiene a su cargo la dirección y la administración del colegio es el ejecutor de la disposiciones para lograr un crecimiento rentable a corto plazo y largo plazo, por lo que involucra la dirección de los aspectos financieros de la empresa junto a desarrollar estrategias en la empresa, éste ayuda al planeamiento de mejoras al colegio.

### **Contador**

Se encarga de la parte contable, verifica los pagos al día de los tributos, está pendiente de gastos excesivos que se realicen en el colegio, además de realizar auditorías, es un contador externo que lleva el control de la empresa.

### **Sub Directora**

Su función es realizar los cobros de pensiones y verificar que alumnos están al día en los pagos, representa en ocasiones que la directora no esté presente, firma y sella documentos.

### **Asistente Administrativo**

Apoyo a la subdirectora y al administrador que es externo, observando e informándole en que área de la empresa hay déficit, ya que está al contacto de padres de familia, alumnos y profesores, observando así pues deficiencia en el área de registros académicos el cual encuentra demora al momento de vaciar las notas al Excel, por el cual toma tiempo y observa la demora al momento de la digitación, debido a que los registros no están correctamente elaborados a esto le sumamos que no hay un solo formato lo cuales los profesores usen en sus registros ,cada profesores elabora su propio formato causando así demora en la búsqueda de notas si no se tiene un solo lineamiento, los registros de notas de los profesores se extravían, debido que no existe un cronograma de entregas, no hay una planificación en los procesos de los registros causando demoras para poder realizar otras actividades en la empresa. Se observa la falta de capacitación a los trabajadores debido que no cumplen con los procesos que se manejan en el área, motivo por el cual se hacen horas extras para terminar de vaciar los registros causando que no haya tiempo para otras actividades. Esto genera pérdidas de productividad, porque el personal podría avanzar otras actividades.

### 2.7.1.1. Los datos antes de la aplicación

Luego de analizar las causas que originan el problema de la productividad y recopilar los datos correspondientes con la ficha de observación diseñada para la presente investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Para determinar los tiempos de la elaboración de los registros, se consideró el tiempo programado y el tiempo utilizado diariamente para los meses de abril, mayo y junio. Por lo tanto, las horas se obtuvieron de la siguiente manera:

#### **Índice de Horas de horas para la elaboración de registros**

$$\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}} \times 100$$

**Tabla 25.** Registro de las horas antes de la aplicación – Abril 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	(02/04)	16	20	7	50	40%
Día 2	(03/04)	16	20	9	55	36.36%
Día 3	(04/04)	16	20	8	49	40.82%
Día 4	(05/04)	16	20	11	60	33.33%
Día 5	(06/04)	16	20	10	58	34.48%
Día 6	(09/04)	16	20	6	49	40.82%
Día 7	(10/04)	16	20	4	46	43.48%
Día 8	(11/04)	16	20	7	53	37.74%
Día 9	(12/04)	16	20	9	57	35.09%
Día 10	(13/04)	16	20	10	60	33.33%
Día 11	(16/04)	16	20	6	48	41.67%
Día 12	(17/04)	16	20	4	45	44.44%
Día 13	(18/04)	16	20	11	61	32.79%
Día 14	(19/04)	16	20	8	54	37.04%
Día 15	(20/04)	16	20	9	55	36.36%
Día 16	(23/04)	16	20	10	52	38.46%
Día 17	(24/04)	16	20	7	53	37.74%
Día 18	(25/04)	16	20	10	54	37.04%
Día 19	(26/04)	16	20	9	52	38.46%
Día 20	(27/04)	16	20	8	53	37.74%
Día 21	(30/04)	16	20	6	49	40.82%
TOTAL		16	20	9(8.05)	53	38%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 26.** Registro de las horas antes de la aplicación – Mayo 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	(02/05)	16	20	10	55	36.36%
Día 2	(03/05)	16	20	7	50	40%
Día 3	(04/05)	16	20	9	48	41.67%
Día 4	(7/05)	16	20	11	60	33.33%
Día 5	(08/05)	16	20	8	52	38.46%
Día 6	(09/05)	16	20	5	47	42.55%
Día 7	(10/05)	16	20	6	51	39.22%
Día 8	(11/05)	16	20	3	46	43.48%
Día 9	(14/05)	16	20	9	58	34.48%
Día 10	(15/05)	16	20	8	53	37.74%
Día 11	(16/05)	16	20	6	49	40.82%
Día 12	(17/05)	16	20	10	53	37.74%
Día 13	(18/05)	16	20	8	51	39.22%
Día 14	(21/05)	16	20	7	49	40.82%
Día 15	(22/05)	16	20	5	50	40%
Día 16	(23/05)	16	20	11	55	36.36%
Día 17	(24/05)	16	20	9	53	37.74%
Día 18	(25/05)	16	20	4	46	43.48%
Día 19	(28/05)	16	20	7	50	40%
Día 20	(29/05)	16	20	8	54	37.04%
Día 21	(30/05)	16	20	6	47	42.55%
Día 22	(31/05)	16	20	4	45	44.44%
TOTAL		16	20	8(7.32)	51	39.43%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 27.** Registro de las horas efectivas antes de la aplicación – Junio 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	<b>(01/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>36.36%</b>
Día 2	<b>(04/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>40%</b>
Día 3	<b>(05/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>41.67%</b>
Día 4	<b>(06/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>33.33%</b>
Día 5	<b>(07/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>52</b>	<b>38.46%</b>
Día 6	<b>(08/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>47</b>	<b>42.55%</b>
Día 7	<b>(11/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>39.22%</b>
Día8	<b>(12/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>37.74%</b>
Día9	<b>(13/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>55</b>	<b>36.36%</b>
Día10	<b>(14/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>57</b>	<b>35.09%</b>
Día11	<b>(15/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>33.90%</b>
Día12	<b>(18/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>37.04%</b>
Día13	<b>(19/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>37.74%</b>
Día14	<b>(20/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>38.46%</b>
Día15	<b>(21/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>33.33%</b>
Día16	<b>(22/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>36.36%</b>
Día17	<b>(25/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>56</b>	<b>35.71%</b>
Día18	<b>(26/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>33.90%</b>
Día19	<b>(27/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	<b>37.74%</b>
Día20	<b>(28/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>58</b>	<b>34.48%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>(8)7.85</b>	<b>54.35</b>	<b>36.97%</b>

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

- Para determinar la cantidad de registros elaborados real alcanzada antes de la aplicación, se tomó en cuenta la cantidad de registros elaborados sobre el tiempo programado.

### **Índice de registros elaborados**

$$\frac{\#de\ registros\ elaborados}{Tiempo\ Programado} \times 100$$

Teniendo los siguientes resultados para los meses de abril, mayo y junio del 2018.

**Tabla 28.** Registro de producción real antes de la aplicación – Abril del 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	(02/04)	16	20	7	50	35%
Día 2	(03/04)	16	20	9	55	45%
Día 3	(04/04)	16	20	8	49	40%
Día 4	(05/04)	16	20	11	60	55%
Día 5	(06/04)	16	20	10	58	50%
Día 6	(09/04)	16	20	6	49	30%
Día 7	(10/04)	16	20	4	46	20%
Día 8	(11/04)	16	20	7	53	35%
Día 9	(12/04)	16	20	9	57	45%
Día 10	(13/04)	16	20	10	60	50%
Día 11	(16/04)	16	20	6	48	30%
Día 12	(17/04)	16	20	4	45	20%
Día 13	(18/04)	16	20	11	61	55%
Día 14	(19/04)	16	20	8	54	40%
Día 15	(20/04)	16	20	9	55	45%
Día 16	(23/04)	16	20	10	52	50%
Día 17	(24/04)	16	20	7	53	35%
Día 18	(25/04)	16	20	10	54	50%
Día 19	(26/04)	16	20	9	52	45%
Día 20	(27/04)	16	20	8	53	40%
Día 21	(30/04)	16	20	6	49	30%
TOTAL		16	20	9(8.05)	53	40.24%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 29.** Registro de producción real antes de la aplicación – Mayo del 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	(02/05)	16	20	10	55	50%
Día 2	(03/05)	16	20	7	50	35%
Día 3	(04/05)	16	20	9	48	45%
Día 4	(7/05)	16	20	11	60	55%
Día 5	(08/05)	16	20	8	52	40%
Día 6	(09/05)	16	20	5	47	25%
Día 7	(10/05)	16	20	6	51	30%
Día 8	(11/05)	16	20	3	46	15%
Día 9	(14/05)	16	20	9	58	45%
Día 10	(15/05)	16	20	8	53	40%
Día 11	(16/05)	16	20	6	49	30%
Día 12	(17/05)	16	20	10	53	50%
Día 13	(18/05)	16	20	8	51	40%
Día 14	(21/05)	16	20	7	49	35%
Día 15	(22/05)	16	20	5	50	25%
Día 16	(23/05)	16	20	11	55	55%
Día 17	(24/05)	16	20	9	53	45%
Día 18	(25/05)	16	20	4	46	20%
Día 19	(28/05)	16	20	7	50	35%
Día 20	(29/05)	16	20	8	54	40%
Día 21	(30/05)	16	20	6	47	30%
Día 22	(31/05)	16	20	4	45	20%
TOTAL		16	20	7.32	51	36.59%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 30. Registro de producción real antes de la aplicación – Junio del 2018**

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	(01/06)	16	20	9	55	45%
Día 2	(04/06)	16	20	7	50	35%
Día 3	(05/06)	16	20	11	48	55%
Día 4	(06/06)	16	20	8	60	40%
Día 5	(07/06)	16	20	4	52	20%
Día 6	(08/06)	16	20	10	47	50%
Día 7	(11/06)	16	20	6	51	30%
Día8	(12/06)	16	20	7	53	35%
Día9	(13/06)	16	20	8	55	40%
Día10	(14/06)	16	20	4	57	20%
Día11	(15/06)	16	20	6	59	30%
Día12	(18/06)	16	20	9	54	45%
Día13	(19/06)	16	20	7	53	35%
Día14	(20/06)	16	20	10	52	50%
Día15	(21/06)	16	20	8	60	40%
Día16	(22/06)	16	20	9	55	45%
Día17	(25/06)	16	20	11	56	55%
Día18	(26/06)	16	20	6	59	30%
Día19	(27/06)	16	20	8	53	40%
Día20	(28/06)	16	20	9	58	45%
TOTAL		16	20	8(7.85)	54.35	39.25%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

- Para determinar los indicadores de resultado como la eficiencia y eficacia para la obtención de la productividad diaria alcanzada antes de la aplicación, se realizaron los siguientes cálculos:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo Programado}{Tiempo Utilizado} x 100$$

$$Eficacia = \frac{\#de registros elaborados}{Tiempo programado} x 100$$

**Tabla 31.***Registro de la Productividad – Abril 2018*

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	Productividad
Día 1	<b>(02/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>14%</b>
Día 2	<b>(03/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>16.36%</b>
Día 3	<b>(04/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>49</b>	<b>16.33%</b>
Día 4	<b>(05/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>18.33</b>
Día 5	<b>(06/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>58</b>	<b>17.24%</b>
Día 6	<b>(09/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>12.24%</b>
Día 7	<b>(10/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>8.70%</b>
Día 8	<b>(11/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>13.21%</b>
Día 9	<b>(12/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>57</b>	<b>15.79%</b>
Día 10	<b>(13/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>16.67%</b>
Día 11	<b>(16/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>12.50%</b>
Día 12	<b>(17/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>45</b>	<b>8.89%</b>
Día 13	<b>(18/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	<b>18.03%</b>
Día 14	<b>(19/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>14.81%</b>
Día 15	<b>(20/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>16.36%</b>
Día 16	<b>(23/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>19.23%</b>
Día 17	<b>(24/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>13.21%</b>
Día 18	<b>(25/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>54</b>	<b>18.52%</b>
Día 19	<b>(26/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>52</b>	<b>17.31%</b>
Día 20	<b>(27/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	<b>15.09%</b>
Día 21	<b>(30/04)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>12.24%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9(8.05)</b>	<b>53</b>	<b>15%</b>

**Tabla 32. Registro de la Productividad – Mayo del 2018**

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	Productividad
Día 1	(02/05)	16	20	10	55	18.18%
Día 2	(03/05)	16	20	7	50	14%
Día 3	(04/05)	16	20	9	48	18.75%
Día 4	(7/05)	16	20	11	60	18.33%
Día 5	(08/05)	16	20	8	52	15.38%
Día 6	(09/05)	16	20	5	47	10.64%
Día 7	(10/05)	16	20	6	51	11.76%
Día 8	(11/05)	16	20	3	46	6.52%
Día 9	(14/05)	16	20	9	58	15.52%
Día 10	(15/05)	16	20	8	53	15.09%
Día 11	(16/05)	16	20	6	49	12.24%
Día 12	(17/05)	16	20	10	53	18.87%
Día 13	(18/05)	16	20	8	51	15.69%
Día 14	(21/05)	16	20	7	49	14.29%
Día 15	(22/05)	16	20	5	50	10%
Día 16	(23/05)	16	20	11	55	20%
Día 17	(24/05)	16	20	9	53	16.98%
Día 18	(25/05)	16	20	4	46	8.70%
Día 19	(28/05)	16	20	7	50	14%
Día 20	(29/05)	16	20	8	54	14.81%
Día 21	(30/05)	16	20	6	47	12.77%
Día 22	(31/05)	16	20	4	45	8.89%
TOTAL		16	20	8(7.32)	51	14.16%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 33.** Registro de la Productividad – Junio del 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	Productividad
Día 1	<b>(01/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>16.36%</b>
Día 2	<b>(04/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>14%</b>
Día 3	<b>(05/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>22.92%</b>
Día 4	<b>(06/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>13.33%</b>
Día 5	<b>(07/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>52</b>	<b>7.69%</b>
Día 6	<b>(08/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>47</b>	<b>21.28%</b>
Día 7	<b>(11/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>11.76%</b>
Día8	<b>(12/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>13.21%</b>
Día9	<b>(13/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>55</b>	<b>14.55%</b>
Día10	<b>(14/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>57</b>	<b>7.02%</b>
Día11	<b>(15/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>10.17%</b>
Día12	<b>(18/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>16.67%</b>
Día13	<b>(19/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>13.21%</b>
Día14	<b>(20/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>52</b>	<b>19.23%</b>
Día15	<b>(21/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>13.33%</b>
Día16	<b>(22/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>16.36%</b>
Día17	<b>(25/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>56</b>	<b>19.64%</b>
Día18	<b>(26/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>10.17%</b>
Día19	<b>(27/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	<b>15.09%</b>
Día20	<b>(28/06)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>58</b>	<b>15.52%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8(7.85)</b>	<b>54.35</b>	<b>14.58%</b>

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

## 2.7.2. Propuesta de la mejora

### 2.7.2.1 Análisis de alternativa

Se requiere aplicar una suma de mejoras necesarias para poder mejorar la productividad tales como la aplicación del Ciclo Deming, aplicación de la metodología de las 5`S, considerar la aplicación de una gestión basada en procesos para la elaboración de manuales de procedimientos.

Entre las estrategias propuestas se tiene:

- Reforzamiento de la cultura de la metodología 5`S.
- Aplicación del Ciclo Deming.
- Aplicación de la metodología de la gestión por procesos.

### Matriz de Priorización

Para la elección de la Herramienta y obtener la mejor alternativa.

En la siguiente matriz se realiza una comparación de las herramientas mencionadas, donde se observa la definición, ventajas, desventajas y algunos comentarios adicionales para la mejor elección de la herramienta.

-Pasos para la elaboración de la matriz de priorización:

- 1) **Identificación del Objetivo:** Se realiza la matriz de priorización para encontrar la herramienta que mejore la productividad.
- 2) **Análisis de Factores:** Sustentar los factores que intervienen en la elección de la herramienta y su relación.
- 3) **Ponderación Porcentual de Factores:** Relación entre los factores. Puntaje 01(unos) cuando hay relación; y puntaje 00(cero) cuando no hay relación.

-Se elabora una matriz en donde se obtienen los pesos por factor.

**Tabla 34.** *Análisis de la Herramienta de Solución*

	LAS 5S	CICLO DEMING	GESTIÓN POR PROCESOS
<b>DEFINICIÓN</b>	La creación y mantenimiento de área de trabajo más limpios,organizados seguros, siguiendo la mejora continua o Kaizen.	Una de las principales herramientas para la mejora continua en las empresas es el Ciclo Deming (PHVA); planear,hacer ,verificar y actuar.	Es una metodología que analiza procesos de la empresa para observar fallas.
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crea ambientes de trabajo limpios ,agradables y seguros.</li> <li>-Libera espacios.</li> <li>-Reduce el movimiento innecesario como caminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consigue mejoras en el corto plazo y resultados visibles.</li> <li>-Incrementa la productividad y enfoca a la organización hacia la competitividad.</li> <li>-Permite detectar y eliminar procesos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejora la gestión de cada uno de los procesos.</li> <li>-Reduce costos innecesarios.</li> <li>-Especifica los responsables de cada proceso.</li> </ul>
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El alcance del sistema no necesariamnete involucra todos los procesos.</li> <li>-Resistencia del personal.</li> <li>-Complicaciones en el uso de la documentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Requiere de cambios importantes lo que puede acarrear inversiones importantes en infraestructura o recursos humanos.</li> <li>-Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización,se puede perder la perspectiva de interdependencia que existe entre las distintas áreas de las organizaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se debe tener conocimiento sobre la estructura de los procesos en la empresa.</li> <li>-Orientado al control de calidad.</li> </ul>
<b>COMENTARIOS ADICIONALES</b>	Esta metodología se basa en una enseñanza interactiva .	El Ciclo Deming no tiene un punto y final en el momento que se obtenga un resultado,sino que es un ciclo continuo en la que se reinicia una y otra vez de manera periódica generando un proceso de mejora continua.	Es utilizado para descubrir en que proceso se encuentra la falla.

Fuente:elaboración propia.

.Para elaborar la matriz se va a tener en cuenta la siguiente escala:

**Tabla 35.** *Análisis de Puntuación*

CONCEPTO	PUNTAJE
Excelente	[09,10]
Muy Buena	[07,08]
Buena	[05,06]
Regular	[03,04]
Mala	[01,02]

Esta escala es una evaluación por herramienta, y el producto con los pesos de la ponderación de factores determinan la elección de la herramienta elegida de mayor puntaje.

### ANÁLISIS DE LOS FACTORES

Los factores que intervienen en el desarrollo de la matriz son las siguientes:

**Tabla 36 .** *Análisis de Factores de la Matriz de Priorización*

FACTOR	DESCRIPCIÓN
<b>Complejidad de la herramienta</b>	Es el costo de poder acceder a la herramienta(conocimiento especializado,capacitaciones costosas,encontrar personal con experiencia en implementación,etc).
<b>Tiempo de implementación</b>	Responde a la pregunta:¿En cuánto tiempo obtendremos la mejora?
<b>Rentabilidad</b>	Evaluar dos aspectos: -Internos:Mejora y orden en los procesos,eliminación de desperdicios y tiempos improductivos,disminución de quejas,aumento de la satisfacción del cliente. -Comercial:Beneficios ,ventaja competitiva,nuevas perspectivas.

Fuente:elaboración propia.

### A. Complejidad de la Herramienta

Se tiene en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Complejidad de la Herramienta:

Escala	Complejidad de la Herramienta
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	No es muy costoso su implementación
	PUNTAJE BUENO
	Demasiado costoso su implementación
	PUNTAJE DEFICIENTE
01	

Análisis:

**Tabla 37.** Análisis de Factor Complejidad de la Herramienta

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Filosofía de mejora continua.No es una herramienta compleja debido a la variedad de técnicas que se pueden utilizar para cumplir con el objetivo.	8
5S	La complejidad se basa en encontrar personal que sea riguroso y disciplinado,se requiere esfuerzo y perseverancia para mantenerlas y el cumplimiento total de estas.	7
GESTIÓN POR PROCESOS	Herramienta compleja por ser analítica en los procesos.	4

Fuente:elaboración propia.

## B. Tiempo de Implementación

Teniendo en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Tiempo de Implementación:

Escala	Tiempo de Implementación
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	Mayores resultados en menor tiempo
	PUNTAJE BUENO
	Resultados en mayor tiempo
	PUNTAJE DEFICIENTE
01	

Se procede al análisis:

**Tabla 38.** *Análisis de Factor Tiempo de Implementación*

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Utiliza un tiempo corto para su implementación, porque depende de qué es lo que se quiere lograr en el proceso a mejorar.	9
5S	El tiempo de implementación depende del alcance sobre el cual se va a trabajar.	8
GESTIÓN POR PROCESOS	Su cronograma es tedioso de analizar dependiendo del proceso a mejorar.	4

Fuente: elaboración propia.

## C. Rentabilidad

Se tiene en cuenta los puntajes para la elaboración de la Matriz con el factor Rentabilidad.

Escala	Rentabilidad
10	PUNTAJE ÓPTIMO
	Genera mayor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE BUENO
	Menor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE DEFICIENTE
01	

Analizar:

**Tabla 39.** *Análisis Factor Rentabilidad*

Herramientas	Sustento	Puntuación por Análisis
CICLO DEMING	Reducción de alertas de calidad, reducción de los reprocesos, elimina procesos repetitivos, incremento de la productividad (Aspectos Internos).	7
5S	Uso mejor de los recursos, mejora el acceso a la información, optimiza costos, previene incidentes, reduce tiempos de respuestas, evita repetición en formación y comunicación (Aspectos Internos).	8
GESTIÓN POR PROCESOS	Evalúa fallas de los procesos y se esfuerza para alcanzar la calidad (Aspecto interno)	9

Fuente: elaboración propia.

### Ponderación Porcentual de los Factores

Se considera los números 1 (uno) cuando el factor analizar afecta al otro en su relación;0(cero)cuando no lo afecta,tenemos:

**Tabla 40** .Relación con el Factor Complejidad de la Herramienta

<b>“A“ afecta a:</b>	<b>Tiempo de implementación (B)</b>	<b>Rentabilidad (C)</b>
<b>Complejidad de la Herramienta (A)</b>	Si afecta,a mayor complejidad,mayor la preparación y por ende mayor tiempo en la implementación. (1)	No afecta ,la complejidad de la herramienta afecta en la inversión de la empresa,para la cual ya se tiene una rentabilidad estimada. (0)

Fuente:elaboración propia.

**Tabla 41** .Relación con el Factor Tiempo de la Implementación

<b>“B“ afecta a:</b>	<b>Complejidad de la Herramienta (A)</b>	<b>Rentabilidad (C)</b>
<b>Tiempo de la Implementación (B)</b>	No afecta ,la complejidad de la herramienta puede hacer variar el tiempo de implementación,pero a la inversa no afecta. (0)	Si afecta,debido a que el tiempo puede salirse de lo programado y alterar la rentabilidad esperada. (1)

Fuente:elaboración propia.

**Tabla 42. Relación con el Factor Rentabilidad**

<b>“C” afecta a:</b>	<b>Complejidad de la Herramienta (A)</b>	<b>Tiempo de implementación (B)</b>
<b>Rentabilidad (C)</b>	No afecta ,factores independientes. (0)	Si afecta,se trabaja la rentabilidad con un tiempo estimado. (1)

Fuente:elaboración propia.

**Tabla 43 .Cuadro de Ponderación Porcentual de los Factores**

Afecta a:



	A	B	C	Conteo	Ponderación
A		1	1	<b>2</b>	<b>50%</b>
B	0		1	<b>1</b>	<b>25%</b>
C	0	1		<b>1</b>	<b>25%</b>
<b>TOTAL</b>					

Fuente:elaboración propia.

En la tabla 43se muestra que el factor que más influye para la elección de la herramienta es complejidad de la herramienta con un 50% de peso sobre el total C como resultado de la ponderación porcentual de factores .

### **Elaboración de la Matriz de Priorización**

La calificación se da de la siguiente manera:

**Tabla 44.** Cuadro Puntaje de Factores

Escala		Complejidad de la Herramienta	Tiempo de Implementación		Rentabilidad
10	PUNTAJE ÓPTIMO				
 		No es muy costoso su implementación	Mayores resultados en menor tiempo		Genera mayor rentabilidad en la organización
	PUNTAJE BUENO				
		Demasiado costoso su implementación	Resultados en menor tiempo		Menor rentabilidad para la organización
01	PUNTAJE DEFICIENTE				

Fuente:elaboración propia.

La clasificación de cada herramienta mostrada en la tabla es el promedio entero de las calificaciones realizadas a expertos mediante encuestas.

**Tabla 45 .Matriz de Priorización**

HERRAMIENTAS		5S		DEMING		GESTIÓN POR PROCESO	
Factor	Peso	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Complejidad de la herramienta	50	7	350	8	400	4	200
Tiempo de Implementación	25	8	200	9	225	4	100
Rentabilidad	25	8	200	7	175	9	225
TOTAL			750		800		525

Fuente:elaboración propia.

Como se observa en la tabla 45 ,el ciclo Deming es la herramienta que obtuvo la mayor puntuación y por ende es la que se utiliza para la investigación.

Se conversó con la directora del Colegio Cadillo SAC, explicándole en que consiste cada herramienta y evaluando exhaustivamente la situación del área se llevó a cabo aplicar la herramienta del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo SAC.

Se determinó que la mejor alternativa como solución es la aplicación del ciclo Deming para hacer una planificación sobre este proceso, ya que los problemas que existen se basan en la falta de una programación de fechas, orden y organización en el proceso de vaciar las notas, generando demoras en la elaboración de registros. Así mismo, que no se lleva un control de los registros que entregan los profesores, se origina las pérdidas de los documentos. Otras de las causas que generan el problema de productividad son la demora en buscar los registros, es necesario que los registros estén organizados por profesor, curso y grado para facilitar el vaciado de la notas al Excel.

#### **2.7.2.2 Implementación de la propuesta**

- **Describir implementación**

Se aplicará el Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo SAC. Ésta metodología está constituido por las siguientes etapas:

<b>Etapa</b>	<b>Paso</b>	<b>Nombre y breve descripción del paso</b>
<b>Planear</b>	<b>1</b>	<b>Seleccionar y caracterizar un problema:</b> Se elige el problema con mayor incidencia. Es de mayor importancia, delimitarlo y describirlo para su estudio a la vez cuantificar la magnitud del problema.
	<b>2</b>	<b>Buscar las causas:</b> Realizar una lluvia de ideas, un diagrama de Ishikawa, donde participen los involucrados en el área de mejora.
	<b>3</b>	<b>Investigar las causas más relevantes:</b> Verificar datos, análisis y conocimiento del problema, para tener un conocimiento más amplio.
	<b>4</b>	<b>Elaborar un plan correctivo:</b> Este plan se debe enfocar a subsanar las causas más relevantes; para cada actividad y detallar en qué se basa y en sus objetivos y cómo se debe implementar; mediante los responsables, fecha y costo realizando una programación.
<b>Hacer</b>	<b>5</b>	<b>Ejecutar las medidas de solución:</b> Se debe continuar con el plan y empezar de poco a poco con lo planeado.
<b>Verificar</b>	<b>6</b>	<b>Revisar los resultados logrados:</b> Se compara el problema del antes y después, se puede verificar mediante el pre test y post test, si hubo solución en el problema.
<b>Actuar</b>	<b>7</b>	<b>Prevenir la recurrencia:</b> Si las actividades lograron los resultados, se deben generalizar y estandarizar la aplicación, establecer medida para evitar caer en recurrencia.
	<b>8</b>	<b>Conclusión:</b> Se evalúa lo realizado anteriormente y se documenta para que cuando se observe otro problema de la misma índole se tenga conocimiento de la solución.

Figura 14. Análisis de la aplicación del Ciclo Deming en el Proyecto.

Fuente: elaboración propia.

## **Etapa Planear:**

**1. Seleccionar y caracterizar un problema (Elegir el área problema para la oportunidad de mejora):** Se elegirá el problema con mayor incidencia, delimitando y describiendo las causas, para luego verificar el nivel de importancia y cuantificar el nivel de magnitud.

En esta primera etapa se elegirá un problema relevante. Para ello es necesario hacer un diagnóstico y verificar los datos estadísticos, así observar el nivel de frecuencia e incidencias de forma clara en la que se lleva a cabo el problema. Con los resultados se establecerán los objetivos del proyecto y se formará el grupo de trabajo que abordará el problema elegido. Usando la “**Técnica de Pareto**”.

**2. Buscar todas las posibles causas (Estudiar la situación actual):**

Se realizará una “**lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa**” y se “**observará la participación de las personas en el área de mejora y el problema**”.

**3.-Analizar las causas potenciales o causas raíces:**

Se verificará los datos del problema para tener un conocimiento amplio. En este tercer paso se elaborará el árbol de problemas o el **diagrama de Ishikawa**, con estas herramientas identificaremos las posibles causas que puedan estar afectando a la productividad.

**4.-Considerar las soluciones al problema (Elaborar un plan de medidas):**

Este plan se debe enfocar subsanar las causas relevantes para cada actividad para luego detallar en qué se basa, **por qué se necesita** el proyecto, **qué objetivo** y **cómo implementar** mediante los responsables, fechas y costos haciendo un coronograma. En este cuarto paso se darán soluciones para verificar las causas de manera independiente. Es importante observar que estas medidas lleguen a la raíz del problema, verificando de manera correcta las causas de mayor importancia y no las causas superficiales que no solucionen el problema. Para verificar la solución para cada causa, se parte de los análisis hechos en los pasos previos y realizar una lluvia de ideas para visualizar todos los problemas y soluciones.

La mejor metodología es saber **cuáles son sus objetivos, dónde se aplicará la solución, quién y cómo se aplicará** mediante el plan detallado, a la vez de **cuál será el costo, cuándo se implementará, cómo se va a verificar** si fue efectiva y si dio resultados, observar los

efectos secundarios esperados, para cada causa del problema se debe recaudar información que se detalla anteriormente mediante las preguntas planteadas. **Se** determinará la causa raíz de los problemas identificados

#### **Etapa Hacer:**

##### **5.- Implementar la solución (Ejecutar las medidas de solución):**

**Se debe seguir lo planeado** y empezar a poco a poco con lo planteado en el proyecto. En esta quinta etapa se aplicarán las propuestas de solución acordadas antes, iniciando con pilotos que nos ayudará a evaluar y elegir la mejor opción, así mismo se debe **cumplir con el plan establecido, involucrando a los responsables del área problema**. Es importante darles a conocer el objetivo que se quiere llegar. Si existiera algún cambio en el plan, esto debe ser informado al equipo del proyecto en una reunión. Dada la necesidad de aplicar el Ciclo Deming con el objetivo de mejorar el área de registros académicos haciendo una planificación y luego proceder a implementarla, se ha definido que el área a aplicar la mejora es el área de registros académicos en la cual se elabora los registros de notas de los alumnos.

#### **Etapa Verificar:**

##### **6.- Verificar los resultados:**

Se debe comparar el problema antes de la aplicación y después de esta, se puede verificar mediante el pre test y post test si hubo solución en el problema. Es necesario verificar los resultados obtenidos de un antes y un después mediante la estadística, en esta investigación se verificará a través del pre test y post test, ya que los datos serán analizados en dos etapas: El antes de la solución y después de la solución mediante la aplicación del Ciclo Deming, se analiza para ver si la herramienta aplicada mejoró el área la cual se observaba el problema dando una mejora a los objetivos planteados, si se encuentra resultados positivos éstos deben cuantificarse. La técnica que se utilizará es la **hoja de verificación** que es el checklist.

#### **Etapa Actuar:**

##### **7.-Prevenir recurrencia del mismo problema (Prevenir la recurrencia):**

Las actividades que se van a plantear lograrán los objetivos, estos se debe generalizar, estandarizar y establecer la medida para evitar caer en la recurrencia. Si las pruebas piloto

no dan resultado se debe identificar cual fue la falla, registrar para que no se repita y si los pilotos dieron resultados positivos, esto se debe documentar mediante procedimientos e instructivos para establecerlo en el sistema de control del proceso. La hoja de verificación es la mejor técnica para esta etapa.

### **8.-Conclusión (Evaluación de lo realizado):**

Se **evaluará** lo realizado anteriormente y se **documentará** para que cuando se observe otro problema de la misma índole se sepa la solución. En esta última etapa se verificará los procedimientos y cronogramas de trabajo concluido. Analizando los resultados del proyecto logrado, verificando si es medible y no medible. Se debe señalar las causas y problemas que son continuos. Verificando las indicaciones y soluciones que se puedan plantear para resolverlo, por último se debe realizar un listado del plan de mejora.

Este procedimiento debe ser aplicado a cualquier problema empresarial, en un principio puede ser tediosos y complicado, pero conforme se va aplicando la herramienta a las distintas áreas a las cuales se desea mejorar se va observando la mejora. A mediano plazo se deben liberar de actividades que no generen valor a la organización, en conclusión estos 8 pasos ayudará a identificar y resolver cualquier desperdicio que se genera en una industria u empresa, debe ser un hábito que se debe promocionar a todo nivel de la empresa.

### **Las siete Herramientas de la Calidad**

Son técnicas que sirven para resolver problemas recolectando información. De esta manera se podrá desarrollar posibles soluciones a las distintas causas. El impulsor de esta técnica es Kaoru Ishikawa para desarrollar problemas, en esta investigación se utilizaron algunas herramientas:

1).Hoja de Recopilación de Datos: Esta herramienta es importante porque permite tener datos completos. Son hojas impresas que se realizan para recolectar datos de la empresa como se observa en el Anexo7.

2).Diagrama de Causa –Efecto: Es importante porque ayuda a reconocer la causa más relevante de la empresa y así determina el problema de mayor incidencia como se observa en la Figura 4.

3) Diagrama de Pareto: Analiza las causas y estudia resultados, es un gráfico que ordena las causas de un problema de mayor a menor repercusión. Muestra cómo las pocas causas y relevantes son responsables de la mayor parte de los defectos en un 80% y los separa de las muchas causas y no relevantes que son el 20% como se observa en la Figura 5.

4).Diagrama de dispersión: Este diagrama permite desarrollar el grado de relación entre dos variables de estudios, y desarrollar las relaciones de las causas y efectos (Gonzales, Domingo y Pérez, 2013, p.46).

5).Gráficos de Control: Mediante gráficos se observa las variaciones que existe en dichos problemas.LCS (Límite de control superior), LCL (Límite de control inferior).Son representaciones gráficas que se usan para ver las variaciones estadísticas de dichos problemas en estudio y es empleado en el control de calidad para la mejora continua.

6) Histograma: Es un gráfico que permite ver los datos en forma creciente y decreciente mediante las variaciones porcentuales para realizar la gráfica es necesario tener una hoja con los datos. Ya que esta herramienta organiza y analiza los datos para tomar decisiones (Gonzales, Domingo y Pérez, 2013, p.53).

7) Estratificación: Este diagrama clasifica datos recaudados en distintos grupos se debe tener en cuenta la coherencia de dichos datos (Gonzales, Domingo y Pérez, 2013, p.53).

### 2.7.2.3 Recursos y Presupuesto

#### a) Recursos

Los recursos que se utilizarán se clasificarán de la siguiente manera:

**Tabla 46.** *Detalle de los Recursos Materiales*

Recursos	Ítem	Cantidad	Unidad de Medición
1	Papel Bond 80g. (A4) Atlas	1	Paquete
2	Resaltador	1	Unidad
3	Plumones gruesos	3	Paquete
4	Cinta de Embalaje	1	Unidad
5	Papelógrafo	3	Unidad
6	Archivadores	20	Unidad
7	Archivador metálico	2	Unidades

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 47.** *Detalle de los recursos humanos*

Mano de Obra	Personal	Cantidad	Horas
MO	Autora	1	4

Fuente: elaboración propia.

Los recursos empleados para la ejecución del proyecto son principalmente el personal que trabaja en el área de registros académicos y los profesores del Colegio Cadillo SAC. Cuyos salarios se encuentran incluidos en la planilla laboral mensual. Sin embargo, para la ejecución de los mismos, se dispone el presupuesto durante el tiempo de implementación que será el mes de Julio del 2018.

#### b) Presupuesto

En la tabla 48 y 49 se mostrará el detalle de los recursos utilizados: La tabla 48 es del Presupuesto de materiales y en la tabla 49 se muestra el presupuesto de recursos humanos. Mostrando un cuadro general con el presupuesto calculado para aplicar el Ciclo Deming en el área de registros académicos. Cabe resaltar que este presupuesto corresponde al periodo de Julio del 2018.

**Tabla 48.***Presupuesto de Materiales*

<b>Recursos</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medición</b>	<b>Precio</b>
<b>1</b>	Papel Bond 80g. (A4) Atlas	1	Paquete	S/.20.00
<b>2</b>	Resaltador	1	Unidad	S/2.00
<b>3</b>	Plumones gruesos	3	Unidad	S/6.00
<b>4</b>	Cinta de Embalaje	1	Unidad	S/1.00
<b>5</b>	Papelógrafo	3	Unidad	S/1.50
<b>6</b>	Archivadores	20	Unidad	S/100.00
<b>7</b>	Archivador metálico	2	Unidades	S/1000.00
<b>Total</b>				S/1130.50

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 49.***Detalle de los recursos humanos*

<b>Mano de Obra</b>	<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Precio</b>
<b>MO</b>	Autora	1	4	S/.465.00
<b>Total</b>				S/465.00

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 50.***Presupuesto Total*

<b>Tabla</b>	<b>Ítem</b>	<b>Precio</b>
<b>Tabla 48</b>	Presupuesto de Materiales	S/.1130.50
<b>Tabla 49</b>	Presupuesto recursos humanos	S/.465.00
<b>Total</b>		S/1595.50

Fuente: elaboración propia.

El plan de aplicación se programó el mes de Julio, tiene un costo total de S/ 1595.50, es decir, cubrirá los costos de la mejora del área de recursos académicos cubriendo los materiales y recursos de mano de obra para poder realizar la aplicación de la mejora.

Por lo tanto, el presupuesto designado es la suma de S/.1595.50 que será utilizado durante el periodo de ejecución del plan de mejora.

#### 2.7.2.4 Financiamiento

Al momento de reunirse con la directora del Colegio Cadillo SAC, se le planteó el proyecto de investigación de la mejora del área de registros académicos, comprometiéndose a financiar dicho proyecto, previamente enseñándole el plan de mejora en el área, y llegando un acuerdo para el financiamiento de dicho proyecto.

#### 2.7.2.5 Cronograma de Ejecución

El proyecto tiene una duración de 144días, que se inicia el jueves 05 de abril del 2018 y finaliza el 07 de noviembre del 2018, en la etapa de la verificación del proyecto se evalúa si se está llevando por un buen camino la mejora y si resulta la implementación.

El proyecto consta de 4 etapas las cuales son:

**Tabla 51.** *Etapas del ciclo Deming*

ETAPAS	DURACIÓN	INICIO	FIN
<b>Etapa 1: Planear-Análisis de la situación actual</b>	60días	Juev 05/04/18	Mart 03/07 /18
<b>Etapa 2: Hacer De la implementación</b>	30días	Mier 04/07 /18	Vier 16/08/18
<b>Etapa 3: Verificar De la ejecución</b>	42 días	Lun 17/08/18	Jue 18/10/18
<b>Etapa 4: Actuar De los resultados obtenidos</b>	12 días	Viern 18/10/18	Lun 07/11/18

Fuente: elaboración propia.

El cronograma de actividades se detalla a continuación:

**Tabla 52. Cronograma de actividades del proyecto**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Ciclo Deming en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C	<b>144 días</b>	<b>Juev 05/04/18</b>	<b>Lunes 26/11/18</b>
Etapa 1: Planear	<b>60 días</b>	<b>Juev 05/04/18</b>	<b>Mart 03/07 /18</b>
Análisis de la situación actual	<b>15 días</b>	<b>Jue 05/04/18</b>	<b>Juev 26/04/18</b>
Recaudar información sobre propuestas de mejora de cómo debe ser el proceso para el vaciar notas.	<b>5 días</b>	<b>Viern 27/04/18</b>	<b>Viern 04/05/18</b>
Crear un diagrama de flujo del proceso de vaciar notas al Excel.	<b>1 día</b>	<b>Lun 07/ 05/18</b>	<b>Lun 07/ 05/18</b>
Elaborar el plan de mejora	<b>15 días</b>	<b>Mart 08/05 /18</b>	<b>Mart 29/05 /18</b>
Definir indicadores de medición	<b>5 días</b>	<b>Mierc 30/05/18</b>	<b>Mart 05/06/18</b>
Analizar los reportes de la situación actual	<b>5 días</b>	<b>Mier 06/06/18</b>	<b>Mart 12/06 /18</b>
Elaborar el análisis de la situación actual	<b>14 días</b>	<b>Mier 13/06/18</b>	<b>Mart 03/07 /18</b>
Etapa 2: Hacer	<b>30 días</b>	<b>Mier 04/07 /18</b>	<b>Vier 16 /08/17</b>
Comprar los materiales a implementar para la mejora.	<b>5 día</b>	<b>Mier 04/07 /18</b>	<b>Vier 12/07/18</b>
Realiza capacitación	<b>3 días</b>	<b>Lunes 13/07/18</b>	<b>Mier 17/07 /18</b>
Implementas los nuevos materiales al área de mejora.	<b>7 días</b>	<b>Juev 18/07/18</b>	<b>Vier 26/07/18</b>
Implementas el correcto proceso de vaciar datos	<b>7 días</b>	<b>Vie 27/07/17</b>	<b>mar 07/08/17</b>
Implementación del plan de mejora en el personal	<b>7 días</b>	<b>Lun</b>	<b>Vier</b>

		<b>08/08/17</b>	<b>16/08/17</b>
Etapa 3: Verificar	<b>42 días</b>	<b>Lun</b> <b>17/08/18</b>	<b>Jue</b> <b>18 /10/18</b>
Comparar la mejora del proceso en el área	<b>12días</b>	<b>Lun</b> <b>17/08/18</b>	<b>Mierc</b> <b>04/09/18</b>
Analizar los reportes de la elaboración de registros después de la aplicación del Ciclo Deming Septiembre	<b>15días</b>	<b>Juev</b> <b>05/09/18</b>	<b>mié</b> <b>25/09/18</b>
Analizar los reportes de la elaboración de registros después de la aplicación del Ciclo Deming del mes de Octubre	<b>15días</b>	<b>Jue</b> <b>26/09/18</b>	<b>Jue</b> <b>18/10/18</b>
Etapa 4: Actuar( los resultados obtenidos)	<b>12días</b>	<b>Viern</b> <b>18/10/18</b>	<b>Viern</b> <b>07/11/18</b>
Elaborar el reporte de los resultados obtenidos	<b>7</b>	<b>Viern</b> <b>18/10/18</b>	<b>Viern</b> <b>29/10/18</b>
Realizar acciones correctivas de ser necesario	<b>5</b>	<b>Lun</b> <b>30/10/18</b>	<b>Lun</b> <b>07/11/18</b>
<Fin>	<b>0 días</b>	<b>30/10/18</b>	<b>07/11/18</b>

Fuente: elaboración propia.

### **2.7.3 Ejecución de la Propuesta**

#### **.ETAPA PLANEAR**

-Análisis de la situación Actual de la empresa:

En la metodología Ciclo Deming en la etapa planear se analizó la situación actual y los problemas de la empresa. Se identificó las causas principales del problema usando herramientas como lluvia de ideas, las 6M, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, estos datos ayudaron a desarrollar una mejora realizando un plan para luego aplicarlo. Se realizó una lluvia de ideas sobre las causas del problema en el área a mejorar, como se observa en la tabla 17 se elaboró las 6M para visualizar las causas detalladamente.

**Tabla 53. Las 6M**

<b>Ítem</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>
<b>1</b>	No cuentan con espacio para los registros
<b>2</b>	No existe orden en los registros
<b>Ítem</b>	<b>MANO DE OBRA</b>
	Demora en búsqueda de registros
<b>2</b>	Demora al momento de vaciar notas al Excel
<b>3</b>	Registros traspapelados
<b>4</b>	Incomodidad del personal para ubicar los registros
<b>Ítem</b>	<b>MAQUINARIA</b>
<b>1</b>	Todo es manual en fólderes
<b>Ítem</b>	<b>MEDICIÓN</b>
<b>1</b>	Dificultad al manejar la información por ser manual
<b>Ítem</b>	<b>MÉTODO</b>
<b>1</b>	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes
<b>2</b>	No manejan un lineamiento en los registros
<b>Ítem</b>	<b>MATERIALES</b>
<b>1</b>	Falta de archivadores para los registros

Fuente: elaboración propia

Luego de haber analizado las causas mediante las 6M en una tabla se procedió a realizar el Diagrama de Ishikawa, como se observa en la Figura 15.

Identificación de Problemas: Los problemas encontrados en el área de registros académicos durante el levantamiento de información, fueron los siguientes:

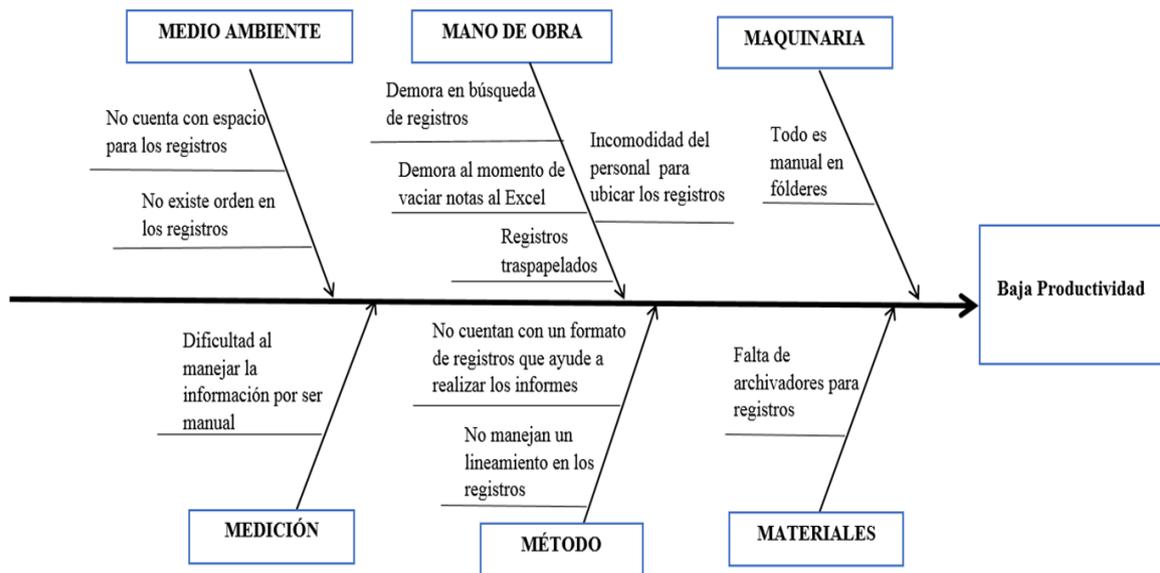


Figura 15. Ishikawa

Fuente: elaboración propia.

La baja productividad en el proceso tiene el efecto que no se entregue a tiempo la boleta de notas a los padres de familia, generando incomodidad en ellos y creando en algunos casos inconvenientes con la directora y con el personal del área de registros académicos, como se registra en la lista de alumnos que se retiraron por motivos de reclamos de entrega de notas. En el año 2017 se retiraron 5 alumnos por este motivo de distintos niveles, generando una pérdida anual de S/.10,000.00. Teniendo en cuenta que la pensión en dicho colegio es de S/.200.00 y se estudia durante 10 meses.

Posteriormente se realizó el diagrama de Pareto que analizó la causa más importante.

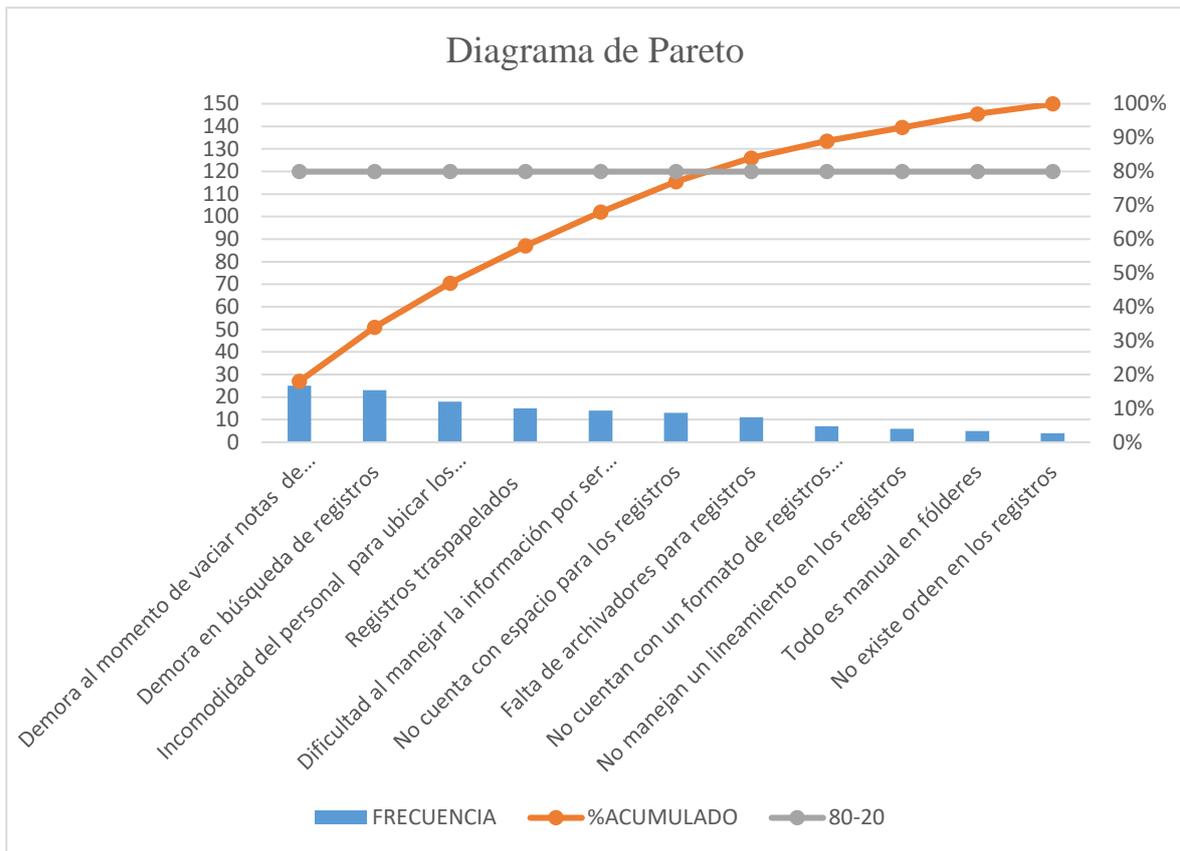


Figura 16. Diagrama de Pareto

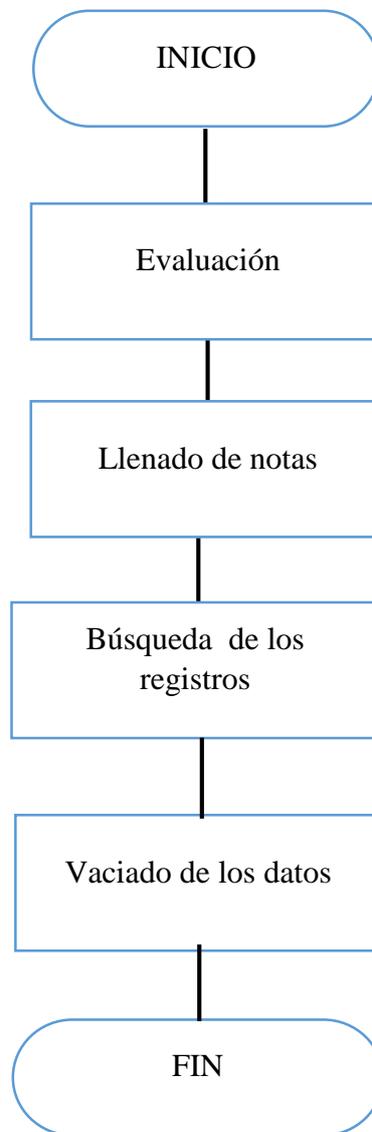
Fuente: elaboración propia.

Luego de analizar las causas señaladas en el diagrama de Ishikawa y realizar el diagrama de Pareto para la identificación de causas que generan el 80% del problema principal. Se analizó que el área de registros cuenta con un déficit de organización en sus procesos .

En el colegio Cadillo SAC se identificó el problema de la demora al momento de vaciar los datos al Excel las cuales se requirió de la ejecución de un cronograma y organización de registros oportunos para asegurar su disponibilidad y confiabilidad para su correcto funcionamiento, sin embargo, debido a la falta de planificación se da problemas de la productividad .En este paso se realizó el levantamiento de información del área de registros académicos mediante la técnica de la observación del investigador donde se detecta las demoras al momento de vaciar los registros tomando como instrumentos de medición la ficha de registros y ordenes de trabajo donde se recolectan datos para ser analizados correctamente.

-Diagrama de Flujo del proceso de vaciar notas

Luego de identificar los problemas se analizó el proceso del vaciado de notas al Excel, para ver si el proceso es correcto.



*Figura 17.*Diagrama de flujo del proceso de vaciar notas al Excel

Fuente: Elaboración Propia.

- **Evaluación:** Los docentes realizan evaluaciones diarias a los alumnos para tener un indicador de avance.
- **Llenado de notas:** Profesores llenan las notas a sus registros manuales.
- **Búsqueda de los registros:** El personal de registros académicos busca los registros manuales en cada aula.
- **Vaciado de los datos:** Se procede a vaciar las notas al Excel.

En dicho diagrama se visualiza falta de actividades para el correcto proceso de vaciar datos el Excel.

## **ETAPA 2:HACER**

En esta etapa se elaboró el plan de Mejora

### **. Compra de materiales que se utilizaron para implementar la mejora**

Se compró dos archivadores metálicos, 20 archivadores de cartón que fueron designados a cada profesor, papel bond ,lapiceros,resaltador,plumones gruesos,cinta de embalaje,papelógrafos,limpiatipos.

### **.La Capacitación**

Se capacitó a los docentes en tres días: el lunes 16 (ver figura 18) ,martes 17(ver figura 19) y miércoles 18 de Julio del presente año ,debido que esos dias los profesores se reunen para hacer coordinaciones académicas .El tiempo estimado para cada capacitación fue de 20 minutos ya que el personal académico dispone de ese tiempo durante el recreo de los alumnos.En la capacitación se explicó a los profesores la mejora que se realizó en el área,además de brindarles conocimientos del concepto de la herramienta Ciclo Deming,explicarle el plan de mejora ,el proyecto de tesis que se esta realizando en el área de registros académicos para el vaceado de notas y cómo ellos influyen en la mejora.

Se analizó las operaciones realizadas y el método utilizado. Así como, se reforzó una cultura de trabajo basado en el orden y la organización para mejorar las condiciones laborales del área.



*Figura18.*Primer día de capacitación

Fuente: Elaboración Propia



*Figura19.*Segundo día de Capacitación

Fuente: Elaboración Propia

### **.Implementar los nuevos materiales en el área de mejora**

-Se compró archivadores para que cada profesor tenga su carpeta con su nombre y todos sus lineamientos de registros. A la vez se seleccionó los archivadores por grado: inicial, primaria y secundaria, algunos archivadores se seleccionaron por profesor para que haya un correcto orden en los registros de notas como se observa en la figura 20.



*Figura 20.*Archivadores de cartón

Fuente: Elaboración Propia

-En los archivadores metálicos se colocaron los archivadores de cartón para una mejor organización en los documentos y así poder encontrar rápidamente los registros de notas, evitando pérdida de documentos (ver figura 21).



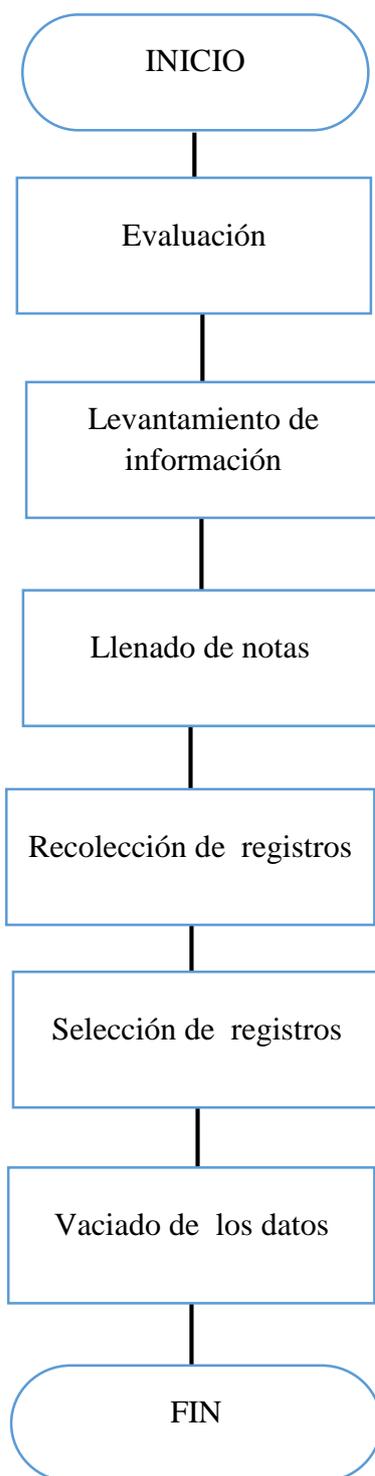
*Figura21.* Archivador metálico organizado

Fuente: Elaboración Propia

**.Se implementó el proceso de vaciar datos al Excel**

En la figura 22 se detalla el diagrama de flujo sobre el correcto vaciado de notas al Excel de manera correcta, siguiendo cada paso lo cual se implementó en el área para la mejora.

Figura 22. Diagrama de implementación de Vaciado de Datos



Fuente: elaboración propia.

- **Evaluación:** Los profesores realizan evaluaciones diarias.
- **Levantamiento de información:** Se recauda las notas de los alumnos.
- **Llenado de notas:** Se llena las notas a sus registros manuales.
- **Recolección de registros:** Los profesores dejan los registros manuales sobre el escritorio del área de registros académicos.
- **Selección de registros:** Se selecciona los registros por profesor, grado, curso.
- **Vaciado de los datos:** Se procede a vaciar los datos al Excel.

-Se estandarizó los registros de notas, los profesores manejarán un solo formato que se implementó para la mejora .Ellos ya no elaborarán sus registros de evaluación, para un mayor orden y organización al momento de vaciar las notas al Excel como se observa en la figura 23.

**COLEGIO MATERNAL CADILLO**

**REGISTRO DE NOTAS - II TRIMESTRE - 2018**

**GRADO: 5TO AÑO SEC**

**CURSO:**

**ENTREGA DE REGISTROS: 17 AL 21 DE SETIEMBRE**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	EX. DIARIOS				P.E.D	LIBRO	CUADERNO	CONDUCTA	EX. MEN 1	PRON 1	EX. DIARIOS				P.E.D	LIBRO	CUADERNO	CONDUCTA	EX. MEN 2	PRON 2	EX. DIARIOS				P.E.D	LIBRO	CUADERNO	CONDUCTA	EX. MEN 3	PRON 3	PROM. FINAL						
		E1	E2	E3	E4							E1	E2	E3	E4							E1	E2	E3	E4													
1	AGUILAR TERRONES, ARACELY																																					
2	ALBITES PRINCIPE, LUIS ANGEL																																					
3	ALBUJAR ROQUE, EFRIN LUIS																																					
4	ALDEA CANO MICKELA																																					
5	BRAVO SALDAÑA, FRANKIE																																					
6	CAPILLO QUISPE, CARLA ESTRELLA																																					
7	CARBAJAL DOMINGUEZ, JUAN																																					
8	CARBONES CHAVEZ, LAIDY																																					
9	CARRASCO LEON, KEPRIN																																					
10	CASTILLO VEGA, NATALIE																																					
11	DUEÑAS SALAZAR, PATRICIA NICOL																																					
12	GALAN ASIS, JEANPIERE																																					
13	GUTIERREZ ROJAS, ANEL																																					
14	LOPEZ SALAZAR, JOAQUIN																																					
15	LOPEZ SALAZAR, MOISES																																					
16	MONTAÑO VEGA, NANDO																																					
17	ORTIGOSO PAUCARA ANA PAULA																																					
18	ORTIZ DE LA TORRE, MATHIAS																																					
19	OYARDO CARRILLO, CAMILA																																					
20	PAITAN CRUZ, ALEJANDRO DIEGO																																					
21	PALACIOS DELGADO, MIMI																																					
22	PARI MARAVI, VIVIAN																																					
23	SALVADOR GALVAN, DIEGO																																					
24	SAMAME DAMIANO, ROBERTO																																					
25	SANDOVAL DIAZ, SANDRA																																					
26	SEVILLANO HUAYANAY, TONY																																					
27	SOTOMAYOR CCANA, ANGEL																																					
28	URBINA CCAHUAYA, MARX LENIN																																					
29	VELASQUEZ DAVILA, SEBASTIAN																																					
30																																						
31																																						
32																																						
33																																						
34																																						
35																																						
36																																						
37	Nota: No debe de modificar el registro, si hay niños nuevos colocarlos al final de la lista.																																					

NO MODIFICAR LA ESTRUCTURA DEL FORMATO DE NOTAS, NI LA LISTA DE ALUMNOS. COLOCAR A LOS ALUMNOS NUEVOS AL FINAL DE LA LISTA.

Figura 23.Registros de Notas del Colegio Cadillo

Fuente: elaboración propia.

**-Se implementó el plan de mejora en el personal**

Se habilitó estantes para que los profesores puedan dejar sus registros en cada casillero donde visualicen su nombre, para evitar la pérdida y tras papeleo de documentos. Ala ves se erradique el problema de mala organización de los registros y pérdidas de tiempo en la búsqueda en los salones u otras áreas del colegio (ver en la figura 24).



*Figura 24.*Registros de Notas del Colegio Cadillo

Fuente: elaboración propia.

### **ETAPA 3:VERIFICAR**

En esta etapa se corrobora ,si todas las actividades planeadas se realizaron teniendo en cuenta el tiempo establecido para cada actividad,y que el resultado de ello sea positivo.Así mismo ,se trabajó con el siguiente cuadro donde se tiene en cuenta que cuando se realizó la planificación se estipuló una serie de fechas y presupuesto que se consideraron para cubrir los recursos que se iban a necesitar,observando si lo estipulado se ejecutó de manera correcta o de manera negativa.

**Tabla 54.** *Etapa Verificar*

	N° de Actividades Planificadas	Se ejecutó en las fechas establecidas	Se usó los recursos previstos
1	Compra de los materiales a implementar para la mejora	Si	Si
2	Capacitación al personal	Si	Si
3	Implementar los nuevos materiales	Si	Si
4	Implementar el correcto proceso de vaciar datos	Si	Si
5	Implementar el plan de mejora al personal.	Si	Si

Fuente:elaboración propia.

#### **.La mejora del proceso en el área.**

-Como se visualiza en la figura 25 se observa que existe un mayor orden en el área, tanto como para el personal de registros académicos como para los profesores.



*Figura 25.*Registros Académicos

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

#### **ETAPA 4:ACTUAR**

Luego de haber planeado ,ejecutado y verificado se analizarán los resultados con el plantel del Colegio Cadillo S.A.C para poder diseñar planes de Acción y de esta manera mantenerse en una mejora continua.

##### **2.7.4 Resultados de la implementación**

.Base de Datos Después de la mejora

Luego de la mejora implementada en el área de registros ,se puede observar un cambio progresivo en los resultados .En el pre test se trabajó con tres meses por tanto se está trabajando también el post test con la misma cantidad de meses para poder hacer un balance.A continuación los datos pertenecientes después de la mejora:

**Tabla 55.** Registro de las horas después de la aplicación – Agosto 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	(01/08)	16	20	9	45	44.44%
Día 2	(02/08)	16	20	11	47	42.55%
Día 3	(03/08)	16	20	10	44	45.45%
Día 4	(06/08)	16	20	13	48	41.67%
Día 5	(07/08)	16	20	12	47	42.55%
Día 6	(08/08)	16	20	11	45	44.44%
Día 7	(09/08)	16	20	11	44	45.45%
Día 8	(10/08)	16	20	12	46	43.48%
Día 9	(13/08)	16	20	11	47	42.55%
Día 10	(14/08)	16	20	13	48	41.67%
Día 11	(15/08)	16	20	12	46	43.48%
Día 12	(16/08)	16	20	11	44	45.45%
Día 13	(17/08)	16	20	12	47	42.55%
Día 14	(20/08)	16	20	10	47	42.55%
Día 15	(21/08)	16	20	11	46	43.48%
Día 16	(22/08)	16	20	11	47	42.55%
Día 17	(23/08)	16	20	12	46	43.48%
Día 18	(24/08)	16	20	12	46	43.48%
Día 19	(27/08)	16	20	12	47	42.55%
Día 20	(28/08)	16	20	13	46	43.48%
Día 21	(29/08)	16	20	11	47	42.55%
Día 22	(30/08)	16	20	12	45	44.44%
Día 23	(31/08)	16	20	12	45	44.44%
TOTAL		16	20	12(11.48)	46.09	43.42%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 56.** Registro de las horas después de la aplicación – Setiembre 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	(03/09)	16	20	12	45	44.44%
Día 2	(04/09)	16	20	13	44	45.45%
Día 3	(05/09)	16	20	12	44	45.45%
Día 4	(06/09)	16	20	12	42	47.62%
Día 5	(07/09)	16	20	13	43	46.51%
Día 6	(10/09)	16	20	13	40	50.00%
Día 7	(11/09)	16	20	13	42	47.62%
Día 8	(12/09)	16	20	14	41	48.78%
Día 9	(13/09)	16	20	13	39	51.28%
Día 10	(14/09)	16	20	14	40	50%
Día 11	(17/09)	16	20	15	39	51.28%
Día 12	(18/09)	16	20	14	37	54.05%
Día 13	(19/09)	16	20	13	38	52.63%
Día 14	(20/09)	16	20	14	37	54.05%
Día 15	(21/09)	16	20	14	35	57.14%
Día 16	(24/09)	16	20	13	37	54.05%
Día 17	(25/09)	16	20	14	36	55.56%
Día 18	(26/09)	16	20	14	34	58.82.%
Día 19	(27/09)	16	20	13	33	60.61%
Día 20	(28/09)	16	20	14	33	60.61%
TOTAL		16	20	14 (13.35)	38.95	51.43%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 57.** Registro de las horas después de la aplicación – Octubre 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICIENCIA
Día 1	<b>(01/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>64.52%</b>
Día 2	<b>(02/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>66.67%</b>
Día 3	<b>(03/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>74.04%</b>
Día 4	<b>(04/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>83.33%</b>
Día 5	<b>(05/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>83.33%</b>
Día 6	<b>(08/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>86.96%</b>
Día 7	<b>(09/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>86.96%</b>
Día8	<b>(10/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>90.91%</b>
Día9	<b>(11/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
Día10	<b>(12/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
Día11	<b>(15/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
Día12	<b>(16/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16(15.83)</b>	<b>23.67</b>	<b>100%</b>

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 58.**Registro de producción real después de la aplicación-Agosto del 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	(01/08)	16	20	9	45	45%
Día 2	(02/08)	16	20	11	47	55%
Día 3	(03/08)	16	20	10	44	50%
Día 4	(06/08)	16	20	13	48	65%
Día 5	(07/08)	16	20	12	47	60%
Día 6	(08/08)	16	20	11	45	55%
Día 7	(09/08)	16	20	11	44	55%
Día 8	(10/08)	16	20	12	46	60%
Día 9	(13/08)	16	20	11	47	55%
Día 10	(14/08)	16	20	13	48	65%
Día 11	(15/08)	16	20	12	46	60%
Día 12	(16/08)	16	20	11	44	55%
Día 13	(17/08)	16	20	12	47	60%
Día 14	(20/08)	16	20	10	47	50%
Día 15	(21/08)	16	20	11	46	55%
Día 16	(22/08)	16	20	11	47	55%
Día 17	(23/08)	16	20	12	46	60%
Día 18	(24/08)	16	20	12	46	60%
Día 19	(27/08)	16	20	12	47	60%
Día 20	(28/08)	16	20	13	46	65%
Día 21	(29/08)	16	20	11	47	55%
Día 22	(30/08)	16	20	12	45	60%
Día 23	(31/08)	16	20	12	45	60%
TOTAL		16	20	12(11.48)	46.09	57.39%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 59.** Registro de producción real después de la aplicación – Setiembre 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	<b>(03/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>45</b>	<b>60%</b>
Día 2	<b>(04/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>44</b>	<b>65%</b>
Día 3	<b>(05/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>60%</b>
Día 4	<b>(06/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>60%</b>
Día 5	<b>(07/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>65%</b>
Día 6	<b>(10/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>40</b>	<b>65%</b>
Día 7	<b>(11/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>65%</b>
Día 8	<b>(12/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>41</b>	<b>70%</b>
Día 9	<b>(13/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>65%</b>
Día 10	<b>(14/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>70%</b>
Día 11	<b>(17/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>39</b>	<b>75%</b>
Día 12	<b>(18/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>70%</b>
Día 13	<b>(19/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>65%</b>
Día 14	<b>(20/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>70%</b>
Día 15	<b>(21/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>35</b>	<b>70%</b>
Día 16	<b>(24/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>65%</b>
Día 17	<b>(25/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>70%</b>
Día 18	<b>(26/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>70%</b>
Día 19	<b>(27/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>33</b>	<b>65%</b>
Día 20	<b>(28/09)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>70%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>14(13.35)</b>	<b>38.95</b>	<b>67%</b>

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 60.** Registro de producción real después de la aplicación – Octubre 2018

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	EFICACIA
Día 1	<b>(01/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>75%</b>
Día 2	<b>(02/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>75%</b>
Día 3	<b>(03/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>80%</b>
Día 4	<b>(04/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80%</b>
Día 5	<b>(05/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80%</b>
Día 6	<b>(08/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>80%</b>
Día 7	<b>(09/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>80%</b>
Día8	<b>(10/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>80%</b>
Día9	<b>(11/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día10	<b>(12/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día11	<b>(15/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día12	<b>(16/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16(15.83)</b>	<b>23.67</b>	<b>79%</b>

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 61 .Registro de la Productividad - Agosto del 2018**

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	PRODUCTIVIDAD
Día 1	(01/08)	16	20	9	45	20%
Día 2	(02/08)	16	20	11	47	23.40%
Día 3	(03/08)	16	20	10	44	22.73%
Día 4	(06/08)	16	20	13	48	27.08%
Día 5	(07/08)	16	20	12	47	25.53%
Día 6	(08/08)	16	20	11	45	24.44%
Día 7	(09/08)	16	20	11	44	25.00%
Día 8	(10/08)	16	20	12	46	26.09%
Día 9	(13/08)	16	20	11	47	23.40%
Día 10	(14/08)	16	20	13	48	27.08%
Día 11	(15/08)	16	20	12	46	26.09%
Día 12	(16/08)	16	20	11	44	25%
Día 13	(17/08)	16	20	12	47	25.53%
Día 14	(20/08)	16	20	10	47	21.28%
Día 15	(21/08)	16	20	11	46	23.91%
Día 16	(22/08)	16	20	11	47	23.40%
Día 17	(23/08)	16	20	12	46	26.09%
Día 18	(24/08)	16	20	12	46	26.09%
Día 19	(27/08)	16	20	12	47	25.53%
Día 20	(28/08)	16	20	13	46	28.26%
Día 21	(29/08)	16	20	11	47	23.40%
Día 22	(30/08)	16	20	12	45	26.67%
Día 23	(31/08)	16	20	12	45	26.67%
TOTAL		16	20	12(11.48)	46.09	24.90%

Fuente: Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 62.Registro de la Productividad - Setiembre del 2018**

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	PRODUCTIVIDAD
Día 1	(03/09)	16	20	12	45	26.67%
Día 2	(04/09)	16	20	13	44	29.55%
Día 3	(05/09)	16	20	12	44	27.27%
Día 4	(06/09)	16	20	12	42	28.57%
Día 5	(07/09)	16	20	13	43	30.23%
Día 6	(10/09)	16	20	13	40	32.50
Día 7	(11/09)	16	20	13	42	30.95%
Día 8	(12/09)	16	20	14	41	34.15%
Día 9	(13/09)	16	20	13	39	33.33%
Día 10	(14/09)	16	20	14	40	35%
Día 11	(17/09)	16	20	15	39	38.46%
Día 12	(18/09)	16	20	14	37	37.84%
Día 13	(19/09)	16	20	13	38	34.21%
Día 14	(20/09)	16	20	14	37	37.84%
Día 15	(21/09)	16	20	14	35	40%
Día 16	(22/09)	16	20	13	37	35.14%
Día 17	(23/09)	16	20	14	36	38.89%
Día 18	(24/05)	16	20	14	34	41.18%
Día 19	(25/05)	16	20	13	33	39.39%
Día 20	(26/05)	16	20	14	33	42.42%
TOTAL		16	20	14	32	34.73%

Fuente:Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

**Tabla 63 .Registro de la Productividad - Octubre del 2018**

Día	Fecha	Registros Programados	Tiempo Programado por unidad (min)	Registros Elaborados	Tiempo Utilizado por unidad (min)	PRODUCTIVIDAD
Día 1	<b>(01/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>48.39%</b>
Día 2	<b>(02/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>50%</b>
Día 3	<b>(03/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>59.26%</b>
Día 4	<b>(04/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>66.67%</b>
Día 5	<b>(05/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>66.67%</b>
Día 6	<b>(09/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>69.57%</b>
Día 7	<b>(10/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>72.73%</b>
Día8	<b>(11/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>80%</b>
Día9	<b>(12/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día10	<b>(15/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día11	<b>(16/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
Día12	<b>(17/10)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>80%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16(15.83)</b>	<b>23.67</b>	<b>69.44%</b>

Fuente:Colegio Matemático Cadillo S.A.C.

### 2.7.5 Análisis económico financiero

En esta investigación tal y como se menciona en justificaciones del proyecto para su realización se debe tomar en cuenta la disponibilidad de los recursos económicos, del personal, materiales que son fundamentales en este proyecto que fueron requeridos para realizar el estudio sobre la demora del personal al momento de vaciar las notas al Excel y encontrar la mejora para solucionar la problemática.

A continuación los costos de la implementación del Ciclo Deming:

**Tabla 64. Recursos**

<b>Recursos</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medición</b>	<b>Precio</b>
<b>1</b>	Papel Bond 80g. (A4) Atlas	1	Paquete	S/.20.00
<b>2</b>	Resaltador	1	Unidad	S/2.00
<b>3</b>	Plumones gruesos	3	Unidad	S/6.00
<b>4</b>	Cinta de Embalaje	1	Unidad	S/1.00
<b>5</b>	Papelógrafo	3	Unidad	S/1.50
<b>6</b>	Archivadores	20	Unidad	S/100.00
<b>7</b>	Archivador metálico	2	Unidades	S/1000.00
<b>Total</b>				S/1130.50

Fuente: elaboración propia.

El monto total de lo que se invirtió en los materiales para la implementación fue de S/.1130.50 como se visualiza en la tabla 64.

**Tabla 65. Mano de Obra**

<b>Mano de Obra</b>	<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Precio</b>
<b>MO</b>	Autora	1	4	S/.465.00
<b>Total</b>				S/465.00

Fuente: elaboración propia.

Los S/.465.00 es el costo de mano de obra del personal al mes durante 4 horas diarias de trabajo de lunes a viernes.

Se toma en cuenta al personal que elabora el proyecto con un pago de S/.465.00.

**Tabla 66. Presupuesto Total**

<b>Tabla</b>	<b>Ítem</b>	<b>Precio</b>
<b>Tabla 65</b>	Recursos	S/.1130.50
<b>Tabla 66</b>	Mano de Obra	S/.465.00
<b>Total</b>		S/1595.50

Fuente: elaboración propia.

Por tanto en la tabla 66 el monto invertido en el proyecto es de S/. 1595.50, ya que se procedió a sumar el monto de los recursos y la mano de obra que se utilizó.

## ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

**Tabla 67. Costo -Antes**

<b>COSTO DE MANO DE OBRA ANTES</b>	
<b>ABRIL</b>	S/. 1,400.98
<b>MAYO</b>	S/. 1,368.45
<b>JUNIO</b>	S/. 793.65
<b>TOTAL</b>	S/. 3,563.08

Fuente :elaboración propia .

**Tabla 68. Costo –Después**

<b>COSTO DE MANO DE OBRA DESPUÉS</b>	
<b>AGOSTO</b>	S/. 1,440.88
<b>SETIEMBRE</b>	S/. 1,004.29
<b>OCTUBRE</b>	S/. 436
<b>TOTAL</b>	S/. 2,881.31

Fuente :elaboración propia.

Con los datos de la Tabla 67 y 68 se analizó el costo beneficio del proyecto. En Abril el costo de mano de obra fue de S/.1400.98, este calculo se analizó mediante la suma de las horas programadas que debería llenarse los registros más las horas extras las cuales se hacen para terminar el vaciado de las notas al Excel ,esto multiplicado la hora hombre que es S/ 5.81 sumando un total durante los días que se labora en el mes como figura en el Anexo 26. De igual forma en el mes de Mayo el costo de mano de obra es de S/.1368.45 que se encuentra en el Anexo 27 y en el mes de Junio S/.793.65 que se encuentra en el Anexo 28. Dando un monto total de los tres meses de costo de mano de obra antes de la implementación de S/.3,563.08. En el Anexo 29 ,30 y 31 se aplican los meses de Agosto, Setiembre , Octubre respectivamente que este costo ya tiene una reducción debido a que ya se aplicó el Ciclo Deming al área y se observa la mejora en el cumplimiento del

tiempo programado, generando que no haya horas extras por lo tanto se reduce el costo de mano de obra que en total se tiene de S/.2,881.31.

**Tabla 69. Costo –Beneficio**

	JULIO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	
Inversión	-1595.5						
Costos de mano de obra sin implementación		3741.234	3928.2957	4124.7105	4330.9	4547.5	
Costos de mano de obra con implementación		3025.3755	3176.6	3335.5	3,502.3	3,677.4	
Beneficio	-1595.5	715.8585	751.7	789.2	828.7	870.1	3,955.6
	1595.5						

Fuente: elaboración propia.

$$B/C = 2.48$$

$$\text{Tasa} = 0.7974\%$$

$$\text{VAN} = S/.2, 264$$

$$\text{TIR} = 39\%$$

Para el análisis costo beneficio de la inversión realizada para la implementación del Ciclo Deming se utilizó S/. 1595.50. Este monto como inversión inicial será incrementado mensualmente en un 5% realizando una proyección de 5 meses ,ya que anteriormente en los proyectos y presupuestos pasados se usa este porcentaje para realizar proyecciones mensuales, con una tasa de descuento del 0.7974% esta tasa es mensual, considerando que anualmente sería a un 10%, debido a que según el sector educativo la tasa descuento es del 10% una VAN de S/.2,264 que es el monto que retorna de la inversión con una tasa de 39%. Además de obtener un B/C de 2.48 siendo éste un resultado óptimo ya que un proyecto es viable a partir de 1. En la Tabla 67 se suma los tres meses de costo de mano de obra sin la implementación que es S/.3563.08 a este monto se le proyecta 5% más como se observa en el mes de noviembre que ya está proyectado al 5% más de los S/.3563.08 de los tres meses analizados ,de la misma manera se hace con el costo de mano de obra con implementación que se visualiza en la Tabla 68. Obteniendo como beneficio la resta de los montos de costo de mano de obra sin implementación y luego de la implementación.

En promedio de unidades de registros por horas antes y después ,se detalla el cálculo para el mismo.

-Productividad Antes : 1reg/53min

-Productividad Después: 1reg/.42min

-Productividad de Diferencia: 1reg/11min

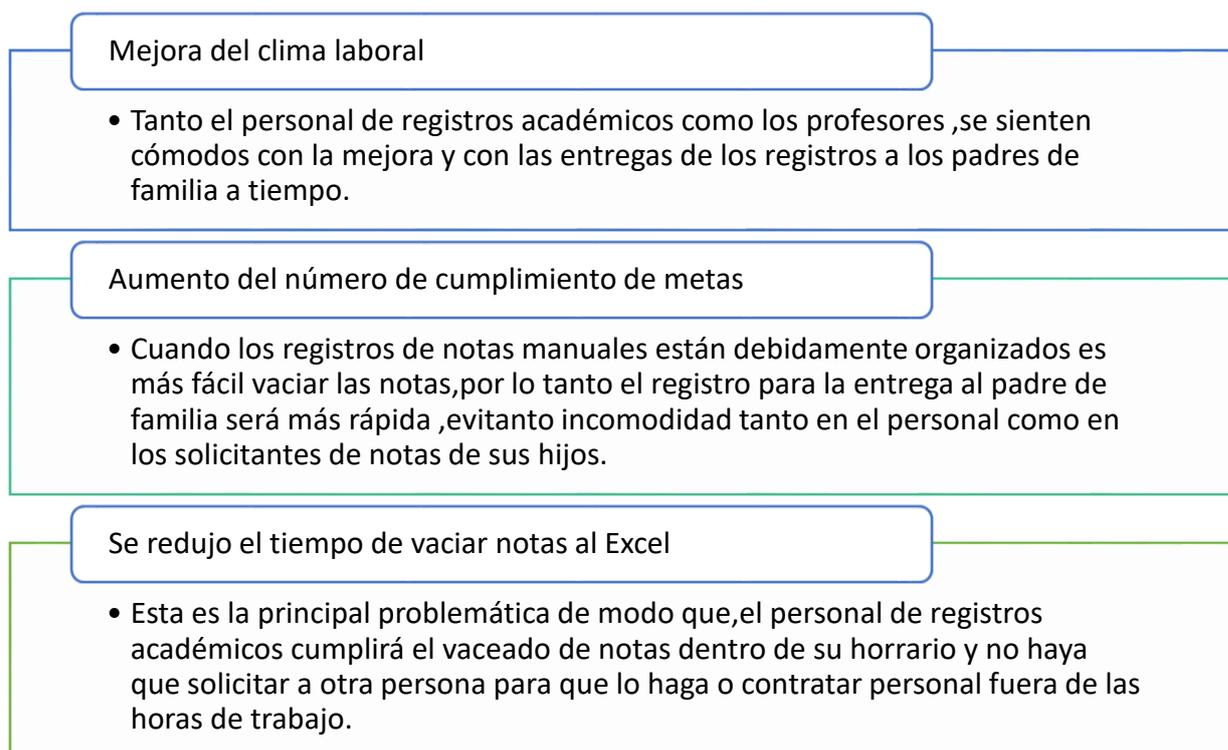


Figura 26.Beneficios de la implementación

Fuente :elaboración propia.

Si la metodología de mejora continua se comparte en otras áreas como la de dirección,cobranzas hubiera una mejor organización en la institución y así se evitaría trasapeleos en cada área a la vez de la demora del personal para ubicar los archivos y documentos.

## **III.RESULTADOS**

### 3.1. Análisis descriptivo

#### 3.1.1 Eficiencia

Tabla 70. Eficiencia Pre y Post

SEMANA	PRE EFICIENCIA	POS EFICIENCIA
S1	37.00%	43.33%
S2	38.09%	43.52%
S3	38.46%	43.50%
S4	37.89%	43.11%
S5	38.44%	44.27%
S6	39.64%	47.44%
S7	39.26%	51.08%
S8	39.52%	54.69%
S9	40.08%	62.24%
S10	39.05%	82.93%
S11	36.02%	98.18%
S12	35.37%	100.00%
S13	36.32%	100.00%
<b>PROMEDIO</b>	38.09%	62.64%

Fuente :elaboración propia.

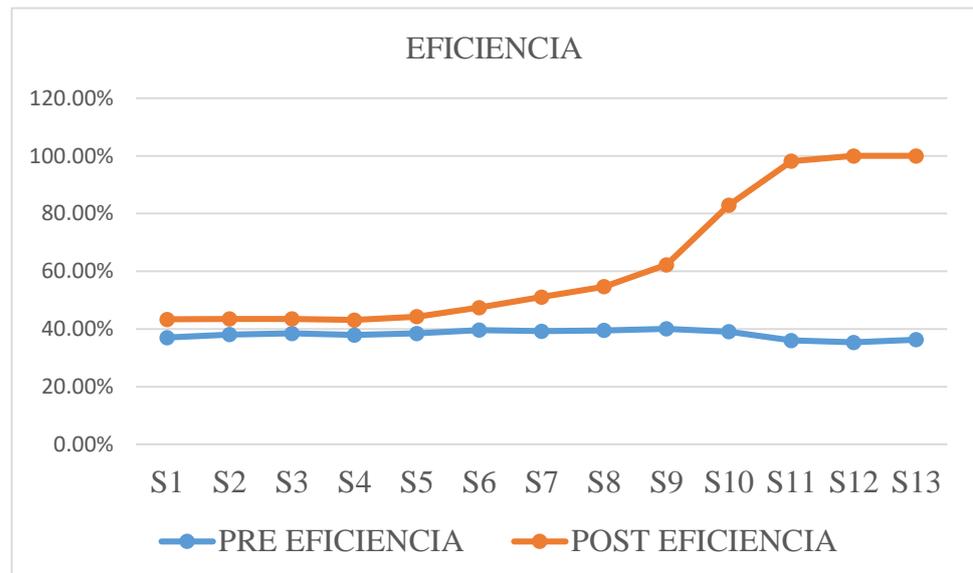


Figura 26. Eficiencia Pre y Post

Fuente :elaboración propia.

En la tabla 70 se observa que aumentó la eficiencia en un 24.55% mediante el análisis de la pre eficiencia y la post eficiencia de los anexos 20,21,22,23,24,25.

**Tabla 71.** Cuadro Estadístico de la Eficiencia

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA ANTES DEL CICLO DEMING	Media	,3800	,00453
	Mediana	,3800	
	Desviación estándar	,01633	
	Mínimo	,35	
	Máximo	,40	
	Rango	,05	
EFICIENCIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	Media	,6262	,06558
	Mediana	,5100	
	Desviación estándar	,23645	
	Mínimo	,43	
	Máximo	1,00	
	Rango	,57	

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 71, la eficiencia en el pre test tiene una media de 0,3800 el cual indica el promedio de los datos que se obtuvieron en los meses de abril, mayo y junio. Así mismo en el post test se obtuvo una media de 0,6262 que fueron evaluados en los meses de agosto, setiembre, octubre.

La mediana en el pre test obtuvo un resultado de 0,3800, el cual indica un valor central o medio, es decir el 50% de los datos de esta dimensión son mayores y menores a ese resultado. A diferencia del post test que obtuvo un valor de 0,5100.

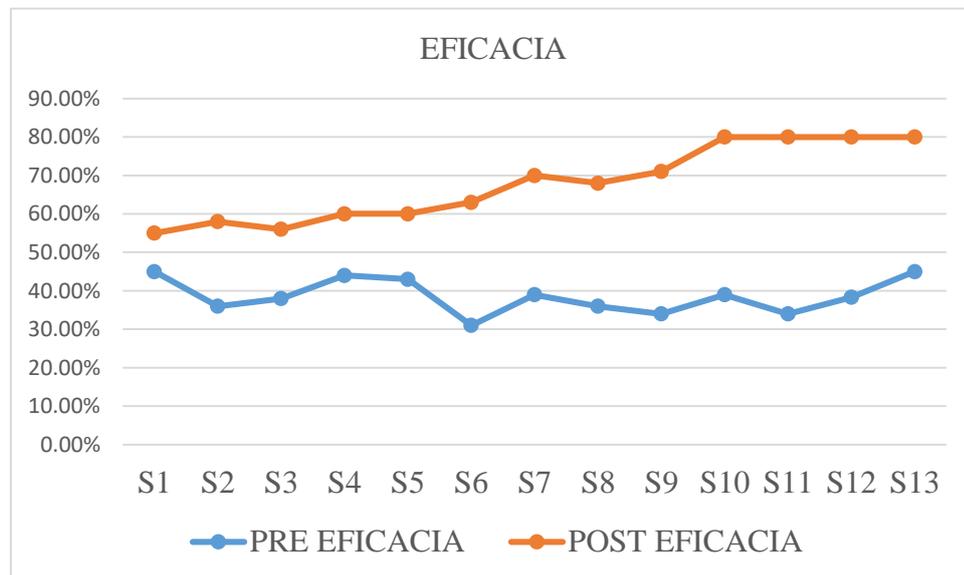
La desviación estándar en el pre test indica el valor o nivel de dispersión de los datos de esta dimensión en este caso es de 0,01633 mientras que del post test fue de 0,23645. Teniendo un rango de 0,05 en el pre test y 0,57 en el post test, siendo el rango la diferencia del valor máximo y mínimo obtenido.

### 3.1.2 Eficacia

**Tabla 72.** Eficacia Pre y Post

SEMANA	PRE EFICACIA	POST EFICACIA
<b>S1</b>	45.00%	55.00%
<b>S2</b>	36.00%	58.00%
<b>S3</b>	38.00%	56.00%
<b>S4</b>	44.00%	60.00%
<b>S5</b>	43.00%	60.00%
<b>S6</b>	31.00%	63.00%
<b>S7</b>	39.00%	70.00%
<b>S8</b>	36.00%	68.00%
<b>S9</b>	34.00%	71.00%
<b>S10</b>	39.00%	80.00%
<b>S11</b>	34.00%	80.00%
<b>S12</b>	38.33%	80.00%
<b>S13</b>	45.00%	80.00%
<b>PROMEDIO</b>	38.64%	67.77%

Fuente :elaboración propia.



*Figura 27.* Eficacia Pre y Post

Fuente :elaboración propia.

En la figura 27 la eficacia aumentó en un 29.13% analizando la pre y post eficacia de los anexos 20,21,22,23,24,25.

**Tabla 73.** Cuadro Estadístico de la Eficacia

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
EFICACIA ANTES DEL CICLO DEMING	Media	,3862	,01253
	Mediana	,3800	
	Varianza	,002	
	Desviación estándar	,04519	
	Mínimo	,31	
	Máximo	,45	
	Rango	,14	
EFICACIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	Media	,677	,02720
	Mediana	,6800	
	Varianza	0,10	
	Desviación estándar	,09808	
	Mínimo	,55	
	Máximo	,80	
	Rango	,25	

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

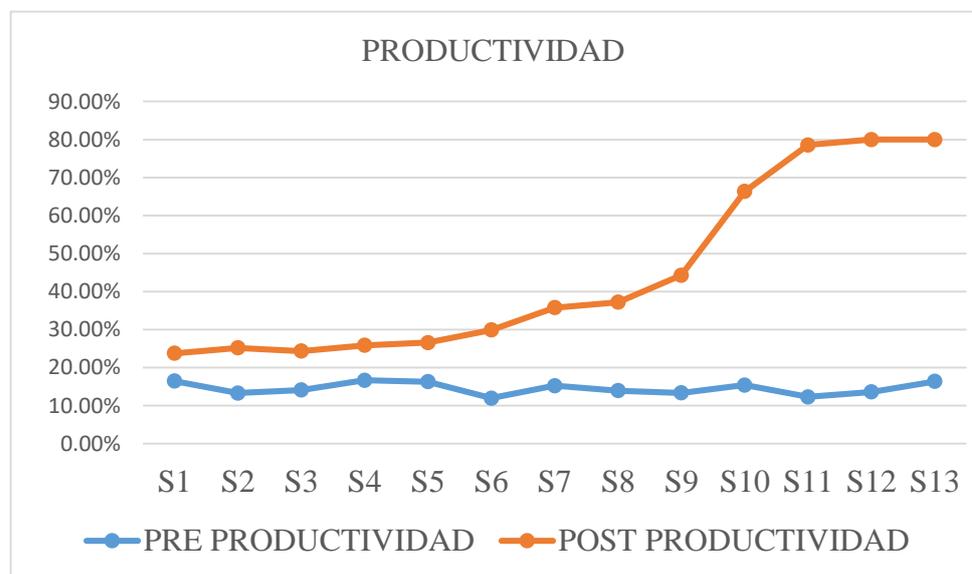
En la Tabla 73 el pre test de la eficacia tiene una media de 0,3862 el cual indica el promedio de los resultados que se obtuvieron en los meses de abril, mayo y junio. El post test tiene una media de 0,677 que fueron evaluados en los meses de agosto, setiembre y octubre. Así mismo la mediana en el pre test tiene un valor de 0,3800 que es valor central o medio, es decir el 50% de los datos de esta dimensión son mayores y menores a ese resultado mientras que el post test tiene 0,6800. En cuanto a la desviación estándar en el pre test indica el valor o nivel de dispersión de los datos de esta dimensión en este caso es de 0,04519 y el post test tiene 0,09808. En los datos del rango del pre test es de 0,14 y del post test de 0,25, siendo el rango la diferencia del valor máximo y mínimo obtenido.

### 3.1.3. Productividad

**Tabla 74.**Productividad Pre y Post

SEMANA	PRE PRODUCTIVIDAD	POS PRODUCTIVIDAD
S1	16.45%	23.75%
S2	13.32%	25.20%
S3	14.12%	24.36%
S4	16.67%	25.87%
S5	16.30%	26.59%
S6	11.97%	29.91%
S7	15.24%	35.76%
S8	13.94%	37.21%
S9	13.37%	44.28%
S10	15.40%	66.34%
S11	12.32%	78.55%
S12	13.59%	80.00%
S13	16.36%	80.00%
<b>PROMEDIO</b>	14.54%	44.45%

Fuente :elaboración propia.



**Figura 28.**Productividad Pre y Post

Fuente :elaboración propia.

En la figura 28 se observa que la aplicación del Ciclo Deming incrementó la productividad en el área de registros académicos en 23.52%.

**Tabla 75.** Cuadro Estadístico de la Productividad

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD ANTES DEL CICLO DEMING	Media	,1438	,00446
	Mediana	,1400	
	Desviación estándar	,01609	
	Mínimo	,12	
	Máximo	,17	
	Rango	,05	
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DEL CICLO DEMING	Media	,4446	.06396
	Mediana	,3600	
	Desviación estándar	,23060	
	Mínimo	,24	
	Máximo	,80	
	Rango	,56	

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 75 la media tiene el resultado en el pre test de 0,1438 y del post test de 0,4446 siendo estos los valores promedio de la productividad. Teniendo una mediana en el pre test de 0,1400 y en el post test de 0,3600. En la desviación estándar en el pre test es 0,01609 y en el post test 0,23060 que significa el valor de dispersión de los datos. Teniendo un rango en el pre test de 0,05 y en el post test de 0,56 que es la diferencia del valor mayor con el menor.

### 3.2 Análisis Inferencial

Dado que las muestras son menores a 30 se utilizó la prueba de normalidad Shapiro – Wilks con una significancia de 5% ó 0.05.

### 3.2.1 Análisis Hipótesis General

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

A fin de contrastar la hipótesis general,es necesario primero determinar si los datos de la distribución antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico ,los datos que se obtuvieron son de 13 semanas ,con esto se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 76.** Prueba de normalidad de la Productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES DEL CICLO DEMING	,941	13	,476
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DEL CICLO DEMING	,784	13	,004
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 76, se observa que la significancia de la productividad, antes es de 0.476 y después es de 0.004, esto quiere decir que la productividad antes es mayor que 0.05 y la productividad después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se asume el uso un estadístico no paramétrico para el análisis de la contratación de la hipótesis, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación del Ciclo Deming no mejora la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 77.** Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

	N	Media
PRODUCTIVIDAD ANTES DEL CICLO DEMING	13	,1438
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DEL CICLO DEMING	13	,4446

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 77 se observa que la media de la productividad antes es de 0,1438 es menor que la media de la productividad después (0, 446), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula que la aplicación del Ciclo Deming no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis alterna, la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

Se procede al análisis mediante el  $\rho_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 78. Estadísticos**

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	<b>PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DEL CICLO DEMING - PRODUCTIVIDAD ANTES DEL CICLO DEMING</b>
<b>Z</b>	<b>-3,180<sup>b</sup></b>
<b>Sig. asintótica</b>	<b>.001</b>
<b>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</b>	
<b>b. Se basa en rangos negativos.</b>	

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

De la tabla 78, se observa que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.001, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la la aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

### **3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica**

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Para poder contrastar la primera hipótesis específica ,se determinó si los datos de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, dado que los datos son de 13 semanas ,se procedió al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 79.** Prueba de normalidad de la Eficiencia con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro- Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES DEL CICLO DEMING	,920	13	,248
EFICIENCIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	,764	13	,003

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

De la tabla 79, se puede observar que la significancia de la Eficiencia antes es 0.248 y después es 0.003, por lo tanto la Eficiencia antes es mayor que 0.05 y la eficiencia después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica

Ho:La aplicación del Ciclo Deming no mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{EFIC1a} \geq \mu_{EFIC1d}$$

$$H_a: \mu_{EFIC1a} < \mu_{EFIC1d}$$

**Tabla 80.** Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

	N	Media
EFICIENCIA ANTES DEL CICLO DEMING	13	,3800
EFICIENCIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	13	,6262

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 80 se observa que la media de la eficiencia antes es de (0,3800) es menor que la media de la eficiencia después (0,6262), por lo tanto no se cumple  $H_0: \mu_{EFIC1a} \geq \mu_{EFIC1d}$ .

Por tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo Deming no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018. Se procede al análisis mediante el  $\rho_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 81. Estadísticos**

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	<b>EFICIENCIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING - EFICIENCIA ANTES DEL CICLO DEMING</b>
<b>Z</b>	<b>-3,190<sup>b</sup></b>
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	<b>,001</b>
<b>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</b>	
<b>b. Se basa en rangos negativos.</b>	

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 81, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.001, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

### **3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica**

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Para poder contrastar la segunda hipótesis específica es necesario determinar si los datos de eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, la cantidad de datos son 13, se procederá al análisis de normalidad del estadígrafo Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 82.** Prueba de normalidad de la Eficacia con Shapiro Wilk

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES DEL CICLO DEMING	,936	13	,413
EFICACIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	,870	13	,052

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

De la tabla 82, se puede verificar que la significancia de la eficacia antes es (0,413) y después es de (0, 052), dado que la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después es igual 0,052 a 0.05, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizó la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho:La aplicación del Ciclo Deming no mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Ha: La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{EFICAa} \geq \mu_{EFICAd}$$

$$H_a: \mu_{EFICAa} < \mu_{EFICAd}$$

**Tabla 83.** Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

	N	Media
EFICACIA ANTES DEL CICLO DEMING	13	,3862
EFICACIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING	13	,6777

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

En la tabla 83, se ha demostrado que la media de la eficacia antes (0,3862) es menor que la media de la eficacia después (0,6777), por lo tanto no se cumple  $H_0: \mu_{EFICAa} \geq \mu_{EFICAd}$ .

En tal razón se rechaza la hipótesis nula que la aplicación del Ciclo Deming no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018. Se procede al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 84.** Estadísticos

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	<b>EFICACIA DESPUÉS DEL CICLO DEMING - EFICACIA ANTES DEL CICLO DEMING</b>
<b>Z</b>	<b>-3,181<sup>b</sup></b>
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	<b>,001</b>

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo  
b. Se basa en rangos

Fuente :elaboración propia en el SPSS 22.

De la tabla 84, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la Eficacia antes y después es de 0.001 que es menor a 0.05, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

## **IV.DISCUSIÓN**

Durante el desarrollo del proyecto de investigación se ha demostrado que la aplicación del Ciclo Deming ha mejorado la productividad en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C, mediante el incremento de la eficiencia y la eficacia.

1.-En este trabajo de investigación se ha comprobado que la aplicación del Ciclo Deming mejoró la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C en un 30% según la tabla 77 donde se observa la comparación de medias de los datos pre test y post test, hallándose en la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas un valor calculado para  $p=0.004$ , a un nivel de significancia de 0.05. Este resultado concuerda con el trabajo de investigación de Reyes(2015) que incrementó la productividad en 25% debido al análisis mediante fichas de control, capacitación al personal y se enfocó en los cuatro indicadores del Ciclo Deming: planear, hacer, verificar, actuar para lograr una mejora en la productividad. Así mismo en la mejora que se logró con la aplicación del Círculo Deming para incrementar la productividad en la tesis de Vega (2014), quien en su investigación se enfocó a reducir las demoras en la producción y redujo los desperdicios de 3.57% a 1.12% y aumentó la productividad logrando un incremento de 15% debido a que el plantea una fórmula general para la recolección de datos del ciclo Deming, sin enfocarse que cada paso de dicha metodología es importante para tener un indicador de medición para la evaluación. De igual manera Curillo(2014) en sus trabajo de investigación mediante la aplicación de la mejora continua se logró incrementar la productividad en 4.38%, 11.11% y 0,84% por medio de la eliminación de actividades innecesarias en tres hornos planteando dentro de la mejora continua el rediseño de procesos, la determinación de funciones, 6M y análisis de tiempos de operación (p.186). Además, Correcha y Gutierrez (2013), tuvo un incremento de 84% y 86% de la productividad laboral en la empresa porque plantea dentro del mejoramiento continuo las 5S en el área a mejorar y las capacitaciones motivacionales al personal. En la tesis de Cabezas(2014) en su trabajo de investigación se aumentó la productividad en un 74% debido a que se usó instrumentos de recolección mediante la guía de observación, el cuestionario y ficha de levantamiento de los datos del área. Sierra(2012), aumentó la productividad laboral en 21% ya que rediseño el método de trabajo y el mejoramiento continuo y con el modelo Q para la mejora de la productividad laboral.

2.-Respecto a los resultados obtenidos en la dimensión Eficiencia se observa en la Tabla 80 que incrementó un 24.62%. En el trabajo de Céspedes(2015), también se ve un incremento en la eficiencia de 10.72%, el cual consistió en el proceso de producción de diagonal a través

de indicadores enfocándose en la evaluación de tiempos menos la cantidad de recursos que se utiliza ,dando que su indicador de medida no es el correcto para la recolección de datos . En el trabajo de investigación de Rodríguez (2017) aumentó la eficacia en un 52% mediante la evaluación de indicadores, ya que posee una ficha de registros más estructurada,debido a que el evaluó dos procesos:el general y el afectado que en este caso es el área de llenado evaluando todos los procesos que no generaban valor a la empresa,monitoreando los sub procesos mediante gráficos de control,trabajando solo con dos etapas:hacer y verificar y para terminar el ciclo planear y actuar por medio de las evaluaciones de procedimientos de solicitudes y actividades que reduzcan tiempos de entrega.

3.-En la dimensión Eficacia se puede observar en la tabla 83 que este indicador se incrementó un 29.15% .En el trabajo de investigación de Moreno(2016),la eficacia logró ser de 13% después en comparación a la eficacia antes, ya que se usó indicadores de medición que calculan el número de prendas que se elaboran entre el tiempo que se ha utilizado usando fichas de recolección para sus indicadores de medición ,además de no capacitar al personal sobre la mejora del proceso para estas. Así mismo en el trabajo de Rodríguez (2017),alcanzó el aumento en esta dimensión en un 52% por el uso del Ciclo Deming que realizó planeación y seguimiento de actividades para la mejora del método del trabajo por medio de capacitaciones,procesos correctos que no afecten a los tiempos de entrega (p.107).

## **V.CONCLUSIONES**

1.-Por los resultados obtenidos y mostrados en la Tabla 77,se determina que la aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en un 30% en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C ,SMP,2018 .Así mismo ,los resultados estadísticos de contrastación de hipótesis que se obtuvieron mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas en el pre y post test,las cuales fueron extraídas en un período de 13 semanas respectivamente,reafirma la aceptación de la hipótesis alterna general.Por lo tanto se acepta la hipótesis general:La aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

2.-Los resultados obtenidos en la Tabla 80 ,determinan que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia del área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018 en 25%.Así mismo los resultados estadísticos de contrastación de hipótesis que se obtuvieron mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas en el pre y post test ,las cuales fueron obtenidas en un periodo de 13 semanas reafirma la aceptación de la primera hipótesis específica.Por consiguiente se acepta la primera hipótesis específica :La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

3.-Mediante los resultados obtenidos de la Tabla 83,se determina que la aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018 en 29% .Los resultados estadísticos de contrastación de hipótesis que se obtuvieron mediante la prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas en el pre y post test,las cuales fueron obtenidas en un periodo de 13 semanas, reafirma la aceptación de la segunda hipótesis específica. Por consiguiente se acepta la segunda hipótesis específica :La aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de registros académicos en el Colegio Cadillo S.A.C,SMP,2018.

## **VI RECOMENDACIONES**

1.-Se sugiere al colegio Cadillo S.A.C mantener la aplicación del Ciclo Deming en el área de registros académicos e incentivar a otras áreas a involucrarse a una mejor forma de trabajo que permita establecer orden, control y disciplina al realizar los registros .Además se recomienda que continúe con los indicadores de medición ya estipulados. La importancia que le da el personal al aumento de la productividad mediante la medición de los indicadores permitirá que en un futuro se establezca otras mejoras en distintas áreas de la institución. Se incurre en una mejora continua para que se logre los resultados, la aplicación de esta metodología cambia las actividades que se requiere realizar para una mejora.

2.-Se recomienda que el área de registros académicos del colegio Cadillo S.A.C, SMP mantenga un control sobre los tiempos asignados a cada registro. Éste control no se hacía antes pero ahora con la ficha de registros se observa los retrasos que puede existir durante la elaboración de los registros. De esta manera se optimiza el recurso tiempo que representa una mejora en la eficiencia.

3.-Considerar que en el área de registros académicos del colegio Cadillo S.A.C, SMP se encargue de realizar reuniones con respecto a la importancia de mantener una mejora en la eficacia, que consiste en el índice de realizar los registros respetando el tiempo programado, incentivando al personal del área en la ejecución de dichos registros a cumplir con los indicadores estipulados. Se recomienda reuniones que permitan la comunicación en el personal para generar nuevas mejoras y ser consideradas en la aplicación del Ciclo Deming que facilitará al área de registros académicos establecer un control y seguimiento para el índice de registros que se elaboran.

## **VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BETANCUR CEBALLOS, Ángela y VALENCIA BEDOYA Yunary. “Propuesta del plan de mejoramiento para el área de corte de la empresa de confecciones de ropa para caballero marca NAGA a través del cálculo del tiempo estándar e indicadores de productividad de procesos”. Tesis (Ingeniero Industrial), Pereira-Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingeniería Industrial 2014. (97 pág.).

BONILLA, DIAZ, KLEEBENRG Y NORIEGA 2010. Mejora continua de los procesos, primera edición, p.39.

ISBN: 978-9972-45-241-3

BONILLA Elsie. Mejora continua de procesos (Herramientas y técnicas), Lima, Perú: Colección de textos Universitarios primera edición 2010.220 pp.

ISBN: 978-9972-45-241-3

CABEZAS MOPOSITA, Juan. Gestión de procesos para mejorar la productividad de la línea de productos para exhibición en la empresa Instruequipos Cía. Ltda. Tesis (Ingeniero Industrial) Ecuador: Universidad técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, 2014. 209 pp.

CÉSPEDez, Nikita, LAVADO, Pablo y RAMÍREZ, Nelson. Productividad en el Perú: Medición, determinación e implicancias. Lima: Edición Universidad del Pacífico, 2016, 314pp.

ISBN: 9789972573569

CORBETTA, Piergiorgio. Metodología y técnica de investigación social. México: McGrawHill. 2010. 422pp.

ISBN: 9788448156107

GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos: Para la pequeña y mediana industria. 2ª Ed. México: Editorial Trillas, 2011, 304pp.

ISBN: 9786071707338

GUTIERREZ, H. “Calidad Total y Productividad”.4º Edición. McGraw Hill interamericana. México DF, 2012. 165pp.

GUTIERREZ Pulido y Román de la Vara Salazar, 2013, Control estadístico de la calidad y seis sigma. Tercera edición Editorial: Marcela I.Rocha C.P 01376, México D.F.

HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del pilar. Metodología de la investigación 6ta Ed. México .DF. Mc GRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2014. 634 PP.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación.6a. Ed. México, D.F.: McGraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2014, 600 pp.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos. y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación.4a. ed. México: Mc Graw-Hill, 2006.882 pp.

ORGANIZATION for Economic Cooperation and Development (OECD).Compendium of Productivity Indicators 2016.Paris: OECD Publishing, 201, pp.60-61.  
ISBN: 9789264250192

PALLELA Stracuzzi y MARTINS Feliberto.Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: Fedupel, 2012. 285 pp.  
ISBN: 98027344554

PARRALES, V. y TAMAYO, J. (2012). “Diseño de un modelo de Gestión Estratégico para el mejoramiento de la Productividad y Calidad aplicado a una planta procesadora de Alimento Balanceado”. Tesis (Magister en Gestión de la Productividad y la Calidad).Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral de Ecuador .Disponible en: [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis\\_MOD%20GEST%](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis_MOD%20GEST%)

[20MEJORA%20PRODUCT%20Y%20CALIDAD%20PLANTA%20BALANCEADOS%20J.%20TAMAYO%20-%20V.%20PARRALES.pdf.](#)

REYES L. Marlon. Implementación del ciclo Deming de mejora continua para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo-Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. 140 pp.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0

RODRÍGUEZ, Susan. Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad del área de atención de muestras del Laboratorio Dulces en la Empresa CRAMER PERU S. A. C. San Isidro, 2017. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 107 pp.

## ANEXO 1

Figura 3: Lluvia de ideas

**LLUVIA DE IDEAS PARA DETERMINAR LOS PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS DEL COLEGIO CADILLO S.A.C**

Entrevistado(a): *Betty Cadillo Vidal*

Cargo: *Promotora - Directora*

Entrevistador: *Nataly Gonzales Vasquez*

<b>Ítem</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>
1	No cuentan con espacio para los registros
2	No existe orden en los registros
<b>Ítem</b>	<b>MANO DE OBRA</b>
1	Demora en búsqueda de registros
2	Demora al momento de vaciar notas al Excel
3	Registros trasapelados
4	Incomodidad del personal para ubicar los registros
<b>Ítem</b>	<b>MAQUINARIA</b>
1	Todo es manual en fólderes
<b>Ítem</b>	<b>MEDICIÓN</b>
1	Dificultad al manejar la información por ser manual
<b>Ítem</b>	<b>MÉTODO</b>
1	No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes
2	No manejan un lineamiento en los registros
<b>Ítem</b>	<b>MATERIALES</b>
1	Falta de archivadores para los registros



## ANEXO 2

### ENCUESTA



Nombre: Betty Cadillo Uidal  
 Cargo: Directora

EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS.

Marque con un (X) donde considere:

Causas	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Algunas Veces	4 Casi Siempre	5 Siempre
No cuenta con espacio para los registros			X		
No existe orden en los registros	X				
Demora en búsqueda de registros					X
Registros trasapelados			X		
Demora al momento de vaciar notas al Excel					X
Incomodidad del personal para ubicar los registros				X	
Todo es manual en fólderes	X				
Dificultad al manejar la información por ser manual			X		
No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes	X				
No manejan un lineamiento en los registros	X				
Falta de archivadores para registros			X		

*Betty Cadillo Uidal*

Firma  
 Nombre: Betty Cadillo Uidal  
 DNI: 08520081



### ANEXO 3

#### ENCUESTA

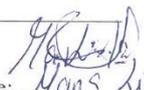


Nombre: Maria Linda Arana Cadillo  
 Cargo: Sub Directora (Coordinadora)

#### EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS.

Marque con un (X) donde considere:

Causas	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Algunas Veces	4 Casi Siempre	5 Siempre
No cuenta con espacio para los registros			X		
No existe orden en los registros	X				
Demora en búsqueda de registros			X		
Registros trasapelados			X		
Demora al momento de vaciar notas al Excel					X
Incomodidad del personal para ubicar los registros				X	
Todo es manual en fólderes	X				
Dificultad al manejar la información por ser manual			X		
No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes		X			
No manejan un lineamiento en los registros		X			
Falta de archivadores para registros			X		

Firma:   
 Nombre: Maria Linda Arana  
 DNI: 10195290



## ANEXO 4

### ENCUESTA



Nombre: Luis A. Carmen Zavallos  
 Cargo: Jefe de Normas

EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS.

Marque con un (X) donde considere:

Causas	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Algunas Veces	4 Casi Siempre	5 Siempre
No cuenta con espacio para los registros			X		
No existe orden en los registros	X				
Demora en búsqueda de registros					X
Registros traspapelados			X		
Demora al momento de vaciar notas al Excel					X
Incomodidad del personal para ubicar los registros				X	
Todo es manual en fólderes	X				
Dificultad al manejar la información por ser manual			X		
No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes		X			
No manejan un lineamiento en los registros	X				
Falta de archivadores para registros			X		

Firma: Luis A. Carmen Zavallos  
 Nombre: Luis A. Carmen Zavallos  
 DNI: 09620840



## ANEXO 5

### ENCUESTA



Nombre: Raisa Flores Maldonado

Cargo: Psicóloga

EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS.

Marque con un (X) donde considere:

Causas	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Algunas Veces	4 Casi Siempre	5 Siempre
No cuenta con espacio para los registros			X		
No existe orden en los registros	X				
Demora en búsqueda de registros					X
Registros trasapelados			X		
Demora al momento de vaciar notas al Excel					X
Incomodidad del personal para ubicar los registros				X	
Todo es manual en fôlderes	X				
Dificultad al manejar la información por ser manual			X		
No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes	X				
No manejan un lineamiento en los registros	X				
Falta de archivadores para registros	X				

Firma Raisa Flores Maldonado

Nombre:

DNI: 719 86415



## ANEXO 6

### ENCUESTA

Nombre: Erika Candia Cáceres  
 Cargo: Coordinadora de A'rcs.



#### EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS.

Marque con un (X) donde considere:

Causas	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 Algunas Veces	4 Casi Siempre	5 Siempre
No cuenta con espacio para los registros	X				
No existe orden en los registros	X				
Demora en búsqueda de registros					X
Registros trasapelados			X		
Demora al momento de vaciar notas al Excel					X
Incomodidad del personal para ubicar los registros		X			
Todo es manual en fólderes	X				
Dificultad al manejar la información por ser manual		X			
No cuentan con un formato de registros que ayude para poder realizar los informes	X				
No manejan un lineamiento en los registros	X				
Falta de archivadores para registros	X				

*[Firma manuscrita]*

Firma  
 Nombre:  
 DNI:



## ANEXO 7

FICHA DE REGISTRO

Empresa:			Área:			Mes:		
N° de días	Fecha	Registro Programado	Registros Elaborados	Tiempo Programado	Tiempo total utilizado	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad %
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
TOTAL								

## **ANEXO 8**

### **DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Mgtr.Vilela Romero ,Luis.

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Empresarial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Empresarial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: "Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo SAC, SMP, 2018" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Firma

Gonzales Vasquez Nataly Jazmin

D.N.I.:76412791

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### **Variable Independiente:** CICLO DEMING

Para Gutiérrez Pulido: “El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización” (2012, p.120).

### **Dimensiones de las variables:**

#### Dimensión 1: PLANEAR

Para Gutiérrez, 2014: “El planear y la visión de toda empresa permite saber en qué posición en el mercado se encontrará la organización en un determinado momento. Luego de lograr sus objetivos, para ello se realiza planes de mejora en los procesos contando con las actividades que se establecieron al momento de iniciar la empresa y durante la mejora se planifica actividades para el área beneficiada” (p.91).

#### Dimensión 2: HACER

“En esta fase se lleva a cabo las actividades planificadas. Se basa en ejecutar las actividades correctivas planeadas. Los directivos o trabajadores de la empresa adquieran conocimientos de mejora para el área del problema, aprenden las actividades y actitudes que se desarrollarán para la aplicación de la herramienta. Es básico comenzar la investigación de manera experimental, para observar si luego de la aplicación de la herramienta hubo una mejora y comprobar su eficacia, formalizando la acción correctiva en el último paso. En conclusión se trata, de llevar a cabo la mejor acción, la cual subsane el problema” (Gutiérrez, 2014, p.93).

En esta fase se debe implementar procesos, además de ejecutar y aplicar actividades que han sido planificadas para posteriormente lograr los objetivos.

#### Dimensión 3: VERIFICAR

Gutiérrez, 2014 define: “Es la etapa que se desarrolla la verificación y el control observando los resultados logrados que se obtengan luego de aplicar la mejora planteada. Se debe corroborar si los objetivos planteados fueron alcanzados, y si no es así, se debe planear nuevamente hasta alcanzarlos (p.93).

#### Dimensión 4: ACTUAR

“En esta fase se observa las acciones que se han cumplido en comparación con las que se han mejorado para documentar el plan de mejora. Se culminan los ciclos de la calidad; se procede a documentar los cambios incurridos o en caso contrario si en la verificación nos indica que no se logró lo planificado, se tendría que corregir teorías de solución para restablecer planes de trabajo” (Gutiérrez, 2014, p.94).

#### **Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD**

Para Gutiérrez Pulido: “La productividad se basa en los resultados que se logran en un proceso, si se observa un crecimiento de la productividad es porque los procesos están correctamente organizados, considerando los recursos que se han empleados para poder generarlo.” (2012, p.21).

#### **Dimensiones de las variables:**

##### Dimensión 1: EFICIENCIA

Para Gutiérrez Pulido, (2012) la eficiencia se define como: “La relación entre los recursos ya establecidos y los recursos que se han utilizado. Es optimizar los recursos y procurar que no haya desechos de estos” (p.21).

##### Dimensión 2: EFICACIA

“Es el grado en que se desarrollan las acciones planeadas y se logran los resultados. Se utiliza los recursos para alcanzar objetivos planeados” (Gutiérrez Pulido, p.21).

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala
<b>Variable Independiente:</b>  <b>Ciclo Deming</b>	Para Gutiérrez Pulido: “El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización”(2012,p.120)	El Ciclo Deming se mide mediante planear, hacer, verificar, actuar, ya que resuelve problemas de la productividad	<b>Planear</b>	Cumplimiento de la Planificación	$\frac{\# \text{ de activ. Consideradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Hacer</b>	Índice de actividades realizadas	$\frac{\# \text{ de activ. Ejecutadas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Verificar</b>	Índice de actividades	$\frac{\# \text{ de activ. Logradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	Razón
			<b>Actuar</b>	Mejoras para el cumplimiento de actividades	$\frac{\# \text{ de activ. Cumplidas}}{\# \text{ de activ. Mejoradas}} \times 100$	Razón
<b>Variable Dependiente:</b>  <b>Productividad</b>	Para Gutiérrez Pulido: “La productividad se basa en los resultados que se logran en un proceso, si se observa un crecimiento de la productividad es porque los procesos están correctamente organizados, considerando los recursos que se han empleado para poder generarlo (2012, p.21).	La productividad se mide a través de la eficiencia y eficacia que posee la empresa para que llegue a ser productiva.	<b>Eficiencia</b>	Índice de horas para la elaboración de registros	$\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}} \times 100$	Razón
			<b>Eficacia</b>	Índice de registros elaborados	$\frac{\# \text{ de registros Elaborados}}{\text{Tiempo Programado}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 9



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE 1: CICLO DEMING</b>								
<b>Dimensión 1</b>								
1	PLANEAR							
	$\frac{\# \text{ de activ. Consideradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
<b>Dimensión 2</b>								
2	HACER							
	$\frac{\# \text{ de activ. Ejecutadas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
<b>Dimensión 3</b>								
3	VERIFICAR							
	$\frac{\# \text{ de activ. Logradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
<b>Dimensión 4</b>								
4	ACTUAR	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\frac{\# \text{ de activ. Cumplidas}}{\# \text{ de activ. Mejoradas}} \times 100$	/		/		/		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE 2: PRODUCTIVIDAD</b>								
<b>Dimensión 1</b>								
2.1	EFICIENCIA							
	$\frac{\text{T tiempo Programado}}{\text{T tiempo Utilizado}} \times 100$	/		/		/		
<b>Dimensión 2</b>								
2.2	EFICACIA							
	$\frac{\# \text{ de registros Elaborados}}{\text{T tiempo Programado}} \times 100$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: LEONIDAS PENO R ..... DNI: 0863136 .....

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL HLA. P. .....

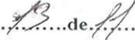
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

  
 .....  
**Firma del Experto Informante.**

 .....del 2018

## ANEXO10



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE 1: CICLO DEMING</b>								
1	<b>Dimensión 1</b>							
1	PLANEAR $\frac{\# \text{ de activ. Consideradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
2	<b>Dimensión 2</b>							
2	HACER $\frac{\# \text{ de activ. Ejecutadas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
3	<b>Dimensión 3</b>							
3	VERIFICAR $\frac{\# \text{ de activ. Logradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
4	<b>Dimensión 4</b>							
4	ACTUAR $\frac{\# \text{ de activ. Cumplidas}}{\# \text{ de activ. Mejoradas}} \times 100$	/		/		/		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE 2: PRODUCTIVIDAD</b>								
2.1	<b>Dimensión 1</b>							
2.1	EFICIENCIA $\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}} \times 100$	/		/		/		
2.2	<b>Dimensión 2</b>							
2.2	EFICACIA $\frac{\# \text{ de registros Elaborados}}{\text{Tiempo Programado}} \times 100$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: CUBAS LAQUINIA CASAS    DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

  
 \_\_\_\_\_  
**Firma del Experto Informante.**

.....13 de 11 del 2018

## ANEXO11



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE 1: CICLO DEMING</b>								
1	<b>Dimensión 1</b>							
1	PLANEAR $\frac{\# \text{ de activ. Consideradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
2	<b>Dimensión 2</b>							
2	HACER $\frac{\# \text{ de activ. Ejecutadas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
3	<b>Dimensión 3</b>							
3	VERIFICAR $\frac{\# \text{ de activ. Logradas}}{\# \text{ de activ. Planificadas}} \times 100$	/		/		/		
4	<b>Dimensión 4</b>							
4	ACTUAR $\frac{\# \text{ de activ. Cumplidas}}{\# \text{ de activ. Mejoradas}} \times 100$	/		/		/		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE 2: PRODUCTIVIDAD</b>								
2.1	<b>Dimensión 1</b>							
2.1	EFICIENCIA $\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}} \times 100$	/		/		/		
2.2	<b>Dimensión 2</b>							
2.2	EFICACIA $\frac{\# \text{ de registros Elaborados}}{\text{Tiempo Programado}} \times 100$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. Vilhelmo Romero, Luis G. ..... DNI: 25607329 .....

Especialidad del validador: Ing. Industrial .....

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

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

...13...de...11...del 2018

Firma del Experto Informante.



## ANEXO 13: MATERIALES EN LA IMPLEMENTACIÓN



## ANEXO 14



### CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Por medio de la presente dejamos constancia que la Srta. Nataly Jazmín Gonzales Vasquez, identificada con DNI N°76412791, alumna de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Empresarial del IX Ciclo de la Universidad César Vallejo; venga realizando el desarrollo de proyecto de investigación de pre-grado titulado "Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018" en la organización con la debida documentación y evaluación que será medida objetivamente a través de la Sra. Petronila Betty Cadillo Vidal, identificada con DNI N°08520081, Promotora-Directora de la institución.

Dicha investigación será desarrollada durante el Semestre Académico 2018-I y 2018-II del noveno y décimo ciclo de la facultad de ingeniería.

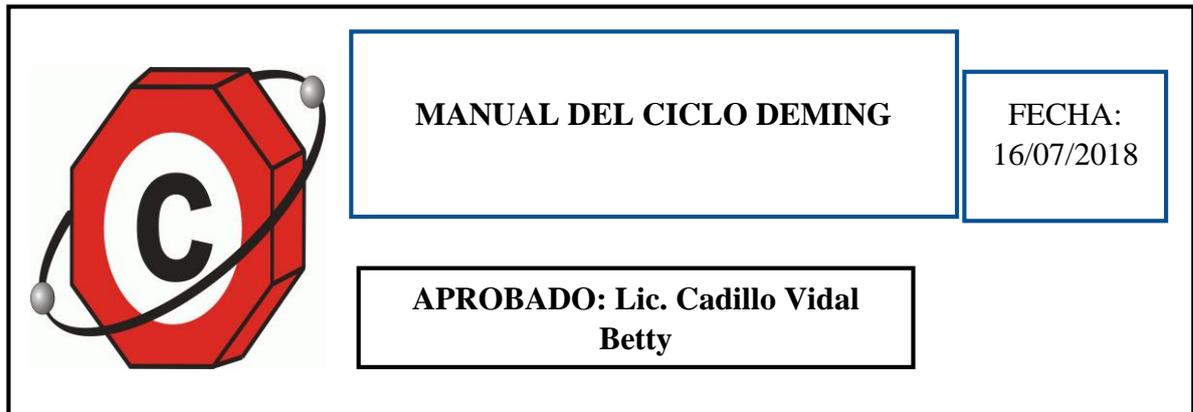
Expedimos esta certificación a solicitud del practicante, para los fines que estime conveniente.

Lima, 15 de Julio del 2018.

  
Promotora-Directora  
Petronila Betty Cadillo Vidal  
DNI: 08520081



## ANEXO 15



# PLAN DE CAPACITACIÓN

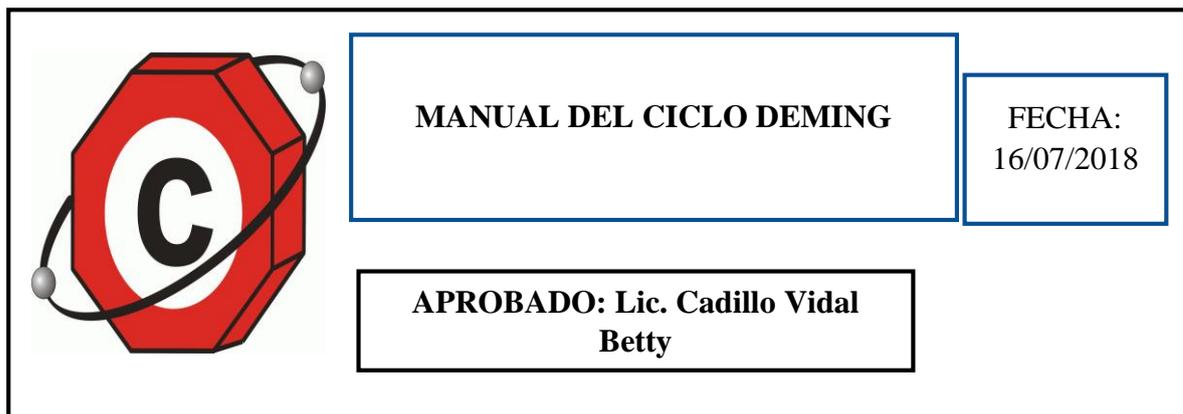
COLEGIO CADILLO S.A.C.

Manual del Ciclo Deming

### Índice

1. Objetivo
2. Alcance
3. Referencia
4. Responsabilidades
5. Descripción Del manual
6. Origen de la herramienta "Ciclo Deming"
7. Planificación
8. Hacer
9. Verificar
10. Actuar
11. Evaluación "Del Ciclo Deming"





### **1. Objetivo**

El objetivo de la implementación del Ciclo Deming es crear una organización adecuada para el clima laboral del personal del plantel, de esta manera facilitar al trabajador en sus funciones diarias.

### **2. Alcance**

Llegar al personal de la Institución mediante capacitación y trabajo en equipo.

### **3. Referencia**

Deming, en su libro de las cuatro etapas del Ciclo menciona los pasos a seguir para la aplicación de la herramienta Ciclo Deming, define la importancia y las funciones que se llevaran a cabo en la implementación.

### **4. Responsabilidades**

La responsabilidad está dada por la directora, coordinadora de área, registros académicos conjuntamente con los profesores.

### **5. Descripción del manual**

Luego de aplicar el Ciclo Deming se obtiene un beneficio inmediato, se ha aumentado la productividad en el área de registros académicos. Se dispone de más tiempo efectivo de trabajo. Se ha maximizado el espacio de trabajo descartando los innecesarios tiempos para la búsqueda de registros y ordenado todo aquello que es útil en función de la frecuencia de uso.

Ahora no se pierde el tiempo buscando registros de notas entre otros documentos ni haciendo desplazamientos por áreas de trabajo que no es registros académicos. El flujo de trabajo ha sido optimizado y esto hace disminuir el tiempo en realizar e vaciado de notas al Excel.

## 6. Origen de la herramienta "Ciclo Deming"

La metodología Ciclo Deming consiste en la buena organización y administración de la empresa que cuenta con cuatro etapas simples destinando a cada una de sus 4 fases. Es un método que requiere el compromiso del personal encargado ya que se desarrollan los temas de planear, hacer o ejecutar, verificar y actuar.

El Ciclo Deming es una metodología de trabajo que se desarrollan en todas las organizaciones, ya que es la mejora continua en los procesos.



## 7. Planear

En esta fase se debe preguntar y observar los objetivos. Se elige la metodología correcta para la aplicación. Se analiza el problema mediante la recaudación de información relevante y necesaria. Al momento de planear se debe estudiar las distintas causas y efectos:

- Se debe seleccionar la solución.
- Registrar la situación antes de la aplicación.
- Analizar y elegir las acciones de remedio al problema.
- Observar el resultado a través de la simulación.



## 8. Hacer.

Se basa en la ejecución de lo planteado. El personal de la empresa adquiere conocimientos sobre el proceso que se lleva a cabo para la aplicación de la herramienta. Se trata, de efectuar la mejor acción, la cual subsane el problema.



En esta fase se debe implementar procesos, además de ejecutar y aplicar actividades que han sido planificadas para lograr los objetivos.

## 9. Verificar.

Es la etapa donde se desarrolla el control observando los resultados que se obtengan luego de aplicar la mejora planteada. Se debe corroborar si los objetivos planteados fueron alcanzados, y si no es así, se debe planear nuevamente hasta alcanzarlos. En conclusión, en esta fase se:



- Diagnostica a través de los resultados.
- Se regresa a la etapa planear si no se ha logrado alcanzar los objetivos.

Se realiza un seguimiento y se miden los procesos en base a los objetivos que se planearon y se informa los resultados los cuales se obtuvieron mediante las etapas anteriores, haciendo una verificación para observar si la mejora funcionó.

## 10. Actuar.

Luego que se verifique las acciones emprendidas y dan el resultado logrado, se debe describir lo planteado en un documento redactando la mejora que se aplicó, y de qué manera se llevó a cabo, etc. Esta etapa se resume en concretar el cambio mediante las acciones correctivas de mejora de manera holística, añadiéndolo a los procesos de las empresas:



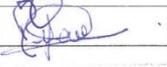
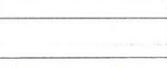
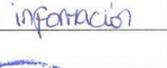
. Documentar la acción de mejora.

## **11. Evaluación del Ciclo Deming**

La aplicación del ciclo de Deming es básico en los procesos de la organización, en todas las áreas, ya que al detectar un problema se plantea una mejora continua en las actividades y métodos de trabajo. Se aplica a cualquier proceso u empresa y puede ser utilizado, para filtrar las causas de mayor frecuencia detectadas mediante herramientas de la estadística.



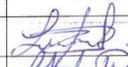
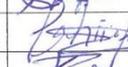
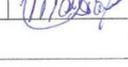
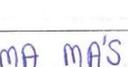
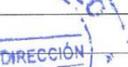
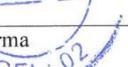
## ANEXO 17

 <b>COLEGIO CADILLO SAC</b>		
Sesión de Entrenamiento	Área:	Fecha:
Mostrar el Objetivo, Alcance Referencia y Responsabilidades del Ciclo Deming.	Registros Académicos	16/07/18
Participantes:		
Nombres	DNI	Firmas
Betty Cadillo Vidal	08520081	
MARIA ARANA CADILLO	10195230	
Luis A. Carmen Levallos	09620840	
Raiza Flores Maldonado	71986415	
Rolando Paracha Pulquillo	42553269	
Karen Calluchi Farcañán	10806860	
Juan Carlos Inantes P.	40381432	
MORENO ANDRUEVA Luis Alfredo	01589162	
Carlos A. Centeno	0581642	
Orika Pandia Cáceres	1256789	
Papael Angulo Huamani	0916807	
Observación / recomendaciones Surgidas		
-Realizar más capacitaciones para poder obtener información sobre mejoras.		
		
Nombre y Apellido:	Firma	
Nataly Lazmín Gonzales Vasquez		

**ANEXO 18**

 <b>COLEGIO CADILLO SAC</b>		
Sesión de Entrenamiento <i>Describir el manual, explicar el origen del Ciclo Deming. El primer paso, Planear y hacer</i>	Área: <i>Registros Académicos</i>	Fecha: <i>17/07/18</i>
Participantes:		
Nombres	DNI	Firmas
<i>Moreno Andagua Luis Alfredo</i>	<i>0138462</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Raisa Flores Maldonado</i>	<i>7198645</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Juan Carlos Infante P.</i>	<i>40381452</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Betty Padilla Vidal</i>	<i>08520081</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Luis A. Carrion Zerillas</i>	<i>09620840</i>	<i>[Firma]</i>
<b>MARIA ARANA CADILLO</b>	<i>10195230</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Rolando Ignacio Chilquillo</i>	<i>42553269</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Carlos A. Contreras</i>	<i>0587612</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Karen Valluchi Fornaciai</i>	<i>10806860</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Patricio Hugo Huamantla</i>	<i>09168647</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Olivia Cordero Caceres</i>	<i>1236787</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Sánchez Mendoza Lidia</i>	<i>0915486</i>	<i>[Firma]</i>
Observación / recomendaciones Surgidas		
<i>Buena información, realizar más talleres para mejorar las demás áreas de la Institución.</i>		
		
Nombre y Apellido:	Firma	
<i>Nataly Jazmín Gonzales Vasquez</i>	<i>[Firma]</i>	

ANEXO 19

 <b>COLEGIO CADILLO SAC</b>		
<b>Sesión de Entrenamiento</b> Explicar las últimas etapas del ciclo Deming: Verificar y Actuar. Evalúan el ciclo Deming.	<b>Área:</b> Registros Académicos	<b>Fecha:</b> 18/07/18
Participantes:		
Nombres	DNI	Firmas
Luis A. Carmen Zavallos	09620840	
Juan Carlos Infrank F.	40331452	
Carlos A. Centeno	0587642	
Erika Candia Cáceres	1286789	
Rolando Parada Chilquillo	42553269	
Moreno Anderson Luis Alfredo	0158802	
Karen Calluchi Furreris	10806360	
Rosael Angulo Huamani	09668647	
Betty Cadillo Vidal	08520081	
Sanchez Merloza Hdez	0915486	
Raisa Flores Maldonado	7198645	
MARIA ARANA CADILLO	10195230	
Observación / recomendaciones Surgidas		
EXTENDERSE MAS EN EL TEMA, BUSCAR UN TEMA MAS PARA CAPACITARIOS.		
Nombre y Apellido: Nataly Jazmin Gonzalez Ibsquez.		 Firma UGEL: 02

## ANEXO 20

ABRIL										
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	1	Lunes	(02/04)	16	20	7	50	40.00	35	14.00
	2	Martes	(03/04)	16	20	9	55	36.36	45	16.36
	3	Miércoles	(04/04)	16	20	8	49	40.82	40	16.33
	4	Jueves	(05/04)	16	20	11	60	33.33	55	18.33
	5	Viernes	(06/04)	16	20	10	58	34.48	50	17.24
PROMEDIO DE LA SEMANA 1								37.00	45	16.45
2	6	Lunes	(09/04)	16	20	6	49	40.82	30	12.24
	7	Martes	(10/04)	16	20	4	46	43.48	20	8.70
	8	Miércoles	(11/04)	16	20	7	53	37.74	35	13.21
	9	Jueves	(12/04)	16	20	9	57	35.09	45	15.79
	10	Viernes	(13/04)	16	20	10	60	33.33	50	16.67
PROMEDIO DE LA SEMANA 2								38.09	36	13.32
3	11	Lunes	(16/04)	16	20	6	48	41.67	30	12.50
	12	Martes	(17/04)	16	20	4	45	44.44	20	8.89
	13	Miércoles	(18/04)	16	20	11	61	32.79	55	18.03
	14	Jueves	(19/04)	16	20	8	54	37.04	40	14.81
	15	Viernes	(20/04)	16	20	9	55	36.36	45	16.36
PROMEDIO DE LA SEMANA 3								38.46	38	14.12
4	16	Lunes	(23/04)	16	20	10	52	38.46	50	19.23
	17	Martes	(24/04)	16	20	7	53	37.74	35	13.21
	18	Miércoles	(25/04)	16	20	10	54	37.04	50	18.52
	19	Jueves	(26/04)	16	20	9	52	38.46	45	17.31
	20	Viernes	(27/04)	16	20	8	53	37.74	40	15.09
PROMEDIO DE LA SEMANA 4								37.89	44	16.67
5	21	Lunes	(30/04)	16	20	6	49	40.82	30	12.24

**ANEXO 21**

MAYO											
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
5	1	Miércoles	(02/05)	16	20	10	55	36.36	50	18.18	
	2	Jueves	(03/05)	16	20	7	50	40.00	35	14.00	
	3	Viernes	(04/05)	16	20	9	48	41.67	45	18.75	
	4	Lunes	(7/05)	16	20	11	60	33.33	55	18.33	
								MONTO DEL MES ANTERIOR	40.82	30	12.24
								PROMEDIO DE LA SEMANA 5	38.44	43	16.30
6	5	Martes	(08/05)	16	20	8	52	38.46	40	15.38	
	6	Miércoles	(09/05)	16	20	5	47	42.55	25	10.64	
	7	Jueves	(10/05)	16	20	6	51	39.22	30	11.76	
	8	Viernes	(11/05)	16	20	3	46	43.48	15	6.52	
	9	Lunes	(14/05)	16	20	9	58	34.48	45	15.52	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 6	39.64	31	11.97
7	10	Martes	(15/05)	16	20	8	53	37.74	40	15.09	
	11	Miércoles	(16/05)	16	20	6	49	40.82	30	12.24	
	12	Jueves	(17/05)	16	20	10	53	37.74	50	18.87	
	13	Viernes	(18/05)	16	20	8	51	39.22	40	15.69	
	14	Lunes	(21/05)	16	20	7	49	40.82	35	14.29	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 7	39.26	39	15.24
8	15	Martes	(22/05)	16	20	5	50	40.00	25	10.00	
	16	Miércoles	(23/05)	16	20	11	55	36.36	55	20.00	
	17	Jueves	(24/05)	16	20	9	53	37.74	45	16.98	
	18	Viernes	(25/05)	16	20	4	46	43.48	20	8.70	
	19	Lunes	(28/05)	16	20	7	50	40.00	35	14.00	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 8	39.52	36	13.94
9	20	Martes	(29/05)	16	20	8	54	37.04	40	14.81	
	21	Miércoles	(30/05)	16	20	6	47	42.55	30	12.77	
	22	Jueves	(31/05)	16	20	4	45	44.44	20	8.89	

**ANEXO 22**

JUNIO											
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
9	1	Viernes	(01/06)	16	20	9	55	36.36	45	16.36	
	2	Lunes	(04/06)	16	20	7	50	40.00	35	14.00	
								MONTO DEL MES ANTERIOR	37.04	40	14.81
								MONTO DEL MES ANTERIOR	42.55	30	12.77
								MONTO DEL MES ANTERIOR	44.44	20	8.89
								PROMEDIO DE LA SEMANA 9	40.08	34	13.37
10	3	Martes	(05/06)	16	20	11	48	41.67	55	22.92	
	4	Miércoles	(06/06)	16	20	8	60	33.33	40	13.33	
	5	Jueves	(07/06)	16	20	4	52	38.46	20	7.69	
	6	Viernes	(08/06)	16	20	10	47	42.55	50	21.28	
	7	Lunes	(11/06)	16	20	6	51	39.22	30	11.76	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 10	39.05	39	15.40
11	8	Martes	(12/06)	16	20	7	53	37.74	35	13.21	
	9	Miércoles	(13/06)	16	20	8	55	36.36	40	14.55	
	10	Jueves	(14/06)	16	20	4	57	35.09	20	7.02	
	11	Viernes	(15/06)	16	20	6	59	33.90	30	10.17	
	12	Lunes	(18/06)	16	20	9	54	37.04	45	16.67	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 11	36.02	34	12.32

## ANEXO 23

AGOSTO										
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	1	Miércoles	(01/08)	16	20	9	45	44.44	45	20.00
	2	Jueves	(02/08)	16	20	11	47	42.55	55	23.40
	3	Viernes	(03/08)	16	20	10	44	45.45	50	22.73
	4	Lunes	(06/08)	16	20	13	48	41.67	65	27.08
	5	Martes	(07/08)	16	20	12	47	42.55	60	25.53
PROMEDIO DE LA SEMANA 1								43.33	55	23.75
2	6	Miércoles	(08/08)	16	20	11	45	44.44	55	24.44
	7	Jueves	(09/08)	16	20	11	44	45.45	55	25.00
	8	Viernes	(10/08)	16	20	12	46	43.48	60	26.09
	9	Lunes	(13/08)	16	20	11	47	42.55	55	23.40
	10	Martes	(14/08)	16	20	13	48	41.67	65	27.08
PROMEDIO DE LA SEMANA 2								43.52	58	25.20
3	11	Miércoles	(15/08)	16	20	12	46	43.48	60	26.09
	12	Jueves	(16/08)	16	20	11	44	45.45	55	25.00
	13	Viernes	(17/08)	16	20	12	47	42.55	60	25.53
	14	Lunes	(20/08)	16	20	10	47	42.55	50	21.28
	15	Martes	(21/08)	16	20	11	46	43.48	55	23.91
PROMEDIO DE LA SEMANA 3								43.50	56	24.36
4	16	Miércoles	(22/08)	16	20	11	47	42.55	55	23.40
	17	Jueves	(23/08)	16	20	12	46	43.48	60	26.09
	18	Viernes	(24/08)	16	20	12	46	43.48	60	26.09
	19	Lunes	(27/08)	16	20	12	47	42.55	60	25.53
	20	Martes	(28/08)	16	20	13	46	43.48	65	28.26
PROMEDIO DE LA SEMANA 4								43.11	60	25.87
5	21	Miércoles	(29/08)	16	20	11	47	42.55	55	23.40
	22	Jueves	(30/08)	16	20	12	45	44.44	60	26.67
	23	Viernes	(31/08)	16	20	12	45	44.44	60	26.67

## ANEXO 24

SETIEMBRE											
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	
5	1	Lunes	(03/09)	16	20	12	45	44.44	60	26.67	
	2	Martes	(04/09)	16	20	13	44	45.45	65	29.55	
								MONTO DEL MES ANTERIOR	42.55	55	23.40
								MONTO DEL MES ANTERIOR	44.44	60	26.67
								MONTO DEL MES ANTERIOR	44.44	60	26.67
								PROMEDIO DE LA SEMANA 5	44.27	60	26.59
6	3	Miércoles	(05/09)	16	20	12	44	45.45	60	27.27	
	4	Jueves	(06/09)	16	20	12	42	47.62	60	28.57	
	5	Viernes	(07/09)	16	20	13	43	46.51	65	30.23	
	6	Lunes	(10/09)	16	20	13	40	50.00	65	32.50	
	7	Martes	(11/09)	16	20	13	42	47.62	65	30.95	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 6	47.44	63	29.91
7	8	Miércoles	(12/09)	16	20	14	41	48.78	70	34.15	
	9	Jueves	(13/09)	16	20	13	39	51.28	65	33.33	
	10	Viernes	(14/09)	16	20	14	40	50.00	70	35.00	
	11	Lunes	(17/09)	16	20	15	39	51.28	75	38.46	
	12	Martes	(18/09)	16	20	14	37	54.05	70	37.84	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 7	51.08	70	35.76
8	13	Miércoles	(19/09)	16	20	13	38	52.63	65	34.21	
	14	Jueves	(20/09)	16	20	14	37	54.05	70	37.84	
	15	Viernes	(21/09)	16	20	14	35	57.14	70	40.00	
	16	Lunes	(24/09)	16	20	13	37	54.05	65	35.14	
	17	Martes	(25/09)	16	20	14	36	55.56	70	38.89	
								PROMEDIO DE LA SEMANA 8	54.69	68	37.21
9	18	Miércoles	(26/09)	16	20	14	34	58.82	70	41.18	
	19	Jueves	(27/09)	16	20	13	33	60.61	65	39.39	
	20	Viernes	(28/09)	16	20	14	33	60.61	70	42.42	

**ANEXO 25**

OCTUBRE										
SEMANA	N° DE DÍA	DÍA	FECHA	REGISTROS PROGRAMADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
9	1	Lunes	(01/10)	16	20	15	31	64.52	75	48.39
	2	Martes	(02/10)	16	20	15	30	66.67	75	50.00
					MONTO DEL MES ANTERIOR			58.82	70	41.18
					MONTO DEL MES ANTERIOR			60.61	65	39.39
					MONTO DEL MES ANTERIOR			60.61	70	42.42
					PROMEDIO DE LA SEMANA 9			62.24	71	44.28
10	3	Miércoles	(03/10)	16	20	16	27	74.07	80	59.26
	4	Jueves	(04/10)	16	20	16	24	83.33	80	66.67
	5	Viernes	(05/10)	16	20	16	24	83.33	80	66.67
	6	Lunes	(08/10)	16	20	16	23	86.96	80	69.57
	7	Martes	(09/10)	16	20	16	23	86.96	80	69.57
					PROMEDIO DE LA SEMANA 10			82.93	80	66.34
11	8	Miércoles	(10/10)	16	20	16	22	90.91	80	72.73
	9	Jueves	(11/10)	16	20	16	20	100.00	80	80.00
	10	Viernes	(12/10)	16	20	16	20	100.00	80	80.00
	11	Lunes	(15/10)	16	20	16	20	100.00	80	80.00
	12	Martes	(16/10)	16	20	16	20	100.00	80	80.00
					PROMEDIO DE LA SEMANA 11			98.18	80	78.55

## ANEXO 26

TIEMPO EXTRA (HORAS)								
REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	LO QUE REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS EXTRA	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA
9	30	270	4.50	10.33	5.00	29.05	60.04	5.81
7	35	245	4.08	12.33	7.00	40.67	71.66	
8	29	232	3.87	10.40	5.07	29.44	60.42	
5	40	200	3.33	14.33	9.00	52.29	83.28	
6	38	228	3.80	13.47	8.13	47.25	78.24	
10	29	290	4.83	9.73	4.40	25.56	56.55	
12	26	312	5.20	8.27	2.93	17.04	48.03	
9	33	297	4.95	11.13	5.80	33.70	64.68	
7	37	259	4.32	12.87	7.53	43.77	74.76	
6	40	240	4.00	14.00	8.67	50.35	81.34	
10	28	280	4.67	9.47	4.13	24.01	55.00	
12	25	300	5.00	8.00	2.67	15.49	46.48	
5	41	205	3.42	14.60	9.27	53.84	84.83	
8	34	272	4.53	11.73	6.40	37.18	68.17	
7	35	245	4.08	12.33	7.00	40.67	71.66	
6	32	192	3.20	11.87	6.53	37.96	68.95	
9	33	297	4.95	11.13	5.80	33.70	64.68	
6	34	204	3.40	12.40	7.07	41.06	72.04	
7	32	224	3.73	11.53	6.20	36.02	67.01	
8	33	264	4.40	11.47	6.13	35.63	66.62	
10	29	290	4.83	9.73	4.40	25.56	56.55	
					MENSUAL	750.26	1400.98	

ABRIL

MAYO

JUNIO

AGOSTO

SETIEMBRE

OCTUBRE

VAN Y TIR

+

⋮

◀

**ANEXO 27**

TIEMPO EXTRA(HORAS)									
REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	LO QUE REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA	
6	35	210	3.50	12.67	7.33	42.61	73.59	5.81	
9	30	270	4.50	10.33	5.00	29.05	60.04		
7	28	196	3.27	10.47	5.13	29.82	60.81		
5	40	200	3.33	14.33	9.00	52.29	83.28		
8	32	256	4.27	11.20	5.87	34.09	65.07		
11	27	297	4.95	8.87	3.53	20.53	51.52		
10	31	310	5.17	10.27	4.93	28.66	59.65		
13	26	338	5.63	7.93	2.60	15.11	46.09		
7	38	266	4.43	13.13	7.80	45.32	76.30		
8	33	264	4.40	11.47	6.13	35.63	66.62		
10	29	290	4.83	9.73	4.40	25.56	56.55		
6	33	198	3.30	12.13	6.80	39.51	70.49		
8	31	248	4.13	10.93	5.60	32.54	63.52		
9	29	261	4.35	10.07	4.73	27.50	58.49		
11	30	330	5.50	9.67	4.33	25.18	56.16		
5	35	175	2.92	13.00	7.67	44.54	75.53		
7	33	231	3.85	11.80	6.47	37.57	68.56		
12	26	312	5.20	8.27	2.93	17.04	48.03		
9	30	270	4.50	10.33	5.00	29.05	60.04		
8	34	272	4.53	11.73	6.40	37.18	68.17		
10	27	270	4.50	9.20	3.87	22.47	53.45		
12	25	300	5.00	8.00	2.67	15.49	46.48		
					MENSUAL	686.74	1368.45		

**ANEXO 28**

TIEMPO QUE SE ELABORA(HORAS)				TIEMPO EXTRA HORAS								
REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	TIEMPO MINUTOS	POR HORAS	REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	LO QUE REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA
9	55	495	8.25	7	35	245	4.08	12.33	7.00	40.67	71.66	5.81
7	50	350	5.83	9	30	270	4.50	10.33	5.00	29.05	60.04	
11	48	528	8.80	5	28	140	2.33	11.13	5.80	33.70	64.68	
8	60	480	8.00	8	40	320	5.33	13.33	8.00	46.48	77.47	
4	52	208	3.47	12	32	384	6.40	9.87	4.53	26.34	57.33	
10	47	470	7.83	6	27	162	2.70	10.53	5.20	30.21	61.20	
6	51	306	5.10	10	31	310	5.17	10.27	4.93	28.66	59.65	
7	53	371	6.18	9	33	297	4.95	11.13	5.80	33.70	64.68	
8	55	440	7.33	8	35	280	4.67	12.00	6.67	38.73	69.72	
4	57	228	3.80	12	37	444	7.40	11.20	5.87	34.09	65.07	
6	59	354	5.90	10	39	390	6.50	12.40	7.07	41.06	72.04	
9	54	486	8.10	7	34	238	3.97	12.07	6.73	39.12	70.11	
									MENSUAL	421.81	793.65	

## ANEXO 29

REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	TIEMPO MINUTOS	POR HORAS	REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA	
9	45	405	6.75	7	25	175	2.92	9.67	4.33	25.18	56.16	5.81	
11	47	517	8.62	5	27	135	2.25	10.87	5.53	32.15	63.14		
10	44	440	7.33	6	24	144	2.40	9.73	4.40	25.56	56.55		
13	48	624	10.40	3	28	84	1.40	11.80	6.47	37.57	68.56		
12	47	564	9.40	4	27	108	1.80	11.20	5.87	34.09	65.07		
11	45	495	8.25	5	25	125	2.08	10.33	5.00	29.05	60.04		
11	44	484	8.07	5	24	120	2.00	10.07	4.73	27.50	58.49		
12	46	552	9.20	4	26	104	1.73	10.93	5.60	32.54	63.52		
11	47	517	8.62	5	27	135	2.25	10.87	5.53	32.15	63.14		
13	48	624	10.40	3	28	84	1.40	11.80	6.47	37.57	68.56		
12	46	552	9.20	4	26	104	1.73	10.93	5.60	32.54	63.52		
11	44	484	8.07	5	24	120	2.00	10.07	4.73	27.50	58.49		
12	47	564	9.40	4	27	108	1.80	11.20	5.87	34.09	65.07		
10	47	470	7.83	6	27	162	2.70	10.53	5.20	30.21	61.20		
11	46	506	8.43	5	26	130	2.17	10.60	5.27	30.60	61.59		
11	47	517	8.62	5	27	135	2.25	10.87	5.53	32.15	63.14		
12	46	552	9.20	4	26	104	1.73	10.93	5.60	32.54	63.52		
12	46	552	9.20	4	26	104	1.73	10.93	5.60	32.54	63.52		
12	47	564	9.40	4	27	108	1.80	11.20	5.87	34.09	65.07		
13	46	598	9.97	3	26	78	1.30	11.27	5.93	34.47	65.46		
11	47	517	8.62	5	27	135	2.25	10.87	5.53	32.15	63.14		
12	45	540	9.00	4	25	100	1.67	10.67	5.33	30.99	61.97		
12	45	540	9.00	4	25	100	1.67	10.67	5.33	30.99	61.97		
										MENSUAL	728.19	1440.88	
										DIARIO	31.66	62.65	
11 47826087	46 08695652	529 478261	8 82463768										
ABRIL	MAYO	JUNIO	<b>AGOSTO</b>	SETIEMBRE	OCTUBRE	VAN Y TIR							

### ANEXO 30

TIEMPO QUE SE ELABORA(HORAS)				TIEMPO EXTRA									
REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	TIEMPO MINUTOS	POR HORAS	REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	LO QUE REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA	
12	45	540	9.00	4	25	100	1.67	10.67	5.33	30.99	61.97	5.81	
13	44	572	9.53	3	24	72	1.20	10.73	5.40	31.37	62.36		
12	44	528	8.80	4	24	96	1.60	10.40	5.07	29.44	60.42		
12	42	504	8.40	4	22	88	1.47	9.87	4.53	26.34	57.33		
13	43	559	9.32	3	23	69	1.15	10.47	5.13	29.82	60.81		
13	40	520	8.67	3	20	60	1.00	9.67	4.33	25.18	56.16		
13	42	546	9.10	3	22	66	1.10	10.20	4.87	28.28	59.26		
14	41	574	9.57	2	21	42	0.70	10.27	4.93	28.66	59.65		
13	39	507	8.45	3	19	57	0.95	9.40	4.07	23.63	54.61		
14	40	560	9.33	2	20	40	0.67	10.00	4.67	27.11	58.10		
15	39	585	9.75	1	19	19	0.32	10.07	4.73	27.50	58.49		
14	37	518	8.63	2	17	34	0.57	9.20	3.87	22.47	53.45		
13	38	494	8.23	3	18	54	0.90	9.13	3.80	22.08	53.06		
14	37	518	8.63	2	17	34	0.57	9.20	3.87	22.47	53.45		
14	35	490	8.17	2	15	30	0.50	8.67	3.33	19.37	50.35		
13	37	481	8.02	3	17	51	0.85	8.87	3.53	20.53	51.52		
14	36	504	8.40	2	16	32	0.53	8.93	3.60	20.92	51.90		
14	34	476	7.93	2	14	28	0.47	8.40	3.07	17.82	48.80		
13	33	429	7.15	3	13	39	0.65	7.80	2.47	14.33	45.32		
14	33	462	7.70	2	13	26	0.43	8.13	2.80	16.27	47.25		
									MENSUAL	484.554	1104.29		

**ANEXO 31**

TIEMPO QUE SE ELABORA(HORAS)				TIEMPO EXTRA (HORAS)									
REGISTROS ELABORADOS	TIEMPO POR UNID DE REGISTRO	TIEMPO MINUTOS	POR HORAS	REGISTROS NO ELABORADOS	TIEMPO POR UNID EXCEDIDO	MINUTOS EXCEDIDOS	HORAS EXCEDIDAS	LO QUE REALMENTE SE HACE DE HORAS	DIFERENCIA DE HORAS	PRECIO DE HORAS	COSTO DE MANO DE OBRA	PAGO DE PERSONAL EXTRA X HORA	
15	31	465	7.75	1	11	11	0.18	7.93	2.60	15.11	46.09	5.81	
15	30	450	7.50	1	10	10	0.17	7.67	2.33	13.56	44.54		
16	27	432	7.20	0	7	0	0.00	7.20	1.87	10.85	41.83		
16	24	384	6.40	0	4	0	0.00	6.40	1.07	6.20	37.18		
16	24	384	6.40	0	4	0	0.00	6.40	1.07	6.20	37.18		
16	23	368	6.13	0	3	0	0.00	6.13	0.80	4.65	35.63		
16	23	368	6.13	0	3	0	0.00	6.13	0.80	4.65	35.63		
16	22	352	5.87	0	2	0	0.00	5.87	0.53	3.10	34.09		
16	20	320	5.33	0	0	0	0.00	5.33	0.00	0.00	30.99		
16	20	320	5.33	0	0	0	0.00	5.33	0.00	0.00	30.99		
16	20	320	5.33	0	0	0	0.00	5.33	0.00	0.00	30.99		
16	20	320	5.33	0	0	0	0.00	5.33	0.00	0.00	30.99		
									MENSUAL	64.30	436.14		



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, GUIDO RENE SUCA APAZA, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Empresarial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REGISTROS ACADÉMICOS DEL COLEGIO CADILLO S.A.C ,SMP,2018", de la estudiante GONZALES VASQUEZ, NATALY JAZMIN; tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 10 de diciembre del 2018



**Mg. Guido Rene Suca Apaza**  
Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Empresarial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Empresarial

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Nataly Jazmin Gonzales Vasquez

INFORME TÍTULADO:

Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Empresarial

SUSTENTADO EN FECHA: 07/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 12



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Gonzales Vasquez Nataly Jazmin

D.N.I. : 76412791

Domicilio : Av. Sol de Naranjal Res. Monterosa MZ D LT.3

Teléfono : Fijo : 017931510 Móvil : 966966735

E-mail : jaznagv@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Empresarial

Carrera : Ingeniería Empresarial

Título : Ingeniera Empresarial

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : .....

Mención : .....

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres: Gonzales Vasquez Nataly Jazmin

Título de la tesis:

Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018.

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : 

Fecha: 14/05/2019

The screenshot displays a mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, a search icon, and a question mark. Below the navigation bar, a red header contains the text "Resumen de coincidencias" with a close button. The main content area shows a document preview with the following text:

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

"Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de registros académicos del Colegio Cadillo S.A.C, SMP, 2018".

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

**AUTORA:**  
Gonzales Vasquez, Nancy Jazmin.

**ASESOR:**  
Mgtr. Guido Sison Apaza.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**  
Estrategia y Planeamiento

Below the document preview, a table lists source coincidences:

Se están viendo fuentes estándar	
Ver fuentes en inglés (Beta)	
Coincidencias	
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet 15 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 10 %
3	prezi.com Fuente de Internet <1 %
4	www.amica.com.mx Fuente de Internet <1 %
5	www.isotools.org Fuente de Internet <1 %
6	core.ac.uk Fuente de Internet <1 %
7	www.tips.sk Fuente de Internet <1 %
8	riunet.upv.es Fuente de Internet <1 %

