



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS
BALANCEADOS DE LA EMPRESA CORPORACIÓN KOMPANO S.A.C.,
PUENTE PIEDRA, 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO
EMPRESARIAL**

AUTOR

ESCOBAR CARMELO, KENY RODRIGO

ASESOR

DR. SUCA APAZA, FERNANDO

LINEA DE INVESTIGACIÓN

OPERACIONES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN

LIMA – PERÚ

2017

Página del jurado

Mg. Dávila Laguna, Ronald
PRESIDENTE

Dr. Suca Apaza, Fernando
SECRETARIO

Mg. Suca Apaza, Guido René
VOCAL

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre Esther Carmelo Ramos por la confianza depositada en mí, por todo el amor y apoyo incondicional brindado para mi formación profesional y como ser humano, a mis tíos y primos por brindarme apoyo, a mis sobrinos por ser una fuente de motivación para no rendirme en el logro de mis sueños y metas, y llegar a ser un ejemplo para toda la familia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por la bendición de haber logrado ocupar los primeros puestos durante mi formación en la universidad y el hacer realidad mi sueño de terminar mi carrera profesional.

A mis amigos y compañeros por sus consejos, apoyo, ánimo y compañía en momentos difíciles.

A mi madre por su infinito amor y apoyo.

A mi asesor el Dr. Fernando Suca Apaza por la orientación y enseñanza para desarrollar mi investigación, agradezco también al Mg. Guido Suca Apaza por los consejos que compartió conmigo para la consolidación final de la presente tesis, agradecer también al Mg. Carlos Céspedes Blanco por la orientación brindada sobre la variable independiente de la presente investigación.

Un sincero agradecimiento a mi querida amiga Katty Jazmín Estrada Cosme por su apoyo incondicional, que me permitió culminar esta investigación.

Agradecimiento especial a la empresa Corporación Kompano S.A.C. y dentro de la misma al señor Yonar Cosme Laurente por brindarme la oportunidad para desarrollar mi investigación.

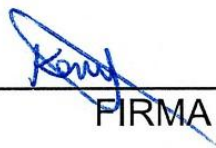
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Escobar Carmelo, Keny Rodrigo con DNI N° 74148545, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Empresarial, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, 18 de Enero de 2018.



FIRMA

Keny Rodrigo Escobar Carmelo

DNI: 74148545

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS DE LA EMPRESA CORPORACIÓN KOMPANO S.A.C., PUENTE PIEDRA, 2017.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Empresarial.

Keny Rodrigo Escobar Carmelo

ÍNDICE GENERAL

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I.INTRODUCCIÓN	xiv
1.1 Realidad problemática	15
1.2 Trabajos previos	21
1.3 Teorías relacionadas al tema	26
1.3.1. Marco teórico	26
1.3.1.1 Mantenimiento	26
1.3.1.2 Mantenimiento preventivo	26
1.3.1.3 Mantenimiento correctivo	27
1.3.1.4 Ventajas del mantenimiento preventivo	27
1.3.1.5 Objetivos de aplicar mantenimiento preventivo	28
1.3.1.6 Indicadores de mantenimiento preventivo	28
1.3.1.7 Productividad	29
1.3.1.8 Tipos de productividad	30
1.3.1.9 Productividad y sus componentes	30
1.3.1.10 Indicadores de productividad	31
1.3.1.11 Importancia de la productividad	32
1.3.2 Marco conceptual	32
1.4 Formulación del problema	33
1.4.1 Problema general	33
1.4.2 Problemas específicos	33
1.5. Justificación del estudio	33
1.5.1 Justificación técnica	33
1.5.2 Justificación teórica	34
1.5.3 Justificación económica	34
1.5.4 Justificación social	34
1.6 Hipótesis	35
1.6.1 Hipótesis general	35
1.6.2 Hipótesis específicas	35
1.7 Objetivos	35
1.7.1 Objetivo general	35
1.7.2 Objetivos específicos	35

II. MÉTODO	36
2.1 Diseño de investigación	37
2.1.1 Tipo de investigación	37
2.1.2 Diseño de investigación	37
2.1.3 Nivel de investigación	38
2.1.4 Alcance temporal	38
2.1.5 Método	39
2.1.6 Enfoque	39
2.2 Variables y operacionalización	40
2.2.1 Matriz de operacionalización de variables	41
2.3 Población y muestra	42
2.3.1 Población	42
2.3.2 Muestra	42
2.3.3 Muestreo	42
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	43
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	43
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos	44
2.5 Métodos de análisis de datos	46
2.6 Aspectos éticos	48
2.7 Desarrollo de la propuesta de mejora	49
2.7.1 Situación actual	49
2.7.2 Propuesta de aplicación	51
2.7.3 Implementación de la mejora	54
2.7.4 Datos después	63
2.7.5 Análisis económico	64
III. RESULTADOS	67
3.1 Análisis descriptivo	68
3.2 Análisis comparativo	73
3.3 Análisis inferencial	79
3.3.1 Prueba de normalidad	79
3.3.2 Contrastación de hipótesis	82
IV. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIONES	92
VI. RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
ANEXOS	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Productividad del trabajo en el sector manufactura	16
Figura 2: Países miembros de la OECD	16
Figura 3: Productividad según actividad económica en Perú	17
Figura 4: Diagrama de Pareto de los problemas en la Corporación Kompano	18
Figura 5: Diagrama Ishikawa de la baja productividad	19
Figura 6: Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad	20
Figura 7: Opciones de prueba de normalidad	47
Figura 8: Pasos de aplicación de mantenimiento preventivo	53
Figura 9: Flujograma de elaboración de alimentos balanceados	54
Figura 10: Flujograma de elaboración de alimento inicio	54
Figura 11: Foto de aplicación de mantenimiento preventivo	62
Figura 12: Histograma Pre-Test del indicador productividad	73
Figura 13: Histograma Post-Test del indicador productividad	74
Figura 14: Comparativa general del indicador productividad	74
Figura 15: Histograma Pre-Test del indicador eficiencia	75
Figura 16: Histograma Post-Test del indicador eficiencia	76
Figura 17: Comparativa general del indicador eficiencia	76
Figura 18: Histograma Pre-Test del indicador eficacia	77
Figura 19: Histograma Post-Test del indicador eficacia	78
Figura 20: Comparativa general del indicador eficacia	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Problemas en la empresa Corporación Kompano	18
Tabla 2: Causas de la baja productividad	20
Tabla 3: Matriz de operacionalización de variables	41
Tabla 4: Pruebas de contrastación de hipótesis	47
Tabla 5: Resumen Pre test de los indicadores de productividad	50
Tabla 6: Alternativas de solución	51
Tabla 7: Máquinas de la Corporación Kompano	55
Tabla 8: Check list para las máquinas	57
Tabla 9: Paradas de máquina antes	58
Tabla 10: Orden de trabajo de mantenimiento	59
Tabla 11: Reporte de mantenimiento de máquina	59
Tabla 12: Cronograma de inspección	60
Tabla 13: Cronograma de mantenimiento semanal	60
Tabla 14: Cronograma de mantenimiento semestral	61

Tabla 15: Mano de obra utilizada en inspección	61
Tabla 16: Mano de obra utilizada en mantenimiento semanal	61
Tabla 17: Mano de obra utilizada en mantenimiento semestral	62
Tabla 18: Resumen Post test de los indicadores de productividad	63
Tabla 19: Producción real en Pre Test y Post Test	64
Tabla 20: Utilidad Pre Test	65
Tabla 21: Utilidad Post Test	65
Tabla 22: Costo de la mejora	66
Tabla 23: Relación beneficio costo	66
Tabla 24: Estadísticos descriptivos para Inspección	68
Tabla 25: Estadísticos descriptivos para Índice de mantenimiento preventivo	69
Tabla 26: Estadísticos descriptivos para la variable productividad	70
Tabla 27: Estadísticos descriptivos para eficiencia	71
Tabla 28: Estadísticos descriptivos para eficacia	72
Tabla 29: Prueba de normalidad de la variable dependiente productividad	79
Tabla 30: Prueba de normalidad de dimensión eficiencia	80
Tabla 31: Prueba de normalidad de la dimensión eficacia	81
Tabla 32: Prueba T-Student para productividad	82
Tabla 33: Prueba T-Student para eficiencia	84
Tabla 34: Prueba T-Student para eficacia	85

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta al personal N° 1 Problemas	105
Anexo 2: Resultados de encuesta al personal N° 1	106
Anexo 3: Encuesta al personal N° 2 Causas de la baja productividad	107
Anexo 4: Resultados de encuesta al personal N° 2	108
Anexo 5: Instrumento que mide la variable mantenimiento preventivo	109
Anexo 6: Instrumento que mide la variable productividad	110
Anexo 7: Matriz de consistencia	111
Anexo 8: Productividad Pre Test	112
Anexo 9: Datos Pre Test variable dependiente	113
Anexo 10: Productos de la Corporación Kompano	114
Anexo 11: Máquina mezcladora	115
Anexo 12: Máquina peletizadora	116
Anexo 13: Máquina enfriadora	117
Anexo 14: Personal realizando actividades de mantenimiento	118
Anexo 15: Evidencias de desarrollo de mantenimiento preventivo	119

Anexo 16: Materiales utilizados en el mantenimiento preventivo	120
Anexo 17: Formatos check list utilizados 1	121
Anexo 18: Formatos check list utilizados 2	122
Anexo 19: Formatos check list utilizados 3	123
Anexo 20: Orden de trabajo 1	124
Anexo 21: Orden de trabajo 2	125
Anexo 22: Orden de trabajo 3	126
Anexo 23: Orden de trabajo 4	127
Anexo 24: Orden de trabajo 5	128
Anexo 25: Orden de trabajo 6	129
Anexo 26: Orden de trabajo 7	130
Anexo 27: Orden de trabajo 8	131
Anexo 28: Orden de trabajo 9	132
Anexo 29: Orden de trabajo 10	133
Anexo 30: Resumen de mantenimiento en máquina mezcladora	134
Anexo 31: Resumen de mantenimiento en máquina peletizadora	135
Anexo 32: Resumen de mantenimiento en máquina enfriadora	136
Anexo 33: Productividad Post Test	137
Anexo 34: Datos Post Test variable dependiente	138
Anexo 35: Cronograma del desarrollo de investigación	139
Anexo 36: Juicio de expertos 1	140
Anexo 37: Juicio de expertos 2	142
Anexo 38: Juicio de expertos 3	144
Anexo 39: Juicio de expertos 4	146
Anexo 40: Base de datos SPSS de la variable mantenimiento preventivo – Vista de variables	148
Anexo 41: Base de datos SPSS de la variable mantenimiento preventivo – Vista de datos	149
Anexo 42: Base de datos SPSS de la variable productividad – Vista de variables	150
Anexo 43: Base de datos SPSS de la variable productividad – Vista de datos	151
Anexo 44: Datos de mantenimiento preventivo - Aplicación	152
Anexo 45: Acta de conformidad	153
Anexo 46: Acta de reconocimiento	154
Anexo 47: Similitud en turnitin	155

RESUMEN

La investigación “Aplicación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017”, tuvo el objetivo de aplicar Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017, aplicación que se realizó mediante la inspección de las máquinas que intervienen en el proceso de elaboración de alimentos balanceados, mediante check list y programando a mantenimiento preventivo según la inspección realizada, contando con dos frecuencias de mantenimiento: semanal y semestral. La metodología de estudio fue de tipo aplicada, de diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por 25 días de producción de alimentos balanceados en la empresa Corporación Kompano S.A.C. La muestra fue igual a la población. La técnica que se usó fue la de observación y el instrumento la ficha de observación, la validación se realizó a través de juicio de expertos. Para el análisis de datos se utilizó el software SPSS versión 22 en el que se realizó análisis descriptivo e inferencial. La prueba de normalidad utilizada fue Shapiro-Wilk ya que la muestra es menor a 30, donde el nivel de significancia fue mayor a 0.05 confirmando así que los datos provenían de distribución normal, se realizó la contrastación de hipótesis mediante la prueba T - de Student, obteniendo un valor $p=0.000$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador “La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C.” Se concluye que la productividad mejoró en 13.70%.

Palabras Clave: Mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The research "Application of Preventive Maintenance to improve the productivity in the elaboration of balanced foods of the company Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017", had the objective of applying Preventive Maintenance to improve productivity in the elaboration of balanced foods of the company Corporación Kompano S.A.C, Puente Piedra, 2017, application that was realized by the inspection of the machines that take part in the process of elaboration of balanced foods, by check list and scheduling to preventive maintenance according to the realized inspection, counting on two frequencies of maintenance: weekly and semi-annual. The methodology of study was applied type and quasi experimental design. The population consisted of 25 days of balanced foods production in the company Corporación Kompano S.A.C. The sample was equal to the population. The technique that was used was the observation and the instrument the observation sheet, validation was done through expert judgment. Data analysis was performed using the software SPSS version 22, in which descriptive and inferential analyzes were performed. The test of normality used was Shapiro-Wilk since the sample was less than 30, where the level of significance was more than 0.05 confirming that the data came from normal distribution, the hypothesis test was made using the T- of Student test, obtaining a value $p = 0.000$, the null hypothesis is rejected and the hypothesis of the researcher is accepted "The application of preventive maintenance improves the productivity in the elaboration of balanced foods of the company Corporación Kompano S.A.C, Puente Piedra, 2017" It is concluded that the productivity improved in 13.70%.

Key Words: Preventive Maintenance, productivity, efficiency, efficacy.

I. INTRODUCCIÓN

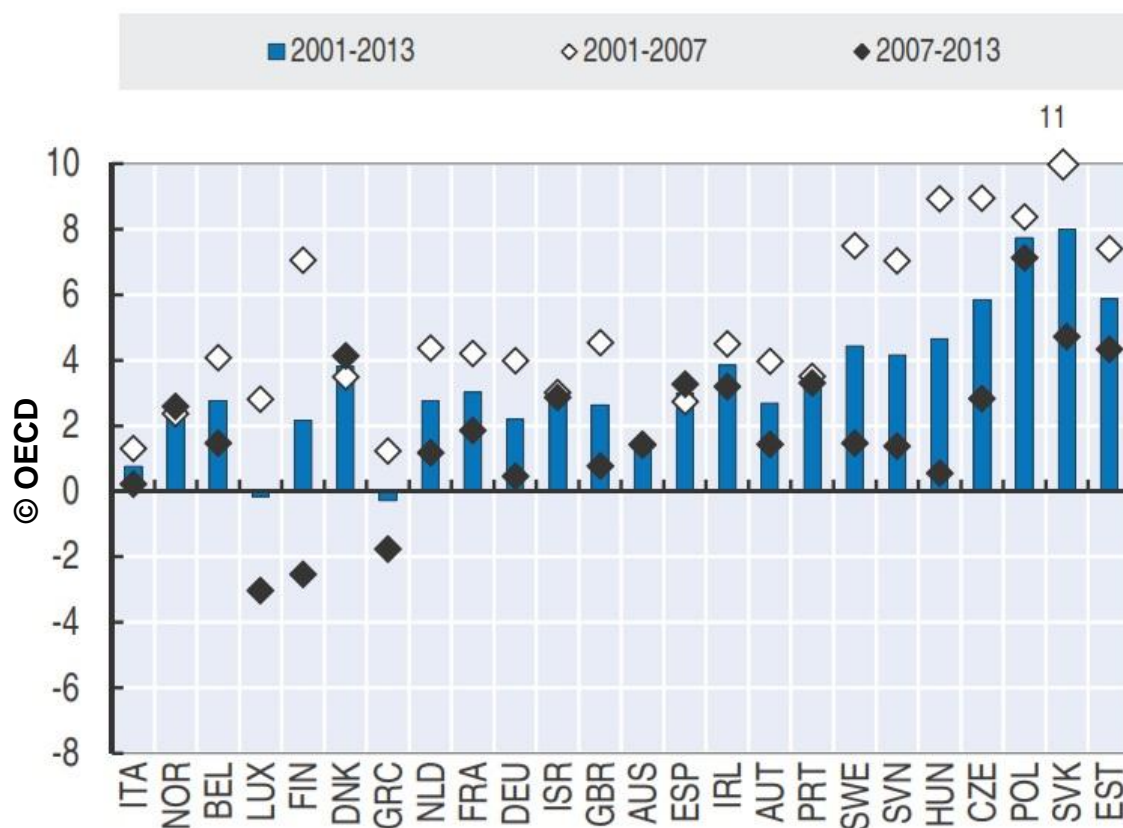
1.1 Realidad Problemática

En todos los países existe una variedad de empresas en de diversos rubros, tamaños y otras características, mucha de estas, en el sector de la manufactura, no realizan un análisis del rendimiento de las máquinas que emplean para la producción y que les permita conocer y recabar información de la productividad ya sea en un proceso, línea de producción o toda una planta, reflejando cierta desventaja, en el sentido que, sin esta información es difícil reconocer puntos débiles, las causas que generan caos en sus sistemas productivos, y plantear estrategias para mejorar el uso de los recursos. Las empresas no deben preocuparse únicamente por captar clientes si no también cuidar sus operaciones, ya que son los procesos internos más importantes, y no esperar que las condiciones de funcionamiento de sus máquinas sean críticas para recién intervenir y solucionar problemas ya graves o muy avanzados, hace falta entonces tener un enfoque preventivo que permita mitigar consecuencias desfavorables que repercutan no únicamente en la productividad, sino también en costos y la vida útil de las maquinarias.

Se afirma en (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2015, p.35). Muchos los países, presentan tasas altas de crecimiento en cuanto a productividad se refiere, específicamente en el sector de manufactura, pero aun así dichas tasas pueden diferir. Por ejemplo, entre el año 2001 y 2013 las tasas de crecimiento de la productividad variaron en un 4% aproximadamente en países como Irlanda, Reino Unido y Países Bajos, 3% en Austria y Bélgica. Aproximadamente -1% en Luxemburgo y Grecia. Esto se debe a que en muchos países, la evolución anual de la productividad ha sido más baja desde la crisis del año 2008.

Figura 1

Manufacturing



Productividad del trabajo en el sector de manufactura

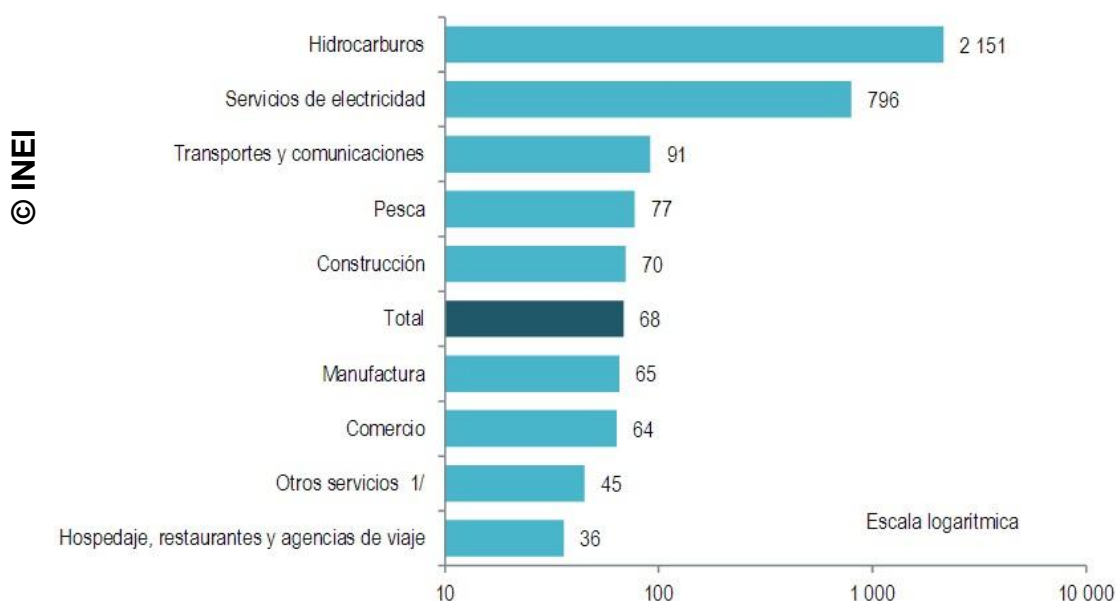
Figura 2

AUS	Australia	HUN	Hungary	POL	Poland
AUT	Austria	IRL	Ireland	PRT	Portugal
BEL	Belgium	ISL	Iceland	SVK	Slovak Republic
CAN	Canada	ISR	Israel	SVN	Slovenia
CHL	Chile	ITA	Italy	ESP	Spain
CZE	Czech Republic	JPN	Japan	SWE	Sweden
DNK	Denmark	KOR	Korea	CHE	Switzerland
EST	Estonia	LUX	Luxembourg	TUR	Turkey
FIN	Finland	MEX	Mexico	GBR	United Kingdom
FRA	France	NLD	Netherlands	USA	United States
DEU	Germany	NOR	Norway		
GRC	Greece	NZL	New Zealand		

Países miembros de la OECD

Figura 3

**PERÚ: PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO DE LAS EMPRESAS,
SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2013**
(Miles de nuevos soles)



1/ Incluye Enseñanza en Centros educativos no estatales, Universidades Privadas, Actividades Inmobiliarias, Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas, Servicios de Apoyo a las Empresas, Actividades de Entretenimiento, de Atención de la Salud Humana, de Suministro de Agua y Gestión de desechos y descontaminación.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Económica Anual 2014.

Productividad según actividad económica en Perú

(Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2014, p.59), se evidencia que las actividades de manufactura, comercio, hospedaje, restaurantes y agencias de viaje son las que tiene un menor nivel de productividad en el país, figurando el sector económico de manufactura en el que realiza la presente investigación.

Bajo este escenario, la empresa Corporación Kompano S.A.C. ubicada en Puente Piedra – Lima, pertenece a las empresas de manufactura, cuya actividad principal es producir alimentos balanceados para animales de granja como cuyes, conejos, entre otros.

A la fecha, se observó en la empresa, como mayor problema la productividad baja en el proceso de elaboración los alimentos balanceados procesados, como se puede observar en el siguiente diagrama de Pareto.

Tabla 1

© Elaboración propia	PROBLEMAS	Fi	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado	
	1	Baja productividad en la elaboración del producto	21	21	33.9%	33.9%
	2	Retraso en la entrega de pedidos	16	37	25.8%	59.7%
	3	Déficit en la planificación de abastecimiento	12	49	19.4%	79.0%
	4	Layout inadecuado	7	56	11.3%	90.3%
	5	Política de cobranza inadecuada	6	62	9.7%	100.0%
		62		100.0%		

Problemas en la empresa Corporación Kompano

Figura 4

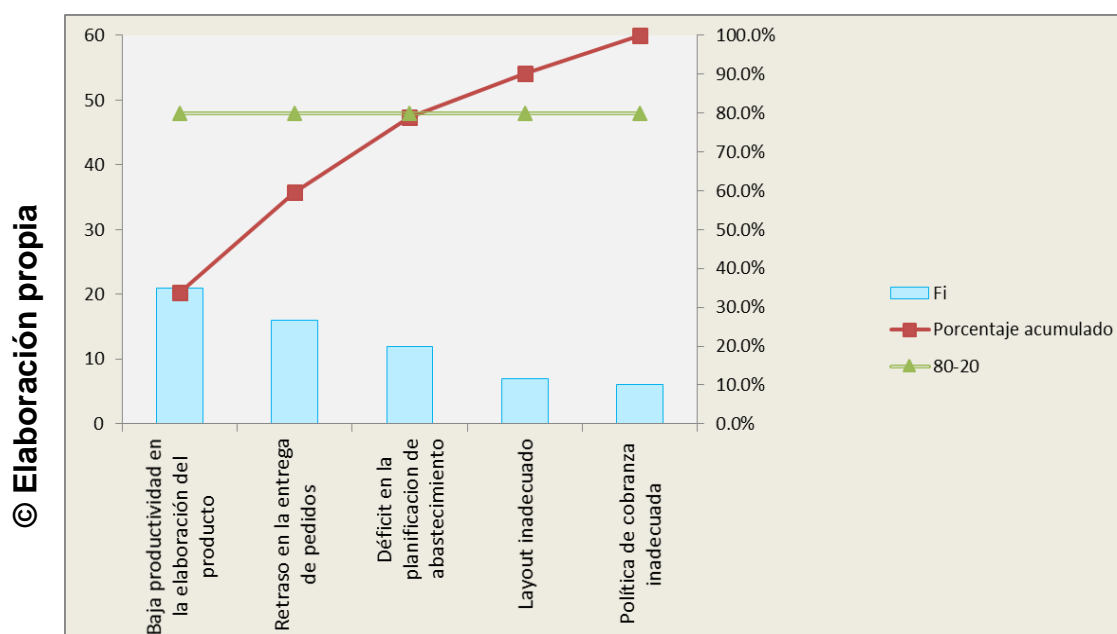


Diagrama de Pareto de los problemas en la Corporación Kompano

Como indica el Diagrama de Pareto de los problemas en la empresa, el 33.9% de los inconvenientes son representados por la baja productividad en el proceso de elaboración de alimentos balanceados para animales de granja, representando así el principal problema a solucionar, y la presente investigación buscar poder mejorar las condiciones necesarias para que el nivel de productividad en la elaboración del producto sea adecuado. Para ello en el Diagrama de Ishikawa se analizarán los orígenes o fuentes que generan el problema de la baja productividad. Origen de la data ver en anexos 1 y 2.

Figura 5

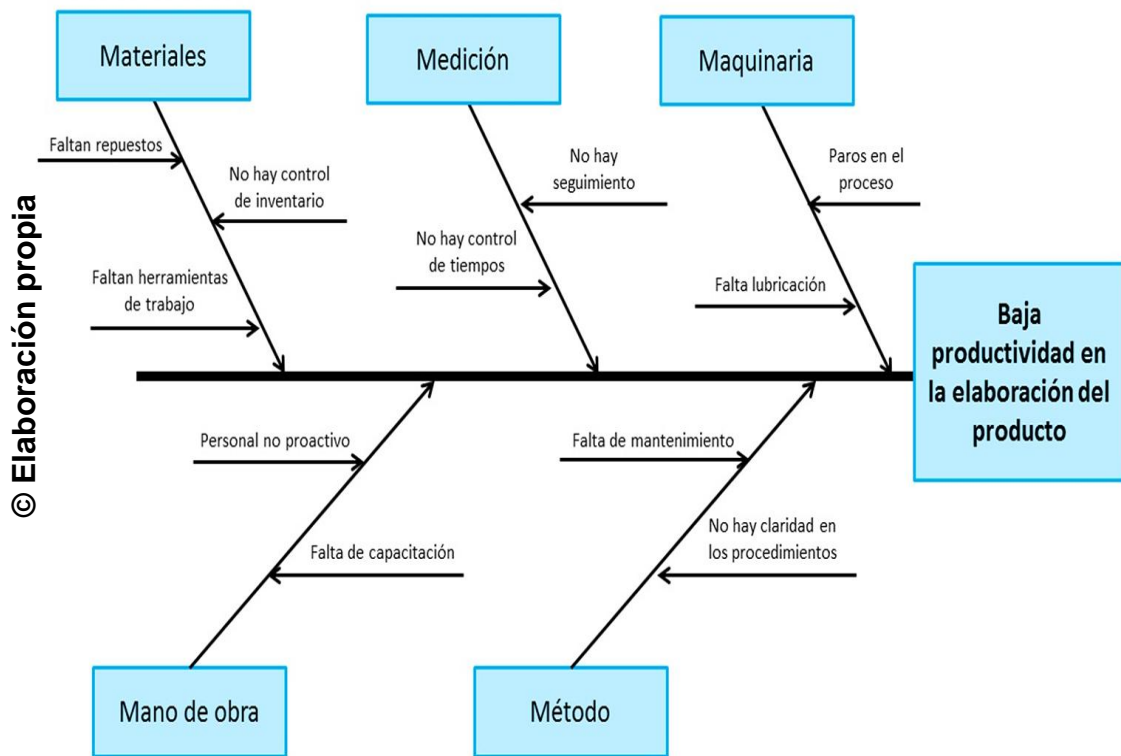


Diagrama de Ishikawa de la baja productividad

Se detectaron un total de 11 causas que tiene como consecuencia o efecto negativo para la organización una baja productividad en la elaboración del producto, agrupadas de la siguiente manera, en cuanto a materiales, no hay control de inventario, faltan repuestos y herramientas de trabajo; respecto a medición no hay un seguimiento al proceso de elaboración, tampoco hay control de tiempos; la mano de obra está formada por persona no proactivo y que necesita de capacitación, respecto a método existe falta de mantenimiento y no hay claridad en los procedimientos, finalmente respecto a maquinaria, hay paros en el proceso de elaboración y falta lubricación, teniendo así un ambiente desfavorable para la organización, con máquinas que se deterioran por los paros y fallas, resultando como principal efecto un bajo nivel de productividad. Para establecer cuáles son las causas principales que conllevan al problema de déficit en la productividad se elaborará un diagrama de Pareto de las causas halladas.

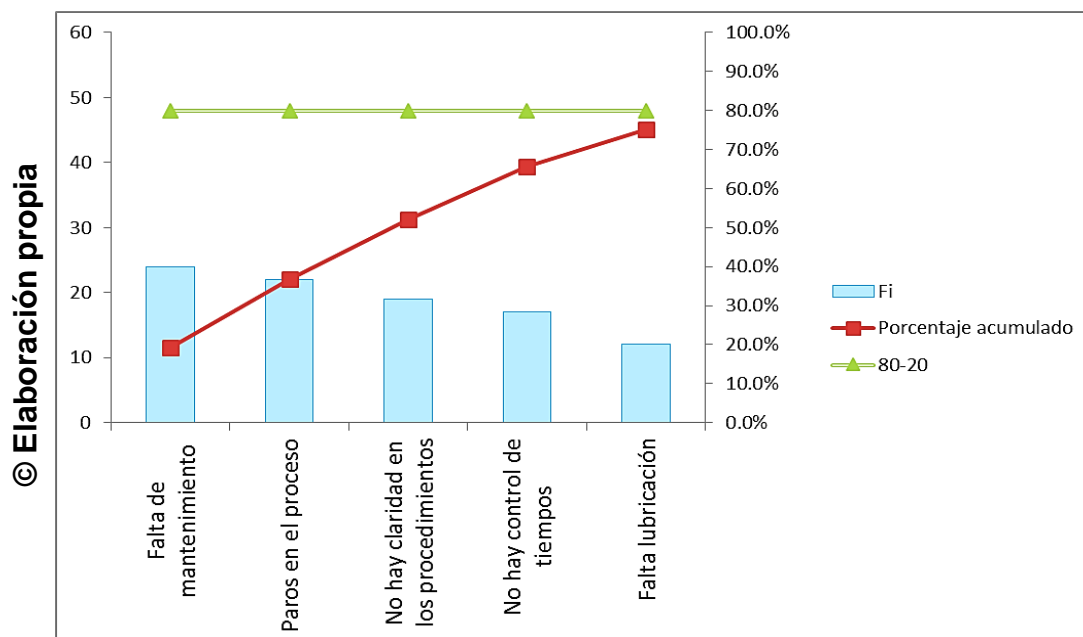
Tabla 2

	CAUSAS	Fi	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Falta de mantenimiento	24	24	19.2%	19.2%
2	Paros en el proceso	22	46	17.6%	36.8%
3	No hay claridad en los procedimientos	19	65	15.2%	52.0%
4	No hay control de tiempos	17	82	13.6%	65.6%
5	Falta lubricación	12	94	9.6%	75.2%
6	Falta de capacitación	9	103	7.2%	82.4%
7	No hay control de inventario	7	110	5.6%	88.0%
8	No hay seguimiento	5	115	4.0%	92.0%
9	Personal no proactivo	5	120	4.0%	96.0%
10	Faltan repuestos	3	123	2.4%	98.4%
11	Faltan herramientas de trabajo	2	125	1.6%	100.0%
	TOTAL	125		100.0%	

© Elaboración propia

Causas de la baja productividad

Figura 6



© Elaboración propia

Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad

La falta de mantenimiento, los paros en el proceso de elaboración, la falta de claridad en los procedimientos, no hay control de tiempos y la falta de lubricación son las cinco principales causas de la baja productividad en la

elaboración de alimentos balanceados, representando 75.2% del problema. Con la presente investigación se pretende demostrar, que si la empresa aplica el mantenimiento preventivo se mejorará las condiciones de producción de alimentos balanceados procesados para animales de granja, haciendo que el proceso de elaboración de los mismos, sea más eficaz, eficiente, consiguiendo mayor nivel de productividad en sus operaciones, trabajando sobre las causas halladas como principales generadoras de déficit en la productividad. Origen de la data ver en anexos 3 y 4.

1.2. Trabajos previos

Antecedentes Nacionales

BUITRON Gonzales, Morelia Yasmin. Aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición para incrementar la productividad en el proceso pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A. Chancay, 2016. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 148 pp. Desarrollada en el sector manufactura, tuvo como objetivo general aplicar un programa de mantenimiento preventivo basado en condición para incrementar la productividad en el proceso de pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A. La metodología consistió en rutas de inspección según el programa diseñado y actividades de mantenimiento como calibración, ajuste y lubricación en las máquinas que intervienen en el proceso productivo de pollo beneficiado, de tipo aplicada y diseño cuasiexperimental llegó a la conclusión que la productividad en el proceso de pollo beneficiado incrementó en 6% rechazando la hipótesis nula, confirmando que la aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición logró incrementar la productividad. Este estudio constituyó un aporte significativo para el desarrollo de la propuesta así como para el uso adecuado de inspección, asimismo para el contraste de resultados.

CAPAC Quiroz, Alfredo Eduardo. Implementación del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C. en el distrito de Puente Piedra en el año 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima Universidad César Vallejo, Facultad de

Ingeniería, 2016. 152 pp. Desarrollada en el sector manufactura, rubro textil, tuvo como objetivo general implementar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C en el distrito de Puente Piedra en el año 2016. La metodología consistió en realizar actividades de mantenimiento acorde al plan, en las máquinas que intervienen en el proceso de costura. Arriba a la conclusión que la productividad mejora en 8% aceptando la hipótesis alternativa del investigador: La implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C en el distrito de Puente Piedra en el año 2016. Esta investigación constituyó un aporte para la mayor comprensión de la variable independiente y para el contraste de resultados.

CHÁVEZ Huamán, Diego Alexander. Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de telares de la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada en el sector manufactura rubro textiles tuvo como objetivo general determinar como el diseño e implementación del programa de mantenimiento preventivo mejora la productividad del área de telares de la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., 2016. La metodología consistió en programar operaciones de mantenimiento preventivo para mejorar los estados de las máquinas de telar. Concluye que la productividad incremento en 25.10% aceptando la hipótesis alterna del investigador. Esta investigación constituyó un aporte significativo en lo que respecta a la estructura del desarrollo de la propuesta de aplicación.

FERREL Huihua, Edison. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la Línea de Tejido de la Fábrica San Carlos, Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada en el rubro textil manufacturero tuvo el objetivo general de determinar cómo la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo mejora la productividad en

la línea de tejido, de la fábrica San Carlos. La metodología fue aplicar el mantenimiento preventivo con el fin de mejorar la capacidad productiva de las maquinarias en línea de tejido. Concluyendo la productividad incrementó en 5.60% teniendo mayor disponibilidad de las máquinas, logrando aumentar la eficacia y eficiencia. El presente estudio sirvió de guía para desarrollar una correcta aplicación de la variable independiente, mantenimiento preventivo con el fin de aumentar la productividad en la Corporación Kompano S.A.C.

SALAZAR Centurión, Edson. Diseño de programa de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Corporación Frío Center del Perú S.A.C. año 2015-2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada dentro del sector industrial, en un proceso de refrigeración. Tuvo como objetivo general determinar de qué manera el diseño e implementación del mantenimiento preventivo colabora al aumento de la productividad en la empresa Frío Center del Perú S.A.C, su metodología se basó en evaluar la capacidad productiva y el aprovechamiento de recursos antes y después de implementar la mejora, concluyó que su implementación permitió mejorar en 16.36% la productividad haciendo más eficiente el proceso de refrigeración. El presente estudio aporta como guía en el análisis actual y futuro de los niveles de productividad en la Corporación Kompano S.A.C.

MISAICO GARCIA, Ángel Ricardo. Implementación del plan de mantenimiento preventivo para optimizar la productividad en el área del Molino en la empresa R. Industria Rubber Parts S.A.C., San Martín de Porres, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada en el sector manufactura, tuvo como objetivo general determinar si la implementación de plan de mantenimiento preventivo optimiza la productividad en el área del Molino en la empresa R. Industria Rubber Parts S.A.C. La metodología se basó en aplicar acciones de mantenimiento preventivo para cada equipo del molino como inspecciones, limpieza, lubricación y ajustes. Concluye que la productividad aumenta en 15% aceptando la hipótesis alterna de investigación. El aporte de esta investigación

fue brindar los fundamentos necesarios para realizar las acciones de mantenimiento preventivo y para el contraste de resultados.

VICENTE Mera, Milagros del Pilar. Gestión del mantenimiento preventivo en la flota de camiones para mejorar la productividad en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Empresarial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada en el rubro de transportes, tuvo como objetivo general de investigación determinar cómo la gestión del mantenimiento preventivo en la flota de camiones mejora la productividad en la flota de camiones en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., Lima, 2016. La metodología consistió en aplicar mantenimiento preventivo en frecuencias diarias, bimestral, mensual y por kilometraje. Arriba a la conclusión que la productividad mejora en 17,32% aceptando la hipótesis alterna de la investigadora. El antecedente citado constituye un aporte importante en el desarrollo de la presente investigación, sirviendo de modelo para la aplicación de la herramienta mantenimiento preventivo y el tratamiento estadístico.

YNGA Pita, Néstor Hugo. Aplicación de un plan de mantenimiento en la flota automotriz para mejorar la productividad del área de operaciones en la empresa Ulma Construction Perú S.A., Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. Desarrollada en el sector manufactura, en el rubro de accesorios para construcción, tuvo como objetivo general en su investigación determinar en qué medida la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo en la flota automotriz mejora la productividad en el área de operaciones en la empresa Ulma Construction S.A., Lima, 2016. La metodología consistió en la emisión de órdenes de trabajo para realizar actividades de mantenimiento en la flota de la empresa Ulma Construction tales como cambio de repuestos y limpieza con aire comprimido en las montacargas de la empresa. Llega a la conclusión que la productividad incrementó en 14.10% rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna del investigador. El aporte de esta investigación fue brindar fundamentos de actividades de mantenimiento y contraste de

resultados.

Antecedentes Internacionales

ROMERO García, Omar. Mantenimiento preventivo a máquinas cortadoras y selladoras de bolsas. Tesis (Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial). Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro, Escuela de Mantenimiento Industrial, 2015. La investigación tuvo como objetivo determinar un programa de revisión a las máquinas para incrementar la producción en la empresa. La metodología se aplicó en un entorno manufacturero, consistió en llevar registro y análisis de fallas, asimismo crear una ficha de inspección para las máquinas. El investigador llegó a la conclusión que se logró mejorar la producción en cuanto al ahorro de tiempos muertos o reducción de paradas y mejoró la calidad de acabado del sellado de bolsas, estableciendo programas rutinarios, semanales y mensuales de revisión y mantenimiento a las máquinas cortadoras y selladoras. El presente estudio sirvió de guía para establecer revisiones de las máquinas de la empresa Corporación Kompano.

CONSTANTE Barona, Juan. Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza súper línea de Cervecería Nacional. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. Desarrollado en el sector manufactura, tuvo como objetivo aumentar los niveles de productividad de las líneas de envase de cerveza. Su metodología se basó en buscar soluciones a los inconvenientes del área de embotellado, diseñando un procedimiento para el mantenimiento preventivo en base a la criticidad de equipos del área de envase y estableciendo un instructivo para arranque de máquinas. La conclusión a la que se llegó fue que se prueba la mejora del uso de recursos, incrementando la eficiencia respecto al tiempo disponible para producir, debido a la reducción de tiempos de parada, cuidando así la vida útil de los equipos. La presente tesis sirvió de guía para diseñar un procedimiento adecuado de mantenimiento preventivo para la empresa Corporación Kompano S.A.C.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Marco Teórico

1.3.1.1 Mantenimiento

Hacer que el activo siga funcionando como se deseada, implica la ejecución de actividades para asegurar el adecuado funcionamiento, es un conjunto de métodos que permiten prevenir fallas, realizar revisiones, lubricaciones y reparos, asimismo brindando pautas de un adecuado uso a los operarios de las máquinas (Pesántez, 2007, p.10).

Dounce (2014, p.36) sostiene que el mantenimiento industrial comprende acciones que buscan consolidar una calidad adecuada, es una rama de la conservación. El funcionamiento tiene dos estatus, trabaja bien trabaja mal, asignándole los siguientes nombres: Si está trabajando bien (estatus preventivo) y si está trabajando mal (estatus correctivo).

Siendo así que el mantenimiento se divide en las siguientes estrategias generales: Estrategia de mantenimiento preventivo y estrategia de mantenimiento correctivo.

1.3.1.2 Mantenimiento preventivo

Según Dounce (2014, p.22) el mantenimiento preventivo implica diversas tareas ejecutadas por operarios o usuarios, tiene por cometido garantizar el óptimo desempeño de la fábrica, máquinas, equipos, etc.

Según Nava (2012), el mantenimiento preventivo es una técnica esencial en las empresas ya que planea y programa, teniendo como base aplicar el mantenimiento antes de que se presenten averías, bien sea cambiando partes o reparándolas y de esta forma reducir los gastos de mantenimiento posteriores. Las inspecciones de rutina son importantes para descubrir el origen de paros inesperados y conservar las máquinas para suprimir los efectos negativos mencionados (p.16).

Según Mora (2009, p.429) la importancia de las acciones preventivas recae en que no se debe llegar a un estado de falla, ya que se reduce cantidad de vida útil del activo, lo fundamental es el estado inicial en un tiempo real, momento previo a la situación fuera de estándar. El mantenimiento preventivo se logra con inspecciones planificadas para detectar condiciones inadecuadas que puedan generar paros en la producción. Asimismo consiste en actividades sistemáticas en las que se reparan o cambian partes desgastadas.

Dounce (2014, p.38) [La estrategia de mantenimiento preventivo implica] reemplazar o arreglar componentes en intervalos planificados con el fin de cumplir con los estándares de lo que se manufactura logrando mejorar la eficacia.

García (2010, p.17) es el tipo de mantenimiento que se da planteando actividades que se anticipen a las fallas en los equipos, con el fin de mantenerlos operativos haciendo el proceso productivo más eficiente.

1.3.1.3 Mantenimiento correctivo

Según García (2009, p.2), conocido como mantenimiento reactivo, se da después del error o falla, sólo se da cuando se presenta un error en el proceso productivo, se caracteriza por realizar corrección de errores únicamente, sus consecuencias negativas son:

- Paros en la producción disminuyendo reduciendo horas operativas.
- Espera en diferentes ciclos de producción mientras se da la corrección.
- Genera a la larga costos no previstos, provocando urgencias.
- La estimación de tiempos fuera de operación es impredecible.

1.3.1.4 Ventajas del mantenimiento preventivo

Como señala la Orozco Alzate, Nelson (2005, p.1), mantenimiento preventivo tiene ventajas como:

- Reduce paros de producción y tiempo inoperativos.
- Evita pagos de mantenimiento correctivo.

- Aumenta la productividad.
- Baja los costes de desperfectos sencillos.
- Contribuye a producir más productos de mejor calidad, mejora la imagen de la organización.
- Genera más seguridad y reduce riesgos.
- Permite cumplir con plazos de entrega.
- Ayuda a construir mejor el presupuesto para mantenimiento.
- Ejecución adecuada del servicio de mantenimiento.

1.3.1.5 Objetivos de aplicar mantenimiento preventivo

Según Olives (2014, p.1), el mantenimiento no solo implica hacer intervenciones de conservación, debe propiciar mejora de los procesos, siempre considerando los cambios en la tecnología.

Asimismo Olives (2014, pp.6-7) señala los objetivos principales del mantenimiento preventivo:

- Asegurar una adecuada seguridad de los equipos e instalaciones para los operarios.
- Disminuir gravedad de las averías.
- Evitar o reducir paros en la producción.
- Reducir costos de mantenimiento, optimizando los recursos.
- Mantener los equipos productivos y seguros.
- Proteger la vida útil de las máquinas.
- Diseñar mejores procesos.

1.3.1.6 Indicadores de mantenimiento preventivo

El índice de mantenimiento preventivo señala la relación entre las máquinas destinadas a trabajos programados de mantenimiento preventivo y las máquinas en su totalidad, entendiéndose a esta última, a aquellas presentes en la organización y físicamente disponibles para desempeñar trabajo (Torres, 2010, p.228).

$$\frac{\text{Máquinas programadas a mantenimiento preventivo}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$$

Según García (2010 pp.148-149) la inspección de máquinas implica un chequeo del equipo con la finalidad de hallar fallas menores o en inicio de darse, permitiendo determinar con anticipación la intervención adecuada para la máquina, esto se logra, como menciona Alcalde (2009, p.145), con lista de cotejo, también llamada hoja de registro o check list, consiste en un documento que permite de forma fácil y estructurada, recolectar todo tipo de datos para su análisis posterior, en base a ello se toman decisiones en la organización

$$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$$

Para la presente investigación el check list fue una ficha de inspección para detectar desperfectos en las máquinas de la Corporación Kompano.

1.3.1.7 Productividad

Según Rodríguez (2011), la productividad y la eficiencia en todo proceso productivo son fundamentales, debido que se parte de ello para métodos para lograr un adecuado proceso productivo. La eficiencia con la que se realizan estos diagnostica si el proceso se desarrollando acorde a lo requerido, si los logra, el proceso está correctamente encaminado, si no, necesita de una mejora continua (pp.10-11).

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos}}{\text{Insumos}}$$

Para Carro y González (2012, p.11), productividad abarca desarrollar mejores procesos productivos, significa un comparación positiva entre lo que se emplea y lo que se obtiene. Por ello es una razón un índice que vincula lo que produce el sistema (salidas) y los recursos emplea para fabricarlo (entrada).

Cruelles (2012, p.10) sostiene que la productividad es un índice que mide la relación entre insumos y la producción obtenida, cuando esta aumenta, la organización se vuelve más competitiva.

Asimismo García (2011, p.17) afirma que la productividad hace referencia a la relación entre los insumos utilizados o factores de producción con los productos logrados.

1.3.1.8 Tipos de productividad

Desde el punto de vista de Fleitman (2007, p.95-96), la productividad se puede medir en forma parcial o total:

- **Productividad Total:** la medición total se expresa en la relación entre el producto obtenido y el total de insumos empleados para lograrlo en un periodo determinado (Fleitman, 2007, p.95-96).

- **Productividad Parcial:** cuando se mide la productividad en forma parcial se obtienen varios índices, mediante la división del producto obtenido y los factores de producción, como materiales, maquinaria, mano de obra, y tiempo (Fleitman, 2007, p.95-96).

1.3.1.9 Productividad y sus componentes

Según Gutiérrez (2010, p.21), por lo general la productividad se observa mediante sus elementos eficacia y eficiencia. La primera mide el grado de cumplimiento de actividades planificadas y la segunda es simplemente la relación entre lo que se logra y lo que se usa, Así, buscar eficiencia implica optimizar los recursos y la eficacia comprende usar recursos para lograr metas planteadas.

Gutiérrez (2010) señala, la productividad se refleja a través de eficacia y eficiencia. Los resultados se miden en unidades producidas, utilidades, y recursos utilizados, que puede ser insumos, número de operarios, tiempo usado, etc. (p.21).

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Asimismo Fernández y Sánchez (1997, p.22) definen conceptos para la eficiencia y eficacia:

Eficiencia: Realizar las cosas de forma adecuada, buscando utilizar los recursos de manera racional (Fernández y Sánchez 1997, p.22).

Eficacia: Lograr metas establecidas para alcanzar resultados (Fernández y Sánchez 1997, p.22).

La eficiencia, como sostiene (Cruelles, 2013, p.10), es un índice que mide relación entre lo obtenido y los insumos utilizados, busca realizar las cosas adecuadamente.

La eficacia, como menciona (Cruelles, 2013, p.11), mide cuanto se logran los objetivos, se caracteriza por hacer las cosas correctas para lograr metas establecidas.

1.3.1.10 Indicadores de productividad

A continuación los indicadores para medir la productividad, en base a lo que sostienen Fernández y Sánchez:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Total de alimento producido}}{\text{Producción programada}}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}}$$

1.3.1.11 Importancia de la productividad

Como parte la filosofía de la productividad se tiene a Prokopenko (1989, pp.6-7), toda actividad humana se beneficia del aumento en la productividad, pues se considera una base esencial para el de crecimiento, progreso social y genera un aumento directo en los niveles de vida, se logra a través del mejoramiento de la eficacia y eficiencia.

1.3.2 Marco Conceptual

Mantenimiento preventivo

Actividades que tienen por objetivo evitar paros inesperados en el proceso productivo de las máquinas y conservarlas para evitar efectos negativos para la empresa.

Productividad

Es una medida que se usa para reconocer que tan bien se utilizan los recursos de la organización, se determina y expresa a través de la eficacia y eficiencia.

Inspección

Revisión de las máquinas que intervienen en el proceso de elaboración del producto, para su registro y análisis para determinar actividades a realizar con el fin de evitar deterioro en las mismas.

Índice de mantenimiento preventivo

Nivel de mantenimiento que se aplica en las máquinas de la empresa, previa inspección de las mismas ya que un mayor índice de mantenimiento preventivo implica un mayor uso de recursos para llevar acabo las actividades de mantenimiento pertinentes.

Eficacia

Refleja que tanto se cumplen las metas definidas en la empresa, como el volumen de producción que se logra en período de tiempo.

Eficiencia

Refleja que tan adecuado es el uso de recursos en la empresa, como el tiempo real o útil en que operan las máquinas entre lo que deberían.

Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad

Conjunto de actividades a realizar antes de que se presenten fallas en las máquinas, bien sea cambiando partes o reparándolas, previniendo consecuencias que afecten a la producción de alimentos balanceados que elabora la empresa Corporación Kompano, llegando a mejorar la productividad, ampliando la vida útil de las máquinas, manteniéndolas seguras y productivas, reduciendo las paradas en el proceso de elaboración.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?

¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación técnica

La implementación de mantenimiento preventivo busca mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados procesados en Corporación Kompano S.A.C. se justifica de manera técnica debido a que contribuye a una

solución ágil y entendimiento sobre como mejora el proceso productivo mediante la herramienta en mención en las máquinas, logrando aprovechar los recursos, mejorando así la productividad; concuerda con Olives (2014, pp. 6-7) [Los principales objetivos del mantenimiento preventivo son] mejorar el uso de recursos, prevenir paros en la producción, disminuir costos de mantenimiento, preservar equipos seguros y productivos.

1.5.2 Justificación teórica

Según Bernal (2006) (como se cita a Saénz, Gorjón, Gonzalo y Díaz, 2012, p.20.) [Existe] justificación teórica siempre que la investigación tenga la intención de crear controversia académica y reflexión del entendimiento o que existe comparando resultados.

La presente investigación busca mediante la teoría aplicar conceptos del mantenimiento preventivo, explicando los cambios en la productividad, contrastando resultados pre y post experimento en las máquinas que elaboran alimentos balanceados en la Corporación Kompano.

1.5.3 Justificación económica

El presente estudio busca mejorar la productividad de las máquinas en la empresa Corporación Kompano, es justificable económicamente ya que la aplicación de mantenimiento preventivo tendrá impacto en lograr un mayor volumen de producción por ende ingresos así como ahorro de costos, lo que coincide con Orozco (2005, p.1), asegura que el mantenimiento preventivo disminuye pagos a los trabajadores por tiempo extra de mantenimiento, disminuye los costos de reparaciones imprevistas originadas por paros.

1.5.4 Justificación social

El proyecto de investigación ayudará a la empresa Corporación Kompano a ser más competitiva en el mercado, gracias al mejor aprovechamiento que lograrán de los recursos y reduciendo costos, dinero que la empresa puede invertir en lograr sus objetivos organizacionales.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

1.6.2 Hipótesis Específicas

H1: La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

H1: La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

1.7 Objetivo

1.7.1 Objetivo General

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Por su finalidad, este estudio es de tipo aplicada, pues se aplicó mantenimiento preventivo en las máquinas que elaboran alimentos balanceados para animales de granja en la empresa Corporación Kompano con el fin de obtener un beneficio sobre la productividad, lo cual va acorde a lo que afirma Valderrama (2006, p.164), se conoce como dinámica o activa, depende de aportes teóricos y hallazgos para solucionar problemas, generando bienestar en la sociedad.

2.1.2 Diseño de investigación

El diseño que toma el estudio es experimental debido a que el mantenimiento preventivo fue aplicado en las máquinas de la empresa Corporación Kompano con la finalidad que varíe la productividad, lo mencionado concuerda con lo que expresan Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.122), los estudios experimentales manipulan estímulos de la variable independiente para ver resultados en la variable que se ve afectada.

El diseño específico del presente estudio es cuasiexperimental, ya que, la variable independiente de mantenimiento preventivo se manipuló como estímulo para observar el efecto sobre la productividad en la empresa Corporación Kompano, afirman Hernández *et al.* (2010, p.148), en los estudios cuasiexperimentales, no hay asignación al azar de los grupos pues estos existen antes de abordar el experimento.

Esquema del diseño:

$$G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Dónde:

G: Grupo de muestra a quienes se aplicará el experimento.

O₁: Medición previa (Productividad)

X: Variable independiente (Mantenimiento preventivo)

O₂: Medición posterior (Productividad)

2.1.3 Nivel de investigación

El nivel de investigación del presente estudio es descriptivo, ya que se describe el comportamiento de la variable productividad en las fases de pre y post experimento, el cual fue la aplicación del mantenimiento preventivo, para realizar el contraste o comparación para observar la mejora. Ello concuerda con lo que menciona Soto (2015, p.53). [Los estudios descriptivos] van a describir, características cuantitativas y cualitativas de la variable, presentando sus resultados con estadística descriptiva.

Asimismo es de nivel explicativo, debido a que se busca determinar relaciones de causa y efecto presentes en la productividad, lo que va acorde a la interpretación que le da Soto (2015, pp.58-59) “[Estudios explicativos buscan] explicar el porqué de la ocurrencia de fenómenos y las causas que originan un efecto, siendo la variable independiente causa y la dependiente efecto, además a este nivel de investigación se puede establecer magnitudes de cambio”. Lo referente al establecimiento de magnitudes de cambio, se logró comparando cuanto mejora la productividad luego de aplicar mantenimiento preventivo, siendo esto último un experimento en la investigación.

2.1.4 Alcance Temporal

Por su alcance temporal la presente investigación tiene corte longitudinal, ya que se recolectó datos en más de un momento, la primera recolección es antes del experimento, que en este caso es la aplicación de mantenimiento preventivo, y la segunda es después de aplicado el experimento, concuerda con lo referido por Soto (2015, p.67) cita a Bisquerra (2009, p.151), la

investigación longitudinal tiene por cometido comparar cambios, para ello se recolectan datos en diferentes momentos, antes y después de experimentar.

2.1.5 Método

La presente investigación tiene como hipótesis general que el mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017, y para comprobarlo se trabajó con método hipotético deductivo, Soto (2015, p.49) lo define así, la comprobación objetiva de la hipótesis no se logra únicamente con el enunciado del mismo, se requiere del método hipotético deductivo para comprobar la verdad.

Probando la hipótesis se puede arribar a las conclusiones de investigación, comprobando si el mantenimiento preventivo mejora o no la productividad de las máquinas que elaboran alimentos balanceados para animales de granja, en la empresa Corporación Kompano, respecto a ello Soto (2015, p.50) cita a Bernal (2006, p.56), es una técnica que se basa en la hipótesis, buscando aceptarlas o rechazarlas para arribar conclusiones comparando hechos.

2.1.6 Enfoque

El enfoque de la presente tesis es cuantitativo, ya que los datos a recolectados se midieron numéricamente, para minimizar errores, evitando que los sesgos y creencias del investigador influyan en los resultados, tomando una posición imparcial, para asegurar confianza de lo que se investiga, respecto al enfoque cuantitativo Hernández *et al.* (2010, p.4) afirman, parte de la medición numérica para realizar análisis estadístico con el objetivo de comprobar la hipótesis.

2.2 Variables, operacionalización

Variable Independiente (VI): Mantenimiento Preventivo

Nava (2012, p.16). El mantenimiento preventivo es una técnica fundamental en las empresas que tiene por objetivo su aplicación antes de que se presenten fallas en el proceso productivo, sus actividades se centran en cambiar partes o repararlas, su principal beneficio es la conservación de las máquinas para suprimir efectos negativos.

Variable Dependiente (VD): Productividad

Gutiérrez (2010, p.21) sostiene los resultados que se obtienen de los procesos definen la productividad, esta se describe por sus elementos eficiencia y eficacia, si se mejoran la organización obtendrá resultados óptimos.

Tabla 3

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE Mantenimiento preventivo	Nava, José, El mantenimiento preventivo es una técnica fundamental en las empresas que tiene por objetivo su aplicación antes de que se presenten fallas en el proceso productivo, sus actividades se centran en cambiar partes o repararlas, su principal beneficio es la conservación de las máquinas para suprimir efectos negativos. (2012, p.16).	El mantenimiento preventivo se ve reflejado mediante el índice de mantenimiento preventivo y la inspección en las máquinas de la organización.	Índice de mantenimiento preventivo	$(\text{Máquinas programadas a mantenimiento preventivo} / \text{Total de máquinas}) \times 100$	De razón
			Inspección	$(\text{Número de máquinas con check list} / \text{Total de máquinas}) \times 100$	De razón
DEPENDIENTE Productividad	Gutiérrez, Humberto, sostiene los resultados que se obtienen de los procesos definen la productividad, esta se describen por sus elementos eficiencia y eficacia, si se mejoran la organización obtendrá resultados óptimos.(2010, p.21)	La productividad es una medida o índice que se usa para conocer qué tan adecuado es el manejo de los recursos en la organización, se determina a través de la eficacia y la eficiencia.	Eficacia	$\text{Total de alimento producido} / \text{Producción programada}$	De razón
			Eficiencia	$\text{Tiempo real de producción} / \text{Tiempo total de producción}$	De razón

© Elaboración propia

Matriz de operacionalización de variables

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Soto (2015, p.68) cita a Kerlinger y Lee (2002) definiendo como población los componentes con características similares, acotados en el objetivo y problema de estudio, permitiendo realizar conclusiones. Para la presente investigación se consideró datos de la producción de alimentos balanceados en 25 días.

Asimismo Cordova (2003, p.341) define población como la totalidad de objetos o personas que tienen características similares contables o medibles de índole cuantitativa o cualitativa.

2.3.2 Muestra

Bernal (2010, p.161) sostiene que la proporción de la población de la que se recolecta información para el estudio y análisis de la variables se le conoce como muestra, la muestra en la presente investigación estuvo conformada por datos de la producción de alimentos balanceados para animales de granja en la Corporación Kompano, se considera la recolección de lunes a viernes.

Se toma la totalidad de la población para el presente estudio, dado que quien investiga puede decidir abarcar la población en su totalidad o seleccionar muestra, ello es llamado investigación censal, cuando se escoge la cantidad de la población como muestra (Palella, Santa y Martins, Feliberto, 2006, p. 116). Se tomó como muestra datos de la producción de alimentos balanceados para animales de granja en 25 días en la Corporación Kompano, siendo la muestra igual a la población.

2.3.3 Muestreo

En palabras de Behar, Daniel (2008, pp. 52-53), realizar muestreo comprende la toma de una parte de la población, en base a los recursos que disponga quien investiga y las características de la población. En vista que la población es igual a la muestra, no se efectuó muestreo alguno para el presente estudio.

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

En el presente estudio se utilizó la observación como técnica y el instrumento fue la ficha de observación, ya que permitió recolectar datos de los hechos que sucedían en la empresa Corporación Kompano S.A.C., procediendo al registro, evaluación y análisis de resultados. A continuación las definiciones pertinentes de los conceptos involucrados.

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Observación

Según Huamán, Héctor (2005, p.12) la técnica más adecuada para investigación es la observación, se usa en diversas ramas de estudio guiada en base a la teoría relacionada al estudio, y establece los aspectos necesarios a observar.

Yarlequé, Luis *et al.* (2011, p.12) sostiene que sin observar no se puede evaluar, y esta debe ser confiable, quiere decir que otros investigadores puedan corroborar, de esta manera se logra el conocimiento científico.

Hernández *et al.* (2010, pp. 260-261) afirma que el registro estructurado, válido y confiable de comportamientos es llamado observación.

Para mayor detalle de la técnica a utilizar Ortiz, Frida y García, María (2006, p.122) sostienen que la observación puede ser directa cuando quien investiga se interrelaciona con los sujetos de los que recoge datos, indirecta cuando los datos se toman cuando figuran los hechos, por encuesta y entrevista mediante preguntas y cuestionarios respectivamente.

Fichaje y registro de datos

Como afirma Palella *et al.* (2006, p.135) el fichaje es la técnica que consta en el registro de datos que se obtienen en las diferentes etapas de la investigación, una de las ventajas principales es que permite recolectar de forma clara y

precisa los diferentes aspectos de estudio, además que maneja una estructura lógica y ordenada.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio se utilizó el instrumento ficha de observación, ya que permitió registrar y guardar los datos. A continuación se exponen los conceptos involucrados.

Para Hernández *et al.* (2010, p.200) es el medio que se usa para el registro de datos de las variables a investigar.

Para el presente estudio se tuvo instrumentos de medición para medir las variables mantenimiento preventivo y productividad en la empresa Corporación Kompano S.A.C. (ver anexos 5 y 6), el resumen de la metodología se puede ver en el anexo 7.

Ficha de observación

Para Bernal (2010, p.192) la observación sistemática mediante fichas es utilizada en investigaciones cuantitativas.

Para la recolección de datos el instrumento utilizado en esta investigación fue ficha observación.

En palabras de Palella *et al.* (2006, p. 155) las fichas de observación sirven de guía de almacenamiento de la información bajo un esquema o formato que puede construirse de manera libre, adaptándola a los fines de la investigación. Cada ficha contiene datos sobre las variables de estudio referidas al tema.

Para la presente investigación se tuvo 2 instrumentos, lo que quiere decir un instrumento por variable, en los que figuran los datos de cada indicador.

Validez

Como afirma Hernández *et al.* (2010, p. 201) es el nivel en que el instrumento mide la variable realmente en el estudio.

Asimismo Soto (2015, p.71) refuerza el concepto de validez, comprende si sirve o es válido para medir lo que se investiga.

Juicio de expertos

Para la elaboración definitiva de la ficha de observación se tomó en cuenta el juicio de expertos, para ello Yarlequé *et al.* (2011, p.113) sostiene que los indicadores propuestos deben ser sometidos a juicio de expertos con el objetivo de elegir los más relevantes para la investigación. (Ver anexos 36, 37, 38 y 39).

De igual forma Bernal (2010, p.255) afirma que juicio de expertos permite comprobar que el instrumento tiene criterios de validez para recoger los datos.

Confiabilidad

Según Soto (2015, p.72), la confiabilidad está referida a la credibilidad y confianza del instrumento, este debe ser capaz de ser replicado para otras investigaciones. Existe confianza en los instrumentos tanto de la variable independiente como la variable dependiente ya que en ellos se recolecta datos de indicadores validados por expertos de las escuelas de Ingeniería Empresarial e Ingeniería Industrial, siendo dichos indicadores los más adecuados para haber abordado la presente investigación y dado que la información registrada es obtenida de la producción diaria de la empresa Corporación Kompano S.A.C., por ende proviene de la misma empresa y son datos reales, lo que los hace confiables.

2.5 Métodos de análisis de datos

Software

En palabras de Belén, María y Navarro, Yadira (2010, p.15), SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) es un programa que ayuda a analizar datos para aplicaciones prácticas o necesidades de investigación, ya que permite trabajar con una gran cantidad de datos y también realizar análisis estadísticos complejos. Para el análisis de datos de la presente investigación, siendo específico, se utilizó la versión 22 en idioma español.

El análisis estadístico comprende:

Análisis descriptivo

Se realiza con estadística descriptiva, según Hernández *et al.* (2010, p.287) comprende la descripción de datos, valores o puntuaciones que se obtienen de cada variable, consiste en el análisis de la media, mediana, desviación estándar u otros. De lo mencionado se puede afirmar que la organización de los datos, ayudará a la mejor comprensión de los datos recabados.

Análisis inferencial

Se realiza con estadística inferencial, busca probar la hipótesis con base en los resultados hallados (Hernández *et al.*, 2010, p.305). Este análisis comprende prueba de normalidad y contrastación de hipótesis, las cuales se usan bajo ciertos criterios.

Pruebas de normalidad

Es una prueba estadística que permite saber conocer si los datos presentan conducta paramétrica o no paramétrica, tomando la significancia de la prueba para corroborar si pertenece a una distribución no normal o normal (Levy y Varela, 2006, pp.31-32).

Si: $\text{Sig} > 0.05$, la distribución es normal

Si: $\text{Sig} \leq 0.05$, la distribución es no normal

Se usa los estadígrafos según la cantidad de muestras evaluadas:

Figura 7

Kolmogorov – Smirnov	> 30 muestras
Shapiro Wilk	≤ 30 muestras

Opciones de prueba de normalidad

© Levy y Varela (2006)

Comprobando el comportamiento, continúa contrastación de hipótesis.

Tabla 4

Variable 1	Variable 2	Prueba
Paramétrico	Paramétrico	T de Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilconxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilconxon

Pruebas de contrastación de hipótesis

© Barón (2013)

Contrastación de hipótesis

Contrastar la hipótesis general y las específicas en el paquete estadístico SPSS, se determina mediante el comparativo de medias y el nivel de significancia, permitiendo aceptar o rechazar la hipótesis nula (Barón, 2013, p.25).

Regla de decisión

$P_v > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

$P_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Donde **Pv** es el nivel de significancia (**Sig.**)

Hipótesis Estadística

H₀: $\mu_a \geq \mu_d$ Interpretación: Se descarta la hipótesis alterna (H_A) y se acepta la hipótesis nula (H₀).

H_A: $\mu_a < \mu_d$ Interpretación: Se acepta la hipótesis alterna (H_A) y se rechaza la hipótesis nula (H₀).

Para la presente investigación μ_a representa el nivel de productividad, eficiencia y eficacia antes de realizar mantenimiento preventivo, y μ_d después de aplicado el experimento, esto para comprobar si mejora la productividad de la elaboración de alimentos balanceados en la Corporación Kompano.

2.6 Aspectos éticos

La presente investigación respeta la propiedad intelectual, pues la información utilizada fue debidamente citada, respetando las ideas de los autores involucrados. Asimismo el investigador respeta la autenticidad de los datos a recolectar, dejando claro que la empresa brinda consentimiento para realizar el estudio, todo lo expuesto respeta principios éticos que menciona Soto (2015, p.73) una investigación cumple con aspectos éticos cuando es real, cuando el estudio llevado a cabo es original si no hay plagio y se cuenta con autorización por parte de la institución donde se realizará la investigación. Siendo así que el porcentaje de similitud en turnitin 11% evidenciando que no hay plagio. (Ver anexo 47). Se contó el consentimiento de la empresa Corporación Kompano, la cual emitió un acta de conformidad y reconocimiento respecto a lo abordado en la presente investigación. (Ver anexo 45 y 46).

2.7 Desarrollo de la propuesta de mejora

2.7.1 Situación Actual

Descripción General de la Empresa

Corporación Kompano S.A.C. es una empresa peruana dedicada a la elaboración y comercialización de alimentos balanceados para animales de granja. (Ver anexo 10).

Base legal

Razón social: Corporación Kompano S.A.C.

Reconocimiento legal: Micro empresa

Gerente: Yonar Cosme Laurente

Actividad económica: Manufactura, producción

Localización

País: Perú

Provincia, Ciudad y Distrito: Lima, Lima, Puente Piedra

Dirección: Mz. D Lote. 04 A.H. Leoncio Prado Oeste – Puente Piedra

Identificación del problema

En el proceso de elaboración de alimentos balanceados se encontró como problemática la baja productividad en la elaboración del producto, como se mostró en las tablas 1 y 2 así como en las figuras 4, 5 y 6 en la realidad problemática local de la presente investigación.

La situación en la que se encontró la variable independiente se puede visualizar en la siguiente tabla, para mayor comprensión de la magnitud del problema.

Tabla 5

	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
	24/05/2017	0.9292	0.9235	0.8581
	25/05/2017	0.9104	0.9033	0.8223
	26/05/2017	0.9167	0.9100	0.8342
	29/05/2017	0.9396	0.9348	0.8783
	30/05/2017	0.9125	0.9056	0.8264
	31/05/2017	0.9313	0.9325	0.8684
	01/06/2017	0.8938	0.8695	0.7771
	02/06/2017	0.9125	0.9051	0.8259
	05/06/2017	0.9521	0.9438	0.8985
	06/06/2017	0.9333	0.9280	0.8661
	07/06/2017	0.9229	0.9168	0.8461
	08/06/2017	0.9104	0.9033	0.8223
	09/06/2017	0.9229	0.9190	0.8482
	12/06/2017	0.9083	0.9010	0.8184
	13/06/2017	0.9042	0.8965	0.8106
	14/06/2017	0.9333	0.9280	0.8661
	15/06/2017	0.9229	0.9168	0.8461
	16/06/2017	0.9063	0.8988	0.8145
	19/06/2017	0.8958	0.8875	0.7951
	20/06/2017	0.9000	0.8920	0.8028
	21/06/2017	0.9104	0.9033	0.8223
	22/06/2017	0.8958	0.8875	0.7951
	23/06/2017	0.9000	0.8920	0.8028
	26/06/2017	0.8875	0.8785	0.7797
	27/06/2017	0.8792	0.8695	0.7644
	PROMEDIO	0.9132	0.9059	0.8271

© Elaboración propia

Resumen Pre test de los indicadores de productividad

La magnitud del problema se ve reflejada en la tabla 5 donde figuran los datos pre test de productividad, eficiencia y eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C. siendo el nivel pre test de eficiencia 0.9132, eficacia 0.9059 y productividad 0.8271, evidenciando una oportunidad de mejora en la organización, la aplicación realizada tuvo por fin incrementar el tiempo real en que trabajan las máquinas y así incrementar el volumen de producción y por ende la productividad. Ver anexo 9 de la data completa del escenario pre test, cabe señalar que la productividad calculada es adimensional. También se puede observar la tendencia de la productividad Pre test en el anexo 8.

Alternativas de solución

Tabla 6

© Elaboración propia	Alternativas de Solución	CRITERIOS			TOTAL
		Tiempo	Costo	Practicidad	
	Mantenimiento Productivo Total (TPM)	1	2	2	5
	Mantenimiento Preventivo	4	5	3	12
	Mantenimiento Predictivo	2	1	1	4

Alternativas de solución

Las alternativas de solución se basan en el mantenimiento, al contar con características que los diferencian, se ponderó del 1 al 5 según criterios de practicidad, costo y tiempo. Mantenimiento productivo total (TPM) y Mantenimiento predictivo se caracterizan por ser metodologías que requieren de mayor inversión en cuanto a costo y tiempo se refiere además de ser más complejas, ya que el TPM requiere de aplicación de diversos pilares de mantenimiento y el predictivo de máquinas y equipos especializados para su aplicación, frente al mantenimiento preventivo estos 3 criterios toman mayor peso debido a que en cuanto a tiempo es una metodología que no requiere de tanto tiempo como las dos anteriormente mencionadas, es práctico y más económico.

2.7.2 Propuesta de aplicación

En base a la estructura de mantenimiento preventivo definida por Macián, Tormos, Lerma y Salavert (2010).

Primero: Definir los activos

Según Macián, Tormos, Lerma y Salavert (2010, p. 18), este primer paso consiste en identificar y definir todo equipo o componente que será sometido a mantenimiento.

Segundo: Definir las intervenciones de mantenimiento

Al respecto Macián *et al.* (2010, p.18), afirman que las operaciones de mantenimiento son las intervenciones que se efectuarán en cada equipo o componente definidos previamente

Tercero: Definir los períodos o frecuencias

El tercer paso consiste asignar a cada operación de mantenimiento definida, una frecuencia de tiempo determinada, esto indica cada cuantas horas, días o semanas se realizarán las intervenciones previamente definidas (Macián *et al.*, 2010, p.18).

Al respecto Casanova y Barrera (2011, p.101), mencionan que la periodicidad del mantenimiento pueden ser: (a) Diario: son revisiones o inspecciones donde puede detectar alguna disfunción; (b) Semanal: lo realiza el propio personal de mantenimiento (técnicos), en el que hace una inspección básica de la unidad; (c) Mensual: realizado por el personal y jefe de mantenimiento, debe seguir un plan específico de mantenimiento elaborado previamente.

Cuarto: Diseñar el plan de mantenimiento

Respecto al cuarto paso, Macián *et al.* (2010, p.19), manifestaron que este consiste en crear un plan donde se detalle cada operación de mantenimiento definida con anterioridad y se asocia a un periodo de tiempo o frecuencia, para realizar cada una.

Orden de trabajo de mantenimiento

Además los diferentes tipos de mantenimiento empiezan mediante una orden de trabajo, al respecto García (2010, p.50), afirma que es una ficha o

documento donde se le indica al operario que labor de mantenimiento debe abordar. [...] asimismo de cada intervención se deben recolectar datos importantes.

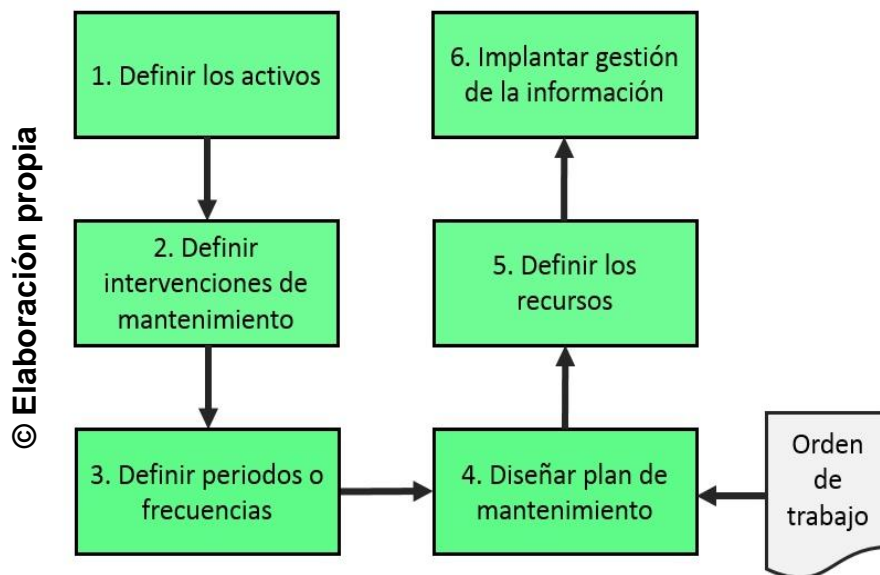
Quinto: Definición de los recursos

En este paso se determina y se dispone de los recursos (como es el recurso humano) necesarios que se encargarán de llevar a cabo cada intervención definida en el mantenimiento (Macián *et al.*, 2010, p. 19).

Sexto: Implantar un sistema de gestión de la información

Macián *et al.* (2010, p. 19), explican que en este paso se realiza un registro manual o informático, de la información relacionada al plan de mantenimiento como las intervenciones que se realizaron, el periodo de cada una, entre otros.

Figura 8

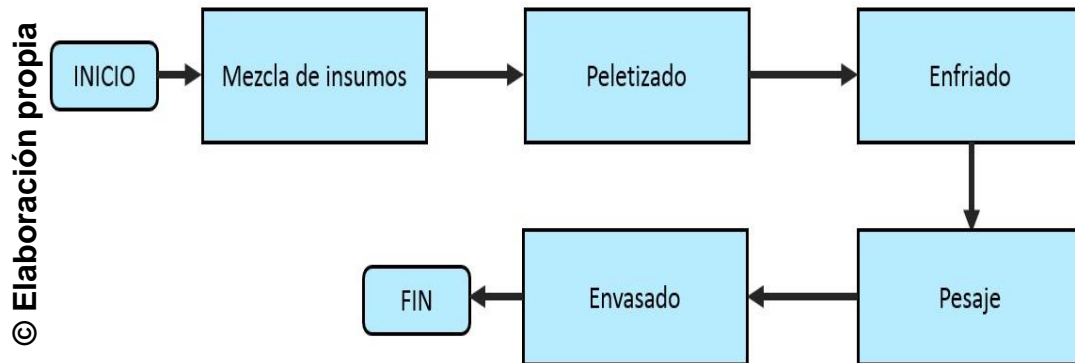


Pasos de aplicación de mantenimiento preventivo

2.7.3 Implementación de la mejora

Para la definición de activos, se presenta el proceso de elaboración de alimentos balanceados.

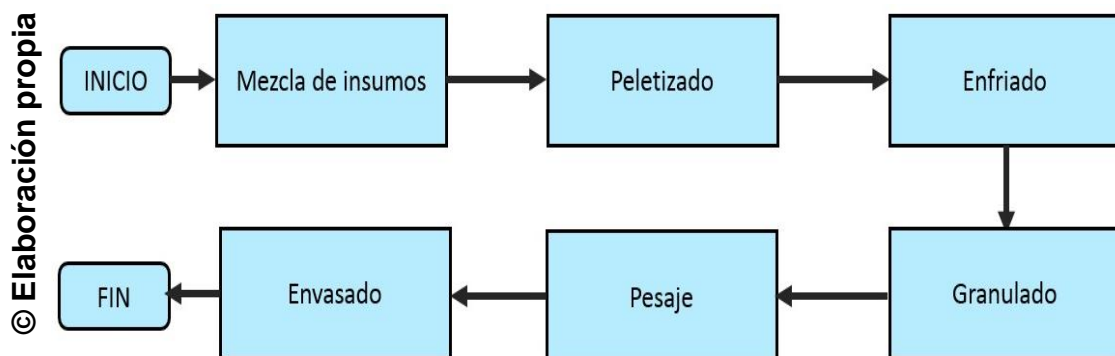
Figura 9



Flujograma de elaboración de alimentos balanceados

En el proceso de producción intervienen las máquinas mezcladora, peletizadora o peletera, y enfriadora.

Figura 10



Flujograma de elaboración del alimento inicio

En el proceso de elaboración de inicio, se utiliza la máquina granuladora, cabe indicar que el alimento llamado concentrado solo hace uso de la máquina mezcladora, estos dos productos, son los que menos se elaboran.

a. Definir los activos

Se registra las máquinas que tiene la empresa Corporación Kompano indicando su nombre y función.

Tabla 7:

© Elaboración propia	Cantidad de máquinas	Nombre	Función
	1	Mezcladora	Mezclar de insumos en silo.
	2	Peletizadora	Ablandar la mezcla con calor y presionar con la matriz.
	3	Enfriadora	Compactar y enfriar el alimento.
	4	Granuladora	Moler el alimento.

Máquinas de la Corporación Kompano

Para la presente investigación se tomó las máquinas mezcladora, peletizadora y enfriadora, ya que la granuladora es utilizada solo para elaborar inicio, además se tomó la recolección de datos de lunes a viernes de la producción de conejina y cuyina, siendo estos los alimentos que más se fabrican, los mismos que requieren el uso de las 3 máquinas mencionadas anteriormente. Ver anexos 11, 12 y 13.

b. Definir intervenciones de mantenimiento

Operaciones principales

Para determinar las intervenciones a realizar se tuvo en cuenta las actividades que se realizan cuando aplican mantenimiento correctivo, junto con actividades propuestas por el gerente general.

Estas intervenciones tienen por fin evitar algún desperfecto que afecte la producción:

Inspección, limpieza, lubricación y cambio de rodajes

c. Definir períodos o frecuencias

Las intervenciones mencionadas se asocian a una frecuencia que son: semanal y semestral.

Siendo la inspección semanal, de igual forma la lubricación, ajustes y cambios de pernos y tuercas al día siguiente de la inspección, finalmente el cambio de rodajes de manera semestral.

d. Diseñar el plan de mantenimiento

Se procedió a implementar los formatos que se utilizan para inspección y actividades semanales de mantenimiento preventivo.

1. Mantenimiento preventivo semanal.

La inspección se realizó mediante un check list en base a este se realizan las actividades al día siguiente programando a mantenimiento las máquinas que correspondan.

El mantenimiento preventivo semanal consistió en lubricar las partes para tener fluidez en su función, cambiar pernos o tuercas que estén desgastadas, el mantenimiento inició con una orden de trabajo que se termina de llenar al finalizar las actividades de mantenimiento mencionadas.

2. Mantenimiento preventivo semestral.

Cada 6 meses se debe realizar este tipo de mantenimiento ya que los rodajes se desgastan por el volumen de trabajo que tiene cada máquina, las máquinas que cuentan con rodaje son la mezcladora y la peletizadora.

e. Definir los recursos

Personal de la empresa Corporación Kompano, materiales para limpiar y lubricar las máquinas, rodajes para el mantenimiento semestral.

f. Implantar gestión de la información

Para ello se utilizó reporte consolidado de cada máquina.

Tabla 8: Check List para las máquinas

Fecha:	
CHECK LIST	
Máquina:	
Focos de suciedad	
Fajas desajustadas	
Pernos y tuercas flojas	
Obstrucciones	
Piezas dañadas o desgastadas	
Falta lubricación o engrase	
Chumacera (base) en mal estado	
Otro:	

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la inspección mediante el formato de check list, utilizando un total de 12 veces el formato en mención. Ver anexos 17, 18 y 19.

Tabla 9

© Elaboración propia

PARADAS DE MÁQUINA (PRE TEST)				
INVESTIGADOR	Keny Rodrigo Escobar Carmelo			
EMPRESA	Corporación Kompano S.A.C.			
FECHA	MEZCLADORA	PELETIZADORA	ENFRIADORA	TIEMPO TOTAL DE PARADA
24/05/2017	15	19		34
25/05/2017		43		43
26/05/2017		40		40
29/05/2017	29			29
30/05/2017	31	11		42
31/05/2017		33		33
01/06/2017	27	24		51
02/06/2017		42		42
05/06/2017		18	5	23
06/06/2017	19	13		32
07/06/2017		37		37
08/06/2017	20	16	7	43
09/06/2017		37		37
12/06/2017		26	18	44
13/06/2017	27	19		46
14/06/2017		23	9	32
15/06/2017	19	7	11	37
16/06/2017		45		45
19/06/2017	37	13		50
20/06/2017	33		15	48
21/06/2017	24	19		43
22/06/2017		38	12	50
23/06/2017	19	15	14	48
26/06/2017	28	26		54
27/06/2017	23	18	17	58
RESUMEN	351	582	108	42
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	PROMEDIO

Paradas de máquina antes

Como se observa en la tabla 9 la máquina con mayor tiempo acumulado de paradas es la peletizadora, seguida por la máquina mezcladora, estas dos más son consideradas críticas por ello se aplicó inspección primero en las mismas.

Tabla 10

© Elaboración propia

Orden de trabajo de mantenimiento N°		
Fecha:	Tipo de plan:	
Máquina:	Semanal () Semestral ()	
Descripción general del trabajo		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
Observaciones:		

Orden de trabajo de mantenimiento

Se utilizó un total de 10 órdenes de trabajo en la empresa durante el escenario de aplicación. Ver anexos 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29.

Tabla 11

© Elaboración propia

Reporte de mantenimiento de máquina				
Máquina				
Fecha de mantenimiento	Tipo	Defecto	Acción	Notas

Reporte de mantenimiento de máquina

Se aplicó mantenimiento preventivo a 3 máquinas, y se tiene un reporte de cada una para el registro correspondiente. Ver anexos 30, 31 y 32.

Explicación del uso de formatos

La inspección y el mantenimiento se aplicaron de forma semanal durante 5 semanas en la empresa Corporación Kompano S.A.C.

Realizando inspección los días lunes, programando a mantenimiento las máquinas según los criterios del check list.

Se dio mantenimiento los días martes, cabe resaltar que el primer martes del periodo de aplicación se realizó el mantenimiento semestral que consiste en el cambio de rodajes de las máquinas mezcladora y peletizadora. Asimismo el desarrollo está acorde al cronograma planteado (Ver anexo 35).

Tabla 12

© Elaboración propia

CORPORACIÓN KOMPANO		JULIO-AGOSTO				
		INSPECCIÓN				
		17-jul	24-jul	31-jul	07-ago	14-ago
MÁQUINAS	MEZCLADORA	X	X	X	X	X
	PELETIZADORA	X	X	X	X	X
	ENFRIADORA				X	X

Cronograma de inspección

Tabla 13

© Elaboración propia

CORPORACIÓN KOMPANO		JULIO-AGOSTO			
		MANTENIMIENTO SEMANAL			
		25-jul	01-ago	08-ago	15-ago
MÁQUINAS	MEZCLADORA		X	X	X
	PELETIZADORA	X	X	X	X
	ENFRIADORA				X

Cronograma de mantenimiento semanal

Tabla 14

© Elaboración propia

CORPORACIÓN KOMPANO		JULIO
		MANTENIMIENTO SEMESTRAL
		18-jul
MÁQUINAS	MEZCLADORA	X
	PELETIZADORA	X
	ENFRIADORA	(No usa rodajes)

Cronograma de mantenimiento semestral

Como se observa en la tabla 14 el primer día de inspección se dio para las máquinas que con mayor tiempo de parada, consideradas como críticas.

Tabla 15

© Elaboración propia

TOTAL DE INSPECCIONES	12	(30 minutos)	CANTIDAD DE PERSONAL	TOTAL MANO DE OBRA EN HORAS
TIEMPO PARA INSPECCIÓN	0.5			
HORAS DE INSPECCIÓN	6	HORAS	1	6

Mano de obra utilizada en inspección

Tabla 16

© Elaboración propia

TOTAL DE MANTENIMIENTO SEMANAL	8	(60 minutos)	CANTIDAD DE PERSONAL	TOTAL MANO DE OBRA EN HORAS
TIEMPO PARA MANTENIMIENTO SEMANAL	1			
HORAS DE MANTENIMIENTO SEMANAL	8	HORAS	2	16

Mano de obra utilizada en mantenimiento semanal

Tabla 17

TOTAL MANTENIMIENTO SEMESTRAL	2	(120 minutos)	CANTIDAD DE PERSONAL	TOTAL MANO DE OBRA EN HORAS
TIEMPO PARA MANTENIMIENTO SEMESTRAL	2			
HORAS DE MANTENIMIENTO SEMESTRAL	4	HORAS	2	8

Mano de obra utilizada en mantenimiento semestral

Se empleó un total de 6 horas de mano de obra en realizar inspección en las máquinas, 16 horas de mano de obra en realizar mantenimiento semanal y 8 horas para aplicar mantenimiento semestral, sumando un total de 30 horas. El trabajador Amador Castillejo se encargó de la inspección, el mismo trabajador junto al señor Jesús Ortega realizaron mantenimiento semanal y semestral.

Figura 11



Foto de aplicación de mantenimiento preventivo

Más evidencias fotográficas ver anexos 14, 15, 16.

2.7.4 Datos después

Tabla 18

	FECHA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
© Elaboración propia	21/08/2017	0.9604	0.9565	0.9186
	22/08/2017	0.9625	0.9585	0.9226
	23/08/2017	0.9667	0.9629	0.9308
	24/08/2017	0.9688	0.9648	0.9346
	25/08/2017	0.9646	0.9609	0.9268
	28/08/2017	0.9771	0.9728	0.9505
	29/08/2017	0.9667	0.9631	0.9310
	31/08/2017	0.9625	0.9589	0.9229
	01/09/2017	0.9688	0.9646	0.9345
	04/09/2017	0.9729	0.9689	0.9426
	05/09/2017	0.9750	0.9706	0.9464
	06/09/2017	0.9667	0.9631	0.9310
	07/09/2017	0.9729	0.9691	0.9429
	08/09/2017	0.9792	0.9755	0.9552
	11/09/2017	0.9750	0.9711	0.9468
	12/09/2017	0.9813	0.9774	0.9590
	13/09/2017	0.9771	0.9734	0.9511
	14/09/2017	0.9813	0.9775	0.9592
	15/09/2017	0.9750	0.9714	0.9471
	18/09/2017	0.9688	0.9653	0.9351
	19/09/2017	0.9771	0.9731	0.9508
	20/09/2017	0.9708	0.9670	0.9388
21/09/2017	0.9750	0.9710	0.9467	
22/09/2017	0.9708	0.9673	0.9390	
25/09/2017	0.9750	0.9715	0.9472	
	PROMEDIO	0.9717	0.9678	0.9404

Resumen Post test de los indicadores de productividad

En la tabla 18 se ve reflejada los datos post test de productividad, eficiencia y eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C. siendo el nivel de eficiencia 0.9717, eficacia 0.9678 y productividad 0.9404, evidenciando que se logró una mejora de la situación encontrada inicialmente en la empresa. Ver anexo 34 donde figura la data completa de Post Test de la variable dependiente productividad, la misma calculada de forma adimensional. De igual forma en el anexo 33 se puede observar la tendencia de la productividad Post Test.

2.7.5 Análisis económico

Tabla 19

© Elaboración propia	Producción real Pre test (Kg)	Producción real Post test (Kg)
	7388	7652
	7226	7668
	7280	7703
	7478	7718
	7245	7687
	7460	7782
	6956	7705
	7241	7671
	7550	7717
	7424	7751
	7334	7765
	7226	7705
	7352	7753
	7208	7804
	7172	7769
	7424	7819
	7334	7787
	7190	7820
	7100	7771
7136	7722	
7226	7785	
7100	7736	
7136	7768	
7028	7738	
6956	7772	
Total	181170	193568

Producción real en Pre Test y Post Test

En base a los datos obtenidos en ambos escenarios respecto a la producción real de la ficha de productividad, se realizó los cálculos para costos, ingresos y utilidad a efectos de hallar la relación costo beneficio de la aplicación.

Tabla 20

© Elaboración propia

CANTIDAD DE SACOS POST TEST			4529.25	4529		PRECIO DE SACO	23481.7
COSTOS FIJOS			COSTOS VARIABLES				
AGUA	LUZ	PERSONAL	TRANSPORTE	ENVASE	INSUMOS	50	
480	3100	6000	5887.7	4981.9	182518.7		
TOTAL	9580		193388.3				
	202968.3					226450	
	COSTO TOTAL					INGRESO	UTILIDAD

Utilidad Pre Test

Para realizar el análisis económico primero se determina los costos variables y fijos, así como el ingreso que genera la producción en el escenario pre test y post test, para hallar la utilidad por escenario.

Tabla 21

© Elaboración propia

CANTIDAD DE SACOS POST TEST			4839.2	4839		PRECIO DE SACO	25744.7
COSTOS FIJOS			COSTOS VARIABLES				
AGUA	LUZ	PERSONAL	TRANSPORTE	ENVASE	INSUMOS	50	
480	3100	6000	6290.7	5322.9	195011.7		
TOTAL	9580		206625.3				
	216205.3					241950	
	COSTO TOTAL					INGRESO	UTILIDAD

Utilidad Post Test

Todo el análisis económico está en nuevos soles, siendo el costo de transporte, envase e insumos por saco de 1.30, 1.10 y 40.30 respectivamente, el pago mensual al personal es de 1200, siendo un total de 5 operarios.

Luego se determina la inversión realizada para aplicar la herramienta.

Tabla 22

© Elaboración propia

APLICACIÓN DE LA MEJORA			
RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TOTAL
MANO DE OBRA	HORAS HOMBRE (PERSONAL)	30	225
LUBRICACION	GRASA AMALIE BLUE HI TEMP #2 1LB	3	217.5
RODAJES	2 POR MÁQUINA EN 2 MÁQUINAS	4	1200
FORMATOS	PARA ORDEN DE TRABAJO E INSPECCION	25	2.5
FILTRO DE AGUA	PARA MÁQUINA PELETIZADORA	1	19
PERNOS MEZCLADORA	PARA CAMBIAR POR DESGASTE	9	67.5
PERNOS PELETIZADORA	PARA CAMBIAR POR DESGASTE	7	45.5
PERNOS ENFRIADORA	PARA CAMBIAR POR DESGASTE	4	26
COSTO DE APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			1731.5

Costo de la mejora

Después se determina la relación costo beneficio mediante la diferencia de utilidades dividida con el costo de la mejora que asciende a S/. 1731.5

Tabla 23

© Elaboración propia

RELACIÓN BENEFICIO COSTO	UTILIDAD PRE TEST	23481.7
	UTILIDAD POST TEST	25744.7
	COSTO DE APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1731.5
(UTILIDAD POST TEST - UTILIDAD PRE TEST) / COSTO DE APLICACIÓN		1.31

Relación beneficio costo

Al ser el cociente un número positivo se confirma entonces la viabilidad económica de la aplicación del mantenimiento preventivo, interpretando el resultado obtenido de 1.31, significa que por cada unidad monetaria invertida en la realizar la mejora, la empresa obtuvo 0.31 unidades monetarias de beneficios en el presente caso determinado en nuevos soles.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Variable independiente

Tabla 24

Estadísticos			
Inspección			
© Elaboración propia	N	Válido	5
		Perdidos	0
	Media		.800020
	Mediana		.666700
	Moda		.6667
	Desviación estándar		.1825559
	Varianza		.033
	Rango		.3333
	Mínimo		.6667
	Máximo		1.0000

Estadísticos descriptivos para Inspección

Se observa en la tabla 24 que el promedio de valores de Inspección fue de 0.8000 (Media) y, el valor de la variable que presenta mayor frecuencia es 0.6667 (Moda), la mitad de los datos alcanzó valores mayores o iguales a 0.6667 (Mediana). La diferencia entre el valor máximo y mínimo es de 0.3333 (Rango), siendo el mínimo y máximo valor de 0.6667 y 1.0000 respectivamente. El valor de dispersión respecto a la media es 0.1825 demostrando que un bajo nivel de variación (Desviación estándar). Los datos procesados provienen del registro de indicadores en SPSS (Ver anexos 40 y 41), asimismo la data origen proviene del anexo 44.

Tabla 25

Estadísticos			
Índice de mantenimiento preventivo			
© Elaboración propia	N	Válido	5
		Perdidos	0
	Media		.666680
	Mediana		.666700
	Moda		.6667
	Desviación estándar		.2357140
	Varianza		.056
	Rango		.6667
	Mínimo		.3333
	Máximo		1.0000

Estadísticos descriptivos para índice de mantenimiento preventivo

Se observa en la tabla 25 que el promedio de valores del Índice de Mantenimiento Preventivo fue de 0.6666 (Media) y, el valor de la variable que presenta mayor frecuencia es 0.6667 (Moda), la mitad de los datos alcanzó valores mayores o iguales a 0.6667 (Mediana). La diferencia entre el valor máximo y mínimo es de 0.6667 (Rango), siendo el mínimo y máximo valor 0.3333 y 1.0000 respectivamente. El valor de dispersión respecto a la media es 0.2357 demostrando que un bajo nivel de variación (Desviación estándar). Los datos procesados provienen del registro de indicadores en SPSS (Ver anexos 40 y 41), asimismo la data origen proviene del anexo 44.

Variable dependiente

Tabla 26

Descriptivos			
		Estadístico	
© Elaboración propia	Productividad pre test	Media	.8271
		Mediana	.8223
		Moda	.8223
		Varianza	.001
		Desv. típ.	.03361
		Mínimo	.7644
		Máximo	.8985
		Rango	.1341
Productividad post test	Media	.9404	
	Mediana	.9426	
	Moda	.9310	
	Varianza	.000	
	Desv. típ.	.01139	
	Mínimo	.9186	
	Máximo	.9592	
	Rango	.0406	

Estadísticos descriptivos para la variable productividad

Se observa en la tabla 26 que el promedio de valores de productividad en el escenario pre test fue de 0.8271 (Media) y en el escenario post test fue de 0.9404, notándose un incremento de 0.1133, el valor de la variable que presenta mayor frecuencia es 0.8223 en pretest y 0.9310 en post test (Moda), la muestra alcanzó un valor central de 0.8223 en pre test y 0.9426 en post test (Mediana). La diferencia entre el valor máximo y mínimo en pre test es de 0.1341 y de 0.0406 en post test (Rango), siendo el valor mínimo y máximo en pre test de 0.7644 y 0.8985 respectivamente y en post test el valor mínimo y máximo 0.9186 y 0.9592 respectivamente. El valor de dispersión o variación respecto a la media en pre test es de 0.0336 y en post test 0.0113 demostrando un bajo nivel de dispersión (Desviación estándar). La media aritmética del cuadrado de las desviaciones de todos los valores en pre test es igual a 0.001 y el escenario post test es igual a 0.000 (Varianza). Los datos procesados provienen del registro de indicadores en SPSS (Ver anexos 42 y 43).

Tabla 27

Descriptivos			
		Estadístico	
© Elaboración propia	Eficiencia pre test	Media	.9132
		Mediana	.9104
		Moda	.9104
		Varianza	.000
		Desv. típ.	.01733
		Mínimo	.8792
		Máximo	.9521
		Rango	.0729
	Eficiencia post test	Media	.9717
		Mediana	.9729
		Moda	.9750
		Varianza	.000
		Desv. típ.	.00590
		Mínimo	.9604
		Máximo	.9813
		Rango	.0209

Estadísticos descriptivos para eficiencia

Se observa en la tabla 27 que el promedio de valores de eficiencia en el escenario pre test fue de 0.9132 (Media) y en el escenario post test fue de 0.9717, notándose un incremento de 0.0585, el valor de la variable que presenta mayor frecuencia es 0.9104 en pretest y 0.9750 en post test (Moda), la muestra alcanzó un valor central de 0.9104 en pre test y 0.9729 en post test (Mediana). La diferencia entre el valor máximo y mínimo en pre test es de 0.0729 y de 0.0209 en post test (Rango), siendo el valor mínimo y máximo en pre test de 0.8792 y 0.9521 respectivamente y en post test el valor mínimo y máximo 0.9604 y 0.9813 respectivamente. El valor de dispersión o variación respecto a la media en pre test es de 0.0173 y en post test 0.0059 demostrando un bajo nivel de dispersión (Desviación estándar). La media aritmética del cuadrado de las desviaciones de todos los valores en pre test es igual a 0.000 y el escenario post test es igual a 0.000 (Varianza). Los datos procesados provienen del registro de indicadores en SPSS (Ver anexos 42 y 43).

Tabla 28

Descriptivos			
		Estadístico	
© Elaboración propia	Eficacia pre test	Media	.9059
		Mediana	.9033
		Moda	.9033
		Varianza	.000
		Desv. típ.	.01973
		Mínimo	.8695
		Máximo	.9438
		Rango	.0743
Eficacia post test	Media	.9717	
	Mediana	.9729	
	Moda	.9750	
	Varianza	.000	
	Desv. típ.	.00590	
	Mínimo	.9604	
	Máximo	.9813	
	Rango	.0209	

Estadísticos descriptivos para eficacia

Se observa en la tabla 28 que el promedio de valores de eficacia en el escenario pre test fue de 0.9059 (Media) y en el escenario post test fue de 0.9717, notándose un incremento de 0.0658, el valor de la variable que presenta mayor frecuencia es 0.9033 en pretest y 0.9750 en post test (Moda), la muestra alcanzó un valor central de 0.9033 en pre test y 0.9750 en post test (Mediana). La diferencia entre el valor máximo y mínimo en pre test es de 0.0743 y de 0.0209 en post test (Rango), siendo el valor mínimo y máximo en pre test de 0.8695 y 0.9438 respectivamente y en post test el valor mínimo y máximo 0.9604 y 0.9813 respectivamente. El valor de dispersión o variación respecto a la media en pre test es de 0.0197 y en post test 0.0059 demostrando que un bajo nivel de dispersión (Desviación estándar). La media aritmética del cuadrado de las desviaciones de todos los valores en pre test es igual a 0.000 y el escenario post test es igual a 0.000 (Varianza). Los datos procesados provienen del registro de indicadores en SPSS (Ver anexos 42 y 43).

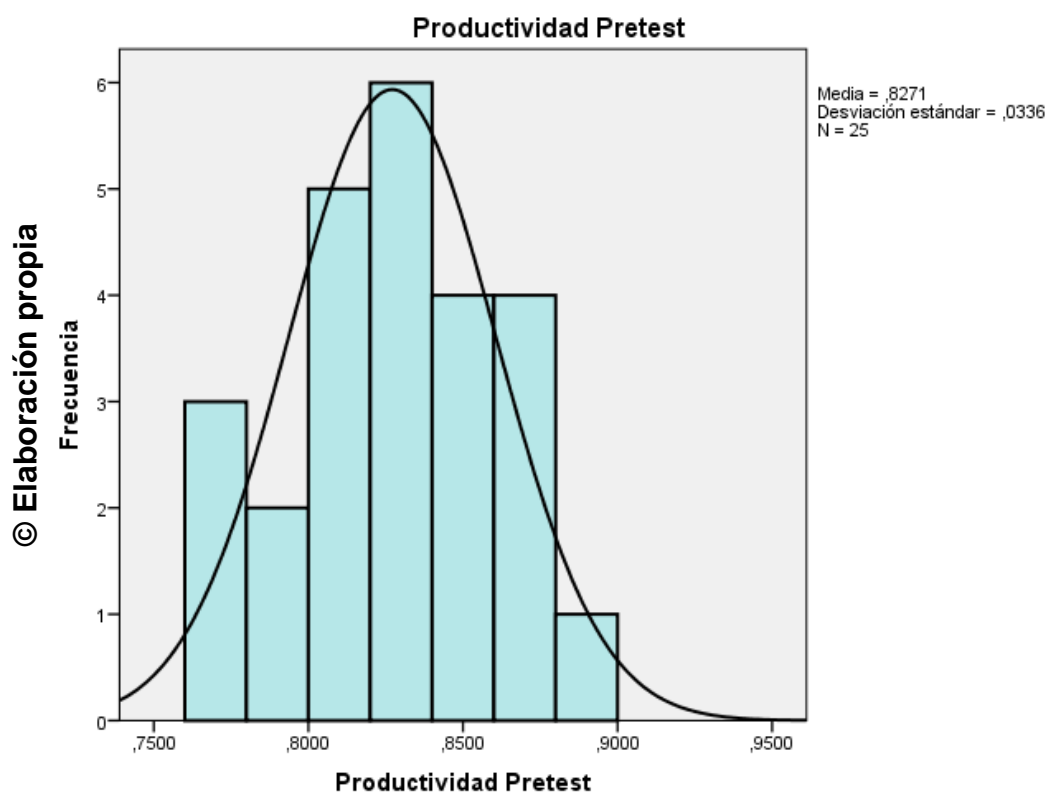
3.2 Análisis comparativo

Comprende el análisis de datos ya procesados, proporciona una comparativa de los indicadores a través de gráficos como histogramas y barras.

Comparativa de datos: Indicador Productividad

La figura 12 muestra el histograma del indicador productividad en el escenario Pre-Test, se observa que fueron procesados un total de 25 datos, con una media de 0.8271 y una desviación estándar de 0.0336, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

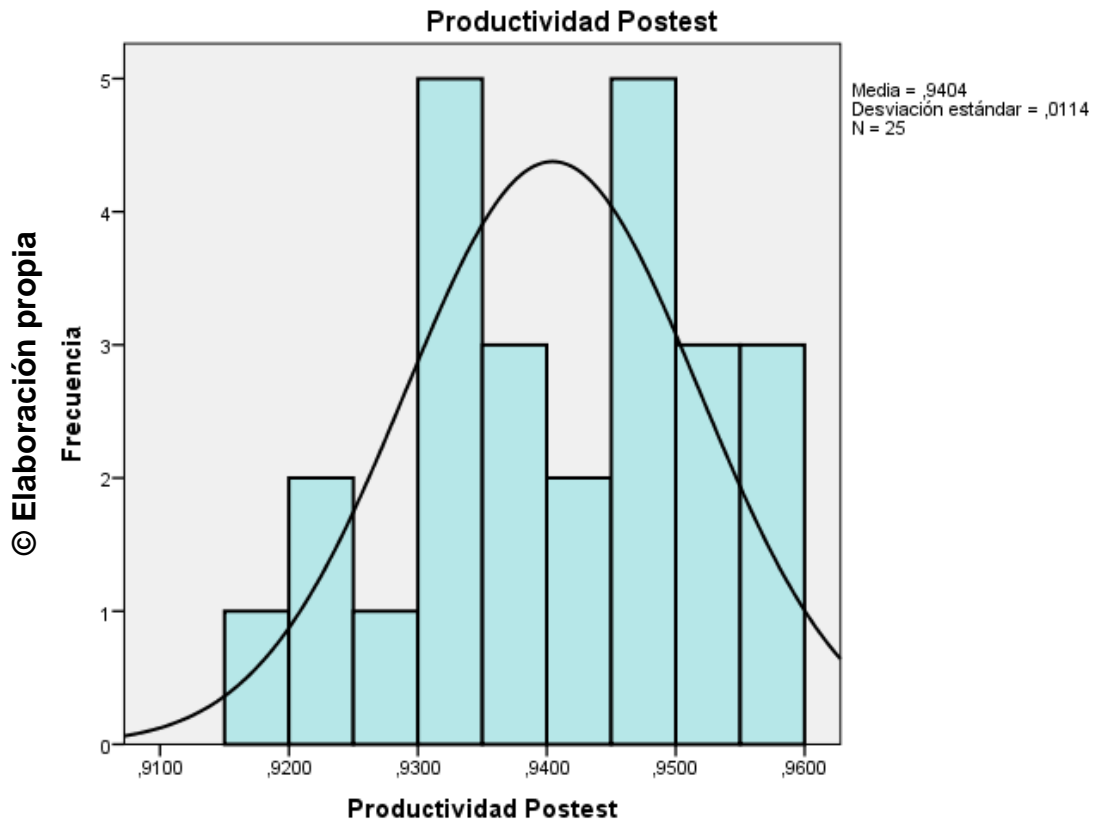
Figura 12



Histograma Pre-Test del indicador productividad

Realizando la comparación se muestra en la figura 13 el histograma del indicador productividad en el escenario Post-Test, en el que se observa que fueron procesados 25 datos, con una media de 0.9404 y una desviación estándar de 0.0114, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

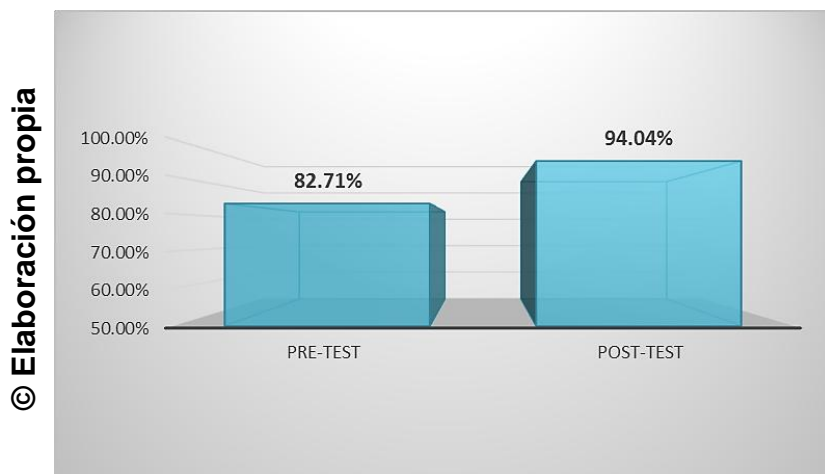
Figura 13



Histograma Post-Test del indicador productividad

Agregando, se muestra en la figura 14 un gráfico de barras del indicador productividad, que permite comprobar a simple vista el incremento luego de aplicar Mantenimiento Preventivo.

Figura 14

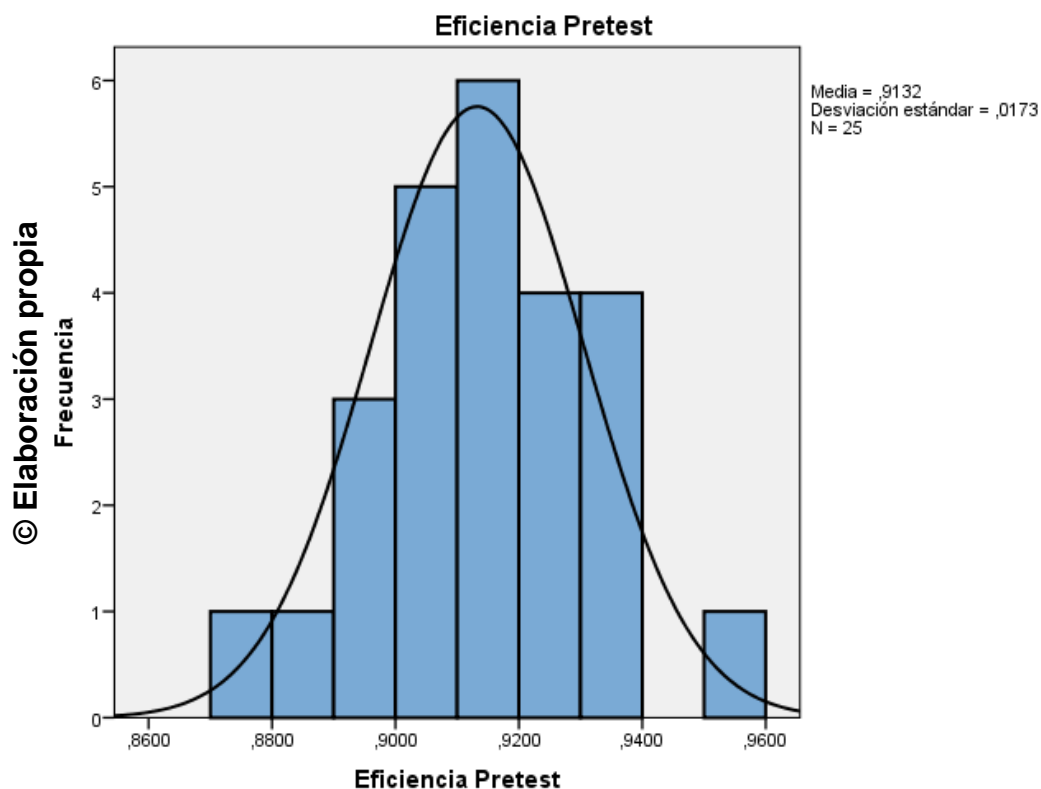


Comparativa general del indicador productividad

Comparativa de datos: Indicador Eficiencia

La figura 15 muestra el histograma del indicador eficiencia en el escenario Pre-Test, se observa que fueron procesados un total de 25 datos, con una media de 0.9132 y una desviación estándar de 0.0173, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

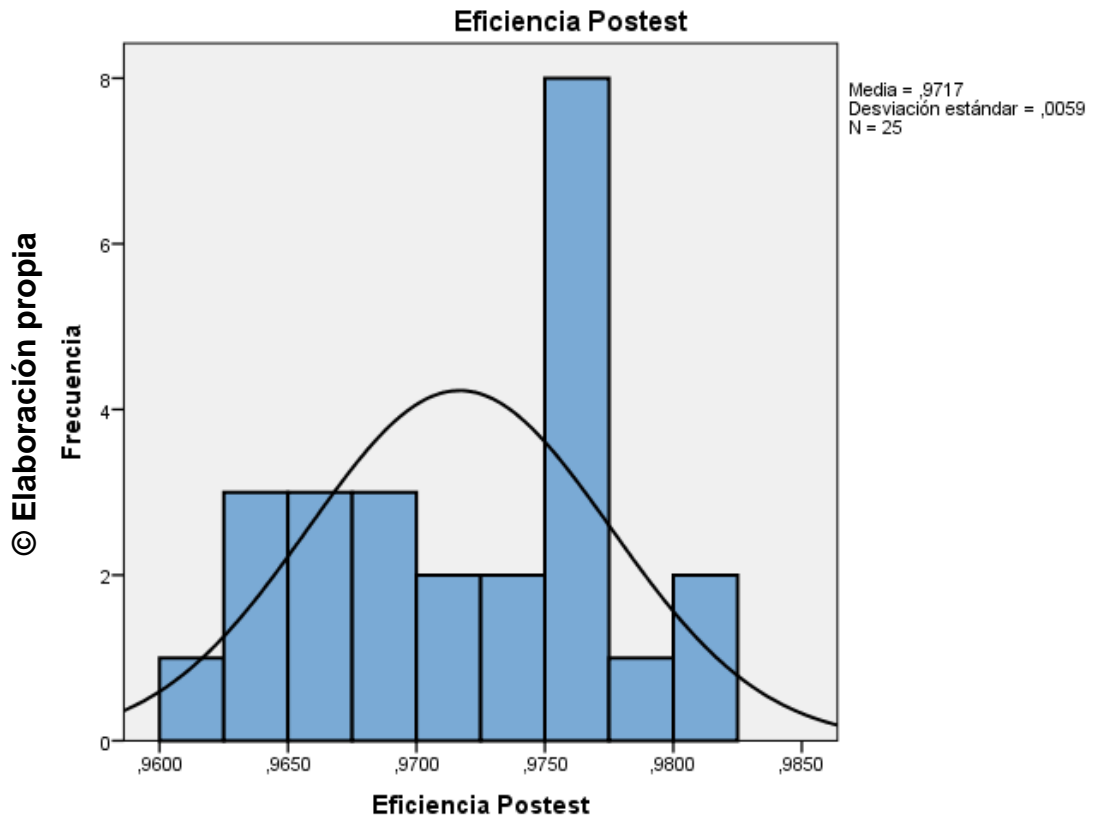
Figura 15



Histograma Pre-Test del indicador eficiencia

Realizando la comparación se muestra en la figura 16 el histograma del indicador eficiencia en el escenario Post-Test, en el que se observa que fueron procesados 25 datos, con una media de 0.9717 y una desviación estándar de 0.0059, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

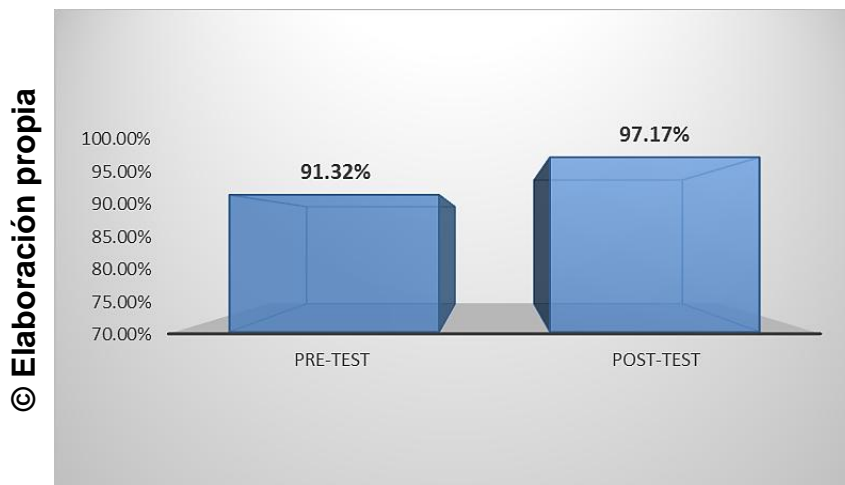
Figura 16



Histograma Post-Test del indicador eficiencia

Agregando, se muestra en la figura 17 un gráfico de barras del indicador eficiencia, que permite comprobar a simple vista el incremento luego de aplicar Mantenimiento Preventivo.

Figura 17

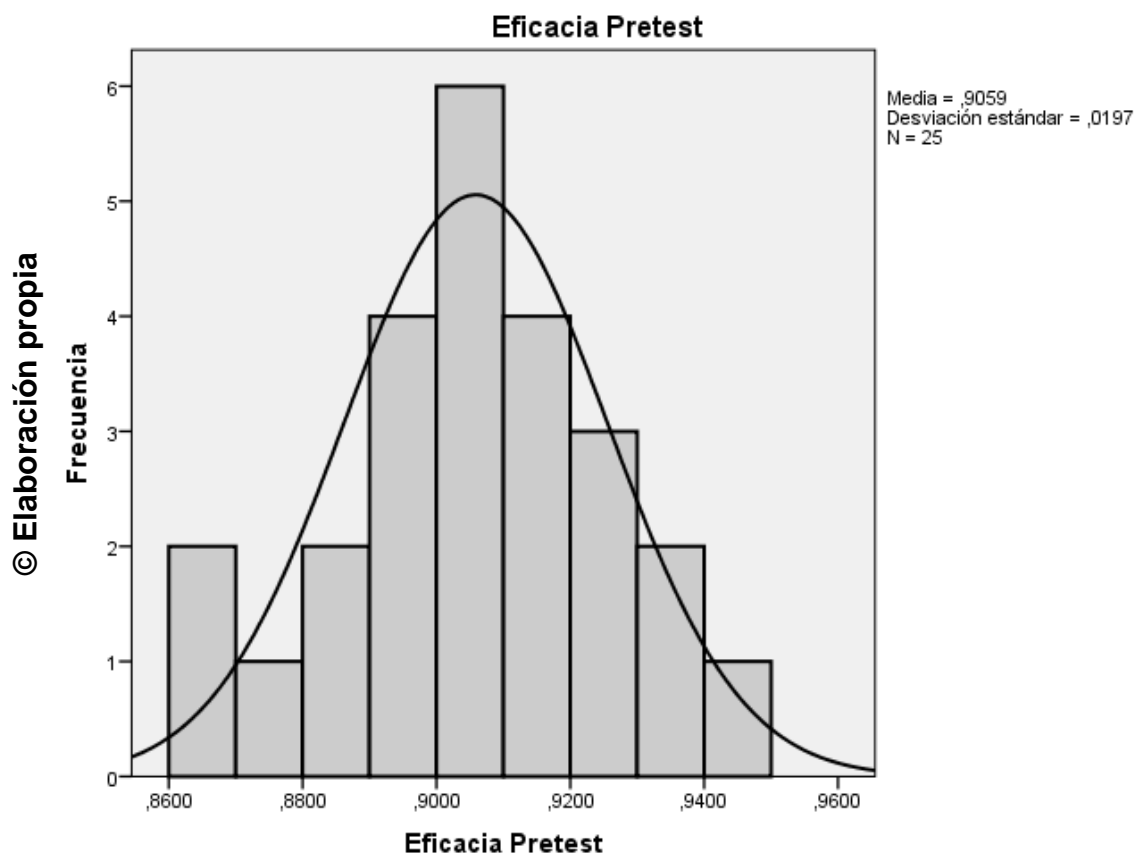


Comparativa general del indicador eficiencia

Comparativa de datos: Indicador Eficacia

La figura 18 muestra el histograma del indicador eficacia en el escenario Pre-Test, se observa que fueron procesados un total de 25 datos, con una media de 0.9059 y una desviación estándar de 0.0197, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

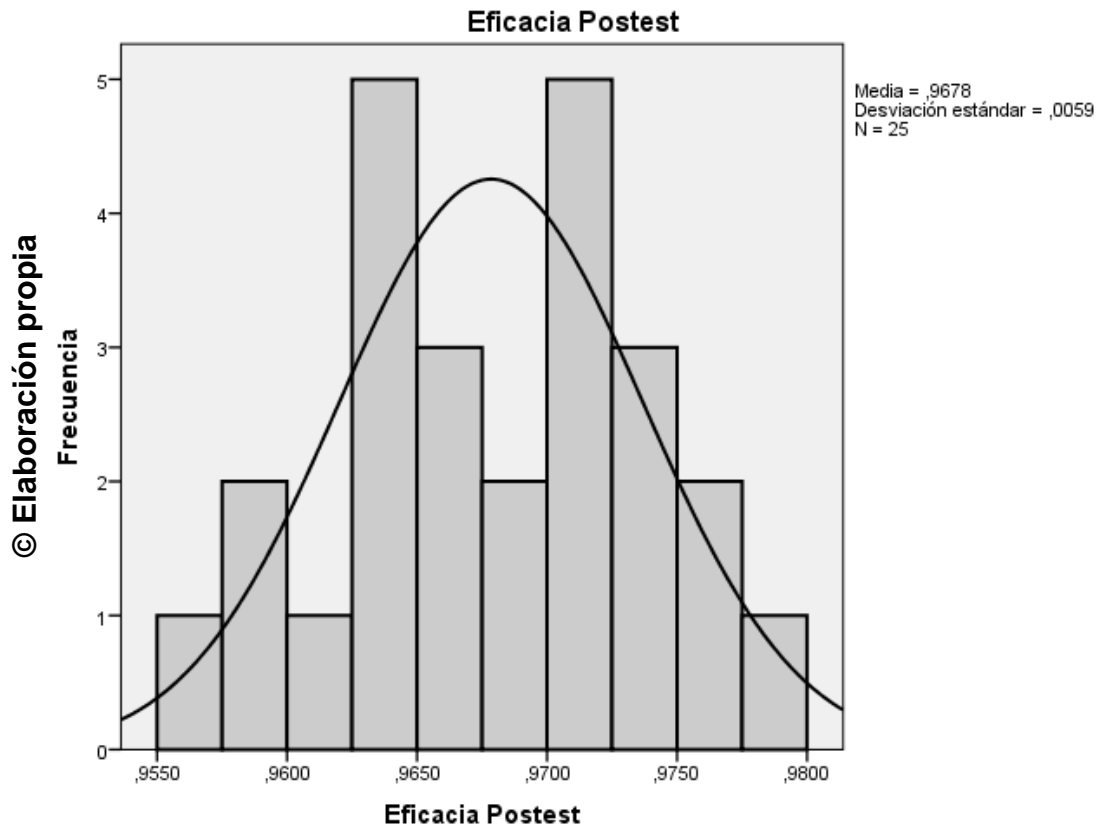
Figura 18



Histograma Pre-Test del indicador eficacia

Realizando la comparación se muestra en la figura 19 el histograma del indicador eficacia en el escenario Post-Test, en el que se observa que fueron procesados 25 datos, con una media de 0.9678 y una desviación estándar de 0.0059, resultados que concuerdan con lo obtenido en el análisis descriptivo.

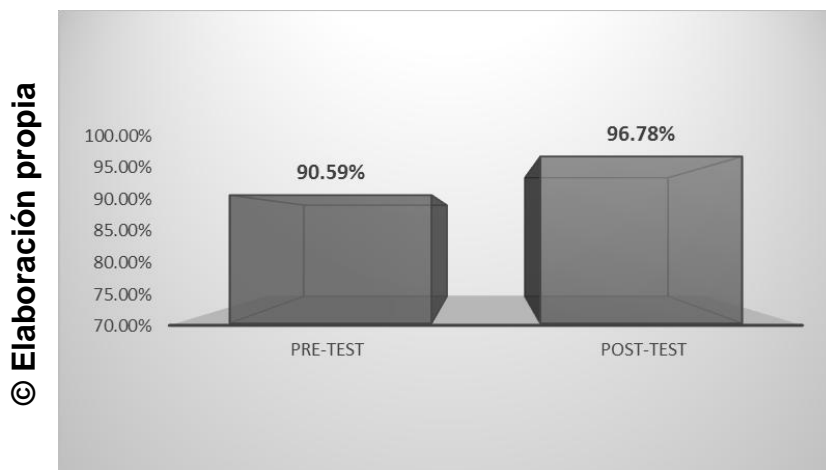
Figura 19



Histograma Post-Test del indicador eficacia

Agregando, se muestra en la figura 20 un gráfico de barras del indicador eficacia, que permite comprobar a simple vista el incremento luego de aplicar Mantenimiento Preventivo.

Figura 20



Comparativa general del indicador eficacia

3.3 Análisis inferencial

3.3.1 Prueba de normalidad

Productividad – variable dependiente

H₀: Los datos de productividad provienen de una distribución normal.

H₁: Los datos de productividad no provienen de una distribución normal.

Decisión

Si sig. > 0.05, aceptar H₀

Si sig. ≤ 0.05, aceptar H₁

Tabla 29

Elaboración propia	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pretest	.978	25	.848
Productividad Postest	.966	25	.548
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Prueba de normalidad de la variable dependiente productividad

Como la muestra está conformada por la producción de 25 días se realizó el análisis con el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Se visualiza en la tabla 29 que el nivel de significancia (Sig.) (Pretest) = 0,848 siendo mayor a 0.05, por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, asimismo el nivel de significancia (Sig.) (Postest) = 0,548 es mayor a 0.05 por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, se confirma entonces que los datos de productividad provienen de una distribución normal.

Eficiencia – Dimensión 1 de la variable dependiente

H₀: Los datos de eficiencia provienen de una distribución normal.

H₁: Los datos de eficiencia no provienen de una distribución normal.

Decisión

Si sig. > 0.05, aceptar H₀

Si sig. ≤ 0.05, aceptar H₁

Tabla 30

© Elaboración propia	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pretest	.987	25	.982
Eficiencia Posttest	.962	25	.457
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Prueba de normalidad de dimensión eficiencia

Como la muestra está conformada por la producción de 25 días se realizó el análisis con el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Se visualiza en la tabla 30 que el nivel de significancia (Sig.) (Pretest) = 0,982 siendo mayor a 0.05, por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, asimismo el nivel de significancia (Sig.) (Posttest) = 0,457 es mayor a 0.05 por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, se confirma entonces que los datos de eficiencia provienen de una distribución normal.

Eficacia – Dimensión 2 de la variable dependiente

H₀: Los datos de eficacia provienen de una distribución normal.

H₁: Los datos de eficacia no provienen de una distribución normal.

Decisión

Si sig. > 0.05, aceptar H₀

Si sig. ≤ 0.05, aceptar H₁

Tabla 31

© Elaboración propia	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pretest	.978	25	.849
Eficacia Postest	.970	25	.633

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

Prueba de normalidad de la dimensión eficacia

Como la muestra está conformada por la producción de 25 días se realizó el análisis con el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Se visualiza en la tabla 31 que el nivel de significancia (Sig.) (Pretest) = 0,849 siendo mayor a 0.05, por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, asimismo el nivel de significancia (Sig.) (Postest) = 0,633 es mayor a 0.05 por lo tanto los datos provienen de una distribución normal, se confirma entonces que los datos de eficacia provienen de una distribución normal, lo cual significa que tiene comportamiento paramétrico. Por lo que se hará uso de la prueba estadística T-Student para la contrastación de hipótesis en los datos de productividad, eficiencia y eficacia.

3.3.2 Contrastación de hipótesis

Variable dependiente: Productividad

Hipótesis General

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de mantenimiento preventivo no mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Hipótesis Alternativa (H_1): La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Decisión

Si $\text{Sig.} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0), se aprueba la hipótesis alternativa (H_1)

Si $\text{Sig.} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula (H_0), se rechaza la hipótesis alternativa (H_1)

Tabla 32

© Elaboración propia

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad Postest - Productividad Pretest	.1133320	.0357028	.0071406	.0985946	.1280694	15.872	24	.000

Prueba T-Student para productividad

En la tabla 32 se observa que el valor Sig. de la prueba T-Student es 0.000, por consiguiente, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa del investigador.

Por lo tanto, La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

La productividad mejoró en 13.70%, obtenido de $| (82.71\% - 94.04\%) / 82.71\% |$, resultado obtenido de forma absoluta, restando la media Pretest de productividad con la media del Posttest, dicha diferencia se divide entre la media Pretest y tomando el valor absoluto del cociente.

Asimismo la productividad mejoró en 11.33% siendo este un resultado calculado de manera relativa, siendo la diferencia medias de Post y Pretest, $94.04\% - 82.71\%$.

Dimensión: Eficiencia

Hipótesis Específica 01

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de mantenimiento preventivo no mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Hipótesis Alternativa (H_1): La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Decisión

Si $\text{Sig.} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0), se aprueba la hipótesis alternativa (H_1)

Si $\text{Sig.} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula (H_0), se rechaza la hipótesis alternativa (H_1)

Tabla 33

© Elaboración propia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia Postest - Eficiencia Pretest	.0584400	.0185615	.0037123	.0507782	.0661018	15.742	24	.000

Prueba T-Student para eficiencia

En la tabla 33 se observa que el valor Sig. de la prueba T-Student es 0.000, por consiguiente, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador.

Por lo tanto, La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

La eficiencia mejoró en 6.41%, obtenido de $| (91.32\% - 97.17\%) / 91.32\% |$, resultado obtenido de forma absoluta, restando la media Pretest de eficiencia con la media del Postest, dicha diferencia se divide entre la media Pretest y tomando el valor absoluto del cociente.

Asimismo la eficiencia mejoró en 5.85% siendo este un resultado calculado de manera relativa, siendo la diferencia medias de Post y Pretest, $97.17\% - 91.32\%$.

Dimensión: Eficacia

Hipótesis Específica 02

Hipótesis Nula (H₀): La aplicación de mantenimiento preventivo no mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Hipótesis Alternativa (H₁): La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

Decisión

Si Sig. \leq 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀), se aprueba la hipótesis alternativa (H₁)

Si Sig. $>$ 0.05, se acepta la hipótesis nula (H₀), se rechaza la hipótesis alternativa (H₁)

Tabla 34

Elaboración propia

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia Posttest - Eficacia Pretest	.0619840	.0207117	.0041423	.0534346	.0705334	14.964	24	.000

©

Prueba T-Student para eficacia

En la tabla 34 se observa que el valor Sig. de la prueba T-Student es 0.000, por consiguiente, y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa del investigador.

Por lo tanto, La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.

La eficacia mejoró en 6.83%, obtenido de $| (90.59\% - 96.78\%) / 90.59\%|$, resultado obtenido de forma absoluta, restando la media Pretest de eficacia con la media del Posttest, dicha diferencia se divide entre la media Pretest y tomando el valor absoluto del cociente.

Asimismo la eficiencia mejoró en 6.19% siendo este un resultado calculado de manera relativa, siendo la diferencia medias de Post y Pretest, 96.78% - 90.59%.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación se ha comprobado que la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C. en 13.70%, mejora calculada de forma absoluta, hallándose en la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas un valor Sig.=0.000, aceptando la hipótesis alterna general. Este resultado se asemeja al logrado por Vicente (2016) que en su investigación que forma parte de los trabajos previos de la presente tesis, concluye que el mantenimiento preventivo mejora la productividad en 17.32% en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., mejora calculada de forma absoluta. De igual forma en la tesis desarrollada por Buitron (2016) se observó que aprueba la hipótesis general alternativa ya que se comprueba que la productividad incrementa en 6%, mejora calculada de forma absoluta, luego de aplicar el programa de mantenimiento preventivo basado en condición en el proceso de pollo beneficiado en la empresa Avinka S.A. ubicada en el distrito de Chancay, el programa consistió en determinar rutas de inspección y realizar actividades de mantenimiento a las máquinas que intervienen en el proceso de pollo beneficiado tales como calibración, ajustes, limpieza y lubricación. Asimismo resultado es similar al de Chávez (2016) cuya investigación forma parte de los antecedentes de la presente tesis, concluye que la implementación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en 25.10% en la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., mejora calculada de forma relativa, en la presente tesis la mejora relativa de la productividad en la empresa Corporación Kompano S.A.C. es de 11.33%. De igual forma el resultado se asemeja al hallado por Misaico (2016) que en su investigación, concluye que la productividad mejoró en 15% luego de implementar mantenimiento preventivo en la empresa R. Industria Rubber Parts S.A.C., mejora calculada de forma relativa, aceptando así la hipótesis alterna del investigador. Por otro lado Salazar (2016) obtuvo como resultado que la productividad en la empresa Frio Center mejoró en 16.36%, mejora calculada de forma relativa, gracias al programa de mantenimiento preventivo implantado en la organización. En cuanto a la investigación de Ynga (2016) se demostró que la productividad logró una mejora de 14.10%, mejora calculada de forma relativa, en la empresa Ulma Constructions después de aplicar un plan de mantenimiento preventivo

que se basó en la emisión de órdenes de trabajo para realizar actividades de mantenimiento como limpieza, lubricación y cambio de piezas en la flota de montacargas de la organización. Por otra parte guarda relación con lo hallado por Capac (2016) quien concluye que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la productividad en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C. en 8%, mejora calculada de forma relativa rechazando así la hipótesis nula. No obstante en la investigación abordada por Ferrel (2016) quien concluye que se aprueba la hipótesis alternativa, pues se comprueba que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la productividad en 5.60%, mejora calculada de forma relativa, en la línea de tejido de la Fábrica San Carlos, gracias a la ejecución de actividades de mantenimiento según el plan elaborado para las máquinas que intervienen en el proceso de tejido. Todo lo expuesto en este apartado concuerda con lo que sostiene Orozco (2005, p.1) el mantenimiento preventivo tiene como ventaja incrementar la productividad en el proceso productivo.

En la presente investigación se ha comprobado que la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C. en 6.41%, mejora calculada de forma absoluta, hallándose en la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas un valor Sig.=0.000, aceptando la primera hipótesis alterna específica. Este resultado se asemeja al logrado por Vicente (2016) que en su investigación que forma parte de los trabajos previos de la presente tesis, concluye que el mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en 17.35% en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., mejora calculada de forma absoluta, debido a que el recurso tiempo se aprovecha de forma adecuada gracias a la reducción de paradas. De igual manera en la tesis desarrollada por Buitron (2016) se observó que aprueba la hipótesis alternativa específica ya que se comprueba que la eficiencia incrementa en 2%, mejora calculada de forma absoluta, luego de aplicar el programa de mantenimiento preventivo basado en condición en el proceso de pollo beneficiado en la empresa Avinka S.A. ubicada en el distrito de Chancay. Asimismo se asemeja al hallazgo de Chávez (2016) quien concluye que la implementación de

mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en 18.75% en la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., mejora calculada de forma relativa, en la presente tesis la mejora relativa de la eficiencia en la empresa Corporación Kompano S.A.C. es de 5.85%. También el resultado se asemeja al hallado por Salazar (2016) quien obtuvo como resultado que la eficiencia en la empresa Frio Center mejoró en 16.25%, mejora calculada de manera relativa, gracias al programa de mantenimiento preventivo implantado en la organización. En cuanto a la investigación de Ynga (2016) se demostró que la eficiencia logró una mejora de 7.32%, mejora calculada de forma relativa, en la empresa Ulma Constructions después de aplicar un plan de mantenimiento preventivo en la flota de montacargas de la organización. Por otra parte guarda relación con lo hallado por Capac (2016) quien concluye que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C. en 7.91%, mejora calculada de forma relativa, rechazando así la hipótesis nula específica gracias a que la disponibilidad para producir aumenta por la reducción de paradas. No obstante en la investigación abordada por Ferrel (2016) quien concluye que se aprueba la hipótesis alternativa específica, pues se comprueba que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en 2.90%, mejora calculada de forma relativa, en la línea de tejido de la Fábrica San Carlos, gracias a la ejecución de actividades de mantenimiento en el proceso de tejido. Cabe mencionar el hallazgo de Romero (2015) quien aplicó mantenimiento preventivo a máquinas cortadoras y selladoras de bolsas, concluye que se logró reducir las paradas de máquinas haciendo que incrementa la disponibilidad de tiempo para producir traducido en un mayor nivel eficiencia, asimismo se mejoró el acabado del sellado de bolsas gracias a los programas rutinarios de mantenimiento. En cuanto a la investigación de Constante (2014) llega a la conclusión que se mejora el uso del recurso tiempo debido a la reducción de tiempos de paradas de máquinas, cuidando así la vida útil de las mismas, mejorando la eficiencia gracias a una mejor disponibilidad para producir. Todo lo expuesto en este apartado concuerda con lo que sostiene García (2010, p.17) el mantenimiento preventivo permite que el proceso productivo logre mayor eficiencia ya que mantiene operativos a los equipos.

En la presente investigación se ha comprobado que la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C. en 6.83%, mejora calculada de forma absoluta, hallándose en la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas un valor Sig.=0.000, aceptando la segunda hipótesis alterna específica. Este resultado se asemeja al logrado por Vicente (2016) que en su investigación que forma parte de los trabajos previos de la presente tesis, concluye que el mantenimiento preventivo mejora la eficacia en 17,60% en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., mejora calculada de forma absoluta. De igual manera se asemeja al hallazgo de Buitron (2016) donde se observó la aceptación de la hipótesis alternativa específica ya que se comprueba que la eficacia aumenta en 4%, mejora calculada de forma absoluta, luego de aplicar el programa de mantenimiento preventivo basado en condición en el proceso de pollo beneficiado en la empresa Avinka S.A. ubicada en el distrito de Chancay. Por otro lado Chávez (2016) cuya investigación forma parte de los antecedentes de la presente tesis, concluye que la implementación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en 18.95% en la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., mejora calculada de forma relativa, en la presente tesis la mejora relativa de la eficacia en la empresa Corporación Kompano S.A.C. es de 6.19%. También se asemeja a lo hallado por Salazar (2016) quien obtuvo como resultado que la eficacia en la empresa Frio Center mejoró en 7.67%, mejora calculada de forma relativa, gracias al programa de mantenimiento preventivo implantado en la organización. En cuanto a la investigación de Ynga (2016) se demostró que la eficacia logró una mejora de 6.32%, mejora calculada de forma relativa, en la empresa Ulma Constructions después de aplicar un plan de mantenimiento preventivo que se basó en la emisión de órdenes de trabajo para realizar actividades de mantenimiento como limpieza, lubricación y cambio de piezas en la flota de montacargas de la organización. Por otra parte guarda relación con lo hallado por Capac (2016) quien concluye que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C. en 3.83%, mejora calculada de forma relativa,

rechazando así la hipótesis nula específica gracias a la reducción de paradas. No obstante en la investigación abordada por Ferrel (2016) quien concluye que se aprueba la hipótesis alternativa específica, pues se comprueba que la implementación del plan de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en 14.40% en la línea de tejido de la Fábrica San Carlos, mejora calculada de forma relativa. Todo lo expuesto en este apartado concuerda con lo que sostiene Dounce (2014, p.38) el mantenimiento preventivo se aplica con el fin de cumplir con los estándares de lo que se manufactura logrando mejorar la eficacia.

V. CONCLUSIONES

De los resultados estadísticos obtenidos en la contrastación de hipótesis realizada con la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas en el escenario Pre-Test y Post-Test de la variable productividad evaluados en un periodo de 25 días cada uno, se obtuvo un valor calculado para Sig. = 0.000 siendo menor a 0.05 se aprueba la hipótesis alterna general del investigador “La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017” demostrando así que la productividad mejora en 13.70%.

De los resultados estadísticos obtenidos en la contrastación de hipótesis realizada con la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas en el escenario Pre-Test y Post-Test de la dimensión eficiencia evaluados en un periodo de 25 días cada uno, se obtuvo un valor calculado para Sig. = 0.000 siendo menor a 0.05 se aprueba la hipótesis alterna específica del investigador “La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017” demostrando así que la eficiencia mejora en 6.41%.

De los resultados estadísticos obtenidos en la contrastación de hipótesis realizada con la prueba paramétrica T-Student para muestras relacionadas en el escenario Pre-Test y Post-Test de la dimensión eficacia evaluados en un periodo de 25 días cada uno, se obtuvo un valor calculado para Sig. = 0.000 siendo menor a 0.05 se aprueba la hipótesis alterna específica del investigador “La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017” demostrando así que la eficacia mejora en 6.83%.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Corporación Kompano S.A.C. continuar con la aplicación de mantenimiento preventivo en la elaboración de alimentos balanceados, a través del mantenimiento semanal y semestral, debido a que queda demostrado que incrementa la productividad, lo que permite elaborar o producir mayor cantidad de alimento, generando beneficio para la organización.

En la empresa Corporación Kompano S.A.C. es muy importante continuar con el registro y control de los indicadores de productividad, asimismo con la hoja de resumen de mantenimiento que permite visualizar el avance de mantenimiento en cada máquina que interviene en el proceso de elaboración del producto, esto con el fin de reducir el tiempo de parada, que representa una oportunidad de mejora en la eficiencia

En la empresa Corporación Kompano S.A.C. es recomendable brindar capacitación al personal en el tema de mantenimiento preventivo, reforzar su importancia, adquirir la experiencia y conocimiento, hará del trabajo de mantenimiento un tema común entre los colaboradores y permitirá lograr un mayor volumen de producción, siendo ello una oportunidad de mejora en la eficacia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Gestión del mantenimiento. Madrid: AENOR, 2011. 198 pp.
ISBN: 9800785299

BEHAR Rivero, Daniel. Metodología de la Investigación. [s.l.]: Editorial Shalom, 2008. pp. 52-53.
ISBN: 9789592127837

BELÉN, María y NAVARRO, Yadira. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Brasil: EdiPUCRS, 2010, p.15
ISBN: 9788574309736

BERNAL Torres, César. Metodología de la Investigación. 3.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. pp. 146-259.
ISBN: 9789586991285

Bioestadística. BARÓN, Javier. 06 de noviembre de 2013. [Fecha de consulta: 2 de Junio del 2017].

Disponible en: <http://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>

BUITRON Gonzales, Morelia Yasmin. Aplicación del programa de mantenimiento preventivo basado en condición para incrementar la productividad en el proceso pollo beneficiado de la empresa Avinka S.A. Chancay, 2016. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 148 pp.

CARRO, Roberto y GONZÁLES, Gómez. Productividad y Competitividad [en línea]. Argentina: 2012. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2017]. Disponible en: http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

CAPAC Quiroz, Alfredo Eduardo. Implementación del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa Perú Fashions S.A.C. en el distrito de Puente Piedra en el año 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 152 pp.

CASANOVA, Rubén y BARRERA, Óscar. Logística y comunicación en un taller de vehículos. 2a ed. España: Ediciones Paraninfo, 2011. 367 pp.

ISBN: 9788497328456

CHÁVEZ HUAMÁN, Diego Alexander. Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de telares de la empresa textil Inversiones Texjuber S.R.L., 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 135 pp.

CONSTANTE Barona, Juan. Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza super línea de cervecería nacional. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, 2014. 105 pp.

Disponible en

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4959/1/Tesis%20Cerveceria%20Nacional%20.pdf>

CORDOVA Zamora, Manuel. Estadística Descriptiva e Inferencial. 5.^a ed. Perú: MOSHERA S.R.L., 2003. 341 pp.
ISBN: 9972813053

CRUELLES Ruiz, José Agustín. Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Barcelona: MARCOMBO - Alfaomega Grupo Editor, 2012. 202 pp.

ISBN: 9788426717917

DOUNCE Villanueva, Enrique. La productividad en el mantenimiento industrial. 3.^a ed. México: Grupo Editorial Patria. 2014. 39 pp.

ISBN: 9786074389241

FERNÁNDEZ, Manuel y Sánchez, José. Eficacia Organizacional Concepto, desarrollo y evaluación. Madrid: Díaz de Santos S.A, 1997, p. 64-66.

ISBN: 8479783125

FERREL Huihua, Edison. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la Línea de Tejido de la Fábrica San Carlos, Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 68 pp.

GARCÍA Cantú, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana empresa. 2a ed. México: Trillas, 2011. 304 pp.

ISBN: 9786071707338

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad.

México: Pax México, 2007, p.92.

ISBN: 97896888609200

GARCÍA Garrido, Santiago. La contratación del mantenimiento industrial. Procesos de externalización, contratos y empresas de mantenimiento. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2010. 353 p.

ISBN: 978847989626

GARCÍA Garrido, Santiago. Organización y gestión integral de mantenimiento. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2010. 320 p.

ISBN: 9788479785772

GARCÍA Talledo, Oscar Iván. Plan de mantenimiento equipos usados en fumigación. Municipalidad de la Molina: Gerencia de servicios a la ciudad. [en línea]. Lima: [2009?]. [fecha de consulta: 11 de abril del 2017]. Disponible en <http://www.munimolina.gob.pe/contenido/PLAN%20DE%20MANTENIMIENTO%20EQUIPOS%20UTILIZADOS%20EN%20FUMIGACION.pdf>

GUTIÉRREZ Pulido, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ªed. México: McGRAW-Hill, 2010. 383 p.

ISBN: 9786071503152

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 5ª ed México: McGRAW-Hill, 2010. 600 p.
ISBN: 9684229313

INFORME “Perú: Características Económicas y Financieras de las Empresas, 2013” [en línea]. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Indicadores económicos y financieros. 2013. [Fecha de consulta: 2 de abril de 2017].

Disponible en

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1301/cap02.pdf

LÉVY, Jean-Pierre y VARELA, Jesús. Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales. España: Gesbiblo S.L., 2006, pp. 31-32.

ISBN: 9788497451369

MISAICO GARCIA, Ángel Ricardo. Implementación del plan de mantenimiento preventivo para optimizar la productividad en el área del Molino en la empresa R. Industria Rubber Parts S.A.C., San Martín de Porres, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 94 pp.

MORA Gutiérrez, Alberto. Mantenimiento, planeación, ejecución y control. México: Alfaomega, 2009. 430 pp.

ISBN: 9789586827630

NAVA Aranguren, José. Aplicación Práctica de la teoría de mantenimiento. Mérida: Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, 2012. 16 pp.
ISBN: 9801105224

OLIVES, Ramón. Mantenimiento preventivo [en línea]. España: Generalitat de Catalunya, 2014. [Fecha de consulta: 9 de abril de 2017]. Disponible en: http://empresaiocupacio.gencat.cat/web/content/03_-_-_centre_de_documentacio/documents/01_-_publicacions/06_-_seguretat_i_salut_laboral/arxiu/qp_manteniment_preventiu_cast.pdf

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Compendium of Productivity Indicators 2015. Paris: OECD Publishing, 2015, pp.34-35.

ISBN: 9789264229570

OROZCO Alzate, Nelson. Conceptos básicos sobre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo [en línea] Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1981. [fecha de consulta: 7 de abril de 2017]. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/794/3/163_-_2_Capi_1.pdf

PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la Investigación Cuántica. 2.^a ed. Venezuela: FEDUPEL, 2006. p. 116.

ISBN: 9802734454

PESÁNTEZ Huerta, Alvaro. Elaboración de un Plan de Mantenimiento Predictivo y Preventivo en función de la criticidad de los equipos del proceso productivo de una empresa empaedora de camarón. Tesis (Tesis de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, 2007. 10 pp. Disponible en <http://goo.gl/IBBecN>

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Manual Práctico.
Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1989, pp.6-7.
ISBN: 92223059011

RODRÍGUEZ Martínez, Cynthia. Propuesta de un sistema de mejora continua para la reducción de mermas en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su productividad y competitividad. Tesis (Tesis de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, 2011. 78 pp.

Disponible en

<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/273503/1/CRodr%C3%ADguez.pdf>

ROMERO García, Omar. Mantenimiento preventivo a máquinas cortadoras y selladoras de bolsas. Tesis (Técnico Superior Universitario en Mantenimiento Industrial). Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro, Escuela de Mantenimiento Industrial, 2015. 50 pp.

Disponible en <http://www.uteq.edu.mx/tesis/IN/0569.pdf>

SAÉNZ López, Karla [et al.]. Metodología para investigaciones de alto impacto en las ciencias sociales y jurídicas [en línea]. España, Madrid: DYKINSON S.L., 2012 [fecha de consulta: 17 de abril de 2017]. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=Cg3dBAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9788490319642

SALAZAR Centurión, Edson. Diseño de programa de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Corporación Frío Center del Perú S.A.C. año 2015-2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 55 pp.

Sistemas de gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO): Requerimiento y funcionalidades por Vicente Macián [et al.]. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de Valencia, 2010. 150 pp. ISBN: 9788483635803

SOTO, Roger. La Tesis de Maestría y Doctorado en 4 pasos. [Lima] [s.n.], 2015. pp. 49-68.
ISBN: 9786120021040

TORRES Leandro Daniel. Mantenimiento: Su implementación y gestión. Cordoba: Universitas, 2010, p. 228.
ISBN: 9879406818

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2006, p.164.
ISBN: 9786123028787

VICENTE Mera, Milagros del Pilar. Gestión del mantenimiento preventivo en la flota de camiones para mejorar la productividad en la empresa Cristo Milagroso Operador Logístico E.I.R.L., Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Empresarial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 119 pp.

YNGA Pita, Néstor Hugo. Aplicación de un plan de mantenimiento en la flota automotriz para mejorar la productividad del área de operaciones en la empresa Ulma Construction Perú S.A., Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2016. 162 pp.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta al personal N°1: Problemas

ESCALA				
NADA DE ACUERDO	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO
0	1	2	3	4

ESTIMADO COLABORADOR, ES DE SUMA IMPORTANCIA QUE RESPONDA LA PRESENTE ENCUESTA CON TOTAL SINCERIDAD, MARCANDO UN ASPA (X) EN EL NÚMERO QUE REFLEJE SU OPINIÓN, REFERENTE A LOS PROBLEMAS QUE PRESENTE LA EMPRESA.

PREGUNTAS	ESCALA				
	0	1	2	3	4
¿Considera como principal problema el retraso en la entrega de pedidos?					
¿Considera como principal problema la inadecuada política de cobranza?					
¿Considera como principal problema el layout (distribución) en el área de producción?					
¿Considera como principal problema la baja productividad en la elaboración del producto?					
¿Considera como principal problema déficit de planificación del abastecimiento?					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Resultados de encuesta al personal N° 1

RESUMEN DE ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL DE LA CORPORACIÓN KOMPANO							
PREGUNTAS	TRABAJADORES						TOTAL
	¿Considera como principal problema el retraso en la entrega de pedidos?	3	2	3	3	2	
¿Considera como principal problema la inadecuada política de cobranza?	1	1	1	1	1	1	6
¿Considera como principal problema el layout (distribución) en el área de producción?	1	1	1	2	1	1	7
¿Considera como principal problema la baja productividad en la elaboración del producto?	4	3	3	4	3	4	21
¿Considera como principal problema déficit de planificación del abastecimiento?	2	1	2	3	2	2	12

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Encuesta al personal N° 2: Causas de la baja productividad

ESCALA				
NADA DE ACUERDO	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO
0	1	2	3	4

ESTIMADO COLABORADOR, ES DE SUMA IMPORTANCIA QUE RESPONDA LA PRESENTE ENCUESTA CON TOTAL SINCERIDAD, MARCANDO UN ASPA (X) EN EL NÚMERO QUE REFLEJE SU OPINIÓN, REFERENTE A LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD.

5M ISHIKAWA	PREGUNTAS	ESCALA				
		0	1	2	3	4
MATERIALES	¿Considera la falta de repuestos como factor importante?					
MATERIALES	¿Considera como factor importante la falta de herramientas de trabajo?					
MATERIALES	¿Considera que no controlar el inventario es un factor importante?					
MEDICIÓN	¿Considera como factor importante la falta de seguimiento?					
MEDICIÓN	¿Considera que no controlar los tiempos es un factor importante?					
MAQUINARIA	¿Considera que los paros en el proceso representan un factor importante?					
MAQUINARIA	¿Considera la falta de lubricación como un factor importante?					
MANO DE OBRA	¿Considera que al personal no proactivo como factor importante?					
MANO DE OBRA	¿Considera la falta de capacitación como un factor importante?					
MÉTODO	¿Considera la falta de mantenimiento como un factor importante?					
MÉTODO	¿Considera la no claridad en los procedimientos como un factor importante?					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Resultados de encuesta al personal N° 2

RESUMEN DE ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL DE LA CORPORACIÓN KOMPANO.								
5M ISHIKAWA	PREGUNTAS	TRABAJADORES						TOTAL
MATERIALES	¿Considera la falta de repuestos como factor importante?	0	0	1	0	1	1	3
MATERIALES	¿Considera como factor importante la falta de herramientas de trabajo?	0	0	0	1	0	1	2
MATERIALES	¿Considera que no controlar el inventario es un factor importante?	1	0	2	1	1	2	7
MEDICIÓN	¿Considera como factor importante la falta de seguimiento en producción?	0	1	2	1	0	1	5
MEDICIÓN	¿Considera que no controlar los tiempos es un factor importante?	2	3	3	2	3	4	17
MAQUINARIA	¿Considera que los paros en el proceso representan un factor importante?	3	3	4	4	4	4	22
MAQUINARIA	¿Considera la falta de lubricación como un factor importante?	1	0	2	4	2	3	12
MANO DE OBRA	¿Considera que al personal no proactivo como factor importante?	0	1	0	1	1	2	5
MANO DE OBRA	¿Considera la falta de capacitación como un factor importante?	1	1	1	2	1	3	9
MÉTODO	¿Considera la falta de mantenimiento como un factor importante?	4	4	4	4	4	4	24
MÉTODO	¿Considera la no claridad en los procedimientos como un factor importante?	2	3	4	3	4	3	19

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Instrumento que mide la variable mantenimiento preventivo

INVESTIGADOR	Keny Rodrigo Escobar Carmelo				
EMPRESA	Corporación Kompano S.A.C.				
INDICADORES DE LA VARIABLE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
ÍNDICE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<i><u>Máquinas programadas a mantenimiento preventivo</u></i> <i>Total de máquinas</i>		INSPECCIÓN	<i><u>Total de máquinas con check list</u></i> <i>Total de máquinas</i>	
FECHA	TOTAL DE MÁQUINAS	MÁQUINAS PROGRAMADAS A MANTENIMIENTO PREVENTIVO	TOTAL DE MÁQUINAS CON CHECK LIST	ÍNDICE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	INSPECCIÓN

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: Instrumento que mide la variable productividad

INVESTIGADOR	Keny Rodrigo Escobar Carmelo					
EMPRESA	Corporación Kompano S.A.C.					
INDICADORES DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD						
EFICACIA	$\frac{\text{Tiempo de producción ejecutado}}{\text{Tiempo de producción programado}}$		EFICIENCIA	$\frac{\text{Total de producción logrado}}{\text{Tiempo de producción ejecutado}}$	PRODUCTIVIDAD	<i>Eficiencia x Eficacia</i>
FECHA	TP PROG (min)	TP EJEC (min)	PROD. LOG (KG / min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD

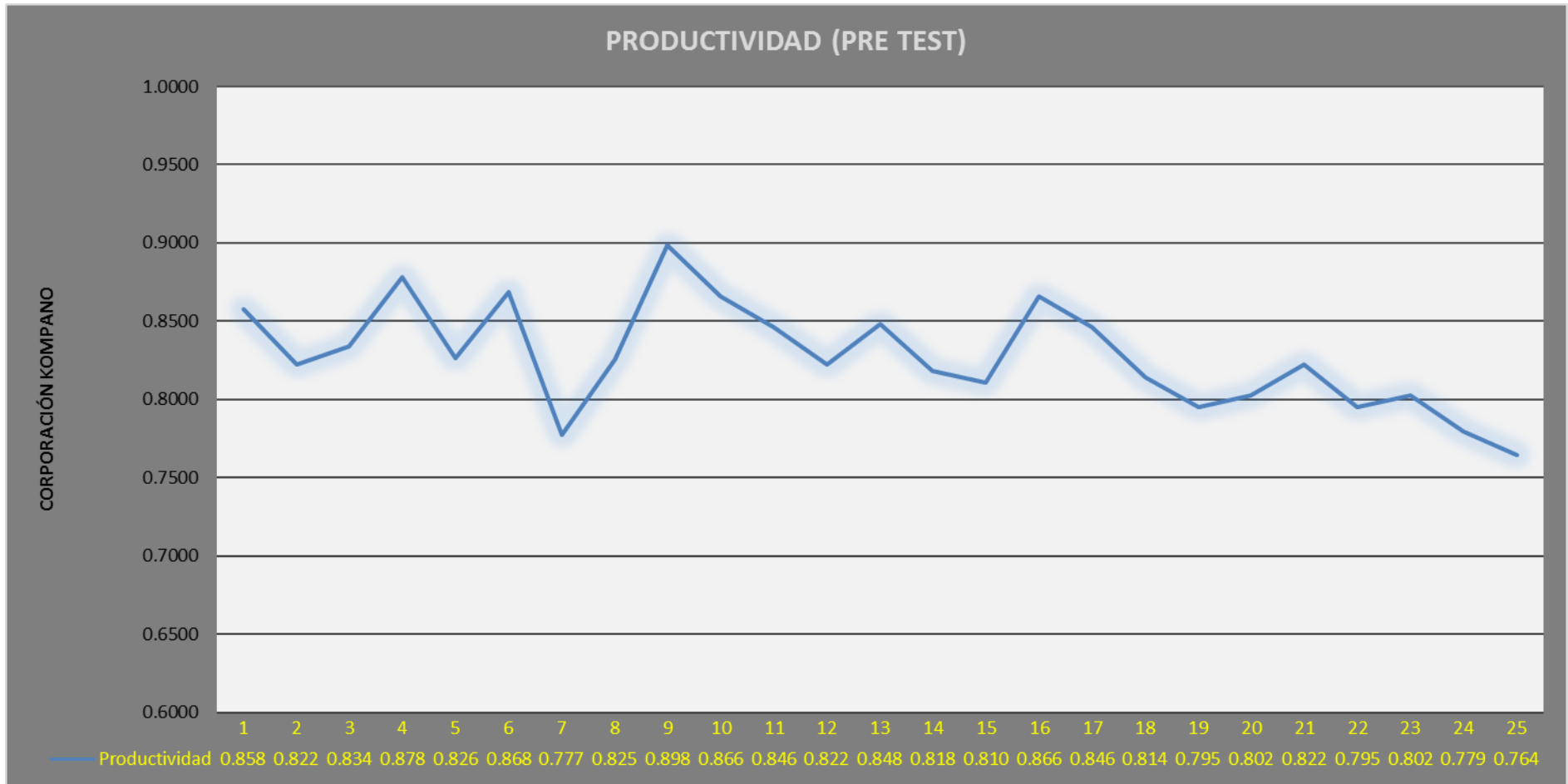
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Matriz de consistencia

TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	
Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	Mantenimiento Preventivo	Técnica fundamental en las empresas que tiene por objetivo su aplicación antes de que se presenten fallas en el proceso productivo, sus actividades se centran en cambiar partes o repararlas, su principal beneficio es la conservación de las máquinas para suprimir efectos negativos. (Nava, 2012, p.16).	El mantenimiento preventivo se ve reflejado mediante el índice de mantenimiento preventivo y la inspección en las máquinas de la organización.	Inspección	(Número de máquinas con check list/ Total de máquinas) x 100	Razón	Ficha de observación	
	¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?	Determinar cómo el mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.	La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.					Índice de mantenimiento preventivo			(Máquinas programadas a mantenimiento preventivo / Total de máquinas) x 100
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS					Productividad			Los resultados que se obtienen de los procesos definen la productividad, esta se describen por sus elementos eficiencia y eficacia, si se mejoran la organización obtendrá resultados óptimos. (Gutiérrez, 2010, p.21).
	¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?	Determinar cómo el mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.	La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.	Eficacia	Total de alimento producido / Producción programada						
	¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017?	Determinar cómo el mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.	La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C., Puente Piedra, 2017.								

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Productividad Pre Test



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9: Datos Pre Test variable dependiente

DATOS GENERALES (PRE TEST)							
INVESTIGADOR	Keny Rodrigo Escobar Carmelo						
EMPRESA	Corporación Kompano S.A.C.						
INDICADORES DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD (PRE TEST)							
EFICACIA	$\frac{\text{Total de alimento producido}}{\text{Producción programada}}$		EFICIENCIA	$\frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}}$		PRODUCTIVIDAD	<i>Eficiencia x Eficacia</i>
	FECHA	TT PROD (min)		TR PROD (min)	PROD AL. (KG)		
24/05/2017	480	446	7388	8000	0.9235	0.9292	0.8581
25/05/2017	480	437	7226	8000	0.9033	0.9104	0.8223
26/05/2017	480	440	7280	8000	0.9100	0.9167	0.8342
29/05/2017	480	451	7478	8000	0.9348	0.9396	0.8783
30/05/2017	480	438	7245	8000	0.9056	0.9125	0.8264
31/05/2017	480	447	7460	8000	0.9325	0.9313	0.8684
01/06/2017	480	429	6956	8000	0.8695	0.8938	0.7771
02/06/2017	480	438	7241	8000	0.9051	0.9125	0.8259
05/06/2017	480	457	7550	8000	0.9438	0.9521	0.8985
06/06/2017	480	448	7424	8000	0.9280	0.9333	0.8661
07/06/2017	480	443	7334	8000	0.9168	0.9229	0.8461
08/06/2017	480	437	7226	8000	0.9033	0.9104	0.8223
09/06/2017	480	443	7352	8000	0.9190	0.9229	0.8482
12/06/2017	480	436	7208	8000	0.9010	0.9083	0.8184
13/06/2017	480	434	7172	8000	0.8965	0.9042	0.8106
14/06/2017	480	448	7424	8000	0.9280	0.9333	0.8661
15/06/2017	480	443	7334	8000	0.9168	0.9229	0.8461
16/06/2017	480	435	7190	8000	0.8988	0.9063	0.8145
19/06/2017	480	430	7100	8000	0.8875	0.8958	0.7951
20/06/2017	480	432	7136	8000	0.8920	0.9000	0.8028
21/06/2017	480	437	7226	8000	0.9033	0.9104	0.8223
22/06/2017	480	430	7100	8000	0.8875	0.8958	0.7951
23/06/2017	480	432	7136	8000	0.8920	0.9000	0.8028
26/06/2017	480	426	7028	8000	0.8785	0.8875	0.7797
27/06/2017	480	422	6956	8000	0.8695	0.8792	0.7644

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Productos de la Corporación Kompano



Fuente: Corporación Kompano.

Anexo 11: Máquina mezcladora



Fuente: Corporación Kompano.

Anexo 12: Máquina peletizadora



Fuente: Corporación Kompano.

Anexo 13: Máquina enfriadora



Fuente: Corporación Kompano

Anexo 14: Personal realizando actividades de mantenimiento



Fuente: Corporación Kompano.

Anexo 15: Evidencias de desarrollo de mantenimiento preventivo



Fuente: Corporación Kompano.

Anexo 16: Materiales utilizados en el mantenimiento preventivo



Fuente: Corporación Kompano

Anexo 17: Formatos check list utilizados 1

Fecha: 17-07-2017	Fecha: 17-07-2017
CHECK LIST	CHECK LIST
Máquina: MEZCLADORA	Máquina: PELLETIZADORA
Focos de suciedad <input checked="" type="checkbox"/>	Focos de suciedad <input type="checkbox"/>
Fajas desajustadas <input type="checkbox"/>	Fajas desajustadas <input type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas <input type="checkbox"/>	Pernos y tuercas flojas <input type="checkbox"/>
Obstrucciones <input type="checkbox"/>	Obstrucciones <input type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas <input checked="" type="checkbox"/>	Piezas dañadas o desgastadas <input checked="" type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase <input checked="" type="checkbox"/>	Falta lubricación o engrase <input checked="" type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado <input type="checkbox"/>	Chumacera (base) en mal estado <input type="checkbox"/>
Otro: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>

Fecha: 24-07-2017	Fecha: 24-07-2017
CHECK LIST	CHECK LIST
Máquina: MEZCLADORA	Máquina: PELLETIZADORA
Focos de suciedad <input type="checkbox"/>	Focos de suciedad <input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas <input type="checkbox"/>	Fajas desajustadas <input type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas <input type="checkbox"/>	Pernos y tuercas flojas <input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones <input type="checkbox"/>	Obstrucciones <input checked="" type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas <input type="checkbox"/>	Piezas dañadas o desgastadas <input type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase <input type="checkbox"/>	Falta lubricación o engrase <input type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado <input type="checkbox"/>	Chumacera (base) en mal estado <input type="checkbox"/>
Otro: <input type="checkbox"/>	Otro: <input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18: Formatos check list utilizados 2

Fecha: 31-07-2017	
CHECK LIST	
Máquina: MEZCLADORA	
Focos de suciedad	<input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	<input type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas	<input type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	<input type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase	<input checked="" type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	<input checked="" type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>

Fecha: 31-07-2017	
CHECK LIST	
Máquina: PELESTIZADORA	
Focos de suciedad	<input type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	<input checked="" type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas	<input type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	<input type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase	<input checked="" type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>

Fecha: 07-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: MEZCLADORA	
Focos de suciedad	<input type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	<input checked="" type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas	<input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input checked="" type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	<input type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase	<input type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	<input type="checkbox"/>
Otro:	<input type="checkbox"/>

Fecha: 07-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: FERTILIZADORA	
Focos de suciedad	<input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	<input type="checkbox"/>
Pernos y tuercas flojas	<input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input checked="" type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	<input type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase	<input type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	<input type="checkbox"/>
Otro: FILTRO DE AGUA DETERIORADO	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19: Formatos check list 3

Fecha: 07-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: ENFRIADORA	
Focos de suciedad	
Fajas desajustadas	
Pernos y tuercas flojas	
Obstrucciones	
Piezas dañadas o desgastadas	
Falta lubricación o engrase	
Chumacera (base) en mal estado	
Otro:	

Fecha: 14-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: MEZCLADORA	
Focos de suciedad	<input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	
Pernos y tuercas flojas	<input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input checked="" type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	
Falta lubricación o engrase	<input checked="" type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	
Otro:	

Fecha: 14-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: PELLETIZADORA	
Focos de suciedad	<input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	
Pernos y tuercas flojas	<input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones	<input checked="" type="checkbox"/>
Piezas dañadas o desgastadas	
Falta lubricación o engrase	<input checked="" type="checkbox"/>
Chumacera (base) en mal estado	
Otro:	

Fecha: 14-08-2017	
CHECK LIST	
Máquina: ENFRIADORA	
Focos de suciedad	<input checked="" type="checkbox"/>
Fajas desajustadas	
Pernos y tuercas flojas	<input checked="" type="checkbox"/>
Obstrucciones	
Piezas dañadas o desgastadas	<input checked="" type="checkbox"/>
Falta lubricación o engrase	
Chumacera (base) en mal estado	<input checked="" type="checkbox"/>
Otro:	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 20: Orden de trabajo 1

Orden de trabajo de mantenimiento N° 1		
Fecha: 18-07-2017	Tipo de plan:	
Máquina: MEZCLADORA	Semanal ()	
Semestral (X)		
Descripción general del trabajo		
CAMBIO DE RODAJES, LIMPIEZA GENERAL Y LUBRICACIÓN		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
Amador Cortillejo	RODAJES	2
Jesús Ortega	COMPRESORA DE AIRE	1
	GRASA	
	BROCHA	2
	ESCOBA	1
	BARRA DE METAL	1
Observaciones: OK, PRÓXIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL TOCA EL 16/01/2018.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 21: Orden de trabajo 2

Orden de trabajo de mantenimiento N° 2		
Fecha: 18-07-2017	Tipo de plan:	
Máquina: PELETIZADORA	Semanal () Semestral (X)	
Descripción general del trabajo		
CAMBIO DE RODAJES Y LUBRICACIÓN		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
Amador Castillejo	RODAJES	2
Juan Ortega	GRASA	
	BROCHA	2
	FESCOBA	1
	BARRA DE METAL	1
	LLAVE INGLESA GRANDE	1
Observaciones: OK, PRÓXIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL JUCA EL 16/01/2018.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 22: Orden de trabajo 3

Orden de trabajo de mantenimiento N° 3		
Fecha: 25-07-2017	Tipo de plan:	
Máquina: PELETIZADORA	Semanal (X)	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA Y CAMBIO DE PERNOS.		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
Amodon Cardelino	PERNOS DE PELETIZADORA	3
Jesús Ortega	BROCHA	2
	FISCOBA	1
	BARRA DE METAL	1
	CUCHARON DE MADERA	1
Observaciones: SE CAMBIARON 3 PERNOS EN LA PELETIZADORA		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23: Orden de trabajo 4

Orden de trabajo de mantenimiento N°4		
Fecha: 01-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: MEZCLADORA	Semanal <input checked="" type="checkbox"/>	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA Y LUBRICACION Y AJUSTE DE CHUMACERA (BASE)		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLO	ESCOBA	1
JESUS ORTEGA	BROCHA	2
	DESARMADOR	2
	ALICATE	2
	COMPRESORA DE AIRE	1
	GRASA	
Observaciones: CHUMACERA (BASE) SUELTA, SE AJUSTO.		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24: Orden de trabajo 5

Orden de trabajo de mantenimiento N° 5		
Fecha: 01-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: PELETIZADORA	Semanal (X)	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
AJUSTE DE FAJAS Y LUBRICACIÓN		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLEJO	DESARMADOR	2
JESUS ORTEGA	BARRA DE METAL	1
	ALICATE	2
	GUANTES	4
	GRASA	
	LLAVE INGLESA GRANDE	1
Observaciones: AJUSTE FAJAS DE PELETIZADORA.		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25: Orden de trabajo 6

Orden de trabajo de mantenimiento N°6		
Fecha: 08-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: MEZCLADORA	Semanal (X)	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
AJUSTE DE FAJAS Y CAMBIO DE PERNOS		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLO	PERNOS DE MEZCLADORA	5
JESUS ORTEGA	DESARMADOR	2
	ALICATE	2
	GUANTES	4
	BARRA DE METAL	1
Observaciones: SE CAMBIARON 5 PERNOS EN LA MEZCLADORA		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 26: Orden de trabajo 7

Orden de trabajo de mantenimiento N° 7		
Fecha: 09-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: PELETIZADORA	Semanal (x) Semestral ()	
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA, CAMBIO DE PERNOS, CAMBIO DE FILTROS DE AGUA		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLO	COMPRESORA DE AIRE	1
JESUS ORTEGA	BROCHA	2
	ESCOBA	1
	FILTRO DE AGUA	1
	PERNOS DE PELETIZADORA	2
	DESARMADOR	2
	ALICATE	2
	CUCHARON DE MADERA	1
Observaciones: SE CAMBIO 2 PERNOS, 1 FILTRO DE AGUA EN LA PELETIZADORA, SE USO 4 GUANTES Y 1 BARRA DE METAL.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 27: Orden de trabajo 8

Orden de trabajo de mantenimiento N° 8		
Fecha: 15-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: MEZCLADORA	Semanal <input checked="" type="checkbox"/>	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA, CAMBIO DE PERNOS Y LUBRICACIÓN		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLO	PERNOS DE MEZCLADORA	4
JESUS ORTEGA	ESCOBA	1
	BROCHA	2
	COMPRESORA DE AIRE	1
	CUCHARÓN DE MADERA	1
	GRASA	
Observaciones: SE CAMBIARON 4 PERNOS EN LA MEZCLADORA		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28: Orden de trabajo 9

Orden de trabajo de mantenimiento N°9		
Fecha: 15-08-2017	Tipo de plan:	
Máquina: PELETIZADORA	Semanal (X)	
Semestral ()		
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA, CAMBIO DE PERNOS y LUBRICACIÓN		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLEJO	PERNOS DE PELETIZADORA	2
JESUS CASTILLEJO	CUCHARON DE MADERA	1
	ESCOBA	1
	BROCHA	2
	COMPRESORA DE AIRE	1
Observaciones: SE CAMBIARON 2 PERNOS EN LA PELETIZADORA.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29: Orden de trabajo 10

Orden de trabajo de mantenimiento N° 10		
Fecha: 15-08-2017	Tipo de plan: Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Semestral ()	
Máquina: ENFRIADORA		
Descripción general del trabajo		
LIMPIEZA , CAMBIO DE PERNOS , AJUSTE DE CHUMACERA		
Recursos necesarios		
Mano de obra	Materiales	
Personal de la empresa	Descripción	Cantidad
AMADOR CASTILLESO	PERNOS DE ENFRIADORA	4
JESUS ORTEGA	COMPRESORA DE AIRE	1
	BROCHA	2
	ESCOBA	1
	DESARMADOR	2
	ALICATE	2
Observaciones: SE CAMBIARON 4 PERNOS EN LA ENFRIADORA.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30: Resumen de mantenimiento en máquina mezcladora

Reporte de mantenimiento de máquina				
Máquina: MEZCLADORA				
Fecha de mantenimiento	Tipo	Defecto	Acción	Notas
18-07-2017	SENESTRAL	- RODAJES EN MAL ESTADO - POLVOS DE SUCIEDAD - FALTA DE LUBRICACIÓN	- CAMBIO DE RODAJES - LIMPIEZA - LUBRICACIÓN	• PRÓXIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL EL 16/01/2018.
01-08-2017	SEMANAL	- FOLIOS DE SUCIEDAD - FALTA DE LUBRICACIÓN - CHUMACERA (BASE) EN MAL ESTADO	- LIMPIEZA - LUBRICACIÓN - AJUSTE DE CHUMACERA (BASE)	• SE AJUSTÓ CHUMACERA (BASE) QUE ESTABA SUELTA.
08-08-2017	SEMANAL	- FALTA DE AJUSTES - PERNOS EN MAL ESTADO	- AJUSTE DE FALTA - CAMBIO DE PERNOS	• SE CAMBIARON 5 PERNOS
15-08-2017	SEMANAL	- PERNOS EN MAL ESTADO - FALTA DE LUBRICACIÓN - POLVOS DE SUCIEDAD	- CAMBIO DE PERNOS - LUBRICACIÓN - LIMPIEZA	• SE CAMBIARON 4 PERNOS

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31: Resumen de mantenimiento en máquina peletizadora

Reporte de mantenimiento de máquina				
Máquina: PELETIZADORA				
Fecha de mantenimiento	Tipo	Defecto	Acción	Notas
18-07-2017	SEMESTRAL	- DESGASTE DE RODAJES - FALTA DE LUBRICACIÓN	- CAMBIO DE RODAJES - LUBRICACIÓN	PRÓXIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEMESTRAL EL 16/01/2018
25-07-2017	SEMANTAL	- PERNOS EN MAL ESTADO - FOCOS DE SUCIEDAD	- CAMBIO DE PERNOS - LIMPIEZA	• SE CAMBIARON 3 PERNOS
01-08-2017	SEMANTAL	- FASAS DESAJUSTADAS - FALTA DE LUBRICACIÓN	- AJUSTE DE FASAS - LUBRICACIÓN	• AJUSTE DE FASAS
08-08-2017	SEMANTAL	- FOCOS DE SUCIEDAD - PERNOS EN MAL ESTADO - FILTRO DE AGUA EN MAL ESTADO	- LIMPIEZA - CAMBIO DE PERNOS - CAMBIO DE FILTRO DE AGUA	• SE CAMBIARON 2 PERNOS • SE CAMBIO 1 FILTRO DE AGUA
15-08-2017	SEMANTAL	- PERNOS EN MAL ESTADO - FOCOS DE SUCIEDAD - FALTA DE LUBRICACIÓN	- CAMBIO DE PERNOS - LIMPIEZA - LUBRICACIÓN	• SE CAMBIARON 2 PERNOS

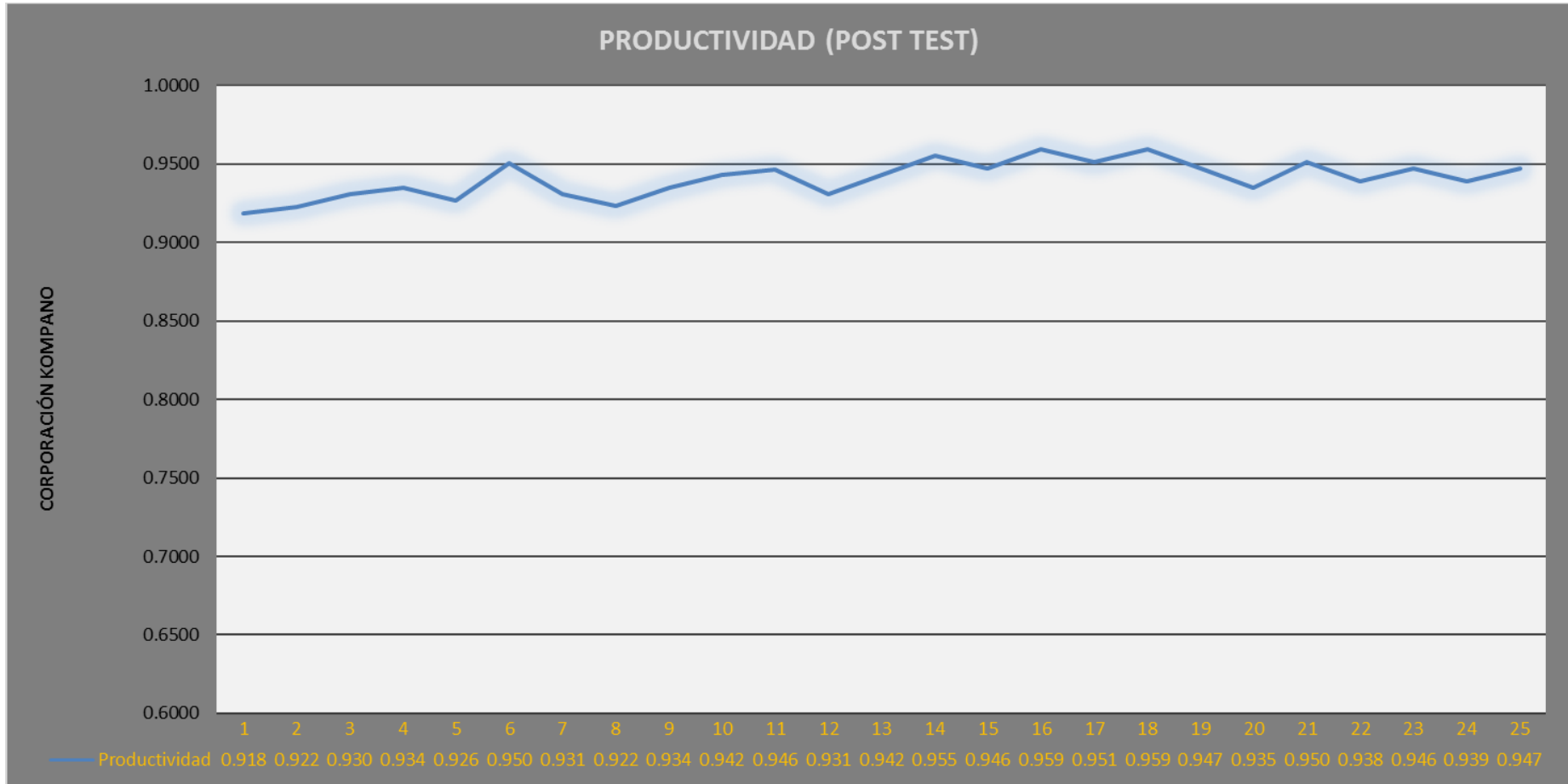
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32: Resumen de mantenimiento en máquina enfriadora

Reporte de mantenimiento de máquina				
Máquina: ENFRIADORA				
Fecha de mantenimiento	Tipo	Defecto	Acción	Notas
15-08-2017	SEMANAL	- CHUMACERA (BASE) EN MAL ESTADO - FOCOS DE SUCIEDAD - PERNOS EN MAL ESTADO	- AJUSTE DE CHUMACERA (BASE) - LIMPIEZA - CAMBIO DE PERNOS	- SE CAMBIARON 4 PERNOS

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33: Productividad Post Test



Fuente: Elaboración propia

Anexo 34: Datos Post Test variable dependiente

DATOS GENERALES (POST TEST)							
INVESTIGADOR	Keny Rodrigo Escobar Carmelo						
EMPRESA	Corporación Kompano S.A.C.						
INDICADORES DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD (POST TEST)							
EFICACIA	Total de alimento producido Producción programada		EFICIENCIA	Tiempo real de producción Tiempo total de producción		PRODUCTIVIDAD	Eficiencia x Eficacia
	FECHA	TT PROD (min)		TR PROD (min)	PROD AL. (KG)		
21/08/2017	480	461	7652	8000	0.9565	0.9604	0.9186
22/08/2017	480	462	7668	8000	0.9585	0.9625	0.9226
23/08/2017	480	464	7703	8000	0.9629	0.9667	0.9308
24/08/2017	480	465	7718	8000	0.9648	0.9688	0.9346
25/08/2017	480	463	7687	8000	0.9609	0.9646	0.9268
28/08/2017	480	469	7782	8000	0.9728	0.9771	0.9505
29/08/2017	480	464	7705	8000	0.9631	0.9667	0.9310
31/08/2017	480	462	7671	8000	0.9589	0.9625	0.9229
01/09/2017	480	465	7717	8000	0.9646	0.9688	0.9345
04/09/2017	480	467	7751	8000	0.9689	0.9729	0.9426
05/09/2017	480	468	7765	8000	0.9706	0.9750	0.9464
06/09/2017	480	464	7705	8000	0.9631	0.9667	0.9310
07/09/2017	480	467	7753	8000	0.9691	0.9729	0.9429
08/09/2017	480	470	7804	8000	0.9755	0.9792	0.9552
11/09/2017	480	468	7769	8000	0.9711	0.9750	0.9468
12/09/2017	480	471	7819	8000	0.9774	0.9813	0.9590
13/09/2017	480	469	7787	8000	0.9734	0.9771	0.9511
14/09/2017	480	471	7820	8000	0.9775	0.9813	0.9592
15/09/2017	480	468	7771	8000	0.9714	0.9750	0.9471
18/09/2017	480	465	7722	8000	0.9653	0.9688	0.9351
19/09/2017	480	469	7785	8000	0.9731	0.9771	0.9508
20/09/2017	480	466	7736	8000	0.9670	0.9708	0.9388
21/09/2017	480	468	7768	8000	0.9710	0.9750	0.9467
22/09/2017	480	466	7738	8000	0.9673	0.9708	0.9390
25/09/2017	480	468	7772	8000	0.9715	0.9750	0.9472

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 35: Cronograma del desarrollo de investigación

ACTIVIDADES	17-18 Abril	19-21 Abril	24 Mayo - 27 Junio	17 Julio	18 Julio	24 Julio - 15 Agosto	21 Agosto -25 Septiembre	16 -20 Octubre
1. Análisis de la situación problemática actual								
2. Determinar causas del problema								
3. Levantamiento de datos Pre Test								
4. Inspección de máquinas								
5. Mantenimiento preventivo semestral								
6. Mantenimiento preventivo semanal								
7. Levantamiento de datos Post Test								
8. Procesamiento y análisis de datos obtenidos								

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36: Juicio de expertos 1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Mantenimiento preventivo

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo							
	DIMENSIÓN 1 : Índice de mantenimiento preventivo							
1	<i>Máquinas programadas a mantenimiento preventivo</i> <i>Total de máquinas</i> x100	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Inspección							
2	<i>Total de máquinas con check list</i> <i>Total de máquinas</i> x100	✓		✓		✓		


Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Carlos Cipriano Blanco DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. mecánico

06 de 11 del 2017


Firma del Experto Informante.

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

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

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Productividad

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSIÓN 1: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	<i>Total de alimento producido</i> <i>Producción programada</i>	/		/		/		
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<i>Tiempo real de producción</i> <i>Tiempo total de producción</i>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *hay suficiencia*

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

Apellidos y nombres del juez validador, DNI Mg: *Carlos Espedio Blanco* DNI: *07970976*

Especialidad del validador: *MBA e Ing. mecánico*

06 de *11* del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específicos del constructo.
³Claridad: Si entiendo sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

Espedio

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37: Juicio de expertos 2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Mantenimiento preventivo

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo							
	DIMENSIÓN 1 : Índice de mantenimiento preventivo							
1	<i>Máquinas programadas a mantenimiento preventivo</i>	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Total de máquinas}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Inspección							
2	<i>Total de máquinas con check list</i>	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Total de máquinas}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		

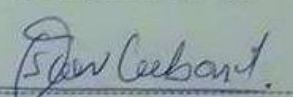
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAESTRO EN ADMINISTRACION

26 de 10 del 2017



Firma del Experto Informante.

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

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

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Productividad

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSIÓN 1 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\text{Total de alimento producido}}{\text{Producción programada}}$	✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}}$	✓		✓		✓		
		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

26 de 10 del 2017

[Firma manuscrita]

Firma del Experto Informante.

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

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

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38: Juicio de expertos 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Mantenimiento preventivo

Nº	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo							
		✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: Índice de mantenimiento preventivo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Máquinas programadas a mantenimiento preventivo	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Total de máquinas}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Inspección	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Total de máquinas con check list	✓		✓		✓		
	$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Jorge Díaz Dumont DNI: 0.8698815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

26 de 10 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
 Ing. Industrial CIP 43232
 Lic. en Educación CPPe 030896815
 Decanato de Escuela Universitaria
 Posgrado - UNPV

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALÍDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Productividad

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSION 1: Eficacia							
1	Total de alimento producido	✓		✓		✓		
	Producción programada	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2: Eficiencia							
2	Tiempo real de producción	✓		✓		✓		
	Tiempo total de producción	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg: Jorge Díaz Dumont DNI: 03628815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

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

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

26 de 10 del 2017


 Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
 Ing. Industrial CP 43232
 Lic. en Educación CPP 020889815
 Docente de Escuela Universitaria
 Posgrado - UNIV.
 Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 39: Juicio de expertos 4

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Mantenimiento preventivo

Nº	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento preventivo							
	DIMENSIÓN 1: Índice de mantenimiento preventivo							
1	$\frac{\text{Máquinas programadas a mantenimiento preventivo}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Inspección							
2	$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	✓		✓		✓		


Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Silva Maza Guido René DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sotenville

20 de 10 del 2017


Firma del Experto Informante.

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

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

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN: Productividad

Nº	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSIÓN 1: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$\frac{\text{Total de alimento producido}}{\text{Producción programada}}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$\frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Silva Apaza Guido Rene DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sosteñible

20 de 10 del 2017

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

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


 Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 40: Base de datos SPSS de la variable mantenimiento preventivo – Vista de variables

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Fecha_Apli...	Cadena	8	0	Fecha Aplicación	Ninguna	Ninguna	14	Izquierda	Ordinal	Entrada
2	Inspección	Numérico	8	4	Inspección	Ninguna	Ninguna	11	Centrado	Escala	Entrada
3	Indice_Mant...	Numérico	8	4	Índice de Mant...	Ninguna	Ninguna	22	Centrado	Escala	Entrada
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

1

Vista de datos **Vista de variables**

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 41: Base de datos SPSS de la variable mantenimiento preventivo – Vista de datos

	Fecha_Aplicacion	Inspección	Indice_Mantenimiento_Preventivo	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	17-21 Ju	,6667	,6667											
2	24-28 Ju	,6667	,3333											
3	31Ju-4Ag	,6667	,6667											
4	07-11 Ag	1,0000	,6667											
5	14-18 Ag	1,0000	1,0000											
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42: Base de datos SPSS de la variable productividad – Vista de variables

BASE DE DATOS PRODUCTIVIDAD EFICIENCIA EFICACIA.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Fec_Prestest	Cadena	30	0	Fecha Pretest	Ninguna	Ninguna	9	Centrado	Nominal	Entrada
2	Productivida...	Numérico	20	4	Productividad P...	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
3	Eficiencia_...	Numérico	20	4	Eficiencia Pretest	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
4	Eficacia_Pr...	Numérico	20	4	Eficacia Pretest	Ninguna	Ninguna	5	Derecha	Escala	Entrada
5	Fec_Postest	Cadena	20	0	Fecha Postest	Ninguna	Ninguna	10	Centrado	Nominal	Entrada
6	Productivida...	Numérico	20	4	Productividad P...	Ninguna	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
7	Eficiencia_...	Numérico	20	4	Eficiencia Post...	Ninguna	Ninguna	7	Derecha	Escala	Entrada
8	Eficacia_Po...	Numérico	20	4	Eficacia Postest	Ninguna	Ninguna	5	Derecha	Escala	Entrada
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Vista de datos Vista de variables

Fuente: Elaboración propia.


Anexo 43: Base de datos Base de datos SPSS de la variable productividad – Vista de datos

	Fec_Pretest	Productividad_Pretest	Eficiencia_Pretest	Eficacia_Pretest	Fec_Postest	Productividad_Postest	Eficiencia_Postest	Eficacia_Postest	var	var	var	var	var	var	var	var
1	24/05/2017	,8581	,9292	,9235	21/08/2017	,9186	,9604	,9565								
2	25/05/2017	,8223	,9104	,9033	22/08/2017	,9226	,9625	,9585								
3	26/05/2017	,8223	,9167	,9100	23/08/2017	,9308	,9667	,9629								
4	29/05/2017	,8783	,9396	,9348	24/08/2017	,9346	,9688	,9648								
5	30/05/2017	,8264	,9125	,9056	25/08/2017	,9268	,9646	,9609								
6	31/05/2017	,8684	,9313	,9325	28/08/2017	,9505	,9771	,9728								
7	01/06/2017	,7771	,8938	,8695	29/08/2017	,9310	,9667	,9631								
8	02/06/2017	,8259	,9125	,9051	31/08/2017	,9229	,9625	,9589								
9	05/06/2017	,8985	,9521	,9438	01/09/2017	,9345	,9688	,9646								
10	06/06/2017	,8661	,9330	,9280	04/09/2017	,9426	,9729	,9689								
11	07/06/2017	,8461	,9229	,9168	05/09/2017	,9464	,9750	,9706								
12	08/06/2017	,8223	,9104	,9033	06/09/2017	,9310	,9667	,9631								
13	09/06/2017	,8482	,9229	,9190	07/09/2017	,9429	,9729	,9691								
14	12/06/2017	,8184	,9083	,9010	08/09/2017	,9552	,9792	,9755								
15	13/06/2017	,8106	,9042	,8965	11/09/2017	,9468	,9750	,9711								
16	14/06/2017	,8661	,9333	,9280	12/09/2017	,9590	,9813	,9774								
17	15/06/2017	,8461	,9229	,9168	13/09/2017	,9511	,9771	,9734								
18	16/06/2017	,8145	,9063	,8988	14/09/2017	,9592	,9813	,9775								
19	19/06/2017	,7951	,8958	,8875	15/09/2017	,9471	,9750	,9714								
20	20/06/2017	,8028	,9000	,8920	18/09/2017	,9351	,9688	,9653								
21	21/06/2017	,8223	,9104	,9033	19/09/2017	,9508	,9771	,9731								
22	22/06/2017	,7951	,8958	,8875	20/09/2017	,9388	,9708	,9670								
23	23/06/2017	,8028	,9000	,8920	21/09/2017	,9467	,9750	,9710								
24	26/06/2017	,7797	,8875	,8785	22/09/2017	,9390	,9708	,9673								
25	27/06/2017	,7644	,8792	,8695	25/09/2017	,9472	,9750	,9715								

Fuente: Elaboración propia.


Anexo 44: Datos de mantenimiento preventivo - Aplicación

INVESTIGADOR		Keny Rodrigo Escobar Carmelo			
EMPRESA		Corporación Kompano S.A.C.			
INDICADORES DE LA VARIABLE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (ESCENARIO DE APLICACIÓN)					
INSPECCIÓN	$\frac{\text{Total de máquinas con check list}}{\text{Total de máquinas}}$		ÍNDICE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	$\frac{\text{Máquinas programadas a mantenimiento preventivo}}{\text{Total de máquinas}}$	
	FECHA	TOTAL DE MÁQUINAS		TOTAL DE MÁQUINAS CON CHECK LIST	MÁQUINAS PROGRAMADAS A MANTENIMIENTO PREVENTIVO
	17/07/2017-21/07/2017	3	2	2	0.6667
	24/07/2017-28/07/2017	3	2	1	0.6667
	31/07/2017-04/08/2017	3	2	2	0.6667
	07/0/2017-11/08/2017	3	3	2	1.0000
	14/08/2017-18/08/2017	3	3	3	1.0000
		12		10	
		TOTAL CHECK LIST		TOTAL ÓRDENES DE TRABAJO	



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45: Acta de conformidad


 **KOMPANO**

ACTA DE CONFORMIDAD

Por medio de la presente expresamos que el estudiante ESCOBAR CARMELO KENY RODRIGO, identificado con DNI N° 74148545, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Empresarial del 10° ciclo de la Universidad César Vallejo, realizó en nuestra empresa su investigación titulada “**Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C, Puente Piedra, 2017**”. Brindándole las facilidades necesarias para el desarrollo del mismo, la cual se desarrolló durante los semestres académicos 2017-I y 2017-II.

Se emite la presente para dejar constancia de lo anteriormente expuesto, para los fines que se estime convenientes.

Lima, 20 de Octubre del 2017



ELABORACIÓN Y VENTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS,
DERIVADOS DE MAÍZ Y SOYA EN GENERAL

Leoncio Prado Oeste Mz. "D" Lote 4
Zapallal - Puente Piedra - Lima
☎ 550-4187
📠 622*185
📞 946220185
✉ kompano@hotmail.com

Fuente: Corporación Kompano

Anexo 46: Acta de reconocimiento



KOMPANO

ACTA DE RECONOCIMIENTO

Por medio de la presente se da a conocer que la aplicación de mantenimiento preventivo en nuestra empresa, desarrollada por el estudiante ESCOBAR CARMELO KENY RODRIGO, identificado con DNI N° 74148545, estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Empresarial del 10° ciclo de la Universidad César Vallejo, concluyendo que fundamenta lo expuesto en su tesis titulada “Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Corporación Kompano S.A.C, Puente Piedra, 2017”, realizada durante los semestres académicos 2017-I y 2017-II, se expresa lo siguiente:

1. El mantenimiento preventivo fue aplicado durante 5 semanas en las máquinas mezcladora, peletizadora y enfriadora, las mismas que intervienen en el proceso de elaboración de nuestro producto.
2. Los documentos e información (datos, fotos, encuestas, entre otros) mostrados en la investigación en mención son de carácter verídico.
3. Felicitar y agradecer la iniciativa del estudiante quien mediante el desarrollo de su investigación logró mejorar la productividad, eficiencia y eficacia en la elaboración de los alimentos balanceados en nuestra empresa.

Se emite la presente para dejar constancia de lo expuesto anteriormente, para los fines que se estime convenientes.

Lima, 20 de Octubre del 2017.



ELABORACIÓN Y VENTA DE ALIMENTOS BALANCEADOS,
DERIVADOS DE MAÍZ Y SOYA EN GENERAL

Leoncio Prado Oeste Mz. "D" Lote 4
Zapallal - Puente Piedra - Lima
☎ 550-4187
✆ 622*185
📞 946220185
✉ kompano@hotmail.com

Fuente: Corporación Kompano

Anexo 47: Similitud en Turnitin

Keny Rodrigo ESCOBAR CARMELO Información del usuario Mensajes Estudiante ▾ Español ▾ Ayuda Cerrar sesión

Portafolio de la clase Peer Review Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > TURNITIN SEGUNDA REVISION 2017-II

¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos. ✕

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón "Ver".

Bandeja de entrada del ejercicio: TURNITIN SEGUNDA REVISION 2017-II


	Información	Fechas	Similitud
SEGUNDA REVISION DPI 2017-II		Comienzo 10-ene.-2018 3:31PM Fecha de entrega 31-ene.-2018 11:59PM Publicar 31-ene.-2018 12:00AM	11% ■ Entregar de nuevo Ver

Fuente: Elaboración propia.

Feedback Studio - Google Chrome

Es seguro | https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&student_user=1&u=1063371199&o=901630031&s=

feedback studio Keny Rodrigo ESCOBAR CARMELO TESIS ESCOBAR DPI INGENIERIA EMPRESARIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS DE LA EMPRESA CORPORACIÓN KOMPAÑO S.A.C., PUENTE PIEDRA, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO EMPRESARIAL

AUTOR
ESCOBAR CARMELO, KENY RODRIGO

ASESOR
DR. SUCA APAZA, FERNANDO

LINEA DE INVESTIGACIÓN
OPERACIONES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Resumen de coincidencias ✕

11 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
2	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.scribd.com Fuente de Internet	1 %
5	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
6	myslide.es Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 156 Número de palabras: 18043

Fuente: Elaboración propia.