



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la
disponibilidad de máquinas en el área de extrusado de la Empresa
Vicco S.A”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Tueros Yarin, Alex Guillermo (ORCID: 0000-0001-9193-8341)
Ymbertis Velasquez, Ravi Even (ORCID: 0000-0002-1314-1879)

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (ORCID: 0000-0002-2729-1202)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

El siguiente proyecto de investigación está dedicado a nuestras familias, que en todo momento velaron por nuestro éxito, brindando el apoyo incondicional día a día motivando nuestros ideales.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecer a dios por la vida y salud, a todas aquellas personas que nos apoyaron, confiaron y asesoraron para la realización del proyecto de investigación a la universidad cesar vallejo, por el conocimiento brindado en el camino profesional mediante los profesores.

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	19
III. METODOLOGÍA.....	38
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	39
3.2. Variables y Operacionalización:.....	40
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	42
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
3.5. Procedimientos.....	48
3.6. Métodos de análisis de datos.....	50
3.7. Aspectos éticos.....	51
IV. RESULTADOS.....	53
V. DISCUSIÓN.....	99
VI. CONCLUSIONES.....	103
VII. RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS.....	108
ANEXOS.....	114

Índice de tablas

Tabla 1: Produccion continua de masterbach por extrusoras.....	18
Tabla 2: Producción de masterbach de acuerdo a órdenes de producción.....	18
Tabla 3: Cuadro de costos de masterbach.....	22
Tabla 4: Impacto económico en la producción por parada de maquinaria.....	23
Tabla 5: Matriz de causas frecuentes para identificar el problema de la empresa vicco s.a. 25	
Tabla 6: Análisis de Pareto de las causas frecuentes.....	26
Tabla 7: Causas más significativas para tomar decisiones.....	27
Tabla 8: Esquema del diseño de la investigación.....	47
Tabla 9: Operacionalización de variables.....	49
Tabla 10: Calculo de la población y muestra.....	51
Tabla 11: técnica de dispersión de Pearson para determinar la validez del instrumento de las variables.....	55
Tabla 12: Recolección de datos del pre-test.....	56
Tabla 13: Recolección de datos del post-test.....	56
Tabla 14: Cronograma de actividades para la aplicación de mantenimiento preventivo.....	58
Tabla 15: Presupuestos para la ejecución del proyecto.....	60
Tabla 16: Total de equipos en el área de extrusado.....	64
Tabla 17: Comparación de condiciones.....	66
Tabla 18: Cuadro de tiempo total de paradas.....	69
Tabla 19: Ficha técnica de extrusora (propuesta).....	74
Tabla 20: Especificaciones técnicas de extrusora pequeña.....	76
Tabla 21: Aplicación del mantenimiento preventivo.....	85
Tabla 22: Estadísticos descriptivos de la variable independiente.....	87
Tabla 23: Nivel de gestión de la disponibilidad de extrusoras.....	89
Tabla 24: Mantenibilidad pre-test y post-test.....	90

Tabla 25: Fiabilidad pre-test y post-test.....	91
Tabla 26: Estadísticos descriptivos de la variable dependiente.....	93
Tabla 27: Prueba de normalidad de la variable independiente.....	95
Tabla 28: Análisis de normalidad de la variable dependiente.....	98
Tabla 29: Prueba de normalidad - dimensión N° 1 de la variable dependiente.....	101
Tabla 30: Análisis de fiabilidad - dimensión N° 2 de la variable dependiente.....	103
Tabla 31: Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis general.....	105
Tabla 32: Correlaciones de muestras relacionadas respecto de la hipótesis general.....	105
Tabla 33: Análisis estadísticos de muestras relacionadas sobre la hipótesis general.....	105
Tabla 34: Estadísticas de muestras relacionadas sobre la hipótesis específica N° 1.....	106
Tabla 35: Correlaciones de muestras relacionadas sobre la hipótesis específica N° 1.....	107
Tabla 36: Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N° 1 107	
Tabla 37: Estadísticas de muestras relacionadas sobre la hipótesis específica N° 2.....	108
Tabla 38: Correlaciones de muestras relacionadas sobre la hipótesis específica N° 2.....	108
Tabla 39: Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N° 2 108	

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Línea temporal de los avances en mantenimiento.....	16
Figura 2: Mejora de los sistemas de mantenimiento industrial.....	17
Figura 3: El mercado Global para el masterbach termoplástico.....	19
Figura 4: Variedad de colores de masterbach producidos por vicco s.a.....	20
Figura 5: Diagrama de fabricación de concentrados de color (masterbach).....	21
Figura 6: Aplicación del masterbach en los diferentes productos de la industrias plásticas. 23	
Figura 7: Diagrama de causa-efecto de la realidad problemática.....	26
Figura 8: Diagrama de Pareto se observa las cusas con mayor frecuencia.....	28
Figura 9: Modos de mantenimiento industrial.....	39
Figura 10: Ubicación de la empresa.....	55
Figura 11: cuadro de disponibilidad actual.....	59
Figura 12: Organigrama de la empresa.....	64
Figura13: Maquina extrusora 2.....	70
Figura 14: Maquina extrusora 3.....	70
Figura 15: Diagrama del proceso de mantenimiento de la situación inicial.....	72
Figura 16: Tablero eléctrico de peletizadora de extrusora 2 en su estado actual.....	73
Figura 17: Tablero eléctrico de la extrusora 1 antes del plan de mantenimiento.....	73
Figura 18: Sistema de transmisión peletizadora, extrusora 1 en su estado actual.....	74
Figura 19: variador de frecuencia de extrusora 1 en su estado actual.....	74
Figura 20: Cableado de resistencias y termocuplas antes de la implementación.....	75
Figura 21: Situación actual de extrusora pequeña.....	79
Figura 22: Flujograma propuesto para realizar el mantenimiento preventivo a extrusoras (propuesta).....	80

Figura 23: Tablero eléctrico de extrusora 03 después de planteado el plan de mantenimiento.....	81
Figura 24: Tablero eléctrico de la peletizadora extrusora 2 después de planteada el plan de mantenimiento.....	81
Figura 25: Sistema de transmisión de la peletizadora de la extrusora 1 después de planteada el plan de mantenimiento.....	82
Figura 26: Mejoramiento del cableado de resistencias y termocuplas después 1 después de planteada el plan de mantenimiento.....	82
Figura 27: Tablero eléctrico de la peletizadora de la extrusora 2 después de planteada el plan de mantenimiento.....	83
Figura 28: Formato de solicitud propuesta.....	84
Figura 29: Formato de orden de trabajo propuesta.....	85
Figura 30: Ficha de programación de rutinas de mantenimiento (propuesta).....	86
Figura 31: Cumplimiento de inspecciones.....	88
Figura 32: Análisis de Modo de Fallas (AMEF).....	88
Figura 33: Nivel de MTTR de extrusoras.....	92
Figura 34: Nivel de MTBF de extrusoras.....	94
Figura 35: Histograma de los datos muestrales del mantenimiento preventivo (pre-test).....	98
Figura 36: Histograma de los datos muestrales del mantenimiento preventivo post-test).....	98
Figura 37: Histograma de los datos muestrales del AMEF (pre-test).....	99
Figura 38: Histograma de los datos muestrales del AMEF (post-test).....	99
Figura 39: Histograma de los datos muestrales de disponibilidad (pre-test).....	101
Figura 40: Histograma de los datos muestrales de disponibilidad (post-test).....	101
Figura 41: Histograma de los datos muestrales del MTTR (escenario previo).....	104
Figura 42: Histograma de los datos muestrales del MTTR (post-test).....	104
Figura 43: Histograma de los datos muestrales del MTBF (escenario previo).....	106
Figura 44: Histograma de los datos muestrales del MTBF (post-test).....	106

Índice de Anexos

Anexo 1: Recolección de datos pre-test de las variables independientes.....	110
Anexo 2: Recolección de datos post-test de las variables independientes.....	111
Anexo 3: Recolección de datos pre-test de las variables dependientes.....	112
Anexo 4: Recolección de datos post-test de las variables dependientes.....	113
Anexo 5: Matriz de consistencia.....	114
Anexo 6: Ficha para mantenimiento preventivo de las maquina extrusoras.....	115
Anexo 7: Formato de lubricación de extrusoras.....	119
Anexo 8: Formato de inspecciones generales.....	120

Resumen

En este proyecto de investigación “Aplicación de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de Máquinas en el área de Extrusado de la Empresa VICCO S.A”, el objetivo general es aplicar un plan fundamentado en el mantenimiento de carácter preventivo en el área de extrusado para mejorar el factor de disponibilidad de máquinas de la empresa Vicco S.A En este sentido, se genera una evaluación a modo de diagnóstico, donde se observa que no se aplica un procedimiento de mantenimiento de tipo preventivo, en otras palabras, se efectúa el mantenimiento correctivo, en tanto que se afecta a las maquinarias y se interrumpe el servicio que se ofrece.

En el aspecto metodológico, el trabajo es de tipo cuantitativo y aplicado, cuenta con un diseño de carácter pre-experimental. Por otro lado, la población corresponde a los datos numéricos de las variables del trabajo de mantenimiento y la disponibilidad de las maquinarias del área de extrusado y la muestra fueron los valores numéricos de 6 meses, referidos al mantenimiento preventivo, fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de máquinas del área de extrusado. La técnica empleada fue de análisis y el registro de información en formatos para el mantenimiento, en tanto que la validación de los instrumentos fue posible mediante el juicio de expertos. Finalmente, para la evaluación de la información recolectada se empleó el programa estadístico SPSS para encontrar datos cuantitativos mediante la estadística descriptiva e inferencial lo que colabora para la interpretación y comentario de los resultados.

Palabras clave: mantenimiento preventivo, disponibilidad, extrusoras

Abstract

In this research project "Application of a Preventive Maintenance Plan to Improve Machine Availability in the Extruded area of the VICCO SA Company", the general objective is to apply a plan based on preventive maintenance in the extruded area to improve the availability factor of machines of the company Vicco SA. In this sense, an evaluation is generated as a diagnosis, where it is observed that a preventive maintenance procedure is not applied, in other words, corrective maintenance is carried out, while the machines are affected and the service offered is interrupted.

In the methodological aspect, the work is quantitative and applied, it has a quasi-experimental design. On the other hand, the population corresponds to the numerical data of the variables of maintenance work and the availability of the machinery in the extruded area, and the sample was the numerical values of 6 months, referring to preventive maintenance, reliability, maintainability and availability of machines in the extruded area. The technique used was that of analysis and the recording of information in formats for maintenance, while the validation of the instruments was possible through the judgment of experts. Finally, for the evaluation of the information collected, the SPSS statistical program was used to find quantitative data using descriptive and inferential statistics, which helps to interpret and comment on the results.

Keywords: preventive maintenance, availability, extruders.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, AÑAZCO ESCOBAR DIXON GROKY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE MÁQUINAS EN EL ÁREA DE EXTRUSADO DE LA EMPRESA VICCO S.A.", del (los) autor (autores) TUEROS YARIN ALEX GUILLERMO, YMBERTIS VELASQUEZ RAVI EVEN, constato que la Investigación cumple con el Índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

Lima, 29 de Julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
AÑAZCO ESCOBAR DIXON GROKY DNI: 08124462 ORCID 0000-0002-2729-1202	Firmado digitalmente por: DGAESCOBAR el 30 Jul 2020 00:07:33

Código documento Tríce: 51241