

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Tesis

**Propuesta de automatización de la máquina envasadora
Mainar M-600 en la empresa Lopesa Industrial de
Huancayo, 2023**

Jaime Tito Azorsa

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2023

ÍNDICE

Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Índice	iv
Índice de figuras	vii
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
CAPÍTULO I	xii
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	xii
1.1. Planteamiento y formulación del problema	xii
1.1.1. Formulación del problema	xiii
1.1.1.1. Problema general	xiii
1.1.1.2. Problemas específicos	xiii
1.2. Objetivos	xiii
1.2.1. Objetivo general	xiii
1.2.2. Objetivos específicos	xiii
1.3. Justificación	xiii
1.3.1. Justificación social	xiii
1.3.2. Justificación teórica	xiv
1.3.3. Justificación económica	xiv
1.3.4. Justificación metodológica	xiv
1.4. Importancia	xiv
1.5. Hipótesis y descripción de variables	xv
1.5.1. Hipótesis	xv
1.5.1.1. Hipótesis general	xv
1.5.1.2. Hipótesis específicas	xv
1.6. Descripción de variables	xv
1.6.1. Variable independiente (x):	xv
1.6.2. Variable dependiente (y):	xv
1.6.3. Operacionalización de variables	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes del problema	17
2.2. Bases teóricas	20

2.2.1. Máquina embazadora Mainar M-600	20
2.2.2. Operación de la máquina	20
2.2.3. Instrucciones generales	22
2.2.4. Facilidades del sistema	24
2.2.5. Sistema eléctrico	30
2.2.6. Ficha técnica	32
2.2.7. Automatización de máquinas industriales	34
2.2.8. Máquina envasadora Mainar M-600.....	36
2.2.9. Empresa Lopesa Industrial.....	37
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA	42
3.1. Método, tipo y nivel de la investigación	42
3.1.1. Tipo	42
3.1.2. Nivel.....	42
3.1.3. Método	42
3.1.3.1. Método específico	42
3.1.3.2. Método general	43
3.2. Diseño y esquema de la investigación	43
3.3. Población, muestra y técnica de muestreo	44
3.3.1. Población.....	44
3.3.2. Muestra.....	44
3.3.3. Tipo de muestreo.....	44
3.4. Técnica e instrumento de acopio de datos.....	44
3.4.1. Técnica de fichaje	44
3.4.2. Técnica de registros	44
3.5. Técnicas de procesamiento de datos	44
CAPÍTULO IV	45
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1. Resultados de prueba, prueba de hipótesis, interrelación	45
4.1.1. Procesamiento de información.....	45
4.1.2. Cuadro comparativo del indicador de productividad de sachets de la envasadora modelo Valpack y la envasadora modelo M-600 Mainar.....	46
4.1.3. Cuadro comparativo del indicador del consumo de la energía eléctrica de la envasadora modelo Valpack y la envasadora modelo M-600 Mainar	46
4.1.4. Cuadro comparativo de la disponibilidad en horas de la envasadora modelo Valpack y la envasadora modelo M-600 Mainar	47

4.1.5. Cuadro comparativo del indicador de rentabilidad de sachets de la envasadora modelo Valpack y la envasadora modelo M-600 Mainar.....	48
4.1.6. Análisis bivariado	48
4.1.6.1. Análisis de los estadísticos descriptivos de la productividad de los modelos de máquinas envasadoras M-600 Mainar y Valpack	49
4.1.6.2. Análisis de los estadísticos descriptivos del consumo de la energía eléctrica de los modelos de máquinas envasadoras M-600 Mainar y Valpack.....	49
4.1.6.3. Análisis de los estadísticos descriptivos de la disponibilidad de los modelos de máquinas envasadoras M-600 Mainar y Valpack	50
4.1.6.4. Análisis de los estadísticos descriptivos de la rentabilidad de los modelos de máquinas envasadoras M-600 Mainar y Valpack	51
4.2. Prueba de hipótesis	51
4.2.1. Planteamiento de las hipótesis	51
4.2.1.1. Hipótesis general.....	51
4.2.1.2. Hipótesis específicas	52
4.2.2. Prueba t de Student para las 4 muestras relacionadas	52
4.3. Resultados de las pruebas de hipótesis.....	54
4.3.1. Toma de decisiones	54
4.3.2. Hipótesis general: Productividad	54
4.3.3. Hipótesis específicas: Consumo de energía eléctrica	55
4.3.4. Hipótesis específicas: Disponibilidad.....	55
4.3.5. Hipótesis específicas: Rentabilidad	55
Conclusiones	57
Lista de referencias	59
Anexos	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frente de la UCP1020.....	28
Figura 2. Display	29
Figura 3. Sistema eléctrico.....	30
Figura 4. Máquina envasadora M-600 - Mainar	36
Figura 5. Logo Sazón Lopesa	38
Figura 6. Logos de las certificaciones de la empresa	38
Figura 7. Línea de productos molidos deshidratados	39
Figura 8. Estructura de Lopesa Industrial S. A.	40
Figura 9. Diagrama longitudinal de tendencia (16)	43
Figura 10. Partes de la envasadora M-600.....	61
Figura 11. Dimensiones de la máquina M-600.....	62
Figura 12. Componentes del tablero eléctrico de la máquina M-600.....	63
Figura 13. Maquina M-600 operativa	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	16
Tabla 2. Comparación de productividad de la envasadora M-600 Mainar con la envasadora Valpack	46
Tabla 3. Comparación del consumo de la energía eléctrica de la envasadora M-600 Mainar con la envasadora Valpack	47
Tabla 4. Comparación de la disponibilidad de la envasadora M-600 Mainar con la envasadora Valpack	47
Tabla 5. Comparación de rentabilidad de la envasadora M-600 Mainar con la envasadora Valpack	48
Tabla 6. Estadístico descriptivo de la productividad de las máquinas envasadoras M-600 Mainer y Valpack	49
Tabla 7. Estadístico descriptivo del consumo de la energía eléctrica de las máquinas envasadoras M-600 Mainer y Valpack	49
Tabla 8. Estadístico descriptivo de la disponibilidad de las máquinas envasadoras M-600 Mainer y Valpack	50
Tabla 9. Estadístico descriptivo de la rentabilidad de las máquinas envasadoras M-600 Mainer y Valpack	51
Tabla 10. Estadísticos de las muestras relacionadas en las pruebas de hipótesis por par de estudio	53
Tabla 11. Correlaciones de las muestras relacionadas en las pruebas de hipótesis por par de estudio	53
Tabla 12. Prueba t de Student de las muestras relacionadas en las pruebas de hipótesis por par de estudio	54
Tabla 13. Comparación de estadísticos de la producción	54
Tabla 14. Comparación de estadísticos del consumo de la energía eléctrica	55
Tabla 15. Comparación de estadísticos de la disponibilidad	55
Tabla 16. Comparación de estadísticos de la rentabilidad	55

RESUMEN

La investigación responde al problema ¿Cómo influye la automatización de la máquina envasadora Mainar-600 en la empresa Lopesa Industrial de Huancayo, 2023?, como objetivo pretende determinar la influencia de automatizar la máquina envasadora Mainar-600 en la empresa Lopesa Industrial de Huancayo, 2023; en la muestra investigada y como hipótesis se asume que la automatización de la máquina envasadora Mainar-600 influye positivamente en la producción de *sachets* en la empresa Lopesa Industrial de Huancayo, 2023. El diseño fue descriptivo correlacional, en la muestra unitaria en la automatización de la máquina Mainar-600. Concluyendo que, la media de la producción de *sachets* con la máquina envasadora M-600 Mainar es superior a la producción con la máquina envasadora Valpack. Dicho de otra manera, la máquina envasadora M-600 Mainar produce significativamente más *sachets* que la máquina envasadora Valpack en relación con los 15 verificaciones y mediciones y, por ende, hay una mayor producción. Así también, se concluye que la media del consumo de potencia eléctrica con la máquina envasadora M-600 Mainar no es significativamente superior al consumo de potencia eléctrica con la máquina envasadora Valpack. Dicho de otra manera, la máquina envasadora M-600 Mainar consume menos o igual potencia que la máquina envasadora Valpack con relación a los 15 verificaciones y mediciones y, por ende, están igualados en eficiencia.

Palabras claves: automatización, empresa Lopesa, máquina envasadora Mainar-600

ABSTRACT

The investigation responds to the problem. How does the automation of the Mainar-600 packaging machine influence the company Lopesa Industrial de Huancayo, 2023?, as an objective, it intends to determine the influence of automating the Mainar-600 packaging machine in the company Lopesa Industrial de Huancayo, 2023, in the sample investigated and as a hypothesis it is assumed that the automation of the Mainar-600 packaging machine positively influences the production of sachets in the company Lopesa Industrial de Huancayo, 2023. The design was descriptive correlational, in the unitary sample in the automation of the Mainar-600 machine. Concluding that the average production of sachets with the M-600 Mainar packaging machine is higher than the production with the Valpack packaging machine. In other words, the M-600 Mainar packaging machine produces significantly more sachets than the Valpack packaging machine in relation to the 15 checks and measurements and therefore there is a higher production. Thus, it is also concluded that the average consumption of electrical power with the M-600 Mainar packaging machine is not significantly higher than the consumption of electrical power with the Valpack packaging machine. In other words, the M-600 Mainar packaging machine consumes less or equal power than the Valpack packaging machine in relation to the 15 verifications and measurements and therefore, they are equal in efficiency.

Keywords: automation, Lopesa company, Mainar-600 packaging machine