



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa candy market campoy, 2018

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

AUTOR:

Ronald Tacca Zela

ASESOR:

MG.ING.Oscar Francisco Alvarado Rodriguez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva.

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **Ronald Tacca Zela**, cuyo título es: **“Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa Candy Market Campoy, 2018”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **14 - Catorce.**

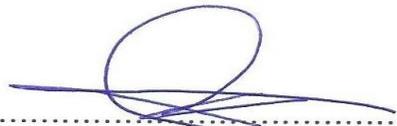
Lima, San Juan de Lurigancho, **14 de Julio del 2018**



Dr. Robert Contreras Rivera
 PRESIDENTE



Mg. Oscar Alvarado Rodríguez
 SECRETARIO



Mg. Carlos Santos Esparza
 VOCAL

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres que desde el cielo me iluminan y por su profundo e incondicional amor que me tenían, también a mi esposa e hijas que siempre me apoyaron y a mi familia en general porque siempre estuvieron brindándome su apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a mi familia por darme la fortaleza y su apoyo constante en mis estudios; a la Universidad César Vallejo por proveerme a través de sus docentes los conocimientos en la ingeniería industrial, a los docentes que coadyuvaron a hacerme más competitivo, a todos los miembros de la empresa Candy Market Campoy que apoyaron siempre en la información y desarrollo de la presente Tesis

Declaratoria de autenticidad

Yo, Ronald Tacca Zela con DNI N°43974036, estudiante del décimo ciclo 2018 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro la autenticidad de mi estudio de investigación denominado **“Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa Candy Market Campoy S.R.L. - S.J.L – 2018”**, para lo cual, me someto a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

Asimismo, digo bajo juramento que la información ha sido tomada de la observación y recolectada con formatos que expresan lo encontrado en la empresa

En tal sentido es de mi compromiso cualquier ante cualquier distorsión, mal uso de información y seré objeto de sanción según lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 14 de Julio del 2018



.....
Ronald Tacca Zela

DNI N°43974036

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada denominado **“MEJORA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA CANDY MARKET CAMPOY S.R.L. - S.J.L – 2018”**, la misma que alcanzo a Uds. para los fines de su análisis y sea luego aceptada para obtener el Título Profesional de Ingeniera Industrial.



.....
Ronald Tacca Zela
DNI N°43974036

Índice

I	INTRODUCCIÓN	13
1.1.	Realidad Problemática	14
1.1.1	Descripción general de la empresa	15
1.1.2	Visión	17
1.1.2	Misión	17
1.1.3	Organigrama de la empresa	18
1.1.4	Diagrama causa y efecto (Ishikawa).....	19
1.1.5	Diagrama de Pareto.....	21
1.2	Trabajos Previos	22
1.2.1	Antecedentes Internacionales:	23
1.2.2	Antecedentes Nacionales.....	26
1.3	Teorías Relacionados Al Tema.....	29
1.3.1	Variable Independiente: Mantenimiento Preventivo	29
1.3.2	Concepto de Mantenimiento:	30
1.3.3	Objetivos de Mantenimiento:	31
1.3.4	Mantenimiento Preventivo:	32
1.3.5	Variable Dependiente: Costos operativos.....	37
1.3.6	Concepto de Costo de Mantenimiento:.....	37
1.3.7	Objetivos de Costo	37
1.3.8	Costos Operativos	38
1.3.9	Costo de Mano de Obra Directo.....	39
1.3.10	Costo de Materiales Directos (CMD).....	40
1.3.11	Costo del Ciclo de Vida (LCC).....	40
1.4	Formulación Al Problema	41
1.4.1	Problema general	41
1.4.2	Problemas Específicos:	42
1.5	Justificacion Del Estudio	42
1.5.1	Justificación Teórica:	42
1.5.2	Justificación Práctica:	42
1.5.3	Justificación Económica:	42
1.5.4	Justificación Metodológica:.....	43

1.6	Hipotesis.....	43
1.6.1	Hipótesis General:	43
1.6.2	Hipótesis Específicas:	43
1.7	Objetivos	43
1.7.1	Objetivo General:	43
1.7.2	Objetivo Específico:	44
II	METODO.....	45
2.1.	Diseño De Investigación:	46
2.2	Variables, Operacionalización	47
2.2.1	Variable Independiente: Mantenimiento preventivo	47
2.2.2	Variable Dependiente: Costos operativos.....	48
2.3	Población y Muestra.....	50
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	50
2.5	Métodos de análisis de datos.....	53
2.6	Aspectos éticos.....	54
2.7	Desarrollo de la mejora del mantenimiento preventivo.....	55
2.6.1	Análisis de la situación actual.....	55
2.6.2	Propuesta de Mejora.....	57
III	RESULTADOS	68
IV	DISCUSIÓN.....	82
V	CONCLUSIONES	85
VI	RECOMENDACIONES	87
VII	REFERENCIAS.....	89

Índice de Tablas

Tabla N°. 1 Evolución de la Empresa Candy Market	16
Tabla N°. 2 Causas del Problemas	21
Tabla N°.3 Esquema de la Investigación	47
Tabla N°. 4 Matriz de Operacionalización	50
Tabla N°. 5 Numero de Fallas de la Muestra	57
Tabla N°. 6 Numero de Fallas de Enero a Abril	57
Tabla N°. 7 Costo del Mantenimiento Preventivo antes de la Mejora	58
Tabla N°. 8 Numero de Fallas después de la Mejora	68
Tabla N°. 9 Costo después de la introducción de la Mejora	68

Índice de Gráficos

Gráfico N°. 1: Tienda Candy Market	17
Gráfico N°.2 Organigrama Candy Market	17
Gráfico N°.3 Organigrama del Área de Mantenimiento	18
Gráfico N°. 4 Diagrama de Ishikawa	19
Gráfico N°. 5 Diagrama de Pareto	21
Gráfico N°.6: Dinámica de un sistema de mantenimiento	32
Gráfico N°.7: Distribución del Mantenimiento Preventivo	34
Gráfico N°.8: Optimización de Mantenimiento Planeado (PMO)	37
Gráfico N°.9: Técnicas de Observaciones	51
Gráfico N°.10: Equipos de Refrigeración	58

Índice de Formulas

Formulas N°.1: Equipos diagnosticados	34
---------------------------------------	----

Formulas N°.2: Tiempo de mantenimiento de equipos	35
Formula N°.3: Costo de Mano de Obra (MOD)	39
Formula N°.4: Costo de Materiales Directos (CMD)	40
Formula N°.5: Costo del ciclo de Vida	41

Índice de Anexo

Anexo N°.1 Matriz de Consistencia	93
Anexo N°.2 Instrumento de Cálculo de Costos	94
Anexo N°.3 Galería de fotos	95

RESUMEN

La presente investigación titulada “Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa Candy Market Campoy S.R.L.”, tiene como objetivo proponer la Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración que reducirá los costos operativos en la empresa Candy Market Campoy SRL.

La investigación se desarrolló bajo una investigación pre -experimental del tipo aplicada ya que se utilizó una filosofía de un cambio en el mantenimiento preventivo y sus principales aportes teóricos, aplicados en el estudio y así seleccionar herramientas de solución para dicha mejora, la población de estudio es representado por un periodo de 26 semanas de investigación, nuestra muestra es seleccionada por conveniencia al igual que la población, para tomar de datos se utilizó la Observación y los instrumentos de recolección fue los registros de la empresa, Ficha Técnica de los Equipos, Check List de Inspección Diario, Check List de Inspección semanal, O.T de mantenimiento Preventivo Mensual.

Es representada de manera descriptiva e inferencial mediante tablas y gráficos.

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, Plan, Mejoras, Costos

ABSTRACT

The present investigation entitled "Change of preventive maintenance in refrigeration equipment to reduce the operative costs of the company Candy Market Campoy SRL", has how to elaborate an Improvement Plan of preventive maintenance in refrigeration equipment will reduce the operating costs in the company Candy Market Campoy SRL.

The research was developed under a pre -experimental investigation of the applied type since a philosophy of a preventive maintenance plan and its main theoretical contributions, applied in the field of study and in this way to see solution tools for this improvement, was used. study population is represented by a period of 24 weeks of research, our sample is selected for convenience as well as the population, the data collection technique was the Observation and the collection instruments were the company records, Technical Data Sheet the Equipment, Check List of Daily Inspection, Check List of Weekly Inspection, OT of Monthly Preventive Maintenance. It is represented in a descriptive and inferential way by means of tables and graphs.

Keywords: Preventive maintenance, Plan, Improvements, Costs

I INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El problema de las fallas de las máquinas de producción ha venido afectando a la industria a nivel mundial desde del siglo XVII y finales del siglo XIX. En la revolución industrial ya con las primeras máquinas se detectaron fallas y se iniciaron las reparaciones de los equipos, análisis de los costos operativos, el mantenimiento o como técnicas de prevención de fallas y optimización del proceso productivo El control y seguimiento de las fallas se da en el año 20.

Actualmente la mayoría de empresas manufactureras, han optado en crear sistemas de mantenimiento, debido al incremento de las actividades, desechos generados, pérdidas de capital, etc., unas los desarrollan con eficiencia mientras aún coexisten entidades que el establecimiento y desarrollo de programas de prevención mecánica de mantenimiento elaborados bajo estos sistemas, no forman parte fundamental de sus objetivos, planes ni estrategias de producción y avance de las mismas.

La organización del mantenimiento puede semejarse como un esquema de entrada y salida. Las entradas de dicho modelo son mano de obra, administración, herramientas, refacciones, equipo, etc., y la salida es equipo funcionando, confiable y bien configurado para lograr la operación planeada de la planta, en toda organización debe existir un SISTEMA DE MANTENIMIENTO, sin importar su tamaño.

Los sistemas de mantenimiento deben establecer las actividades de planeación , de ellas depende especificar la amplitud del trabajo y el conocimiento de los recursos con que se dispone para su posterior ejecución , asimismo debe ser útil para corregir errores e incrementar la eficiencia de todos los proyectos para el mantenimiento.

Una vez descritos bien estas actividades de planeación, las empresas deben procurar trabajar en forma correcta, sin retrasos y mermas en sus procesos.

Para el desarrollo preciso y oportuno de un sistema de mantenimiento, se debe tener una cuadrilla de operarios destinadas al mantenimiento que sea responsable, comprometido con los planes y estrategias tanto del mantenimiento como de las operaciones de la organización. El mantenimiento preventivo y correctivo forman parte de un conjunto de políticas preventivas, los cuales, al realizarse según lo considerado anteriormente, y tener todo lo necesario: mano de obra, materiales y equipos para no gastar en exceso.

En Latinoamérica comienzan a implementar estos sistemas de mantenimiento en las empresas industriales y manufacturas.

En nuestro país el problema de mantenimiento preventivo ha marcado mucha importancia en las últimas décadas, tanto que se han elaborado varias tesis al respecto.

Para identificar el problema utilizamos las herramientas de la ingeniería industrial y empezamos con una descripción de la empresa

1.1.1 Descripción general de la empresa

La empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL es una empresa peruana dedicada al rubro de supermercados creado por profesionales especialistas en temas de productos comestibles cuyas operaciones empezaron en 1995 en la ciudad de Lima S.J.L., Con espíritu emprendedor, potenciar su actividad comerciales de productos comestibles, aprovechando la creciente demanda, manteniendo la garantía de sus productos bajo las normas sanitarias nacionales e internacionales, durante todo el proceso de producción, almacenamiento y ventas, que le permitan obtener un producto de calidad.

Breve descripción de su evolución

Años	Sucesos importantes
1991	Se apertura un supermercado con el nombre de SANI MERCADOS que fue fundado por el Sr. José Wong donde ofrecía productos comestibles de la primera necesidad.
1995	Con una administración distinta se cambia de razón social a CANDY MARKET CAMPOY SRL donde la Sra. Erika Wong es la Gerente General con una nueva visión hacia los clientes se implementa más variedades de productos así fue evolucionando.
2005	Implementó el área de Cafetería ofreciendo Desayunos y Almuerzos de diferentes sabores criollos.
2007	Se apertura un nuevo supermercado Candy en el distrito de Magdalena del Mar.
2009	Fue ganador por primera vez por ser la empresa peruana del año
2010	Se vuelve a implementar el área de Librería donde se ofrece diversidad de productos escolares y oficinas.

Tabla N°. 1 Evolución de la Empresa Candy Market
Fuente: Elaboración propia

1.1.2 Visión

“Ser una cadena de Supermercados en servicio al Cliente, con trato familiar y personalizado, con una estrategia de crecimiento empresarial para el 2018 contando con 6 tiendas y desarrollo para nuestros colaboradores”.

1.1.2 Misión

“Satisfacer las necesidades familiares de nuestros clientes tanto actuales como potenciales, ofreciendo productos de calidad comprobada, de precios competitivos y a través de un servicio no solo de calidad sino de excelencia que se distinga por nuestros valores empresariales de honestidad, seguridad y confiabilidad. Preocupándonos de la satisfacción de nuestros clientes, de nuestros trabajadores y de nuestros accionistas.”

Valores y Principios

- ✓ Mejora continua: conocimiento y perseverancia
- ✓ Responsabilidad e integridad
- ✓ Colaboración y trabajo en equipo
- ✓ Sostenibilidad
- ✓ Respeto

Línea de Producción

La empresa tiene la política de aprovechar la gran aceptación de los productos de la primera necesidad para el hogar.

Nuestras Líneas de producto son:

1. Línea de Cafetería
2. Línea de Embutidos
3. Línea de Carnes
4. Línea de Panadería y Pastelería
5. Línea de Verduras

- 6. Línea de Librería
- 7. Línea de Abarrotes
- 8. Línea de Librería



Gráfico N°. 1: Tienda Candy Market
Elaboración Propia

1.1.3 Organigrama de la empresa

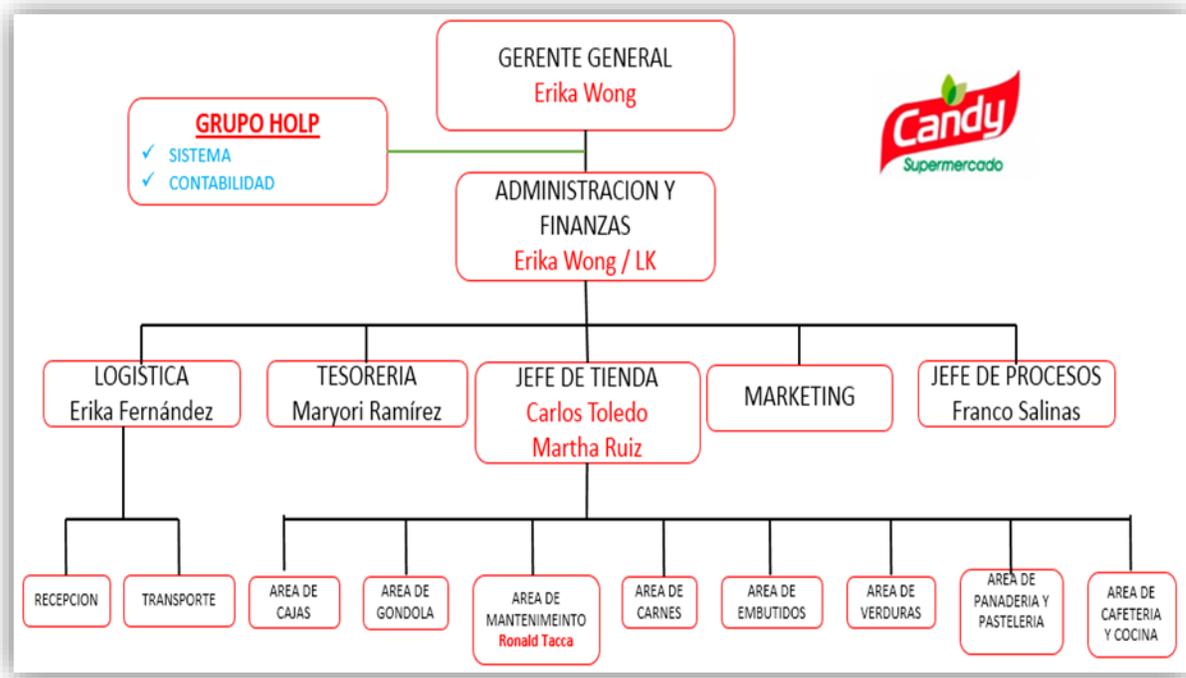


Gráfico N°.2 Organigrama Candy Market
Elaboración Propia

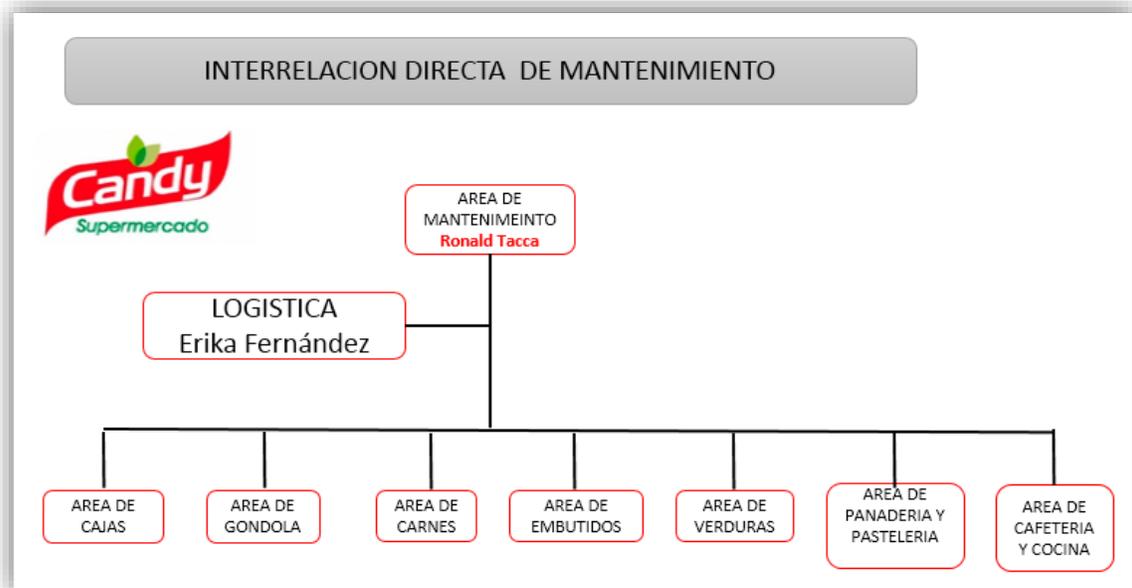


Gráfico N°.3 Organigrama del Área de Mantenimiento
Elaboración Propia

Actualmente en la empresa con el apoyo del Diagrama de Ishikawa se tienen identificados los problemas principales como: Mantenimiento requiere mejor programación, fallas de equipos, mayor entrenamiento del personal técnico, No emplean correctamente normas, manuales. Teniendo como problema principal el bajo rendimiento de los equipos, lo que trae como consecuencia sobre costos en el sistema de mantenimiento.

1.1.4 Diagrama causa y efecto (Ishikawa).

Una vez que el problema está plenamente identificado, se procede a indagar sus causas. Una herramienta de especial utilidad para esta búsqueda es el diagrama de causa –efecto o diagrama de Ishikawa, que un esquema que semeja el espinazo de un pescado, que analiza la relación entre un efecto (problema) y sus orígenes. (Gutierrez, 2014, p. 206).

Este diagrama busca identificar todas las causas que pueden estar influyendo en que no se esté logrando las metas planeadas.

El Diagrama de Ishikawa identifica el problema y las causas que permiten determinar el bajo rendimiento de los equipos.

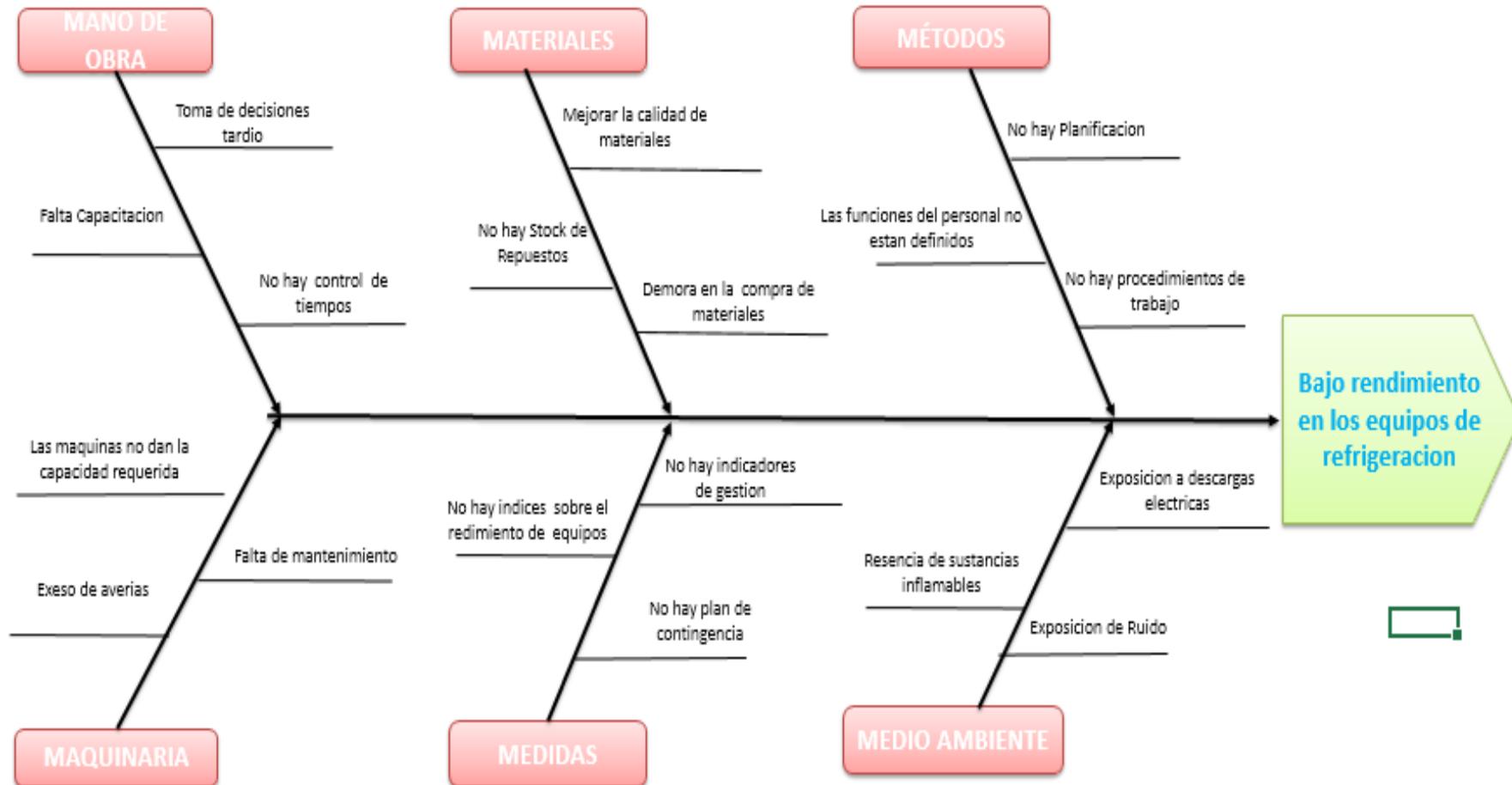


Gráfico N°. 4: Diagrama de Ishikawa
Elaboración Propia

1.1.5 Diagrama de Pareto

Podemos resumir los principales problemas mediante un diagrama de Pareto” (Gutiérrez, 2014, p.193).

CUADRO DE DATOS									
Item	Causa o Problemas	Id del Problema	Enero	Febrero	Marzo	N° de Defectos	% Relativo	N° de Defectos Acumulados	% Acumulado
1	Exeso de averias	P1	19	23	25	67	21.14%	67	21.14%
2	Falta de mantenimiento	P2	14	13	17	44	13.88%	111	35.02%
3	Las maquinas no dan la capacidad requerida	P3	10	8	10	28	8.83%	139	43.85%
4	Mejorar la calidad de materiales	P4	8	7	9	24	7.57%	163	51.42%
5	Toma de descion tardio	P5	7	4	6	17	5.36%	180	56.78%
6	No hay control de tiempos	P6	4	4	7	15	4.73%	195	61.51%
7	No hay stock de repuestos	P7	5	8	2	15	4.73%	210	66.25%
8	Demora en la compra de materiales	P8	5	4	5	14	4.42%	224	70.66%
9	Noh hay indicadores de gestion	P9	5	4	5	14	4.42%	238	75.08%
10	No hay indice sobre el rendimiento de equipos	P10	3	5	5	13	4.10%	251	79.18%
11	No hay plan de contingencia	P11	3	2	5	10	3.15%	261	82.33%
12	No hay planificacion	P12	3	3	4	10	3.15%	271	85.49%
13	Las funciones del personal no estan definidos	P13	3	4	3	10	3.15%	281	88.64%
14	No hay procedimientos de trabajo	P14	3	3	5	11	3.47%	292	92.11%
15	Falta de capacitacion	P15	2	3	4	9	2.84%	301	94.95%
16	Exposicion a descargar electricas	P16	1	3	3	7	2.21%	308	97.16%
17	Presencia de sustancias inflamables	P17	1	1	3	5	1.58%	313	98.74%
18	Exposicion de ruido	P18	1	1	2	4	1.26%	317	100.00%
Total						317	100%		

Tabla N°. 2 Causas del Problemas

Fuente: Elaboración propia

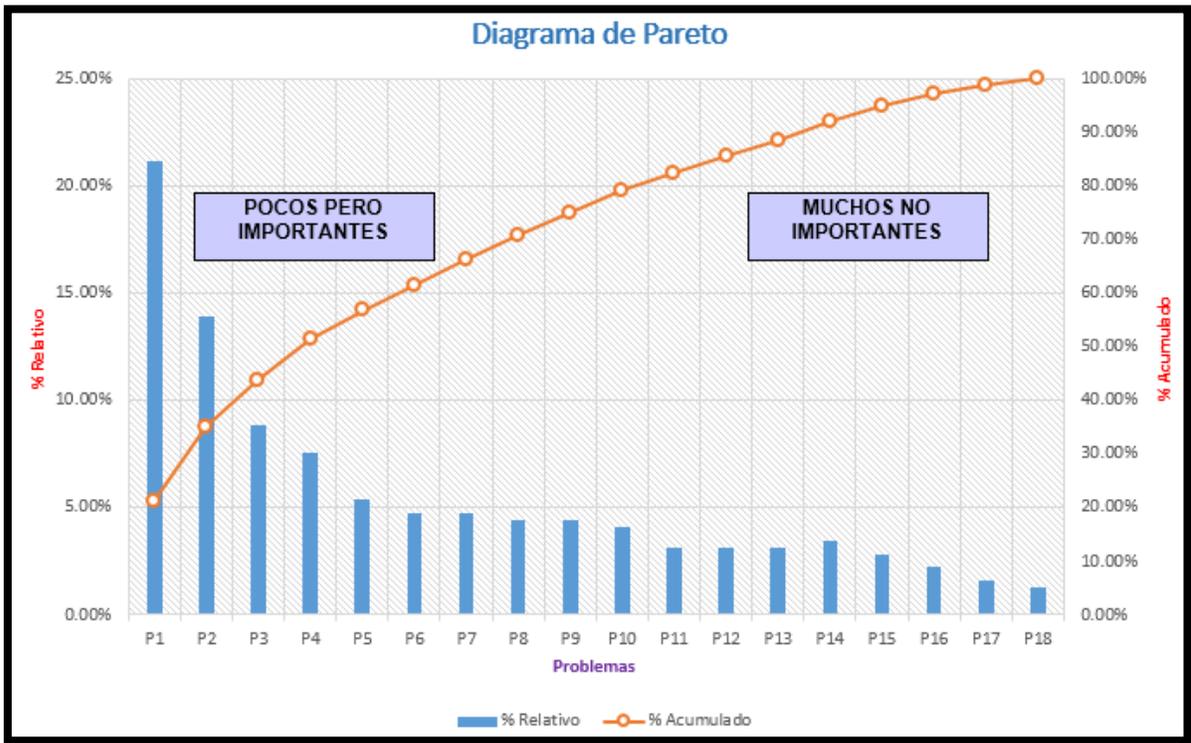


Gráfico N°. 2: Diagrama de Pareto
 Fuente: Elaboración propia

En el gráfico, se observa que los problemas más recurrentes en el área de mantenimiento, exceso de averías, falta de mantenimiento, las máquinas no dan el rendimiento requerido, mejorar la calidad de materiales, toma de decisiones tardío entre otras causas o problemas. Por ello se propone la mejora en mantenimiento preventivo para la reducción de costos operativos de los equipos de refrigeración en el área de mantenimiento de la empresa.

1.2 Trabajos Previos

De acuerdo al presente proyecto de investigación, se realizó búsquedas de antecedentes de trabajos realizados para realizar estudios de acuerdo al tema del proyecto de investigación a presentar nacionales, así como internacionales

1.2.1 Antecedentes Internacionales:

TENCIO, Giancarlo, “Diseño del sistema de gestión de mantenimiento para equipo de refrigeración y aire acondicionado en Poulton Ingeniería” Tesis (Ingeniero Industrial) Cartago -TEC de Costa Rica, escuela de ingeniería industrial, 2016, 190pp

Elaboró su tesis sobre gestión de mantenimiento. El objetivo principal fue diseñar un modelo de gestión de mantenimiento para la empresa Poulton Ingeniería, cuyo giro es servicios equipos de refrigeración y aire acondicionado. Se aplicó un diseño concordante la norma PAS5 para gestionar activos; el diagnóstico de la situación real; programan y seleccionan estrategias de mantenimiento; determinan los indicadores para evaluar el sistema luego de implementado; se determinan las estrategias de confiabilidad, establecen las características de los operarios en gestión del mantenimiento el sistema de gestión. Se determina la estructura organizacional, las herramientas y la inversión necesaria para establecer el modelo. Luego, estableció las rutinas para los equipos encontrados en los diferentes locales, planteo un mejor control de inventario y se genera los documentos de una mejor administración del mantenimiento.

Como conclusión se diseña un modelo de gestión de mantenimiento basado en la norma PAS55 de gestión de activos, en donde se plantea la estructura de la organización, las estrategias de mantenimiento, los pasos para su implementación y la estructura necesaria en cuanto a personal y documentación.

RENDÓN, Adrián. “Procedimientos de mantenimiento para sistemas de refrigeración en cuartos fríos” Tesis (Ingeniero Industrial), Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, 2014, 88pp

El objetivo principal de la tesis fue elaborar un manual de mantenimiento para la refrigeración industrial, un sistema de preguntas sobre los capítulos del manual, un modelo de control y evidencia de la aplicación del examen a una cantidad de trabajadores. Con este documento se pretende proveer a los operarios de las herramientas teóricas mediante la capacitación, que utilicen la normatividad que

beneficie siempre al cliente y esto ahorrará costos de refrigeración industrial y cuartos fríos de tal manera que fuera fácil de percibir por parte del personal encargado de operar estas instalaciones en las diferentes empresas dedicadas a esta labor.

MOISES, Tamariz. "Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de mirasol.s.a." Tesis, (Ingeniería Industrial), Ecuador, Universidad de Cuenca, 2014, 98pp.

Hizo un estudio sobre diseño de plan preventivo y correctivo en la empresa de MIRASOL SA" en su Tesis en la Universidad de Cuenca, Ecuador. Tuvo como objetivo principal diseñar un plan de mantenimiento industrial que requería cambios urgentes.

El mantenimiento en una empresa es un proceso obligatorio que se debe seguir con responsabilidad y con disciplina. Lo que resta el paro imprevisto de los equipos y del proceso de producción y un ahorro de costos. Si se realiza correctamente la empresa mejora tiene objetividad, actualidad, y eficiencia en todas las áreas. Mejora la comunicación entre las gerencias y las áreas. Se concluye que es oportuno actuar con un mantenimiento preventivo y un mantenimiento correctivo en las áreas de talleres de mecánica, latonería y de lavado con el apoyo de una base de datos, en donde consten todo equipo móvil y fijo con sus respectivas especificaciones, descripción de los equipos, manual de uso, cronograma de mantenimiento de acuerdo a lo normado por el Ministerio de Relaciones Laborales. (MRL.). Con los datos técnicos de los proveedores se enlaza la compra, la capacitación y los programas de mantenimiento preventivo

PESANTEZ, Álvaro. "Elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo en función de la criticidad de los equipos del proceso productivo de una empresa empacadora de camarón", Tesis, (Ingeniera Industrial), Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2014, 260pp.

En su tesis sobre elaboración de un Plan de mantenimiento de acuerdo a la criticidad de los equipos **en** la empresa empacadora de camarón", Ecuador. E

objetivo principal fue elaborar un Plan de Mantenimiento Predictivo y Preventivo en Función de la Criticidad de los Equipos del Proceso Productivo de una Empresa Empacadora de Camarón, enfocado a brindar una guía confiable de los tipos y frecuencias de mantenimiento para dichos equipos. Su trabajo realizó un levantamiento de información de la condición actual de los equipos principales de la empresa, así como también de la forma de realizar el mantenimiento, un diagnóstico del departamento. Trabajó con la matriz de criticidad, que ayudó a identificar la especificación del proceso productivo, determina la etapa del proceso que presenta mayor cantidad de fallos en los equipos, altos costos de mantenimiento que afecta también la seguridad ambiental y humana. Luego la elaboró un plan anual de mantenimiento de los equipos críticos directamente e indirectamente involucrados con el proceso productivo, el mismo que incluye tres actividades principales que son: la inspección, limpieza y mantenimiento general periódico. Estas actividades permitirán mantener un correcto funcionamiento y alargamiento de la vida útil de los equipos críticos determinados; pero como punto más importante lograr mantener la calidad del producto y la satisfacción de los clientes.

BUELVAS, Camilo, “Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L”, Tesis, (Ingeniería Industrial), Barranquilla, Universidad Autónoma Del Caribe, 2014, 72pp.

“Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L”, Tesis, (Ingeniería Industrial). Fue una propuesta de un plan de mantenimiento preventivo, aplicable a la maquinaria pesada de la empresa L & L, el cual es planteado como un método estratégico, lo que optimizar la flota de estos vehículos, implicados en servicios de construcción y similares. Realizar este mantenimiento puede ser costoso, pero en el largo plazo es beneficioso. Indica que el mantenimiento preventivo en estas maquinarias permite detectar posibles fallencias antes de que ocurran o aumente su grado de dificultad al momento de ser reparados ciertos componentes de los mismos, reducir la periodicidad de mantenimientos de carácter correctivo, aumentar la vida útil de los vehículos,

disminuir costos de reparaciones, detectar puntos débiles a reparar a través de inspecciones de los diferentes sistemas de estas grandes máquinas d trabajo.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

CASTAÑEDA, Jackson. “Plan de mejora para reducir los costos en la gestión de mantenimiento de la empresa transportes Chiclayo S.A” Tesis, (Ingeniero Industrial) Perú, Universidad Señor de Sipán, 2016,245pp.

Primero realiza un diagnóstico de situación y luego la prevención. El objetivo principal fue elaborar un plan de mejora para reducir los costos en la Gestión de Mantenimiento y plantearla a la empresa. Las técnicas usadas para recolectar los datos, fueron observación, encuesta y entrevista, resultando que, no existen políticas bien estructuradas para la gestión, inexistencia de un plan de mantenimiento, poco compromiso en los trabajadores, paradas frecuentes de la flota de buses. Se procedió con la implementación de mantenimiento programado, indicadores de gestión y herramientas de gestión de mejora como la metodología 5s. Se diseñó el plan de mejora de la Gestión de Mantenimiento logrando un mejor control y registro de datos, mayor disponibilidad y confiabilidad de la flota de buses y de ésta manera disminuir costos. Finalmente se concluye que se dio solución a las deficiencias encontradas en la gestión de Mantenimiento de la empresa Transportes Chiclayo S.A. implementando el plan de mejora y de ésta manera disminuir poco más del 50% de costos del área de mantenimiento

Como conclusión se realizó un diagnóstico de la situación en que se encontró la Gestión de Mantenimiento en la empresa Transportes Chiclayo S.A. en lo concerniente a su flota de buses dando como resultado que ésta era deficiente.

RICALDI, Melissa. “Propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento.” Tesis (Ingeniero Industrial), Perú, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2013, 123pp

El objetivo principal de la tesis fue minimizar las demoras de los tiempos de transporte de caña de azúcar mediante el desarrollo de una propuesta de Gestión de Mantenimiento que mejore la disponibilidad de los camiones, lo que, a su vez, permita realizar mayor número de viajes y, por ende, mejore tanto los ingresos de la empresa de transportes como la percepción que tiene el cliente sobre el servicio brindado. Se encontró que la principal causa que genera las demoras en los tiempos de transporte se dan a raíz de los desperfectos mecánicos que presentan los camiones, por el bajo rendimiento del área de Mantenimiento. Auditando el área se especificaron las categorías que presentan menor desempeño dentro del área: el “Planeamiento del Mantenimiento”, la “Habilidad del personal de Mantenimiento” y la “Ejecución del Mantenimiento”. La mejora se enfocó en la creación de un banco de datos y un plan de compras. Las propuestas para mejorar la capacidad del personal consistieron en programas de capacitaciones, tanto para los conductores como para el personal de mantenimiento. Por último, las propuestas para la ejecución de las tareas de mantenimiento consistieron en desarrollar distintos tipos de mantenimiento. En primer lugar, el mantenimiento autónomo, el cual será desarrollado por los mismos conductores, el mantenimiento preventivo, el cual tendrá un cronograma fijo de tareas y, por último, el mantenimiento correctivo para la ejecución del resto de tareas.

Finalmente, en el cuarto capítulo se expone las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó a partir del desarrollo del capítulo 2, en el diagnóstico de la empresa, y del capítulo 3, de acuerdo al planteamiento de las propuestas de mejora.

RODRÍGUEZ, Miguel. “Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa Minera de Cajamarca.” Tesis (Ingeniero Industrial), Perú Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2012,107pp.

La tesis tuvo como objetivo la mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa. Se encontraron los puntos

débiles dentro del proceso y poder formular propuestas para mejorar y reducir costos relacionados al mantenimiento. Así mismo, la propuesta de mejora será aplicada en el área involucrada con la gestión de mantenimiento. La propuesta resultó factible con un VAN de \$ 15'402,040.02 siendo

CHANG, Enrique. “Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler”, Tesis (Ingeniería Industrial), Perú, 2015, 93pp.

El objetivo principal es proponer un modelo de gestión de Mantenimiento preventivo actualmente vivimos en la era del conocimiento, debido a la gran velocidad con que evoluciona dicho conocimiento apoyado en las nuevas tecnologías de información. Mucho se habla sobre la globalización y su impacto en las pequeñas empresas que no estén preparadas para competir, ya que es muy probable que sean derrotadas por las grandes corporaciones que se van conformando en el mundo. Es por eso que las organizaciones no pueden ser ajenas a la modernidad y para poder competir en este mundo globalizado es necesario estar a la vanguardia en todo aquello que pueda generar una ventaja competitiva. Es por eso que las empresas deben analizar sus problemas, aplicando técnicas modernas para resolverlos y así poder ser más competitivas. Utilizó varias herramientas de gestión de mantenimiento, con ellas podremos evaluar la situación de la empresa y realizar mejoras para conseguir grandes beneficios como son la Reducción de costos de mantenimiento, evitar fallas paradas no programadas, detectar fallas antes de que ocurran, elevar la eficiencia y productividad de los equipos y generar mayores ingresos netos. Se realizó un estudio ubicando los componentes críticos de los equipos analizando la estadística de paradas no programadas y los costos de mantenimiento correctivo, una vez identificadas las causas será necesario buscar soluciones técnicamente correctas, económicamente viables y sostenibles en el tiempo, para luego integrarlas en un modelo de gestión del mantenimiento.

RONCAL, Joseph. “Mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad en las unidades de transporte de la empresa TRANSVIAL”, tesis (Ingeniería Industrial), Perú, 2017, 163pp.

Su objetivo fue proponer un modelo de Mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de las unidades de transporte de la empresa TRANSVIAL Lima S.A.C. Con diseño cuasi experimental del tipo aplicada ya que se aplicó la filosofía del mantenimiento preventivo y sus diferentes aportes tanto teóricos como prácticos, así mismo fue descriptiva y explicativa dado que presentó las características principales de las causas generadoras del problema de la baja disponibilidad en los equipos y trata de dar respuesta al objeto de la investigación, la población de estudio fue un periodo de 30 días de trabajo del mes. La técnica utilizada para recolectar los datos fue la observación y se empleó como instrumento de recolección de datos un formato de inspección de correctivos y a su vez una orden de trabajo para medir los tiempos de reparación y las veces en que el bus se encuentra detenido sin producir rendimiento operativo, así como también los formatos de Check List de Inspección Diaria, Check List de Inspección Semanal y Orden de Trabajo de Mantenimiento Preventivo Mensual. Para el análisis de los datos se utilizó SPSS V.24. Se determinó bajo la prueba del estadígrafo Wilcoxon, que la disponibilidad antes es menor a la disponibilidad después por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación.

1.3 Teorias Relacionados Al Tema

1.3.1 Variable Independiente: Mantenimiento Preventivo

Evolución Del Mantenimiento:

La principal función del mantenimiento es sostener la funcionalidad de los equipos y el buen estado de las maquinarias a través del tiempo. Bajos esta premisa se puede entender la evolución del área de mantenimiento al atravesar las distintas épocas, acorde con las necesidades de sus clientes, que son todas aquellas dependencias o empresas de procesos o servicios, que generan bienes reales o intangibles mediante la utilización de estos activos para producirlos. (Mora, A 2010, p.3)

1.3.2 Concepto de Mantenimiento:

Es un conjunto de actividades (planificadas y coordinadas) que propende a mantener los equipos de diversa índole, en una condición operativa, lo más cercana posible de su estado teórico o nominal, con el mínimo de inversión económica, tiempo, insumos y de manera segura para el personal y el medio ambiente, apoyando de manera positiva el cumplimiento de las metas de una organización. (Montilla, C 2016, p.21)

Teniendo en cuenta el mantenimiento no es una actividad estática que se planea y se ejecute de manera indefinida, por el contrario, es una actividad dinámica que permanentemente amerita revisiones, cambios y mejoras.

En mantenimiento las tareas de planeación, programación, ejecución, construcción de indicadores y comparación son actividades técnico-administración que requieren de una permanente gestión para que los resultados sean satisfactorios y sostenibles en el tiempo.

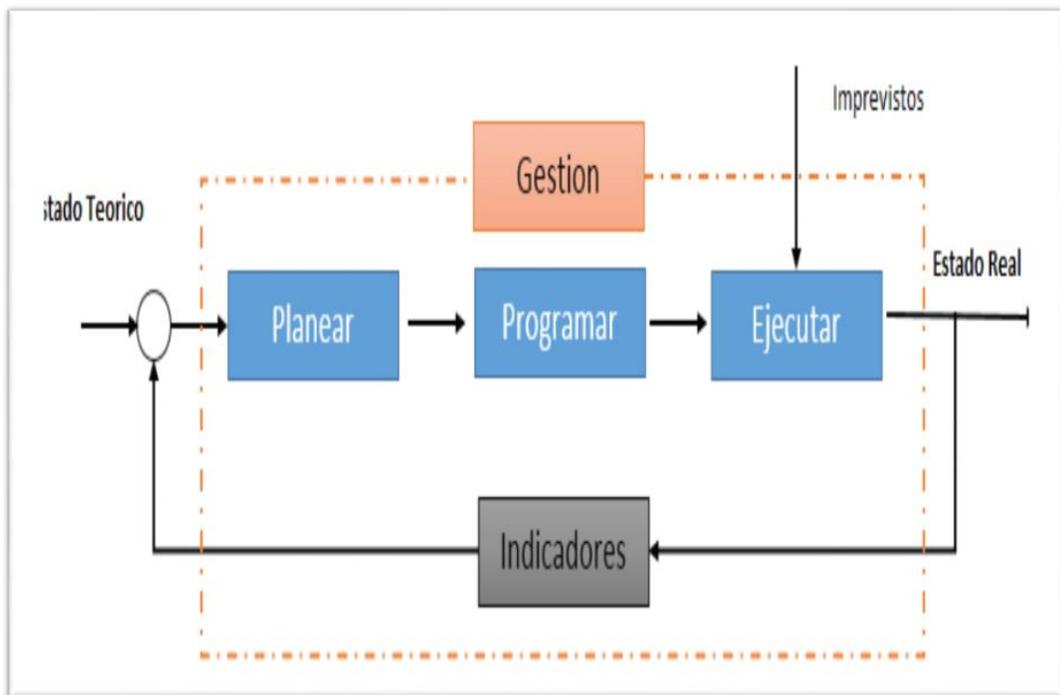


Gráfico N°.3: Dinámica de un sistema de mantenimiento

Elaboración Propia

1.3.3 Objetivos de Mantenimiento:

Se debe finalmente considerar como objetivo de especial importancia, el hecho de crear dentro de todas las áreas de la empresa la conciencia de los beneficios del mantenimiento, no solo en el aumento de la vida útil de los activos y en el mejoramiento de la calidad de los productos, sino también en el aumento directo de la seguridad de los operarios y de la protección del medio ambiente que se deben considerar como los parámetros primordiales para medir la efectividad del sistema. (García, O 2012, p.24)

Como objetivo principal tenemos:

1. Minimizar las fallas funcionales (paradas imprevistas) de los equipos y los costos asociados a ellas.
2. Asegurar unos costos operativos razonables de los equipos y procurar mejorar de ellos.
3. Maximizar la inversión en planta, asegurando el cumplimiento de mínimo su vida útil esperada
4. Asegurar que los equipos operen de manera segura para el usuario y para el medio ambiente.

Tipos de Mantenimiento:

Un sistema de gestión de mantenimiento busca garantizar a los clientes internos o externos que el parque industrial esté disponible, cuando lo requieran con Disponibilidad, Confiabilidad, y Seguridad total durante el tiempo necesario para operar con los requisitos técnicos y tecnológicos exigidos, para producir bienes o servicios que satisfagan las condiciones, deseos o requerimientos de los clientes en cuanto a la calidad, cantidad y tiempo solicitados en el momento oportuno, al menor costo posible y en los mejores índices de productividad, rentabilidad y competitividad. (García, O 2012 p.51)

1.3.4 Mantenimiento Preventivo:

Es un sistema de mantenimiento cuyo objetivo esencial es prevenir las ocurrencias de fallas en un sistema productivo, con base en la ejecución de unas tareas básicas (observar, inspeccionar, calibrar, ajustar, cambiar, lubricar, etc.), a unas frecuencias predeterminadas asociadas a cada ciclo productivo en particular. La ejecución de las tareas básicas puede indicar la necesidad de realizar tareas programadas adicionales. (Montilla, C 2016, p.33)

Son múltiples las definiciones que se encuentran para el mantenimiento preventivo pero todas ellas coinciden en la intervención del sistema o equipo antes de presentarse una falla. Podemos decir que es un conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en la forma más económica, continuar sus operaciones eficiente y segura con tendencia a prevenir las fallas y paros imprevistos. (Garcia, O 2012, p.55)

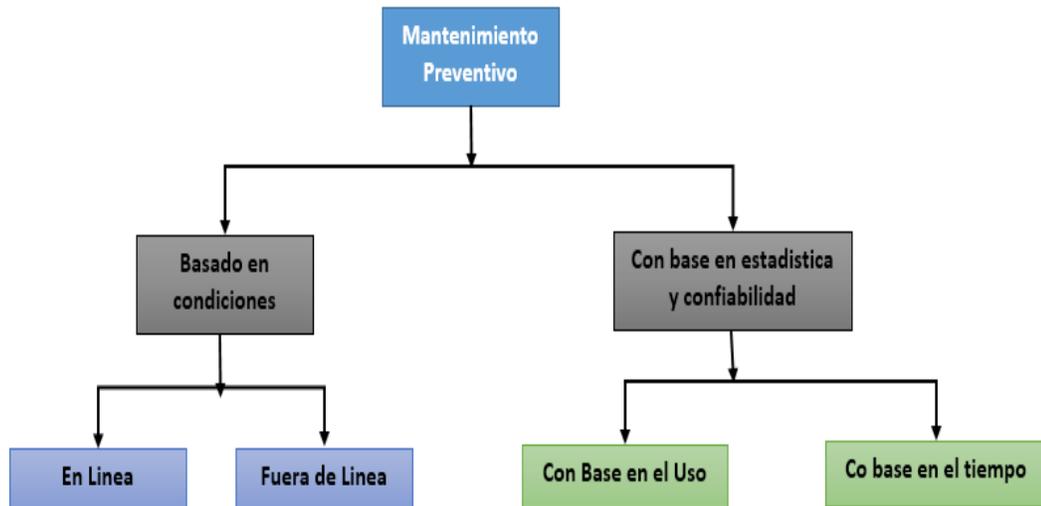


Gráfico N°.4: Distribución del Mantenimiento Preventivo
Elaboración Propia

Aquí podemos ver que el mantenimiento preventivo en la actualidad consta de dos categorías claramente diferenciadas una de ellas basada en las condiciones observables y la otra tiene como base estadístico y la confiabilidad.

Ventajas y Desventajas del Mantenimiento Preventivo

Ventajas:

1. Aumenta la confiabilidad de las maquinas o equipos puesto que operan en mejores condiciones de seguridad ya que se conoce su estado y sus condiciones de funcionamiento.
2. Uniformidad de la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades.
3. Mayor duración de los equipos e instalaciones
4. Disminución de repuestos en existencia y los costos asociados.
5. Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de máquinas o equipos.
6. Menor costo de reparación.

Desventaja:

1. Implica realizar una inversión inicial y sostenida en infraestructura y mano de obra.
2. Si no priorizan y eligen adecuadamente la cantidad y profundidad de las tareas de mantenimiento, se llegan a generar sobrecargas de trabajo que no aportan al desempeño y rendimiento de las maquinas o equipos.
3. Al costo en inspecciones.

Mantenimiento Preventivo Basado en las condiciones:

El mantenimiento preventivo puede basarse en las condiciones reales de los equipos o en los datos históricos de las fallas de los equipos, la condición del equipo se define vigilando los parámetros claves de operación, cuyos valores se afectan por su estado real. **(García, O 2012, p.58)**

Dimensión 1: Mantenimiento basado en condiciones

Indicador: Equipos diagnosticados

$$ED = \left(\frac{TED}{TE} \right) \times 100$$

Detalle:

ED: Disponibilidad de equipos en mantenimiento

TED: Numero de equipos disponibles

TE: Total de equipos

Formulas N°.1: Equipos diagnosticados
Elaboración Propia

Mantenimiento Preventivo basado en el tiempo:

Es el mantenimiento tradicional que se lleva a cabo fundamentando en las horas de operación del sistema, o con un calendario preestablecido de intervenciones que está de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes que luego se van ajustando por los resultados obtenidos con la aplicación de estas recomendaciones. Este sistema requiere de un alto nivel de planeación, donde las rutinas definidas, así como sus frecuencias de intervención que se ejecutan periódicamente son bien conocidas. **(García, O 2012, p.59)**

Dimensión 2: Mantenimiento basado en tiempo

Indicador: Tiempo de mantenimiento de equipos

$$TME = \left(\frac{TMEE}{TMEP} \right) \times 100$$

Detalle:

TME: Tiempo de mantenimiento de equipos

TMEE: Tiempo de mantenimiento de equipos ejecutados

TMEP: Tiempo de mantenimiento de equipos planificados

Formulas N°.2: Tiempo de mantenimiento de equipos

Elaboración Propia

Pasos para Implementar un Plan de Mantenimiento Preventivo

A continuación, se presenta una metodología general para estructurar un plan de mantenimiento preventivo, tomando como punto de partida la situación real muy común “que no hay nada” o en otras palabras se viene haciendo estrictamente correctivo. **(Montilla, C 2016, p.62)**

- ✓ Inventario de equipos
- ✓ Codificación de equipos
- ✓ Creación de la tarjeta maestra de datos
- ✓ Creación de las hojas de vida
- ✓ Relación de requerimientos de mantenimiento
- ✓ Instructivos de mantenimiento
- ✓ Programas de mantenimientos

- ✓ Rutinas básicas de mantenimiento (RBM)
- ✓ Formatos y documentación básica para la administración del mantenimiento
- ✓ Software de mantenimiento CMMS
- ✓ Dinámica de operación del mantenimiento preventivo

Optimización de Mantenimiento Planeado (PMO)

Es un método diseñado para revisar los requerimientos de mantenimiento, el historial de fallas y la información técnica de los activos en operación. La teoría básica del sistema de PMO parte del análisis del ciclo de reactivo de mantenimiento. **(García, O 2012, p.105)**

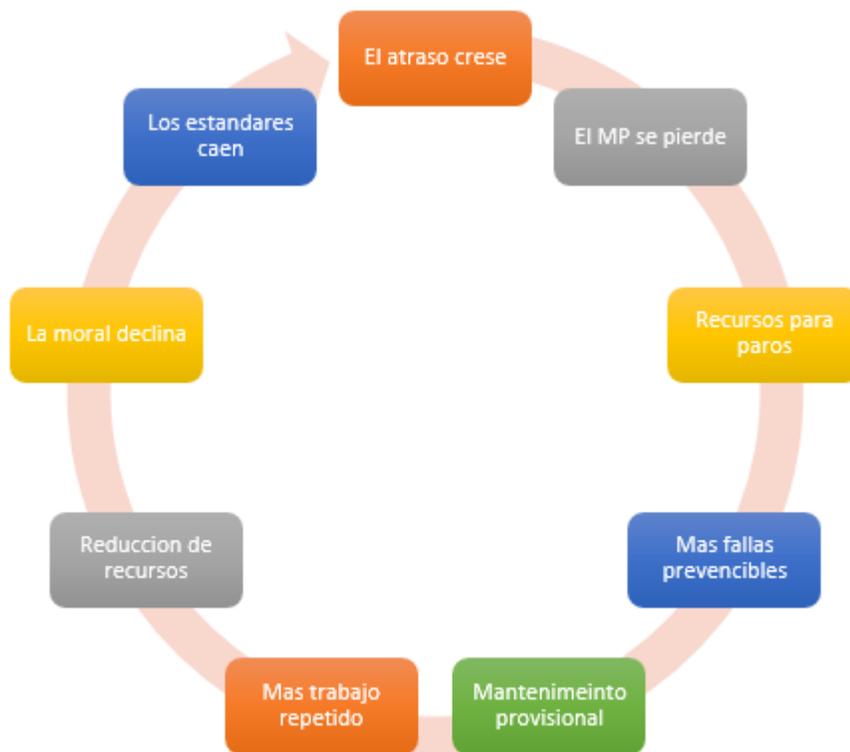


Gráfico N°.5: Optimización de Mantenimiento Planeado (PMO)
Elaboración Propia

1.3.5 Variable Dependiente: Costos operativos

1.3.6 Concepto de Costo de Mantenimiento:

El costo de las reparaciones es una parte más del costo final del producto. Independientemente de la gestión del mantenimiento, siempre será un gasto que se debe asumir. Por lo tanto, se considerarán los costos de mantenimiento desde la perspectiva general de la empresa. **(Boero, C 2012, p.95)**

También podemos decir que el costo son indicadores muy importantes para la gerencia de planta porque cuantifican cuanto se está gastando en mantenimiento y de qué manera (correctivo, preventivo, mano de obra directa, indirecta, materiales, etc.). **(Montilla, C 2016, p.100)**

El control efectivo de los costos de mantenimiento se considera difícil debido a la naturaleza compleja de actividades realizadas pero este control se puede lograr mediante el empleo de técnicas de planeación y evaluación similares a las usadas en la determinación de los costos de producción. **(García, O 2012, p.136)**

1.3.7 Objetivos de Costo

Es posible lograr un estrecho control de los costos de la mano de obra utilizada en mantenimiento recurriendo a la aplicación de objetivos de costo preestablecidos, que al igual que el control de materias primas y complementarias, puede desarrollarse con base en costo histórico y estadístico. La finalidad básica del programa es estimular la reducción del costo de mano de obra de mantenimiento y sus recursos materiales comparando los costos real con el que se sabe es posible obtener. Se debe por tanto conseguir un cierto equilibrio entre el beneficio potencial y el costo real del mantenimiento, mediante un programa de objetivos de costos. **(García, O 2012, p.136)**

Costos Variables:

Estos costos son proporcionales a la producción realizada. Entre los más importantes se destacan: mano de obra directa, materia prima y materiales directos y los gastos variables de mantenimiento. **(Boero, C 2012, p.98)**

Costo de Fallas:

El costo de fallas o por averías se refiere al costo o pérdida de beneficios que la empresa soporta por causas relacionadas con mantenimiento. Normalmente es otro costo que no se tiene en cuenta cuando se consideran los costos de mantenimiento pero su monto puede ser incluso superior a los gastos tradicionales esto se aplica en empresas productivas como a empresas de servicios. **(Boero, C 2012, p.100)**

Costo Integral:

La suma de los cuatro costos permite obtener el costo total. Este costo permite apreciar la gestión de mantenimiento, un análisis de cada costo por separado puede llevar a conclusiones erróneas. El costo integral posibilita relacionar el gasto no solo que se ocasiona sino también los posibles beneficios o ventajas que genera el buen servicio. **(Boero, C 2012, p.101)**

1.3.8 Costos Operativos

Por tradición los focos de la contabilidad gerencial han sido los costos y las actividades de manufactura, la razón es quizás la complejidad de las operaciones de manufacturas y la necesidad de un cuidadoso detalle de los costos para la toma de decisiones, sin embargo las técnicas de costeo se han extendido a áreas diferentes de la producción, por lo general los llamamos costos operativos cubren dos áreas. **(Cuevas, C 2010, p.15)**

- ✓ Mercadeo y Ventas
- ✓ Administración

1.3.9 Costo de Mano de Obra Directo

Como mano de obra directa (MOD) se considera el valor correspondiente al salario, prestaciones sociales y aporte patronales generando por los trabajadores que transforman directamente las materias primas y demás materiales en productos elaborado o producto manufacturado sola y exclusivamente durante el tiempo en que están realizando labor productiva, de esta forma debe entenderse que del concepto de mano de obra directa queda excluido el salario devengado por tales trabajadores directos durante el tiempo en que están realizando actividad no productiva, esto es tiempo ocioso y tiempo inactivo. **(Pabón, H 2010, p.155)**

Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformar las materias primas en productos terminado, los sueldos, salarios y prestaciones del personal de la fábrica, que paga la empresa así como toda las obligaciones a que den el lugar conforman el costo de la mano de obra y se clasifican en. **(García, J 2014, p.75)**

- ✓ Costo de la mano de obra directa
- ✓ Costo de la mano de obra indirecta

Dimensión 1: Costo de Mano de Obra

Indicador: Costo de Mano de Obra Directa (MOD)

$$\text{MOD} = \left(\frac{Mip}{Mop} \right) \times 100$$

Detalle:

MOD: Mano de Obra Directa

Mip: Mano de Obra incurrida en producción

Mop: Mano d Obra programada para servicio

Formula N°.3: Costo de Mano de Obra (MOD)
Elaboración Propia

1.3.10 Costo de Materiales Directos (CMD)

Estos materiales se denominan materiales directos y su costo se ha considerado como el primer elemento integral del costo de producción por cuanto constituyen la base de la elaboración y la transformación del producto. En la fabricación de un artículo intervienen diversos materiales que realmente forman parte integral del producto terminado y cumplen las siguientes características. (Pabón, H 2010, p.27)

- ✓ Identificación. Son fácilmente identificables con el producto
- ✓ Valor. Tienen un valor significativo.
- ✓ Uso. Tienen uso relevante dentro del producto.

Dimensión 2: Costo de Materiales

Indicador: Costo de Materiales Directos (CMD)

$$\text{CMD} = \left(\frac{M_{up}}{M_{op}} \right) \times 100$$

Detalle:

CMD: Costo de Materiales Directos

Mup: Materiales usados en la operación

Mop: Materiales programadas en las Operaciones

Formula N°.4: Costo de Materiales Directos (CMD)

Elaboración Propia

1.3.11 Costo del Ciclo de Vida (LCC)

El ciclo de vida de un activo nace desde la idea de realizar una actividad que involucra activos en su desarrollo, pasa por etapas de proyecto, diseño, ejecución, fabricación o compra, instalación, prueba, puesta a punto, operación y mantenimiento hasta su eventual reciclaje o cambio en todas estas etapas hay que tomar decisiones, manejar información, considerar y evaluar costos, definir partes,

Desarrollar la formación del personal y realizar análisis de los distintos aspectos de la operación y el mantenimiento del activo. **(García, O 2012, p.120)**

- ✓ Costo de Inversión
- ✓ Costo de Operación
- ✓ Costo de Mantenimiento
- ✓ Costo de Paradas

Dimensión 3: Costo Del Ciclo de Vida

Indicador: Costo Del Ciclo de Vida

$$\text{CLL} = \text{IC} + \text{N} (\text{OC} + \text{MC} + \text{SC})$$

Detalle:

IC: Costo de Inversión

OC: Costo de Operación

MC: Costo de Mantenimiento

SC: Costo de Parada

Formula N°.5: Costo del ciclo de Vida
Elaboración Propia

1.4 Formulación Al Problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos operativos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL?

1.4.2 Problemas Específicos:

P.E 1: ¿De qué manera la mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de la mano de obra en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL?

P.E 2: ¿De qué manera la mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de materiales en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL?

P.E 3: ¿De qué manera la mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos indirectos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL?

1.5 Justificación Del Estudio

1.5.1 Justificación Teórica:

La finalidad de la siguiente investigación es mejorar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos de refrigeración para reducir los costos en la empresa.

Se sustenta en que los resultados de la investigación podrán generalizarse e incorporarse al conocimiento científico y además sirvan para llenar vacíos o espacios cognoscitivos existentes. **(Carrasco, Sergio, 2017, p119)**

1.5.2 Justificación Práctica:

Un plan de mantenimiento se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad. Se refiere a que el trabajo de investigación servirá para resolver problemas practicases decir resolver el problema que es materia de investigación. **(Carrasco, Sergio, 2017, p119)**

1.5.3 Justificación Económica:

Aplicar esta mejora del plan de mantenimiento se traduce en reducción de costo para la empresa tanto económicamente y financieramente.

Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación, en cuanto constituye base esencial y punto partida para realizar

proyectos de mejoramientos sociales y económicos para la población. **(Carrasco, Sergio, 2017, p120)**

1.5.4 Justificación Metodológica:

Si los métodos procedimientos y técnicas e instrumentos diseñados y empleados en el desarrollo de la investigación, tienen validez y confiabilidad y al ser empleados en otros trabajos de investigación resultan eficaces y de ello se deduce que pueden estandarizarse, entonces podemos decir que tiene justificación metodológica. **(Carrasco, Sergio, 2017, p119)**

1.6 Hipotesis

1.6.1 Hipótesis General:

La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos operativos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

1.6.2 Hipótesis Específicas:

H.E 1: La mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de la mano de obra en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

H.E 2: La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de materiales en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

H.E 3: La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos indirectos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General:

Mejorar el mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

1.7.2 Objetivo Específico:

O.E 1: Mejorar el mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos de mano de obra en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

O.E 2: Mejorar el mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos de materiales en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

O.E 3: Mejorar el mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos indirectos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL

II METODO

2.1. Diseño De Investigación:

Hernández et al (2014) en Metodología de la investigación, afirma: El termino diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la hipótesis formulada en un contexto en particular. (p.120)

El diseño de la presente investigación es pre- experimental de series cronológicas, pues el investigador no ejerce un control sobre la variable independiente, no hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación ni hay grupo de control. Específicamente se utilizará el diseño de pre prueba y post prueba a datos de los costos antes y después de la introducción del plan de mejora del mantenimiento preventivo

Costos antes	01- 14	semanas	Costos después	15- 26	semanas
--------------	--------	---------	----------------	--------	---------

Esquema:

Se empleará un estudio pre experimental a una de las variables con evaluación previa (pre test), a la intervención y luego evaluación posterior a la intervención (post test), para evaluar el resultado de salida.

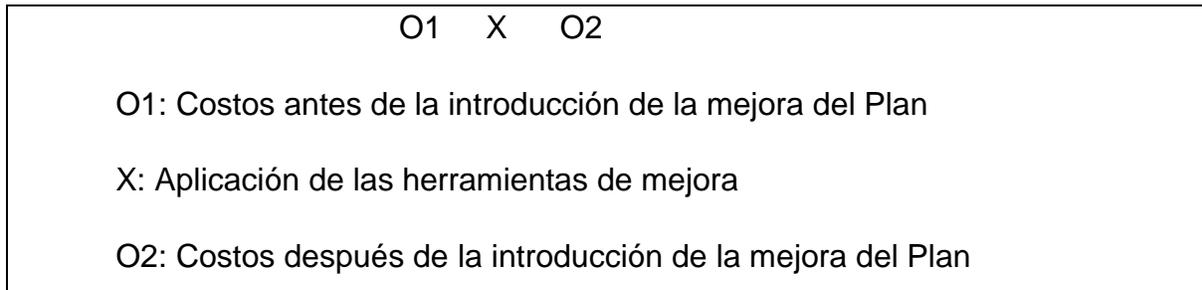


Tabla N°.3 Esquema de la Investigación
Elaboración Propia

Carrasco (2007) señala: El conjunto de estrategias procedimentales y metodológicas definidas y elaboradas previamente para desarrollar el proceso de investigación. El diseño como plan o sistema de procedimientos y técnicas que guía la formulación del problema, así como todas las operaciones tácticas para darle respuestas y verificar la hipótesis, constituyen la estrategia clave; por ello, deber ser concebido en estrecha relación con la naturaleza del problema y el objetivo de la investigación. p.58)

Tipo de investigación:

La investigación aplicada, “son experiencias de investigación con propósitos de resolver o mejorar una situación específica o particular, para comprobar un método o modelo mediante la aplicación innovadora y creativa de una propuesta de intervención, en este caso de índole Orientadora, en un grupo, persona, institución o empresa que lo requiera”. (Cordero, R, 2009, p.162)

La presente investigación fue de tipo de proyectiva, puesto que se da lugar a la elaboración de mejora de un plan como solución al problema de la inadecuada Gestión de Mantenimiento en Supermercado Candy Market Campoy SRL.

El tipo de investigación fue también aplicada, ya que se da a partir de los conocimientos adquiridos, así como información de diferentes fuentes, aplicados en el campo de estudio y de esta manera ver herramientas y técnicas para reducir los costos en la empresa.

2.2 Variables, Operacionalización

Variables

2.2.1 Variable Independiente: Mantenimiento preventivo

Montilla (2016) define como sigue: Es un sistema de mantenimiento cuyo objetivo esencial es prevenir las ocurrencias de fallas en un sistema productivo, con base en la ejecución de unas tareas básicas (observar, inspeccionar, calibrar, ajustar,

cambiar, lubricar, etc.), a unas frecuencias predeterminadas asociadas a cada ciclo productivo en particular. La ejecución de las tareas básicas puede indicar la necesidad de realizar tareas programadas adicionales. (p.33).

¿Por qué debemos gestionar la función mantenimiento? ¿No es más fácil y más barato acudir a reparar un equipo cuando se averíe y olvidarse de planes de mantenimiento, estudio de fallas, sistemas de organización, que incrementan notablemente la mano de obra indirecta?

Razones para gestionar el mantenimiento:

1. Porque la competencia obliga a rebajar coste.
2. Porque han aparecido multitud de técnicas en que es analizar.
3. Porque los departamentos necesitan estrategias.
4. Porque la calidad, la seguridad y las interrelaciones con el medio ambiente con aspectos que han tomado una extraordinaria importancia en la gestión industrial.

2.2.2 Variable Dependiente: Costos operativos

Los costos operativos son aquellos que se incurren al realizar las fases del proceso de fabricación o de dación de un servicio. Se refieren a los egresos que se presentan en a las operaciones que se realizan para obtener el resultado final.

Para García (2012) “Es posible lograr un estrecho control de los costos de la mano de obra utilizada en mantenimiento recurriendo a la aplicación de objetivos de costo preestablecidos, que al igual que el control de materias primas y complementarias, puede desarrollarse con base en costo histórico y estadísticos. La finalidad básica del programa es estimular la reducción de costo de mano de obra de mantenimiento y sus recursos materiales, comparado el costo real con el que se sabe es posible obtener. Se debe, por lo tanto, conseguir un cierto equilibrio entre el beneficio potencial y el costo real del mantenimiento, mediante un programa de objetivos de costos”. (p.13).

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE: INDEPENDIENTE	El mantenimiento preventivo es el sistema de mantenimiento cuyo objetivo esencial es prevenir la ocurrencia de fallas en un sistema productivo, con base en la ejecución de unas tareas básicas (Observar, inspeccionar, calibrar, ajustar, cambiar, lubricar, etc), a unas frecuencias predeterminadas, asociadas a cada ciclo productivo en particular. (Montilla, Carlos, 2016, p.59)	El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los equipos electrónicos, tableros eléctricos, homós, cortadoras de embutidos entre otros, el mantenimiento preventivo se efectúa periódicamente.	Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de equipos	TME=(TMEE/TMEP)x100 TME: Tiempo de mantenimiento de equipos TMEE: Tiempo de mantenimiento de equipos ejecutados TMEP: Tiempo de mantenimiento de equipos planificados	Razon
MANTENIMIENTO PREVENTIVO			Mantenimiento basado en condiciones	Equipos diagnosticados	ED=(TED/TE)x100 ED: Disponibilidad de equipos en mantenimiento TED: Numeros de equipos disponibles TE: Total de equipos	Razon
VARIABLE: DEPENDIENTE	Es posible lograr un estrecho control de los costos de la mano de obra utilizada en mantenimiento recurriendo a la aplicación de objetivos de costo preestablecidos, que al igual que el control de materias primas y complementarias, puede desarrollarse con base en costo histórico y estadísticos. La finalidad básica del programa es estimular la reducción de costo de mano de obra de mantenimiento y sus recursos materiales, comparado el costo real con el que se sabe es posible obtener. Se debe por lo tanto, conseguir un cierto equilibrio entre el beneficio potencial y el costo real del mantenimiento, mediante un programa de objetivos de costos. (García, Oliverio, 2012, p.136)	El costo a nivel operacional es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costos, cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centro de costos. A cada proceso se le asignaría un centro de costos, y los costos se acumularían por centro de costos en lugar de por departamentos.	Costo de mano de obra	Costo de mano de obra directa MOD	MOD=(Mip/Mop)x 100 Mol: Mano de obra incurrida en la producción Mop: Mano de obra programada p/ servicios	Razon
COSTOS OPERATIVOS			Costo de materiales	Costo de materiales directos CMD	Cmd =(Mup/Mop)x 100 Mup = Materiales usados en las operaciones Mpp: Materiales programados en las operaciones	Razon
			Costo del Ciclo de Vida	Costo del Ciclo de Vida	CLL = IC+N (OC+MC+SC) IC:Costo de Inversión OC:Costo de Operación MC:Costo de Mantenimiento SC:Costo de Parada	Razon

Tabla N°.4: Matriz de Operacionalización

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y Muestra

Población:

La población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo. Población es la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia o bien, unidad de análisis. (Bernal, 2010, p. 160)

La población dada en la investigación se obtuvo en 26 semanas de toma de datos. Cabe decir que la población de esta investigación está constituido por los resultados recopilados de forma mensual de los costos del mantenimiento preventivo en los equipos de refrigeración de la empresa Candy de los meses de enero a diciembre del año 2017. , N=26 semanas.

Muestra:

Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuaron la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (Bernal, 2010, p. 160).

De tal manera que nuestra muestra es la misma población de 26 semanas de medición y que es materia de nuestra investigación teniendo en cuenta los mismos datos población de n=26 semanas.

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

Técnicas de recolección de datos:

En la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una

determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas. (Bernal, 2010, p. 192)

Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán:

- ✓ Observación
- ✓ Fichas de observación

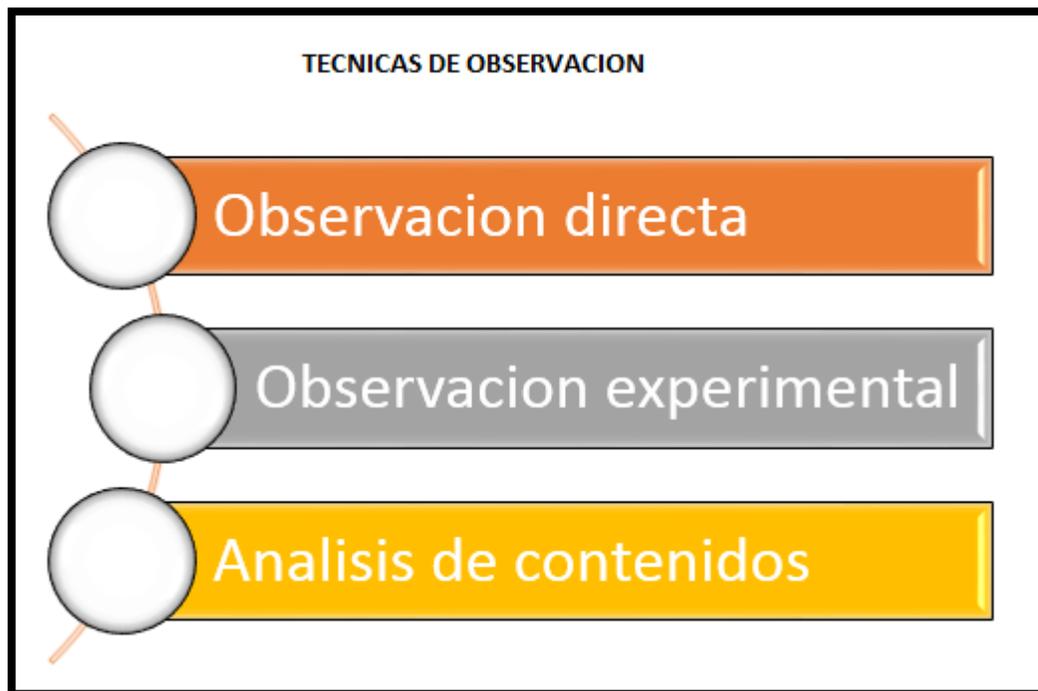


Gráfico N°.9: Técnicas de Observaciones
Elaboración Propia

Instrumento de recolección de datos:

La recopilación de información es un proceso que implica una serie de pasos. Aquí se presenta un esquema general que puede usarse para la recolección de los datos necesarios, para responder a los objetivos y para probar la hipótesis de la investigación, o ambos.

Estos pasos son los siguientes:

1. Tener claros los objetivos propuestos en la investigación y las variables de la hipótesis (si las hay).

2. Haber seleccionado la población o muestra objeto del estudio.
3. Definir las técnicas de recolección de información (elaborarlas y validarlas).
4. Recoger la información para luego procesarla para su respectiva descripción, análisis y discusión. (Bernal, Cesar, 2010, p. 194)

La presente investigación para la medición de los indicadores usase los siguientes instrumentos de medición:

Registros

Ficha Técnica de los Equipos:

Mediante la utilización de las fichas técnicas se conoce las características de todos los equipos que existen en la empresa así mismo tener en cuenta esta información para el mantenimiento requerido.

Check List de Inspección Diario:

Esta herramienta se utiliza para controlar el estado y funcionamiento diario de todos los equipos que tienen mayor importancia en la empresa y así mismo es una actividad y control diario del técnico.

Check List de Inspección Semanal:

Es una herramienta que nos servirá para identificar las posibles fallas que se encuentren semanalmente, ya sean dificultades a nivel motor, suspensión, frenos, transmisión, diferencial, sistema de refrigeración, sistema de admisión, sistema de escape, sistema de dirección, sistema de aire, correas, sistema de gas, sistema eléctrico.

Orden de trabajo de mantenimiento preventivo mensual:

Mediante la utilización de esta herramienta se realiza la ejecución de trabajos complejos de una unidad parada, realizando cambios que se encuentran predeterminado según el plan de mantenimiento tales como: cambios de aceite y filtros en sus diferentes variedades.

Validez:

Este atributo de los instrumentos de investigación consiste en que estos miden con objetividad, precisión, veracidad, y autenticidad aquello que se desea medir de la

variable en estudio. Igualmente podemos decir que la validez presenta tres aspectos muy importantes que no deben perderse de vista: (Carrasco, Sergio 2007, p.336-337).

Primer aspecto:

La validez de un instrumento se mide en función a los resultados de la prueba aplicada y no a la prueba misma.

Segundo aspecto:

Los resultados de una prueba de medición no son absolutos, ni extremos, es decir, no se puede afirmar que son válidos o no válidos.

Tercer aspecto:

Los resultados obtenidos por unos instrumentos de investigación deben evaluarse dentro de un contexto teórico y factico, donde se aplica dicho instrumento.

Confiabilidad:

La confiabilidad es la cualidad o propiedad de un instrumento de medición, que le permite obtener los mismos resultados, al aplicarse una o más veces a la misma persona o grupos de personas en diferentes periodos de tiempo. (Carrasco, Sergio 2007, p.339)

También nos comenta: Qué la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 200).

2.5 Métodos de análisis de datos

Una vez que los datos se han codificado, trasferido a una matriz. Guardado en un archivo y “limpiado” los errores, el investigador procede a analizarlos. (Hernández, R. 2014, p. 272).

En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador.

En este trabajo de investigación para el análisis de datos se utilizará las siguientes estadísticas mediante el software estadístico SPSS versión 23 donde se detallan las estadísticas siguientes:

Estadística descriptiva

Trata de la recopilación de clasificación, presentación y descripción de los datos. Se usaron histogramas, medidas centrales (moda, mediana, desviación estándar).

Estadística inferencial

Proporciona la teoría necesaria para la toma de decisiones frente a la incertidumbre o hacer inferencias acerca de la población o sus parámetros, a partir de los datos muestrales. Se usaron pruebas de normalidad de Shapiro, regresión lineal y muestras t emparejada.

Después de recopilar y ordenar los resultados, estos son agrupados en una matriz de Excel para ser introducidos al software SPSS y ser analizados con estadísticas descriptivas e inferenciales de manera que describan en forma precisa observando la moda, la media, la desviación estándar, histogramas que nos permitieron analizar la variable dependiente haciendo rápida su lectura e interpretación.

De igual manera la estadística inferencial es el camino que recorre para llegar de una formulación de la problemática a una respuesta con el propósito de probar y afirmar las hipótesis nulas, las cuales serán nuestros argumentos para defender nuestras ideas planteadas.

2.6 Aspectos éticos

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio.

2.7 Desarrollo de la mejora del mantenimiento preventivo

2.6.1 Análisis de la situación actual

La presente investigación aplicada a la empresa Candy Market Campoy SRL, dedicada a la comercialización de productos de la primera necesidad comestibles la cual cuenta con una tienda comercial de 500m² de área de infraestructura con playa de estacionamiento incluido, lo cual se requieren implementar un plan de mantenimiento constante para evitar paradas no programadas de equipos frigoríficos de vitrinas exhibidoras.

Según la problemática descrita en los capítulos anteriores, la empresa Candy Market Campoy SRL, no cuenta con un adecuado plan de mantenimiento para el área de ventas donde encontramos vitrinas exhibidoras de congelación y conservación el cual genera una serie de problemas; exceso de averías, falta de mantenimiento, las maquinas no dan el rendimiento requerido, mejorar la calidad de materiales, toma de decisiones tardío entre otras causas o problemas, La realidad de la empresa está entorno a mantenimientos correctivos, desencadenando un elevado costo de mantenimiento por cada equipo de frio.

Por ello, mediante la mejora del mantenimiento preventivo se pretende transformar lo correctivo por preventivo y así aumentar la disponibilidad y garantizar la operatividad de los equipos de frio, la siguiente mejora del plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Candy Market Campoy SRL, está diseñado en base a las recomendaciones del fabricante y la experiencia del personal de mantenimiento. El técnico también es parte fundamental para el correcto funcionamiento del plan, es responsable del desgaste y costos en exceso de mantenimiento de piezas será menor.

Equipos	Area	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Total de Averías	
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Sem 18	Sem 19	Sem 20	Sem 21	Sem 22	Sem 23	Sem 24		Sem 25
Vitrina Exhibidora	Tienda - Carnes	2	0	1	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11
Vitrina Exhibidora	Tienda - Embutidos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
Rack Multiple	Tienda - Mariscos - Yogures	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Vitrina Exhibidora	Tienda - Verduras	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Vitrina Exhibidora	Tienda - Frutas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8
Camara Frigorifica	Congelados	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Camara Frigorifica	Concervacion - Lacteos y Cocina	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5
Camara Frigorifica	Concervacion - Carnes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Camara Frigorifica	Concervacion - Verduras	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4

Tabla N°. 5 Numero de Fallas de la Muestra
Elaboración propia

Area	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Sumas		
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16		Sem 17	Sem 18
Tienda - Carnes	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	9
Tienda - Embutidos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4
Tienda - Mariscos - Yogures	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Tienda - Verduras	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Tienda - Frutas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7
Congelados	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Concervacion - Lacteos y Cocina	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Concervacion - Carnes	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Concervacion - Verduras	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Sumas	6	4	2	1	1	3	5	3	1	1	5	3	3	2	1	1	1	0	43

Tabla N°. 6 Numero de Fallas de Enero a Abril
Elaboración propia

Costo del mantenimiento preventivo antes de la mejora

Equipos	Area	Cant.	Costo	Proveedor	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Vitrina Exhibidora	Tienda - Carnes	6	150	Famau	S/. 900.00	S/. -	S/. -	S/. 900.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Embutidos	6	150	Famau	S/. 900.00	S/. -	S/. -	S/. 900.00	S/. -	S/. -
Rack Multiple	Tienda - Mariscos - Yogures	3	170	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 510.00	S/. -	S/. -	S/. 510.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Verduras	2	150	Famau	S/. 300.00	S/. -	S/. -	S/. 300.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Frutas	1	150	Famau	S/. 150.00	S/. -	S/. -	S/. 150.00	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Congelados	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270.00	S/. 270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concervacion - Lacteos y Cocina	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270.00	S/. 270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concervacion - Carnes	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270.00	S/. 270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concervacion - Verduras	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270.00	S/. 270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -

Tabla N°. 7 Costo del Mantenimiento Preventivo antes de la Mejora
Elaboración propia

2.6.2 Propuesta de Mejora

El mantenimiento preventivo brinda una mejora en la vida útil de los equipos frigoríficos y esto a su vez, ocasiona que los equipos frigoríficos se encuentren disponibles para la exhibición de los productos. Por lo cual, brindando un mantenimiento preventivo priorizaremos evitar fallas potenciales que perjudiquen en la operatividad de los equipos frigorífico. Para una mejor guía de la implementación del mantenimiento preventivo.

Así también, se utilizará una frecuencia de inspecciones diarias que permitirán obtener datos y sistematizar las actividades a realizar. Igualmente, las inspecciones semanales que son más detalladas permitirán reconocer posibles causas de las fallas y las órdenes de trabajo de Mantenimiento preventivo mensual el cual se utilizará para la ejecución de trabajos complejos predeterminados debidamente en un plan de mantenimiento.

Gracias a la mejora del plan de mantenimiento preventivo podemos obtener una visión panorámica y concreta de todas las actividades de preventivos previstas para una unidad determinada. Además, nos permite realizar los enlaces primordiales

dados entre los diferentes componentes de la unidad que deben cumplir con una función técnica, por lo que es un documento que permite considerar a una unidad como un conjunto de funciones que presentan una misión dada y no como un conjunto de componentes por lo que se planifican actividades de diferentes especialidades con las mismas funciones y con la misma frecuencia.

Basados en Montilla (2016) procedimos a desarrollar el proceso de mejora de Mantenimiento Preventivo, de los equipos de refrigeración de la empresa Candy.

Inventario y Codificación de equipos



Gráfico N°.10: Equipos de Refrigeración
Elaboración Propia

AREA DE MANTENIMIENTO



FICHA TECNICA

Maquina-Equipo:	Camara Frigorifico	Marca:	Dorin	Codigo:	N° 01
Serie No:	151115204	Modelo:	H751CC	Tipo:	Congelacion
Ubicación:	Sala de Motor	Voltaje:	220V	F. Recepcion:	
Fabricante:	Cold Import	Amperaje:	17.9 Amp	Telefono:	
Representante:	Cold Import	Dirección:		Telefono:	

Características Generales

Peso:	1 Tn	Altura:	1.00 Mts	Ancho: 0.8 Mts	Largo: 1.20 Mts
Capacidad de Trabajo:	5.5 HP				

Equipo-Accesorios:

Elemento	Marca	Referencia	Cantidad	Observaciones
Evaporador		Cold Import	1	Motor Ventiladores

Motores Electricos

Características Técnicas

Ubicación	Marca	Potencia Hp	Voltaje	Amperaje	Revolución
Sala de Motor	Dorin	5.5 HP	220	17.9	1750

Refrigeracion

Mecanismo	Marca	Referencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Motor Compresor	Cold Import	R-22	Balon	Refrigerante

CARACTERISTICAS TECNICAS



AREA DE MANTENIMIENTO

FICHA TECNICA

Maquina-Equipo:	Camara Frigorifico	Marca:	Tecumseh	Codigo:	N° 06
Serie No:	6251400100	Modelo:	ZF13K4E-TF7	Tipo:	Conservacion
Ubicación:	Sala de Motor	Voltaje:	220V	F. Recepcion:	
Fabricante:	Cold Import	Amperaje:	5.2 Amp	Telefono:	
Representante:	Cold Import	Cantidad:	15 Vitrinas	Telefono:	

Caracteristicas Generales

Peso:	500 Kg	Altura:	1.00 Mts	Ancho: 0.8 Mts	Largo: 1.20 Mts
Capacidad de Trabajo:	1/3 HP				

Equipo-Accesorios:

Elemento	Marca	Referencia	Cantidad	Observaciones
Evaporador		Cold Import	3	Motor Ventiladores

Motores Electricos

Características Técnicas

Ubicación Sala de Motor	Marca Tecumseh	Potencia Hp 1/3 HP	Voltaje 220	Amperaje 5.2	Revolución 15 Compresores
-----------------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------------------

Refrigeracion

Mecanismo	Marca	Referencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Motor Compresor	Cold Import	R-22	Balon	Refrigerante

CARACTERISTICAS TECNICAS

--	--	--	--	--



AREA DE MANTENIMIENTO

FICHA TECNICA

Maquina-Equipo:	Camara Frigorifico	Marca:	Dorin	Codigo:	N° 03
Serie No:	15111	Modelo:	H751CC	Tipo:	Conservacion
Ubicación:	Sala de Motor	Voltaje:	220V	F. Recepcion:	
Fabricante:	Cold Import	Amperaje:	7.00 Amp	Telefono:	
Representante:	Climatizacion Hno.Plaza	Dirección:		Telefono:	

Características Generales

Peso:	1 Tn	Altura:	1.00 Mts	Ancho: 0.8 Mts	Largo: 1.20 Mts
Capacidad de Trabajo:	1 HP				

Equipo-Accesorios:

Elemento	Marca	Referencia	Cantidad	Observaciones
Evaporador		Climatizacion Hno	1	Motor Ventiladores

Motores Electricos

Características Técnicas

Ubicación Sala de Motor	Marca Dorin	Potencia Hp 1 HP	Voltaje 220	Amperaje 7	Revolución 790
-----------------------------------	-----------------------	----------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------

Refrigeracion

Mecanismo	Marca	Referencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Motor Compresor	Cold Import	R-22	Balon	Refrigerante

CARACTERISTICAS TECNICAS

--	--	--	--	--



AREA DE MANTENIMIENTO

FICHA TECNICA

Maquina-Equipo:	Camara Frigorifico	Marca:	Copeland Scroll	Codigo:	N° 05
Serie No:	13E6691AD	Modelo:	ZF13K4E-TF7	Tipo:	Conservacion
Ubicación:	Sala de Motor	Voltaje:	380V	F. Recepcion:	
Fabricante:	Cold Import	Amperaje:	12.1 Amp	Telefono:	
Representante:	Cold Import	Cantidad:	03 Vitrinas	Telefono:	

Caracteristicas Generales

Peso:	3Tn	Altura:	1.00 Mts	Ancho: 0.8 Mts	Largo: 1.20 Mts
Capacidad de Trabajo:		3 HP			

Equipo-Accesorios:

Elemento	Marca	Referencia	Cantidad	Observaciones
Evaporador		Cold Import	3	Motor Ventiladores

Motores Electricos

Características Técnicas

Ubicación	Marca	Potencia Hp	Voltaje	Amperaje	Revolución
Sala de Motor	Copeland Scroll	7 HP	380	12.1 c/u	03 Compresores
Sala de Motor	Epli		220V a 380V		01 Transformador

Refrigeracion

Mecanismo	Marca	Referencia	Cantidad	OBSERVACIONES
Motor Compresor	Cold Import	R-507	Balon	Refrigerante

CARACTERISTICAS TECNICAS

--	--	--	--	--

Programas de mantenimiento

		PLAN/PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO													OBS
		AÑO 2018													
PLAN DE MANTENIMIENTO		FRECUENCIA DEL PLAN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
SISTEMA FRIGORIFICO CAMARAS Y VITRINAS EXHIBIDORAS															
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (CAMARA FRIGORIFICO)															
Motor Compresor + Condensador Camara Frigorifico Nº 1 - A (Conservacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Cabina Camara Frigorifico Nº 1 - A (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Camara Frigorifico Nº 1 - B (Conservacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Cabina Camara Frigorifico Nº 1 - B (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Camara Frigorifico Nº 4 (Congelacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Cabina Camara Frigorifico Nº 4 (Congelacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Camara Frigorifico Nº 1 - C (Conservacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Cabina Camara Frigorifico Nº 1 - C (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (VITRINAS EXHIBIDORAS)															
Motor Compresor Multiple + Condensador		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Vitrina Exhibidora Yogurt (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Evaporizador - Vitrina Exhibidora Circular (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Evaporizador - Vitrina Exhibidora Mariscos (Congelacion)		TRIMESTRE	P						P			P			
Motor Compresor + Condensador Vitrinas Verduras Nº 1 (Conservacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Vitrina Exhibidora Verduras Nº 1 (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Vitrinas Verduras Nº 2 (Conservacion)		MENSUAL	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
Evaporizador - Vitrina Exhibidora Verduras Nº 2 (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Vitrinas Exhibidora - Carnes(Conservacion)		MENSUAL													
Evaporizador - Vitrina Exhibidora - Carnes(Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Vitrinas Exhibidora - Embutidos (Conservacion)		MENSUAL													
Evaporizador - Vitrina Exhibidora - Embutidos (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			
Motor Compresor + Condensador Vitrinas Exhibidora - Pasteleria (Conservacion)		MENSUAL													
Evaporizador - Vitrina Exhibidora - Pasteleria (Conservacion)		TRIMESTRE	P			P			P			P			

Leyenda Programado Ejecutado

P
E

Notas:

- Para aquellas actividades de mantenimiento basadas en condición como el control de corrosión, cambio de elementos filtrantes, etc
- Este documento puede ser utilizado como **modelo para solicitar aprobación del plan** de Mantenimientos.
- Las actividades detalladas en los mantenimientos, tienen carácter
- No están incluidas las actividades de Mantenimiento correctivo según de la necesidad del equipo.

Fecha de Vigencia: 01/12/2018

Solicitud de compras de material

 <p style="text-align: center;">SOLICITUD DE COMPRAS</p>		
Orden de Compra N°:	Solicitado por:	Ronald Tacca Z.
Fecha:	Aprobado por:	
Area de Trabajo:		

Item	Tipo de Repuesto y/o Materiales	Cantidad	S/. Costo	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Reporte de novedad



REPORTE DE NOVEDAD

REPORTE No.				DEPARTAMENTO:			FECHA:					
MAQUINA/EQUIPO:				MARCA:			CODIGO:					
UBICACIÓN:				SECCION:			SERIE:					
MANTENIMIENTO:	PREVENTIVO		CORRECTIVO		OTRO:		PROBELMA		ELECTRICO	ELECTRONICO:	OTRO:	
CONDICION:	CRITICA		MEDIA		NORMAL		INFORMO: TURNO A					
MECANISMO:	MECANICO - ELECTRICO											
DESCRIPCION GENERAL DEL FALLO / AVERIA:												
OBSERVACIONES:												
EJECUTADO POR:				CONOCIO:			RECIBIO:					

Dinámica de operación del mantenimiento preventivo

Verificación de la mejora

Abril						Mayo				Junio				
Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Sem 18	Sumas	Sem 19	Sem 20	Sem 21	Sem 22	Sem 23	Sem 24	Sem 25	Sem 26	Sumas
0	0	0	1	0	9	0	1	0	0	1	0	0	0	2
1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	1
					0									0
0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	2
1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2	1	1	1	0	43	0	3	0	1	2	1	1	0	8

Tabla N°. 8 Numero de Fallas después de la Mejora

Elaboración propia

Costos después de la introducción de la mejora

Equipos	Area	Cant.	Costo	Proveedor	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Vitrina Exhibidora	Tienda - Carnes	6	120	Famau	S/. 720.00	S/. -	S/. -	S/. 720.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Embutidos	6	120	Famau	S/. 720.00	S/. -	S/. -	S/. 720.00	S/. -	S/. -
Rack Multiple	Tienda - Mariscos - Yogures	3	150	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 450.00	S/. -	S/. -	S/. 450.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Verduras	2	120	Famau	S/. 240.00	S/. -	S/. -	S/. 240.00	S/. -	S/. -
Vitrina Exhibidora	Tienda - Frutas	1	120	Famau	S/. 120.00	S/. -	S/. -	S/. 120.00	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Congelados	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concepcion - Lacteos y Cocina	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concepcion - Carnes	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Camara Frigorifica	Concepcion - Verduras	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -

Costo Total		S/. 3,250.00	S/. 1,000.00	S/. -	S/. 2,250.00	S/. -	S/. -
-------------	--	--------------	--------------	-------	--------------	-------	-------

Tabla N°. 9 Costo después de la introducción de la Mejora

Elaboración propia

III RESULTADOS

3.1 Descriptivos

Datos procesados en SPSS 23

Descriptivos				Estadístico	Error estándar
CT antes	Media			2585,8333	336,53236
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		1720,7494	
		Límite superior		3450,9173	
	Media recortada al 5%			2553,4259	
	Mediana			2260,0000	
	Varianza			679524,167	
	Desviación estándar			824,33256	
	Mínimo			1915,00	
	Máximo			3840,00	
	Rango			1925,00	
	Rango intercuartil			1531,25	
	Asimetría			,817	,845
	Curtosis			-1,221	1,741
	CT después	Media			1273,6750
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior		856,9147	
		Límite superior		1690,4353	
Media recortada al 5%			1258,5250		
Mediana			1115,0000		
Varianza			157710,698		
Desviación estándar			397,12806		
Mínimo			900,05		
Máximo			1920,00		
Rango			1019,95		
Rango Inter cuartil			701,39		
Asimetría			1,056	,845	
Curtosis			-,287	1,741	
C_MO_ANT		Media			1551,5000
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior		1032,4496	
		Límite superior		2070,5504	
	Media recortada al 5%			1532,0556	
	Mediana			1356,0000	
	Varianza			244628,700	
	Desviación estándar			494,59953	
	Mínimo			1149,00	
	Máximo			2304,00	

Análisis estadístico de costos de mano de obra y de materiales

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CMO antes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
CMO después	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
CMAT antes	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
CMAT después	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
CMO antes	Media	896,0000	473,02600	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-319,9521	
		Límite superior	2111,9521	
	Media recortada al 5%	846,2222		
	Mediana	378,0000		
	Varianza	1342521,600		
	Desviación estándar	1158,67234		
	Mínimo	,00		
	Máximo	2688,00		
	Rango	2688,00		
	Rango Inter cuartil	2121,00		
	Asimetría	,908	,845	
	Curtosis	-1,046	1,741	
CMO después	Media	777,0000	402,63085	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-257,9955	
		Límite superior	1811,9955	
	Media recortada al 5%	733,8333		
	Mediana	378,0000		
	Varianza	972669,600		
	Desviación estándar	986,24013		
	Mínimo	,00		

	Máximo		2331,00	
	Rango		2331,00	
	Rango Inter cuartil		1764,00	
	Asimetría		,892	,845
	Curtosis		-,826	1,741
CMAT antes	Media		384,0000	202,72543
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-137,1223	
		Límite superior	905,1223	
	Media recortada al 5%		362,6667	
	Mediana		162,0000	
	Varianza		246585,600	
	Desviación estándar		496,57386	
	Mínimo		,00	
	Máximo		1152,00	
	Rango		1152,00	
	Rango intercuartil		909,00	
	Asimetría		,908	,845
	Curtosis		-1,046	1,741
	CMAT después	Media		333,0000
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	-110,5695	
		Límite superior	776,5695	
Media recortada al 5%			314,5000	
Mediana			162,0000	
Varianza			178653,600	
Desviación estándar			422,67434	
Mínimo			,00	
Máximo			999,00	
Rango			999,00	
Rango intercuartil			756,00	
Asimetría			,892	,845
Curtosis			-,826	1,741

3.2. Análisis inferencial

Pruebas de Normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costo total antes	,280	6	,153	,814	6	,078
Costo total después	,285	6	,140	,829	6	,105
CMO antes	,280	6	,153	,814	6	,078
CMO después	,285	6	,140	,829	6	,105
CMAT antes	,280	6	,153	,814	6	,078
CMAT después	,285	6	,140	,829	6	,105

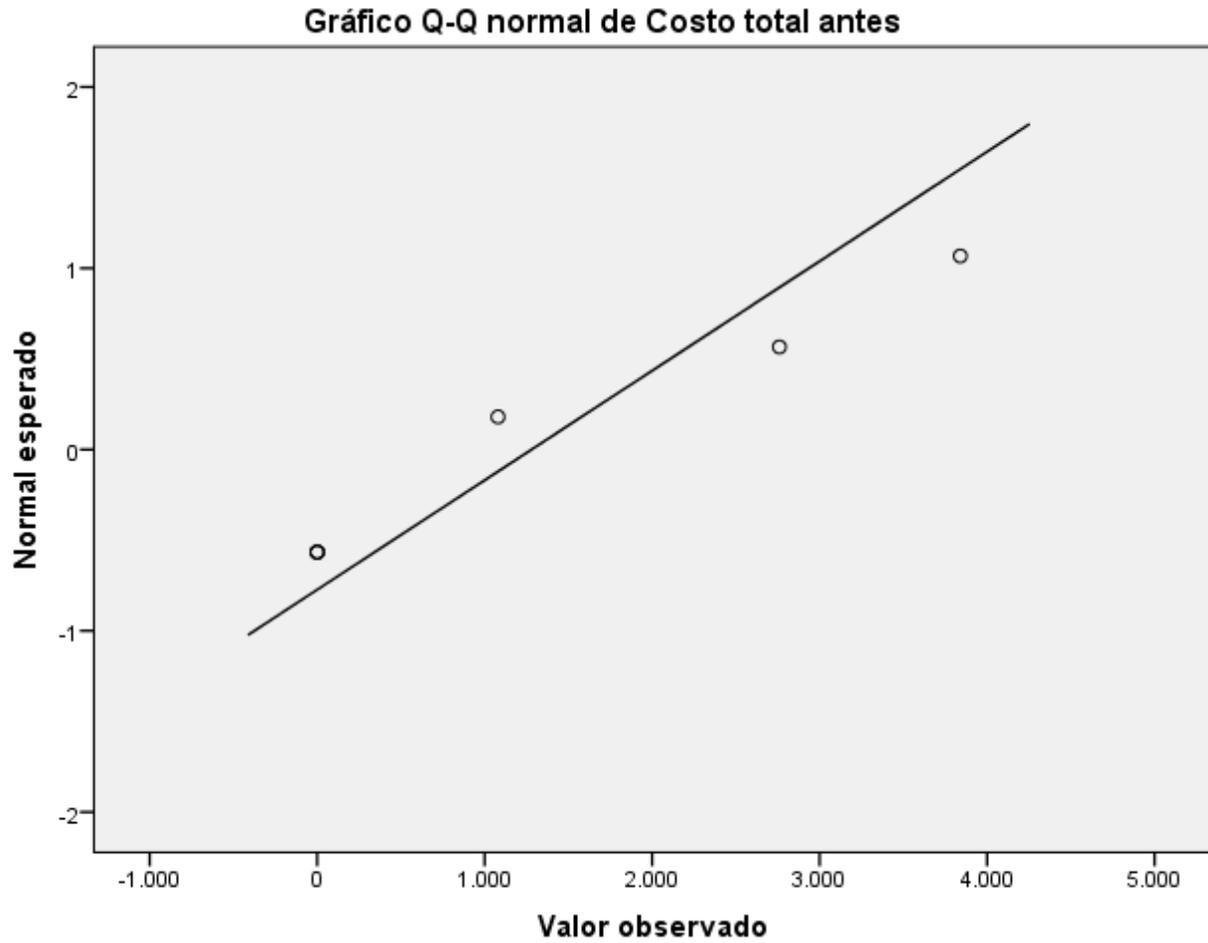
a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión si significancia es > 0.05, entonces provienen de distribuciones normales

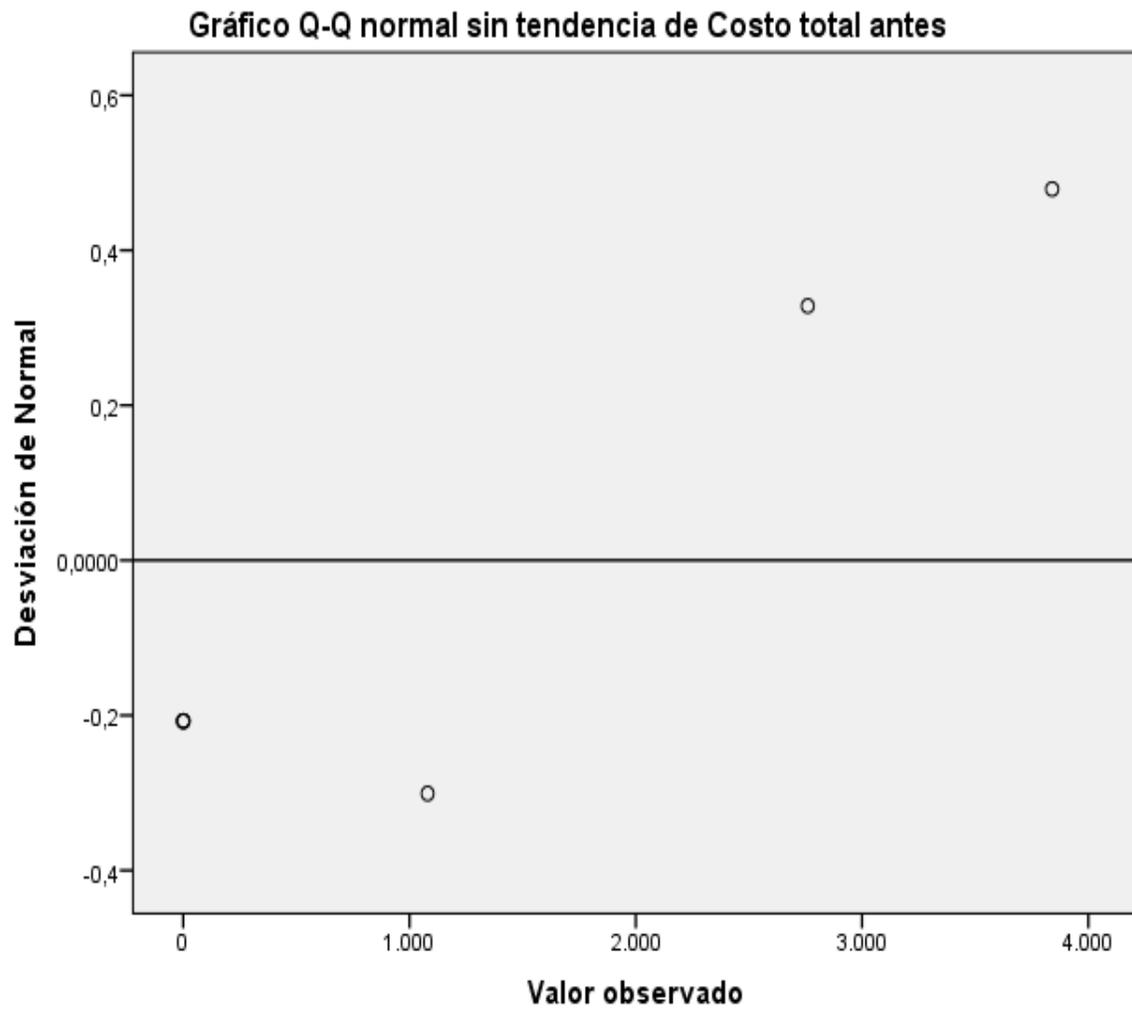
En este caso todas son mayores que 0.05 provienen distribuciones normales con la prueba de Shapiro-Wilk.

Por tanto, se realizará la prueba T de student de comparación de media antes del costo y después del costo con ayuda de SPSS 23

Pruebas gráficas de normalidad del variable costo y sus dimensiones

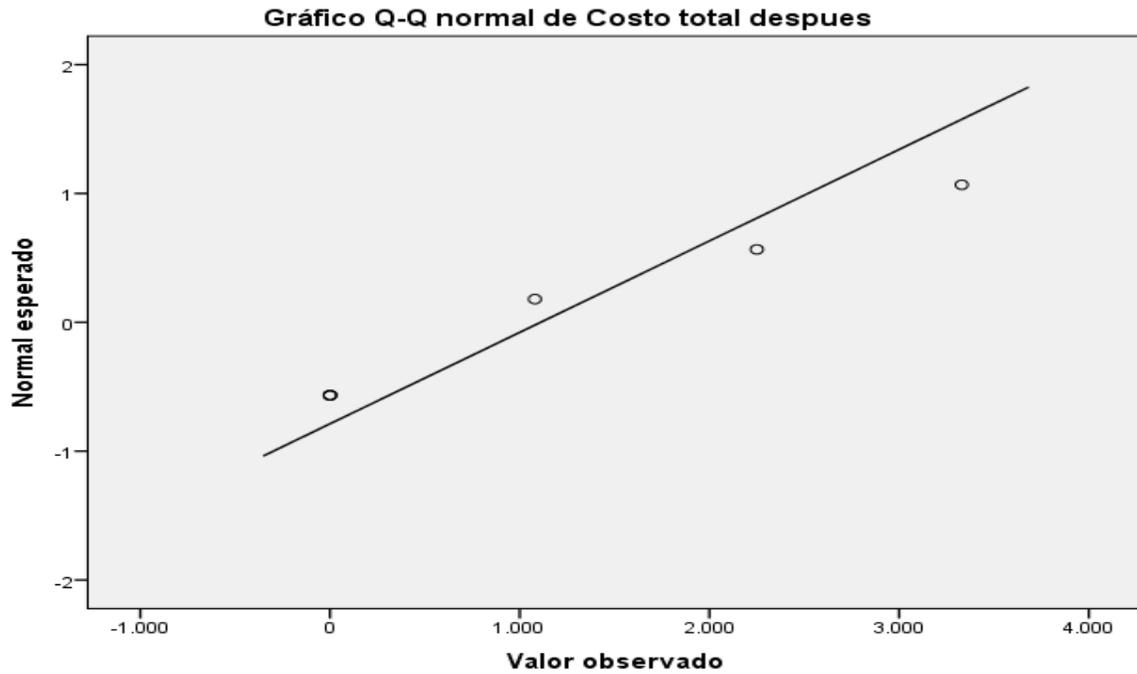


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

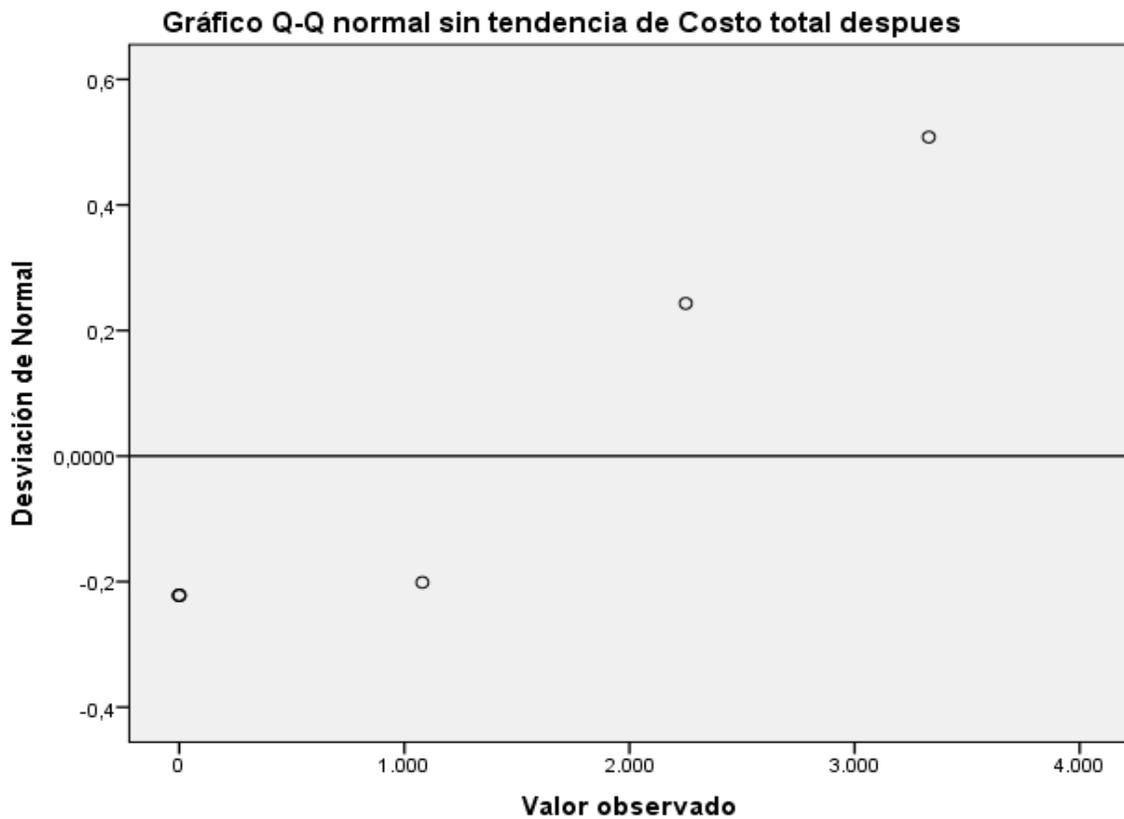


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

Costo total después

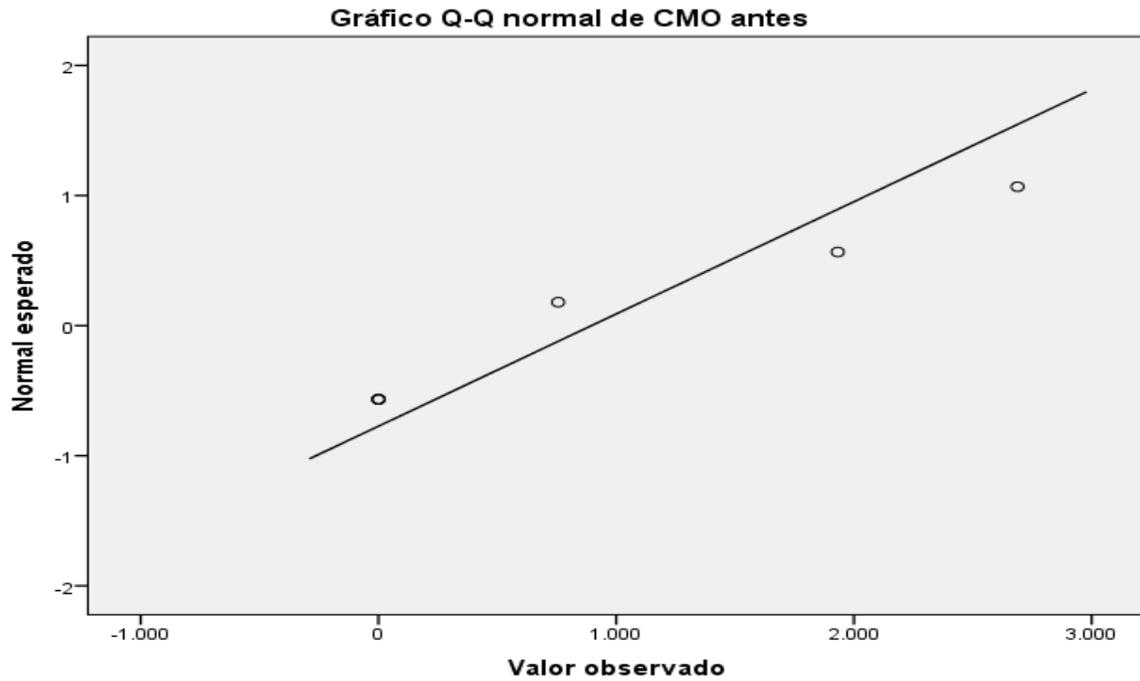


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

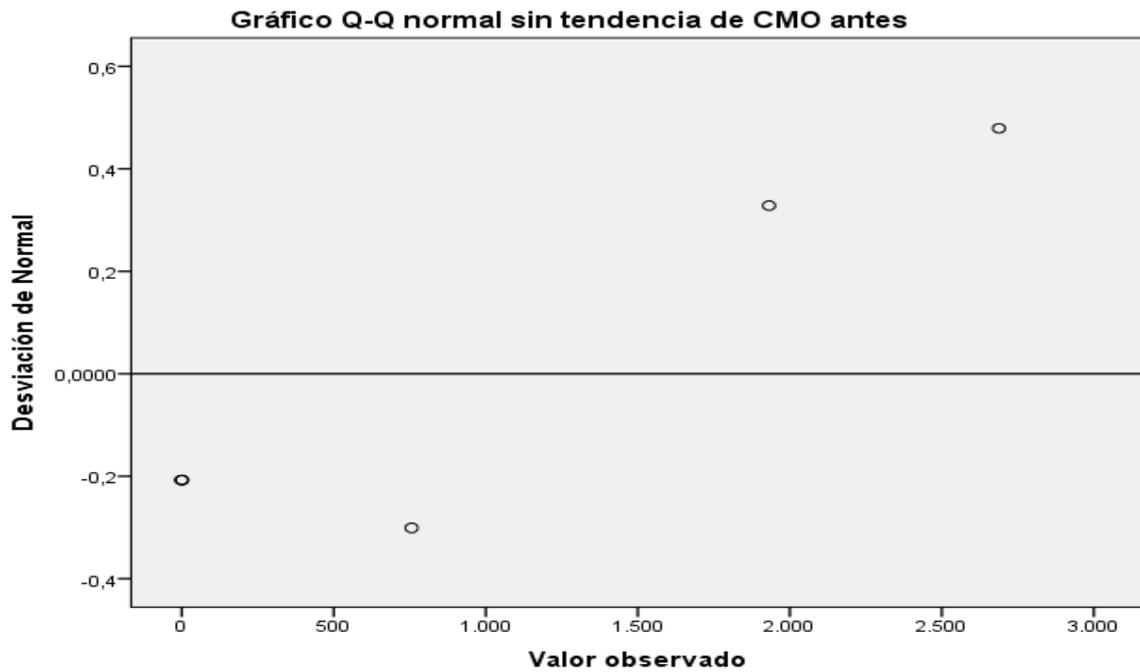


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

CMO antes

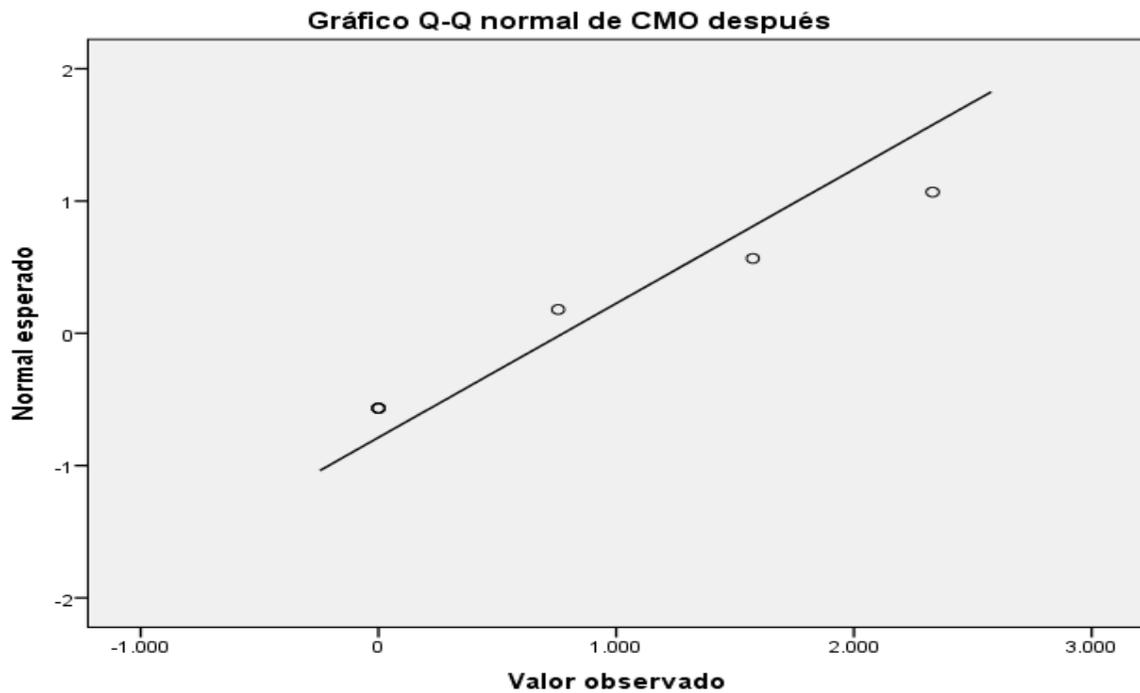


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

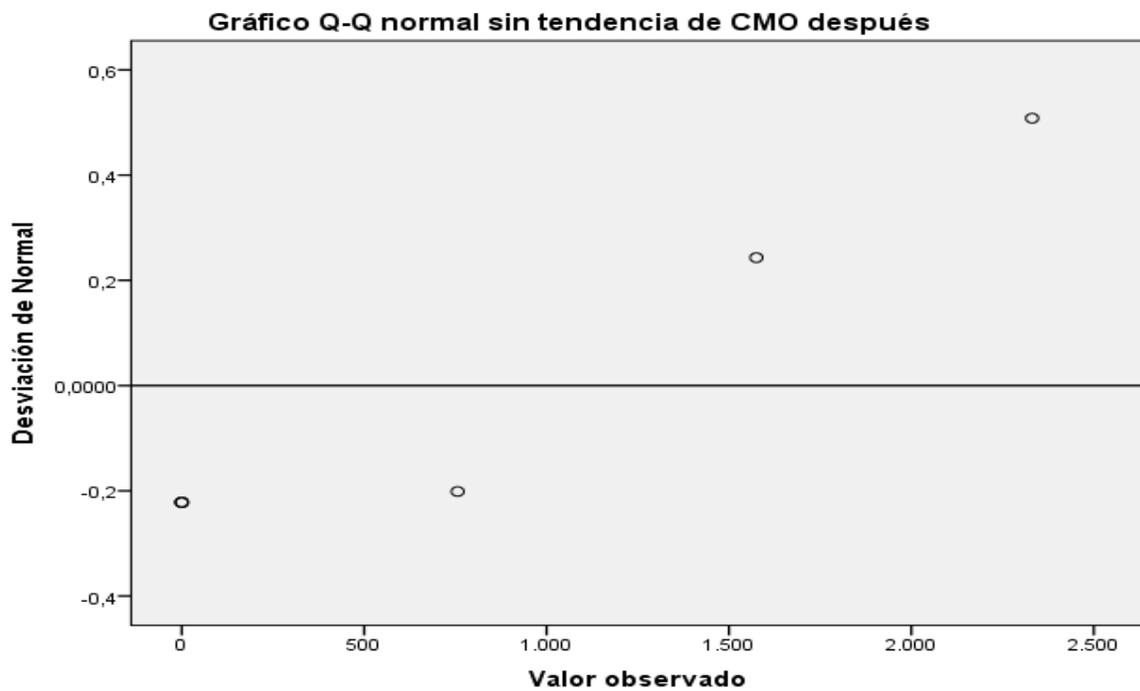


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

CMO después

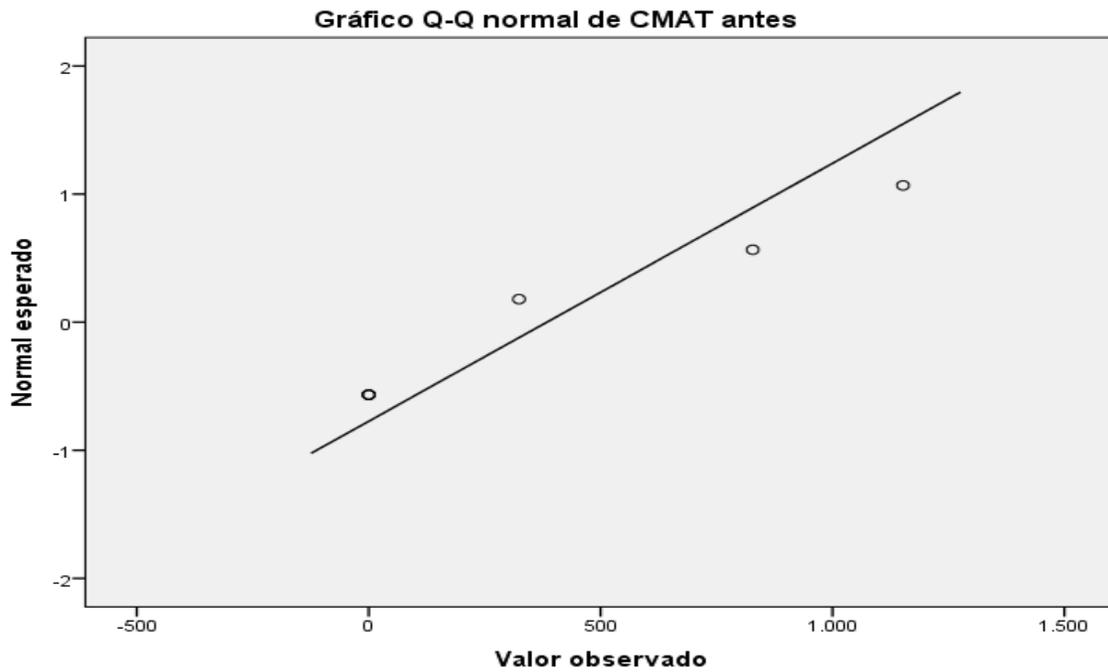


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

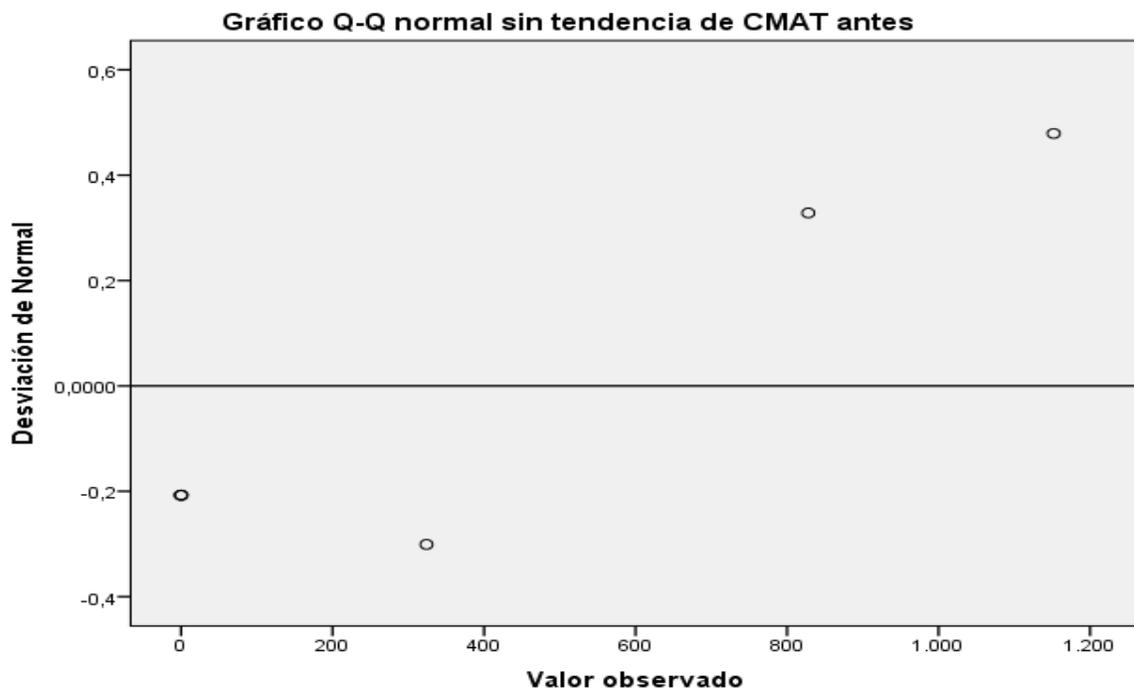


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

CMAT antes

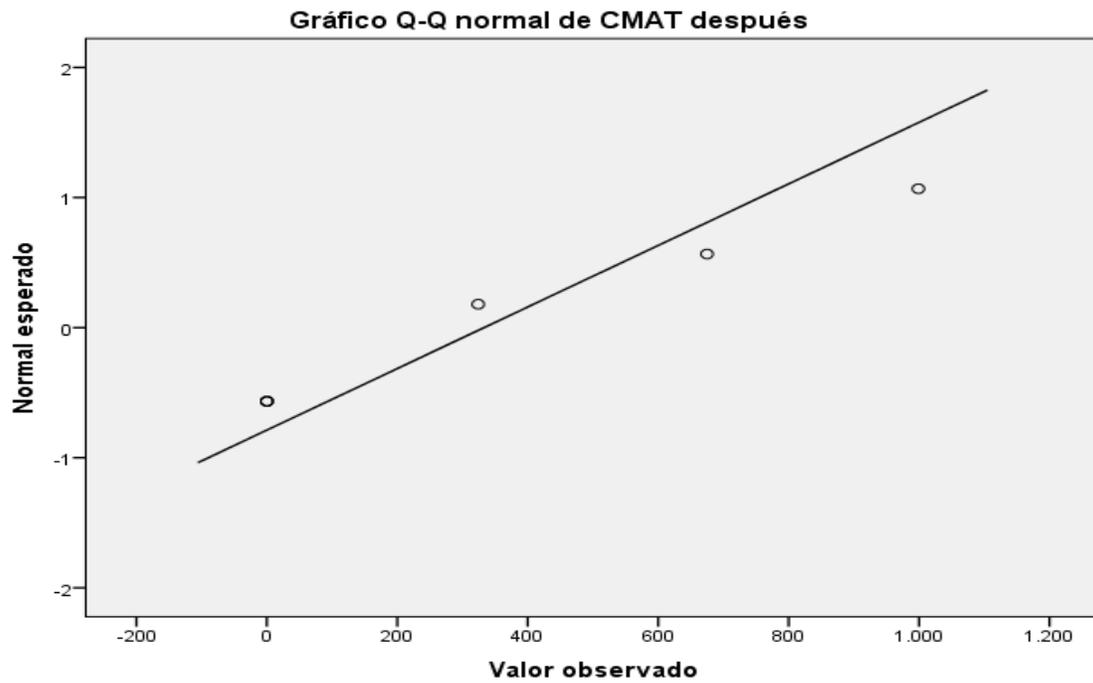


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

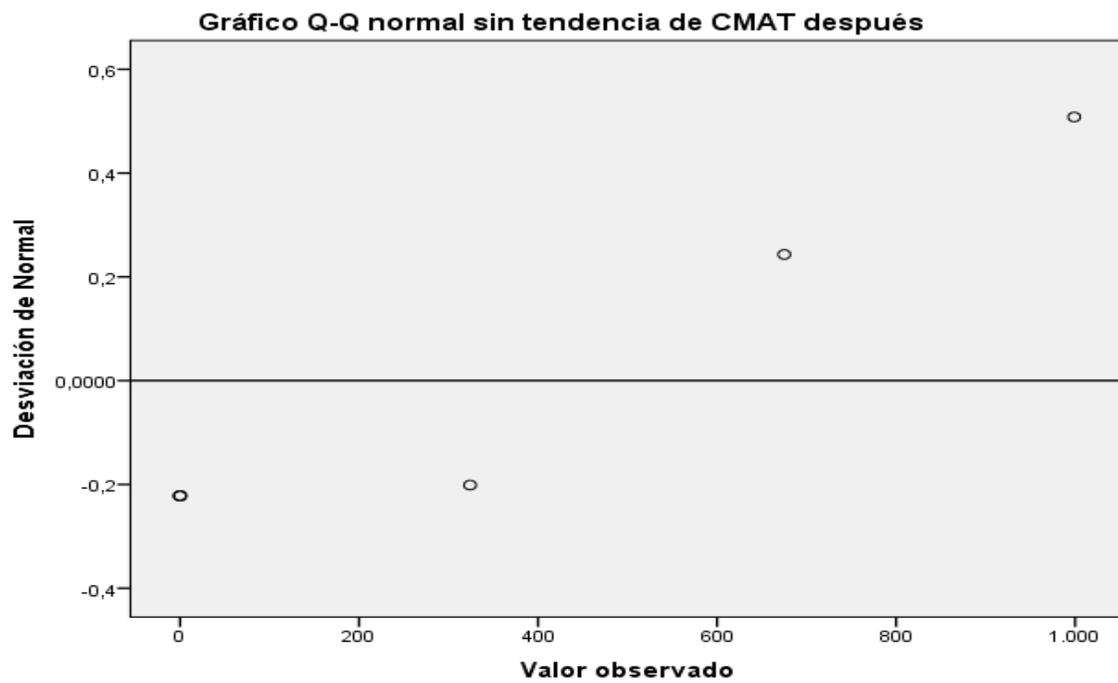


No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

CMAT después



No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal



No se ajustan a la recta lo que implicaría que no provienen de distribución normal

Inferencia para las hipótesis

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para costo de mano de obra y costo de materiales antes y después con la mejora para datos no normales (con apariencia)

Dado que las graficas dan apariencia de distribución no normal

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CMO después - CMO antes	Rangos negativos	2 ^a	1,50	3,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	4 ^c		
	Total	6		
CMAT después - CMAT antes	Rangos negativos	2 ^d	1,50	3,00
	Rangos positivos	0 ^e	,00	,00
	Empates	4 ^f		
	Total	6		

- a. CMO después < CMO antes
- b. CMO después > CMO antes
- c. CMO después = CMO antes
- d. CMAT después < CMAT antes
- e. CMAT después > CMAT antes

Estadísticos de prueba

	CT Después – CT Antes	C_MO_DESP - C_MO_ANT	C_MAT_DES - C_MAT_ANT
Z	-2,201 ^b	-2,201 ^b	-2,201 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,028	,028	,028

Interpretación:

La significancia resulta $0.028 < 0.05$ se RECHAZA la hipótesis nula. En consecuencia, esta mejora hace que los costos se reduzcan tanto en los costos totales como en las dimensiones de costos de mano de obra como costo de los materiales

Asimismo, los costos indirectos se verán reducidos ya que son parte de los costos totales y que están incluidos también en los costos de mano de obra y costo de los materiales.

Aplicando T de student para datos normales

	N	Correlación	Sig.
Par 1 CT ANTES & CT DESPUÉS	6	,981	,001
Par 2 CMO ANTES & CMO DESPUES	6	,981	,001
Par 3 CMAT ANTES & CM DESPUES	6	,981	,001

Interpretación:

En el cuadro arriba, se observa que el p valor (significancia), en todas las muestras dos a dos resultan igual a $0.001 < 0.05$ por lo que se RECHAZAN las hipótesis nulas. Por lo tanto, se concluye que si existen mejora al introducir nuevas herramientas en el mantenimiento preventivo lo que conlleva a reducir los costos de mantenimiento

IV DISCUSIÓN

De acuerdo con las hipótesis, los resultados encontrados en la presente investigación se comparan con otras similares y con las teorías que sustentan que se reducen los costos cuando se aplica una mejora en el mantenimiento preventivo en los equipos de refrigeración del área de ventas de la empresa comercial Candy SRL - SJL.

La toma de decisiones:

En relación con la **Hipótesis General**. Ha: La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos operativos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL, se acepta la hipótesis alternativa con p valor 0,028. Se concluye que sí se da una reducción de costos. Este resultado coincide con los de García (2014) y Pezantes (2014) quienes sustentaron que la mejora en la gestión del mantenimiento preventivo hace posible una reducción de los costos. Obteniéndose mayor productividad en área de producción y otras áreas en las que se aplica.

Respecto a las hipótesis específicas:

Dada las significancias con la prueba de Wilcoxon de diferencia de medias con p valor de 0,028 menor a 0,05, se RECHAZAN las hipótesis nulas en las que se enuncia que no existe diferencias de medias entre las mediciones posteriores y mediciones anteriores de los costos operativos del mantenimiento preventivo

En consecuencia:

H.E 1: La mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de la mano de obra en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL. Se comprueba que si se da una a reducción de costos

H.E 2: La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos de materiales en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL Se comprueba que sí se da una reducción de costos

H.E 3: La mejora de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración reducirá los costos indirectos en la empresa CANDY MARKET CAMPOY SRL Se comprueba que sí se da una reducción de costos.

Estas hipótesis demostradas coinciden con la teoría de Cuatrecasas (2003) quien indicó que la superación de los errores en el mantenimiento preventivo hará que los costos disminuyan teniendo en cuenta que los cambios en los procedimientos y en la reducción de tiempos y en el plazo más corto hacen que se experimenten economía de tiempos lo cual reduce significativamente los costos operativos. Los resultados de las tesis de Moisés (2014) y Rendón (2015) llegan a la conclusión que una buena gestión de mantenimiento conduce a reducir los costos operativos en una empresa.

V CONCLUSIONES

Primera: La aplicación de mejoras en el plan de mantenimiento preventivo con la introducción de métodos de control e implantación de herramientas y control de los desembolsos y procure que la empresa Candy aumente su productividad que se asocia a una mayor rentabilidad.

Segunda: Los costos de mano de obra se reducen aplicando medidas técnicas para reducir tiempos muertos y evitar que los trabajos de control previo se realicen con demora y luego contribuyan al buen desempeño de los equipos de refrigeración que están directamente en el área de ventas que significa un incremento del ingreso para la empresa Candy

Tercera: El uso adecuado y el pedido oportuno de los materiales hace que los costos disminuyan en el mantenimiento preventivo implementando mejora en el proceso y aumentando la eficiencia en el área de ventas de la empresa Supermercados Candy SRL.

VI RECOMENDACIONES

Primera: Sugerir nuevos estudios mediante una investigación de tipo cualitativa cuáles son algunos de los factores que relacionan el resultado de las pruebas de costos para que los técnicos conozcan mejor cual es la dimensión del problema del mantenimiento preventivo

Segunda: Realizar capacitación permanente en el programa anual de mantenimiento para que el desempeño de la mano de obra directa que con el personal directivo conformen la fuerza complementaria que contribuya a la mejora de la organización

Tercera: La aplicación de los procedimientos y su cumplimiento irrestricto es muy importante no incurrir en desperdicios de tiempo y pérdida de materiales que conduzcan a optimizar el uso de los recursos físicos y humanos de la empresa que se trasladan en un mejor servicio a los clientes de la empresa en el distrito de San Juan de Lurigancho.

VII REFERENCIAS

- Cuevas, C. (2010). Contabilidad de costos. Colombia. Pearson educación, 3era edición p.408 ISBN 978-957-699-127-8
- Pabon, H (2012). Fundamentos de Costos, Colombia, Editorial alfaomega colombiana, p.480 ISBN: 978-958-682-793-5
- García, J (2014). Contabilidad de Costos. México, editorial Mexicana, 4ta.edicion, p320 ISBN 978-607-15-0939-0
- Bernal, Cesar, 2010. Metodología de la investigación. Colombia. p.320 ISBN: 978-958-699-128-5
- Carrasco, Sergio. 2007. Metodología de la investigación científica. 2da.Ed. Perú. Lima p.476 ISBN: 978-9972-38-344-1
- Cuatrecasas, LI TPM Sergio. 2003 Hacia la competitividad a través de la eficiencia de de los equipos de producción
- García, Oliverio.2012. Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial.1ra.Ed.Colombia.p.170 ISBN: 978-958-762-051-1
- García, Santiago, 2014. Organización y gestión integral de mantenimiento.1era.Ed.Madrid.p.304 ISBN: 84-7978-548-9
- Hernández, Roberto. 2014. Metodología de la investigación. Mexico : Mcgraw- Hill, 2014. ISBN: 9781456223960.
- Montilla, Carlos Alberto. 2016 Fundamentos de Mantenimiento Industrial Pereira Ilustraciones 1era Edicion p.208 ISBN: 978-958-722-238-8
- Boero Carlos 2012 Mantenimiento Industrial Cordova Editorial Universitaria 1era Edicion p.106 ISBN: 978-987-572-076-3
- Moisés, Tamariz. "Diseño del plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos móviles y fijos de la empresa de mirasol.s.a." Tesis, (Ingeniería Industrial), Ecuador, Universidad de Cuenca, 2014, 98pp.
- Pesantez, Álvaro. "Elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo en función de la criticidad de los equipos del proceso productivo de una empresa empacadora de camarón", Tesis, (Ingeniera Industrial), Ecuador, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2014, 260pp.
- Rendón, Adrián. "Procedimientos de mantenimiento para sistemas de refrigeración en cuartos fríos" Tesis (Ingeniero Industrial), Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, 2014, 88pp

Tencio, Giancarlo “Diseño del sistema de gestión de mantenimiento para equipo de refrigeración y aire acondicionado en poulton ingeniería” Tesis (Ingeniero Industrial) Cartago -TEC de Costa Rica, escuela de ingeniería industrial, 2016,190pp

Buelvas, Camilo, “Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L”, Tesis, (Ingeniería Industrial), Barranquilla, Universidad Autónoma Del Caribe, 2014, 72pp.

Castañeda, Jackson. “Plan de mejora para reducir los costos en la gestión de mantenimiento de la empresa transportes Chiclayo S.A” Tesis (Ingeniero Industrial) Perú, Universidad Señor de Sipán, 2016, p. 245

Chang, Enrique. “Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler”, Tesis (Ingeniería Industrial), Perú, 2015, 93pp.

Ricaldi, Melissa. “Propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento.” Tesis (Ingeniero Industrial), Peru, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2013, 123pp

Rodríguez, Miguel. “Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basado en la mantenibilidad de equipos de acarreo de una empresa Minera de Cajamarca.” Tesis (Ingeniero Industrial), Perú Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2012,107pp

Roncal, Joseph. “Mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad en las unidades de transporte de la empresa transvial”, tesis (Ingeniería Industrial), Perú, 2017, 163pp.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia
2. Instrumento de recolección de datos de costos
3. Galería de fotos

Anexo N°1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICION
P.GENERAL	O.GENERAL	H.GENERAL	VARIABLE: INDEPENDIENTE	"El mantenimiento preventivo es el sistema de mantenimiento cuyo objetivo esencial es prevenir la ocurrencia de fallas en un sistema productivo, con base en la ejecución de unas tareas básicas (Observar, inspeccionar, calibrar, ajustar, cambiar, lubricar, etc), a unas frecuencias predeterminadas, asociadas a cada ciclo productivo en particular". (Montilla, Carlos, 2016, p.59)	El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los equipos electrónicos, tableros eléctricos, homós, cortadoras de embutidos entre otros, el mantenimiento preventivo se efectúa periódicamente.	Mantenimiento basado en tiempo	Tiempo de mantenimiento de equipos	TME=(TMEE/TMEP)x100 TME: Tiempo de mantenimiento de equipos TMEE: Tiempo de mantenimiento de equipos ejecutados TMEP: Tiempo de mantenimiento de equipos planificados	Razon
								MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Mantenimiento basado en condiciones
P.GENERAL	O.GENERAL	H.GENERAL	VARIABLE: DEPENDIENTE	Es posible lograr un estrecho control de los costos de la mano de obra utilizada en mantenimiento recurriendo a la aplicación de objetivos de costo preestablecidos, que al igual que el control de materias primas y complementarias, puede desarrollarse con base en costo histórico y estadísticos. La finalidad básica del programa es estimular la reducción de costo de mano de obra de mantenimiento y sus recursos materiales, comparado el costo real con el que se sabe es posible obtener. Se debe por lo tanto, conseguir un cierto equilibrio entre el beneficio potencial y el costo real del mantenimiento, mediante un programa de objetivos de costos. (García, Oliverio, 2012, p.136)	El costo a nivel operacional es un sistema de acumulacion de costos de produccion por departamento o centro de costos, cuando dos o mas procesos se ejecutan en un departamento puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centro de costos. A cada proceso se le asignaría un centro de costos, y los costos se acumularían por centro de costos en lugar de por departamentos.	Costo de mano de obra	Costo de mano de obra directa MOD	MOD=(Mip/Mop)x 100 Moi: Mano de obra incurrida en la produccion Mop: Mano de obra programada p/ servicios	Razon
						COSTOS OPERATIVOS	Costo de materiales	Costo de materiales directos CMD	Cmd=(Mup/Mop)x 100 Mup = Materiales usados en las operaciones Mpp: Materiales programados en las operaciones
				Costo del Ciclo de Vida	Costo del Ciclo de Vida		CLL = IC+N (OC+MC+SC) IC:Costo de Inversion OC:Costo de Operación MC:Costo de Mantenimiento SC:Costo de Parada	Razon	

Anexo 2: Hoja de cálculo de costos

Simulación antes de la Mejora										
Equipos	Area	Cant.	Costo	Proveedor	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Vitrina Exhibidora	Tienda - Carnes	6	150	Famau	S/. 900,00	S/. 500,00	S/. 450,00	S/. 900,00	S/. 460,00	S/. 430,00
Vitrina Exhibidora	Tienda - Embutidos	6	150	Famau	S/. 900,00	S/. 500,00	S/. 450,00	S/. 900,00	S/. 460,00	S/. 430,00
Rack Multiple	Tienda - Mariscos - Yogures	3	170	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 510,00	S/. 260,00	S/. 300,00	S/. 510,00	S/. 250,00	S/. 255,00
Vitrina Exhibidora	Tienda - Verduras	2	150	Famau	S/. 300,00	S/. 150,00	S/. 160,00	S/. 300,00	S/. 140,00	S/. 145,00
Vitrina Exhibidora	Tienda - Frutas	1	150	Famau	S/. 150,00	S/. 70,00	S/. 80,00	S/. 150,00	S/. 70,00	S/. 75,00
Camara Frigorifica	Congelados	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270,00	S/. 270,00	S/. 130,00	S/. 140,00	S/. 135,00	S/. 145,00
Camara Frigorifica	Concervacion - Lacteos y Cocina	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270,00	S/. 270,00	S/. 130,00	S/. 140,00	S/. 135,00	S/. 145,00
Camara Frigorifica	Concervacion - Carnes	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270,00	S/. 270,00	S/. 130,00	S/. 140,00	S/. 135,00	S/. 145,00
Camara Frigorifica	Concervacion - Verduras	1	270	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 270,00	S/. 270,00	S/. 130,00	S/. 140,00	S/. 135,00	S/. 145,00
Costo Total					S/. 3.840,00	S/. 2.560,00	S/. 1.960,00	S/. 3.320,00	S/. 1.920,00	S/. 1.915,00
Mano de Obra		60%			S/. 2.304,00	S/. 1.536,00	S/. 1.176,00	S/. 1.992,00	S/. 1.152,00	S/. 1.149,00
Materiales		40%			S/. 1.536,00	S/. 1.024,00	S/. 784,00	S/. 1.328,00	S/. 768,00	S/. 766,00
Simulación despues de la mejora		50%			50%	45%	55%	48%	52%	47%
Equipos	Area	Cant.	Costo	Proveedor	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Vitrina Exhibidora	Tienda - Carnes	6	120	Famau	S/. 450,00	S/. 225,00	S/. 247,50	S/. 432,00	S/. 239,20	S/. 202,10
Vitrina Exhibidora	Tienda - Embutidos	6	120	Famau	S/. 450,00	S/. 225,00	S/. 247,50	S/. 432,00	S/. 239,20	S/. 202,10
Rack Multiple	Tienda - Mariscos - Yogures	3	150	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 255,00	S/. 117,00	S/. 165,00	S/. 244,80	S/. 130,00	S/. 119,85
Vitrina Exhibidora	Tienda - Verduras	2	120	Famau	S/. 150,00	S/. 67,50	S/. 88,00	S/. 144,00	S/. 72,80	S/. 68,15
Vitrina Exhibidora	Tienda - Frutas	1	120	Famau	S/. 75,00	S/. 31,50	S/. 44,00	S/. 72,00	S/. 36,40	S/. 35,25
Chamara Frigorifica	Congelados	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 135,00	S/. 121,50	S/. 71,50	S/. 67,20	S/. 70,20	S/. 68,15
Camara Frigorifica	Conservación - Lacteos y Cocina	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 135,00	S/. 121,50	S/. 71,50	S/. 67,20	S/. 70,20	S/. 68,15
Camara Frigorifica	Concervacion - Carnes	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 135,00	S/. 121,50	S/. 71,50	S/. 67,20	S/. 70,20	S/. 68,15
Camara Frigorifica	Concervacion - Verduras	1	250	Climatizacion Hno.Plaza	S/. 135,00	S/. 121,50	S/. 71,50	S/. 67,20	S/. 70,20	S/. 68,15
Costo Total					S/. 1.920,00	S/. 1.152,00	S/. 1.078,00	S/. 1.593,60	S/. 998,40	S/. 900,05
Mano de Obra		55%			S/. 1.056,00	S/. 633,60	S/. 592,90	S/. 876,48	S/. 549,12	S/. 495,03
Materiales		45%			S/. 864,00	S/. 518,40	S/. 485,10	S/. 717,12	S/. 449,28	S/. 405,02

Anexo 3: **Galería de fotos**

Cámara Frigorífico – Conservación Carnes

Motor Compresor - Condensador



Cámara



Cámara Frigorífico – Congelación

Motor Compresor - Condensador



Cámara



Cámara Frigorífico – Conservación Verduras

Motor Compresor - Condensador



Cámara



Vitrinas de Exhibición - Verduras

Motor Compresor - Condensador



Vitrina



Vitrinas de Exhibición - Frutas

Motor Compresor - Condensador



Vitrina



Cámara Frigorífico – Conservación Carnes

Rack de Motor Compresor - Condensador



Vitrina Exhibición - Frutas



Vitrina Exhibición - Lácteos



Vitrina Exhibición - Congelados



Vitrinas de Exhibición - Embutidos

Motor Compresor - Condensador



Vitrina

Actual

Vitrinas de Exhibición - Carnes

Motor Compresor - Condensador



Yo, Mg. Óscar Alvarado Rodríguez, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa Candy Market Campoy, 2018”, del estudiante Tacca Zela Ronald, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) 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.

San Juan de Lurigancho, 06 de Octubre del 2018



Mg. Óscar Francisco Alvarado Rodríguez

DNI: 07649794

 Elabora:  Dirección de Investigación	Revisó:  Responsable del SGC	 Vicerrector de Investigación
---	--	--



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA CANDY MARKET CAMPOY, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

RONALD TACCA ZELA

ASESOR:

MG.ING.OSCAR FRANCISCO ALVARADO RODRIGUEZ

Handwritten signature and date: 26-10-18.

Vertical toolbar with icons: Home, Checkmark, Edit, Grid, 19 (highlighted), List, Filter, No, Download, Info.

Resumen de coincidencias

19 %

1	es.scribd.com Fuente de Internet	5 % >
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 % >
3	repositorioacademico.... Fuente de Internet	3 % >
4	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	2 % >
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante.	1 % >
6	www.monografias.com Fuente de internet	1 % >
7	www.scribd.com Fuente de Internet	1 % >

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo **Ronald Tacca Zela, identificado** con DNI N° **43974036**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“Mejora del mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración para reducir los costos operativos de la empresa Candy Market Campoy, 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

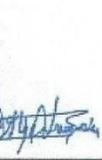
Fundamentación en caso de no autorización:



.....
Ronald Tacca Zela

DNI: **43974036**

Fecha: **06 de Octubre de 2018**

				
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Vicerrectorado de Investigación