



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE MOTOCICLETAS EN LA
EMPRESA METALTRONIC Y SU INCIDENCIA EN LA
PRODUCTIVIDAD.**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial

Autor

Zambrano Marquez Darwin Alfonso

Tutora

MSc. Ing Topon Visarrea Blanca Liliana

QUITO– ECUADOR
2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Darwin Alfonso Zambrano Marquez, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE MOTOCICLETAS EN LA EMPRESA METALTRONIC Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD.”, como requisito para optar al grado de ingeniería industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 20 días del mes de Enero de 2024, firmo conforme:

Autor: Darwin Alfonso Zambrano Marquez

Firma:

Número de Cédula: 1727632570

Dirección: Pichincha, Quito, San Antonio, Cop 4 de Abril.

Correo Electrónico: dzambrano7@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0995262595

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE MOTOCICLETAS EN LA EMPRESA METALTRONIC Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD.” presentado por DARWIN ALFONSO ZAMBRANO MARQUEZ, para optar por el Título de ingeniería industrial

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Quito, 07 de Marzo del 2024

.....

MSc. Ing. Blanca Liliana Topón Visarrea

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniería Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 07 de Marzo 2024

.....

(Darwin Alfonso Zambrano Marquez)
(1727632570)

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE MOTOCICLETAS EN LA EMPRESA METALTRONIC Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, previo a la obtención del Título de Ingeniería Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 07 de Marzo de 2024

.....

Msc. Ing. Espejo Viñan Hernán Fabricio
LECTOR

.....

Msc. Ing. Fabian Sarmiento
LECTOR

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado primero a Dios por permitirme empezar y finalizar mi carrera. A todas las personas que han formado parte de este proyecto que he culminado favorablemente, especialmente a mi esposa e hijo por el apoyo incondicional, a mi madre, padre y hermanos por estar siempre junto a mí, a toda mi familia por todos los ánimos y alientos para continuar. También expreso mi agradecimiento a la empresa Metaltronic, jefes y gerentes, quienes me han brindado apoyo desde el inicio de mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios y luego a todas las personas quienes me han acompañado en el transcurso de este proyecto estudiantil: familia, compañeros, amigos, quienes me han apoyado a lo largo del tiempo que llevé en el proceso de mi carrera.

También expreso mi gratitud a los jefes y funcionarios de la empresa Metaltronic, quienes me han brindado la apertura para ejercer mi profesión simultáneamente con mis estudios. Agradezco todo el apoyo brindado y los conocimientos que aportaron para la finalización de mi carrera. Finalmente, también a la universidad y especialmente, a los docentes quienes, nos comparten sus conocimientos con el fin de formarnos como excelentes ingenieros de la República de Ecuador. Aprecio el tiempo, la paciencia, y experiencia con la que me han guiado en cada nivel hasta el final de la carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TEMA:	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN DE LECTORES	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
Contexto Macro.	1
Contexto Meso.	3
Contexto Micro.	6
Formulación del problema:	8
Árbol de problemas	9
Análisis crítico.	10
Antecedentes.	10
Justificación	12
Objetivos.	13
CAPÍTULO II	14
Metodología	14
Área de estudio:	14
Técnica metodológica:	14
Tipos de investigación	14
Diseño de trabajo.	15
Población y muestra:	17
Hipótesis:	17
Hipótesis de Investigación:	17
Hipótesis Nula:	17

CAPÍTULO III	18
Desarrollo de la investigación	18
Aplicación de los métodos, técnicas e instrumentos	18
Levantamiento de proceso	19
Levantamiento de datos	21
Análisis de la situación actual, procesamiento de datos:	21
Registro de unidades ensambladas conformes y no conformes:	21
Planificación de producción versus producción real:	22
Registros de paros de línea:	23
Registro de ausentismos:	24
Tiempo estándar por modelo	25
Tiempo estándar o promedio de ensamble diario:	25
Cálculo de unidades perdidas por Paros de línea	25
Cálculo de unidades perdidas por Ausentismos	26
Cálculo de unidades perdidas por utilización:	27
Cálculo de eficiencia del proceso	28
Cálculo de productividad	30
Aplicación de la regresión lineal Múltiple	32
Análisis de coeficiente de relación:	33
Análisis de varianza	33
Análisis resumen del modelo	34
Análisis, Ajuste y Diagnostico poco comunes.	34
Aplicación de regresión múltiple de variables independientes versus productividad MOD	34
Coefficiente de correlación de variables independientes versus productividad MOD	35
Análisis de varianza de variables independientes versus productividad	36
CAPÍTULO IV	38
Regresión lineal simple productividad vs producto no conforme	38
Regresión lineal simple productividad vs Ausentismo	41
Contraste con otras investigaciones	44
Discusión de la verificación de la hipótesis	45
Impacto ambiental	45
CAPÍTULO V	46

Conclusiones y Recomendaciones	46
Conclusiones.	46
Recomendaciones	47
Bibliografía	48
Anexos	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Empresas activas según actividad económica.....	5
Tabla 2	Top 20-Marcas Más Vendidas de Motocicletas en Ecuador 2023.....	6
Tabla 3	Porcentaje de participación de líneas en las ventas totales 2022-2023	7
Tabla 4	Operacionalización Variables Independientes	15
Tabla 5	Operacionalización de Variable Dependiente	16
Tabla 6	Número de Procesos y operadores existentes en el Ensamble de Motocicletas.	17
Tabla 7	Demeritación de Defectos de Calidad del Proceso de Ensamble.....	20
Tabla 8	Políticas de Tratamiento en la Generación de defectos	20
Tabla 9	Registro de Unidades Ensambladas Conformes y No Conformes Diarias	22
Tabla 10	Planificación Diaria Teórica Versus Real.....	23
Tabla 11	Registro de Paros de Línea Sep 2022-Sep 2023	23
Tabla 12	Registro de Ausentismos Ensamble de Motocicletas	24
Tabla 13	Tiempos Entandar De Ensamble Por Modelo	25
Tabla 14	Cálculo de Unidades Perdidas Por Paros de Línea.....	26
Tabla 15	Cálculo de unidades perdidas por ausentismos	27
Tabla 16	Unidades Perdidas por Utilización	28
Tabla 17	Cálculo de Eficiencia diaria	29
Tabla 18	Cálculo de Productividad MOD.....	31
Tabla 19	Coficiente de determinación.....	33
Tabla 20	Coficiente de Correlación de Variables Independientes vs Dependiente Sep 2022-sep 2023.....	35
Tabla 21	Resumen de Modelo de Variables Independientes Versus Productividad Sep 2022-sep 2023.....	35
Tabla 22	Análisis de varianza de variables independientes versus productividad	36
Tabla 23	Ajustes y Diagnostico para Observaciones poco comunes.....	36
Tabla 24	Coficiente de Correlación Variable Producto No Conforme versus Productividad Sep 2022-sep 2023	38
Tabla 25	Resumen del Modelo de la Variable Producto no Conforme Versus Productividad Sep 2022-sep 2023	39
Tabla 26	Análisis de Varianza de la Variable Producto No Conforme.	39
Tabla 27	Ajustes y Diagnostico Para Observaciones Poco Comunes	40
Tabla 28	Coficiente de Relación Variable Ausentismos Versus Productividad Sep 2022-sep 2023.....	41
Tabla 29	Coficiente de Correlación Variable Ausentismos Versus Productividad Sep 2022-sep 2023.....	42
Tabla 30	Análisis de Varianza Variable Ausentismo Versus Productividad	42
Tabla 31	Ajustes y Diagnóstico para observaciones poco comunes.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura de Participación del Consumo Intermedio y el Valor Agregado Sobre el Valor Bruto de Producción, alrededor del 2020(porcentajes)	1
Figura 2 Comparativo de motocicletas por país 2019-2022.....	2
Figura 3 Venta de Motocicletas en el Estado Colombiano	2
Figura 4 Participación por Clase de Vehículo en Porcentaje y Unidades Junio 2023	3
Figura 5 Importaciones Motocicletas 2020-2023	4
Figura 6 Principales Marcas de Motocicletas en Porcentaje y Unidades	5
Figura 7 Árbol de Problemas.....	9
Figura 8 Organigrama distributivo del personal en la ensambladora de motos thunder de la empresa Metaltronic.	18
Figura 9 Diagrama de Flujo del Proceso de Ensamble de Motocicletas.....	19
Figura 10 Residuos para la productividad.....	37
Figura 11 Residuos Para la Productividad	40
Figura 12 Residuos para el Cumplimiento	43

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1	Cálculo de Horas por Ausentismos.....	24
Ecuación 2	Cálculo para hallar las unidades perdidas por paros de línea.....	26
Ecuación 3	Cálculo de unidades perdidas por ausentismos.....	26
Ecuación 4	Unidades Perdidas por Utilización.....	27
Ecuación 5	Ecuación para el cálculo de eficiencia.....	28
Ecuación 6	Ecuación de productividad.....	30
Ecuación 7	Función para la Regresión Múltiple con 2 o más variables.....	32
Ecuación 8	Ecuación para el cálculo de B1(c).....	32
Ecuación 9	<i>Ecuación de regresión</i>	34
Ecuación 10	Regresión Simple Variable Producto No Conforme.....	38
Ecuación 11	Ecuación Regresión Simple Productividad Versus Ausentismo.....	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Registro Diario de Unidades Ensambladas, Conformes y No Conformes	51
Anexo 2	Horas Planificadas vs. Horas Realizadas	58
Anexo 3	Registros de Paros de Línea Diario y Unidades Perdidas	65
Anexo 4	Registros de Ausentismo Diario y Unidades Perdidas.	68
Anexo 5	Tiempo de Utilización y Unidades Perdidas	72
Anexo 6	Cálculo de Eficiencia Diaria	79
Anexo 7	Cálculo de Productividad Diaria	90
Anexo 8	Tiempo Estandar Diario	101
Anexo 9	Aprobación Abstract Departamento Idiomas	110

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSAMBLE DE MOTOCICLETAS EN LA EMPRESA METALTRONIC Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD.

AUTOR(A): Darwin Alfonso, Zambrano Marquez

TUTOR (A): MSc. Blanca Liliana Topon Visarrea

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo investigativo está orientado al análisis del proceso de ensamble de motocicletas en la empresa Metaltronic S.A y su incidencia en la productividad. En la investigación y estudio se determinó las ineficiencias del proceso y los índices de productividad. Para el estudio, se tomó la información de unidades ensambladas, ineficiencias registradas, paros de línea registrados, entre otros sistemas de la empresa que fueron analizados e interpretados con el objetivo de demostrar la hipótesis. Se demuestra el factor que genera mayor incidencia en la productividad del ensamblaje de las motocicletas en la empresa Metaltronic S.A mediante la aplicación del método estadístico regresión múltiple lineal. Para este análisis, se tomó la información del periodo septiembre 2022 a septiembre 2023 con fines investigativos del presente documento, empleado el método estadístico de regresión lineal múltiple. La investigación nos arrojó un valor de regresión de $p=0.000000$, lo cual es menor a 0.05(coeficiente de significancia). Además, de obtuvo un valor $R^2=52.32\%$ o 0.5232, indicando que se sitúa entre 0.3 a 0.6. El resultado del modelo estadístico muestra una correlación mínima y confirma la hipótesis de investigación. Esto demuestra que las variables de producción, producto no conforme y ausentismos si inciden en la productividad del proceso. La investigación es factible, ya que determinó variables que deben ser controladas para mejorar la productividad del proceso de ensamble de motocicletas y será una base para investigaciones futuras donde se relacione otros factores que incidan en la productividad de los procesos.

DESCRIPTORES: Productividad, regresión lineal, variables de producción.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING, INDUSTRY AND PRODUCTION
INDUSTRIAL ENGINEERING

AUTHOR: ZAMBRANO MARQUEZ DARWIN

TUTOR: TOPON VISARREA BLANCA LILIANA

ABSTRACT

**ANALYSIS OF THE MOTORCYCLE ASSEMBLY PROCESS AT METALTRONIC
COMPANY AND ITS IMPACT ON PRODUCTIVITY**

This research is aimed at analyzing the motorcycle assembly process in the company Metaltronic S.A and its impact on productivity. The research and study determined the process inefficiencies and productivity indexes. For the study, information was taken from assembled units, registered inefficiencies, registered line stoppages, among other company systems that were analyzed and interpreted with the objective of demonstrating the hypothesis. The factor that generates the greatest impact on the productivity of motorcycle assembly at Metaltronic S.A. is demonstrated through the application of the multiple linear regression statistical method. For this analysis, information was taken from the period September 2022 to September 2023 for research purposes of this document, using the multiple linear regression statistical method. The research gave us a regression value of $p=0.000000$, which is less than 0.05 (significance coefficient). In addition, a value $R^2=52.32\%$ or 0.5232 was obtained, indicating that it is between 0.3 to 0.6. The result of the statistical model shows a minimum correlation and confirms the research hypothesis. This shows that the variables of production, nonconforming product and absenteeism do affect the productivity of the process. The research is feasible, since it determined variables that must be controlled to improve the productivity of the motorcycle assembly process and will be a basis for future research where other factors that affect the productivity of the processes are related.

KEYWORDS: Linear regression, productivity, production variables

(Anexo 9
Aprobación Abstract Departamento Idiomas)

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

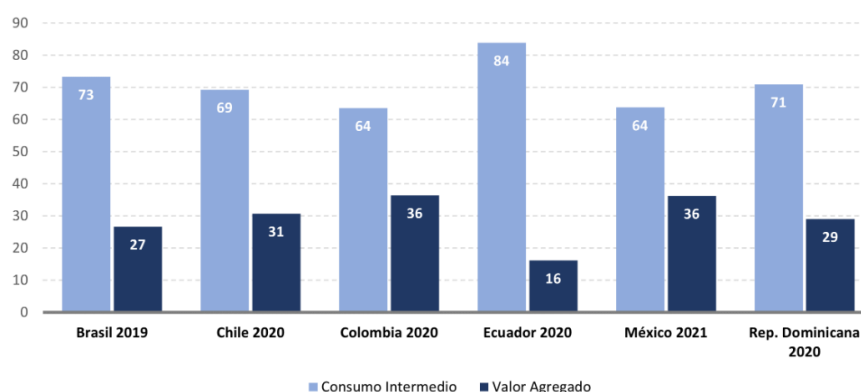
Contexto Macro.

EL 20 de Enero 2023 (CEPAL, 2023) publicó en su sitio web las estadísticas de participación que tiene las industrias de manufactura en Latinoamérica. Entre los países con mayor relevancia está Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y República Dominicana, que suman el 70% del valor agregado de manufactura en la región *Figura 1*. Por lo tanto, la producción y, por ende, la productividad son temas importantes de análisis.

Figura 1

Estructura de Participación del Consumo Intermedio y el Valor Agregado Sobre el

Valor Bruto de Producción, alrededor del 2020 (porcentajes)



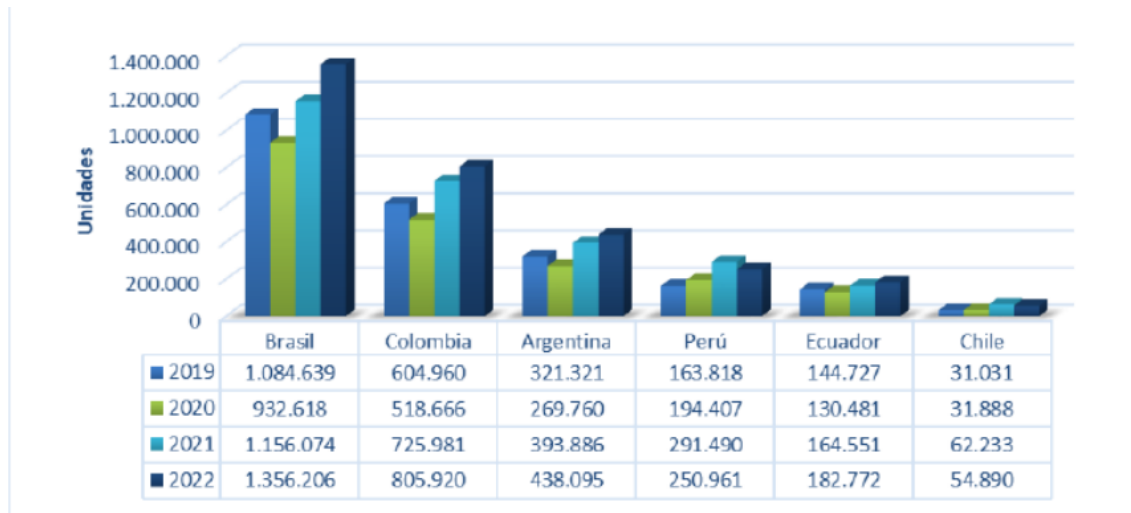
Nota: Valores en porcentajes (CEPAL, 2023).

La importancia que históricamente ha tenido el sector automotriz en la industria ha tenido una consideración y participación importante como un sector piloto. Se le reconoce como un líder en la dinámica productiva, ya que así fue desde la implantación de la producción a gran escala con el llamado modelo de producción flexible. (Vieyra, s.f., pág. 2)

La producción y comercialización de motocicletas tiene un alto volumen de ensamble en cada país de Latinoamérica (Brasil, Argentina, Perú, Ecuador y Chile), tal como muestra la Figura 2. Por el cual, la producción de motocicletas es muy importante en el sector automotor de cada país para el incremento económico, la reducción de tráfico y la generación de empleo (Fernández, 2023, pág. 17) .

Figura 2

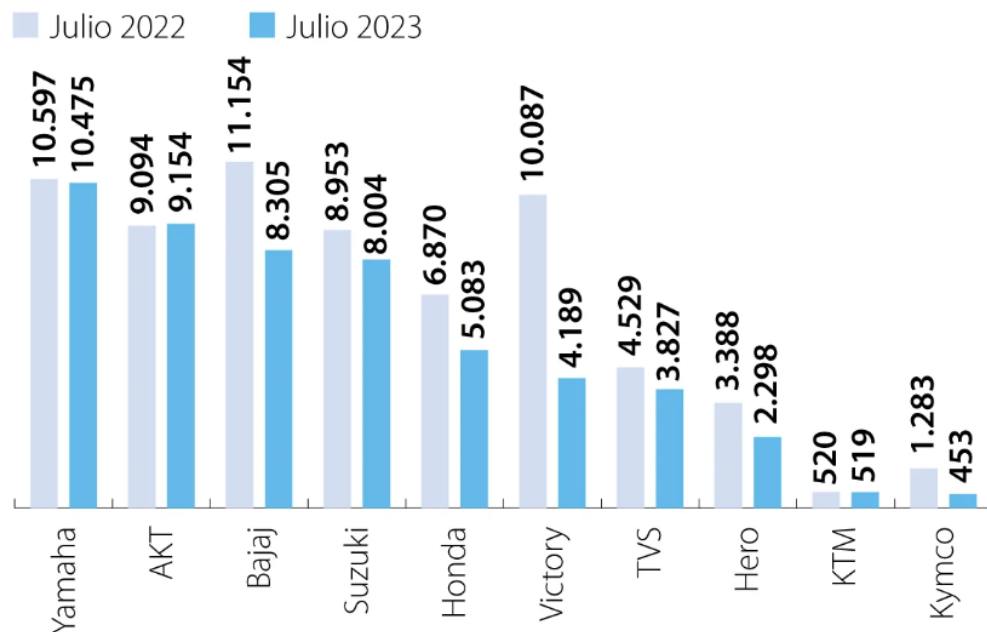
Comparativo de motocicletas por país 2019-2022.



En América Latina, la producción de motocicletas ha aumentado considerablemente entre 2019-2022. Por ejemplo, Colombia es el segundo país con mayores ventas de motocicletas, llegando a las cifras de 64.1 motos vendidas por hora, 1.08 por minuto y más de 1.562 motos por día, según se muestra la Figura 3. (República, 2023)

Figura 3

Venta de Motocicletas en el Estado Colombiano



Nota: Valores extraídos de la revista (República, 2023)

Bruce Mac Máster, presidente de la Andi, ha señalado la relevancia de las motocicletas en Colombia, afirmando que representan aproximadamente el 60 % del parque automotor del país y son el medio de transporte con mayor crecimiento y demanda. Con este crecimiento, significa que la actividad económica aumenta y la generación de empleo estable (semana, 2023).

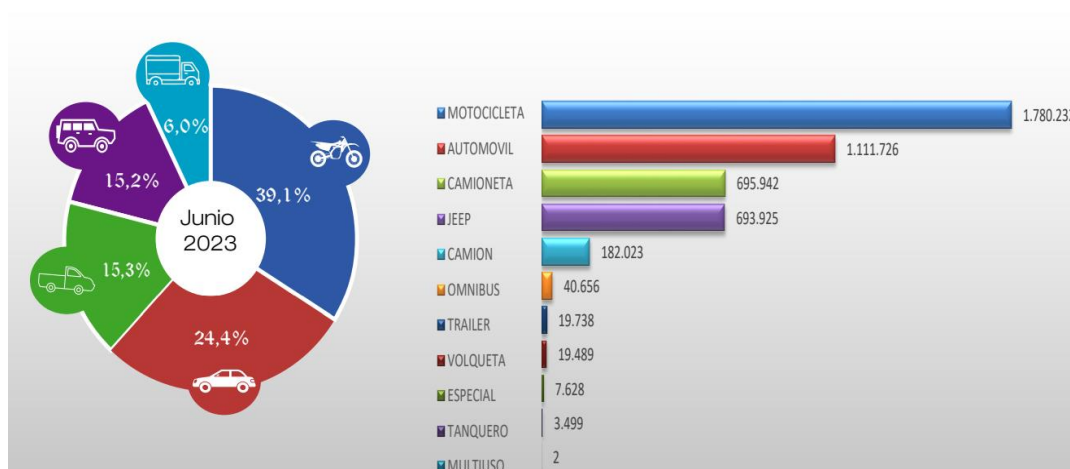
Debido a la gran participación de sector de motocicletas en cada país, las ensambladoras enfocan sus esfuerzos para ser más competitivas. Esto se debe a que cuando la productividad aumenta, las economías logran mayor producción con determinadas entradas, generando ganancia que suman los ingresos y mejoran la calidad de vida. La industria automotriz desempeña un papel fundamental en la economía, por ejemplo, en México en el año 2017 de cada 100 pesos de productos manufactureros, 20 pertenecían al sector automotriz (PILOTO, 2023, pág. 11)

Contexto Meso.

La industrial nacional de ensamble de motocicletas en el país ha tomado una gran participación en el mercado, ocupando el 39.1% del 100% de ventas del sector automotriz, según muestra la Figura 4 (CINAE, s.f.), posicionándose como principal producto de importación. Al ser el principal producto vendido, vemos que hay ventajas para el país y el bien estar de los ciudadanos. Esto porque ayuda a la generación de empleo, reduce el tráfico vehicular, fomenta el turismo (proyectado a motocarros que sirve para la movilidad en la región costa) e incluso facilita la atención se servicios básicos.

Figura 4

Participación por Clase de Vehículo en Porcentaje y Unidades Junio 2023

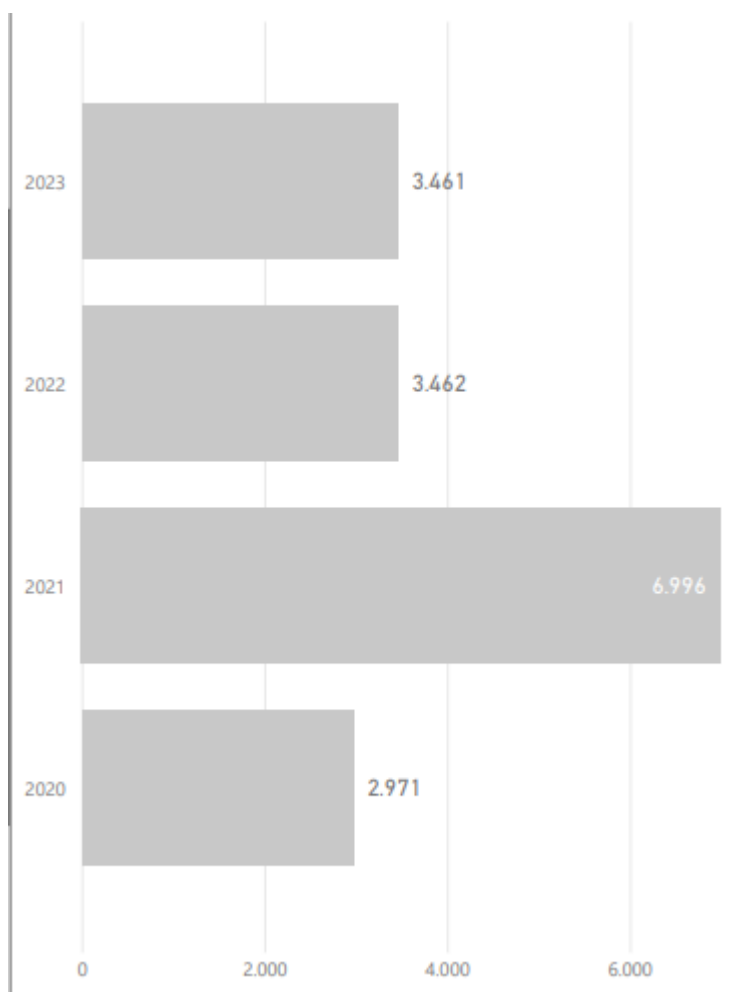


Nota: Información extraída de (CINAE, s.f.)

La importación de motocicletas en el país se ha mantenido, pese al duro golpe que dio el virus SARS-Cov-2 en los últimos 2 años, como muestra la Figura 5. Por lo contrario, el sector de motocicletas ha tenido un pico alto de importaciones en el 2021(postpandemia), según datos de la asociación de empresas automotrices del Ecuador (AEADE, 2023).

Figura 5

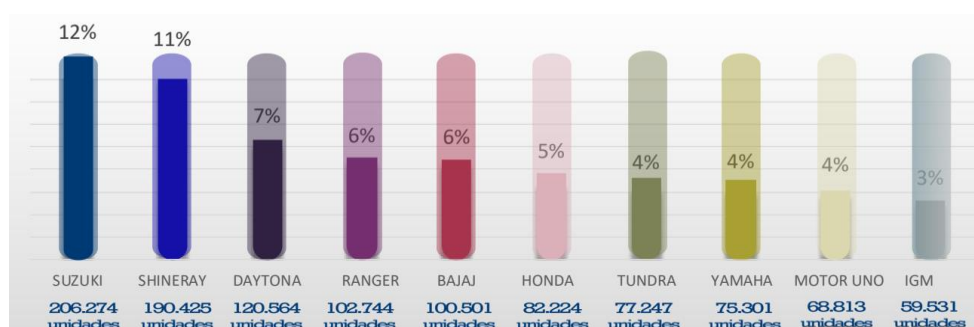
Importaciones Motocicletas 2020-2023



Dentro del 39.1% de ventas de motocicletas en el país, son representadas principalmente por las marcas (Suzuki, Shineray, Daytona, Ranger y Bajaj), como se observa en la Figura 6. (CINAE, s.f.)

Figura 6

Principales Marcas de Motocicletas en Porcentaje y Unidades



(Udla, 2019) menciona en sus publicaciones la importancia de la producción de manufactura en el Ecuador, siendo uno de los sectores más relevantes en el Ecuador.

Tabla 1

Empresas activas según actividad económica

Descripción del Código CIU4 - Sección Económica	Número de empresas Activas
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	78.134
Explotación de minas y canteras.	1.608
Industrias manufactureras.	69.191
Suministro de electricidad, gas, vapor, aire acondicionado.	595
Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	1.117
Construcción.	26.658
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	295.431
Transporte y almacenamiento.	73.792
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.	52.656
Información y comunicación.	8.126
Actividades financieras y de seguros.	2.477
Actividades inmobiliarias.	21.111
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	70.220
Actividades de servicios administrativas y de apoyo.	18.239
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	2.008
Enseñanza.	26.075
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	24.840
Artes, entretenimiento y recreación.	5.631
Otras actividades de servicio.	85.772
Nacional	863.681

Contexto Micro

En el distrito metropolitano de Quito, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022) existen 16.796 empresas dedicadas a la manufactura de productos, con tasas de empleo de los 98.694 mil empleados activos. Empresas con una remuneración promedio de 873.52, que está dentro de la tasa familiar. Dentro de estas empresas se encuentra la organización Metaltronic S.A, una organización metalmecánica dedicada a la fabricación de productos con la utilización de mano de obra Ecuatoriana, que actualmente ofrece empleo fijo a un promedio de 300 familias.

La empresa metalmecánica Metaltronic dedicada a productos del sector autopartista, ha emprendido en los últimos años a ensamblar motocicletas de la marca thunder y comercializarlas en todas las provincias del país. Posicionándose como top 15 de motocicletas más vendidas del país según boletín agosto 2023 de la (AEADE, 2023). Tal como muestra la *Tabla 2*.

Tabla 2

Top 20-Marcas Más Vendidas de Motocicletas en Ecuador 2023

MARCAS	UNIDADES
SHINERAY	18.360
DAYTONA	9.197
IGM	8.649
RANGER	7.184
BAJAJ	6.512
HONDA	4.962
YAMAHA	4.720
LONCIN	4.704
TUKO	4.657
MOTOR UNO	4.565
SUZUKI	4.264
ZI	4.020
TUNDRA	3.662
DUKARE	3.429
THUNDER	2.940
TVS	2.788
ICS	2.054
FACTORY BIKE	1.831
SUKIDA	1.746
BENELLI	1.358
OTRAS	10.893
TOTAL	112.495

En los últimos años, la empresa Metaltronic ha diversificado sus productos, y el ensamblaje de motocicletas ha emergido como la segunda línea productiva más destacada, contribuyendo significativamente al beneficio total de la organización con un 29% de participación en las ventas generadas (ver *Tabla 3*). Esta línea se posiciona como

la segunda más importante dentro de la empresa, y se busca generar su rentabilidad mediante el análisis detallado de los factores que inciden en la productividad de la línea de ensamblaje de motocicletas.

Tabla 3

Porcentaje de participación de líneas en las ventas totales 2022-2023

PLATAFORMAS	REAL	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN VENTAS
CHASIS RT-50	\$15.106.424,04	38%
MOTO THUNDER	\$11.659.631,24	29%
BALDE CD	\$2.875.923,46	7%
SHINERAY	\$1.853.676,00	5%
MOTOCARRO PIAGGIO	\$1.674.364,59	4%
WINGLE	\$1.342.483,20	3%
OTROS RT-50	\$850.494,18	2%
MOTOCARRO KOMBI	\$774.252,62	2%
ELEVADORES	\$763.028,36	2%
PARTES PARACHOQUES RT-50	\$475.616,00	1%
KIA SONET	\$472.399,20	1%
MANTENIMIENTOS DE ELEVADORES	\$406.007,61	1%
MOTOPARTES MOTOR1	\$287.244,61	1%
BALDE CS	\$273.438,45	1%
MOTOCARROS CREDITO	\$269.435,04	1%
REPUESTOS MOTOS	\$144.105,56	0%
ESTRIBOS KIA	\$142.904,95	0%
MOTOCARRO MIXTO	\$126.258,89	0%
PARTES DANA	\$109.240,20	0%
REPUESTOS MOTOCARROS	\$108.461,50	0%
KIA SELTOS	\$49.510,00	0%
SAIL S3	\$32.289,60	0%
PARTES ELASTO	\$31.276,68	0%
KIA SOLUTO	\$29.551,20	0%
CUADRONES MTM	\$20.821,57	0%
ACCESORIOS MOTOCARROS	\$8.033,01	0%
BICICLETA ACERO MTM	\$6.522,24	0%
MOTO MOTOMUNDO	\$5.818,55	0%
BICICLETA ALUMINIO MTM	\$5.506,62	0%
BICICLETA ELECTRICA	\$952,00	0%
BICICLETA ACERO IGM	\$214,20	0%
MANUBRIOS DE REPOSICION MTM	\$126,81	0%
Total, ventas	\$39.906.012,17	

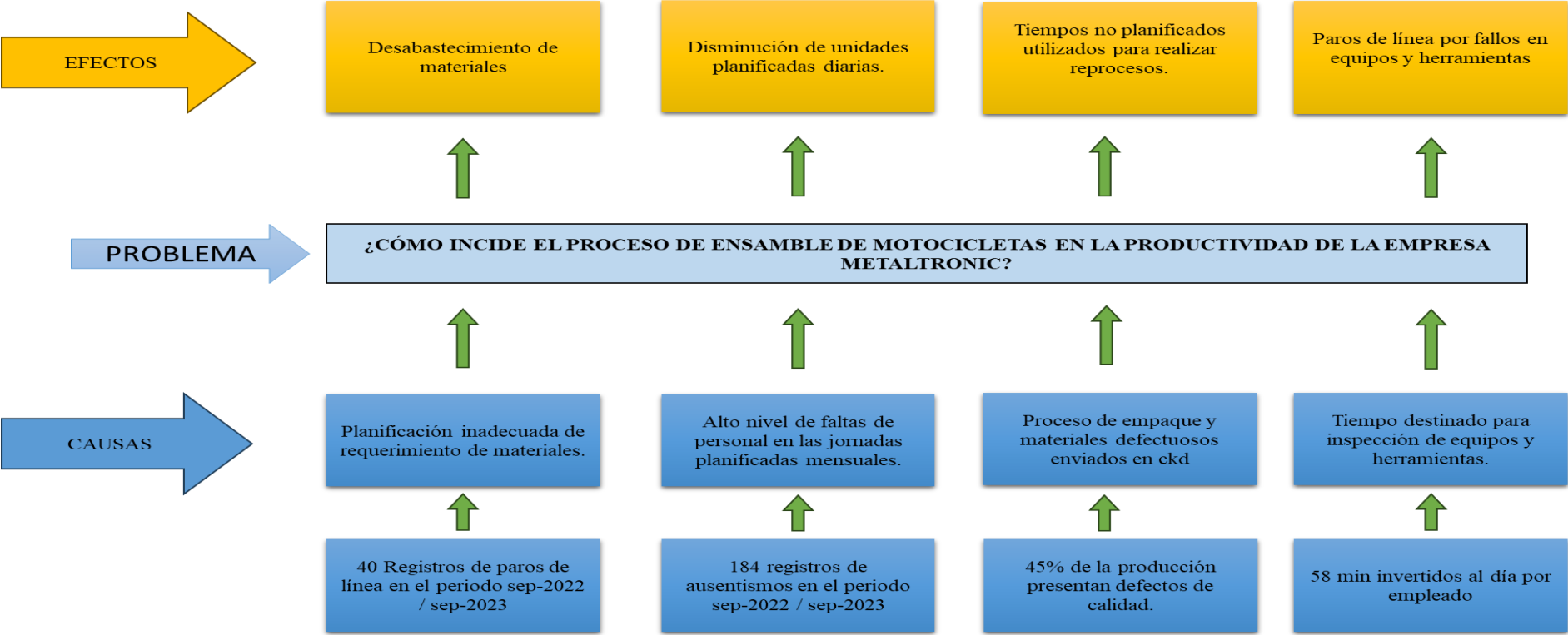
Formulación del problema:

En el siguiente árbol de problemas, se puede observar las diferentes causas y los efectos que inciden en la productividad del proceso. Entre las causas se encuentran: planificación inadecuada de requerimientos de materiales; alto nivel de faltas del personal en horas planificadas mensuales; procesos de empaque de ckd defectuosos; y tiempos destinados al control de fallos en los equipos y herramientas. Estas causas provocan pérdidas de minutos productivos que, finalmente, desembocan en unidades perdidas. Las unidades perdidas se traducen en un alto nivel de ineficiencias y un bajo nivel de productividad.

Árbol de problemas

Figura 7

Árbol de Problemas



Nota: CKD (Completely Knocked Down - Completamente desarmado).

Análisis crítico.

Se observa que existen ineficiencias en el proceso de producción de motocicletas en la empresa Metaltronic S.A, ubicada en Quito. Existen causas que originan desperdicios y entre ellas se identifica las siguientes:

- La planificación inadecuada de los requerimientos de materiales de las áreas de soporte, como son Bodega y Motopartes, causan pérdidas inminentes de minutos de producción a la línea de ensamble al momento de no tener una preparación anticipada de los materiales a entregar. El correcto abastecimiento a una cadena de producción es sumamente importante para mantener el correcto flujo del proceso.
- La falta de flexibilidad del personal en actividades claves del proceso es una debilidad que posee el proceso al tener estaciones de trabajo que solo pueda ser manejado por un operador. Los efectos de no tener una flexibilidad adecuada pueden ocasionar una para de actividades del proceso en general, cuando la única persona entrenada en una estación clave falte de manera no programada ya sea por enfermedad general, calamidad doméstica o un accidente vial.
- El correcto empaque del CKD de motocicletas enviado por el proveedor es muy importante para la ensambladora de motos, ya que el CKD se envía en barco y tarda 3 meses en llegar de China a Ecuador. En este tiempo de traslado, un mal empaque del producto puede ocasionar un sin número de problemas de calidad (partes rotas o rayas en zonas estéticas del producto) que posteriormente ocasionarán que la línea de ensamble asigne recursos no programados para realizar retrabajos en el producto no conforme.
- El tiempo utilización, es un tiempo destinado para el control de equipos y herramientas que la entidad destina para la inspección del correcto funcionamiento al iniciar el turno. De este tiempo destinado, se espera obtener resultados en calidad y seguridad, los cuales son controlados por medio de indicadores de cero incidentes y aceptación a la primera vez, los cuales tienen una meta del 90% dentro del proceso. Tiempo que, si bien resta unidades que podría producir la línea, la entidad lo destina para conservar el producto y ser competitivos en el mercado.

Antecedentes.

(Supe, 2019, pág. 16) en su investigación denominada “ESTUDIO DE LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TAPAS DE ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA FUNDI LASER EN LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2018” estudió las principales actividades del proceso de fabricación de tapas de alcantarillado, analizando los tiempos y movimientos del proceso. El análisis lo realizó en los procesos de materia prima, preparación, y modelo de arenas, fundición, mecanizado y pintado, demostrando tener un

tiempo estándar promedio de 948.48 min en 176 muestras. También halló la productividad del proceso en 2.230 y mediante el estudio de correlación de Pearson detecta una incidencia de 0.979 demostrando que los tiempos y movimientos si tienen una incidencia sobre la productividad del 97%.

Aporte:

Él estudio aportará en la metodología utilizada y el procedimiento ejercido para guiar en la identificación de las variables directas e indirectas que tienen incidencia en la productividad.

(Romero, 2021, pág. 13) el objetivo de sus tesis “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ AUTOMEK Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD” fue demostrar la incidencia de los procesos de servicio en la productividad del taller automotriz, demostró mediante un análisis cualitativo – cuantitativo que el 42% de la población en la urbe del distrito metropolitano de Quito dispone de al menos un vehículo, por el cual mediante de herramientas de ingeniería determina que 6 actividades de 17 ejecutadas son las más relevantes en el proceso y concluye mediante el método de Karl Pearson que los 6 procesos indican en la productividad con un valor de $R=0.83$.

Aporte:

La investigación aportará en el cálculo de productividad que se realizará en la presente investigación para identificar el estado actual del proceso de ensamble de motocicletas.

(Chachalo, 2022, pág. 14) en su tesis “ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE PRODUCCIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL CUMPLIMIENTO DE LA DEMANDA DE FRAMBUESAS EN LA EMPRESA ECUAFENIX S.A” analiza las variables de producción que tiene el proceso de producción agrícola con el objetivo de demostrar que inciden en el cumplimiento de la demanda. Para la determinación de variables se emplea el método de regresión múltiple utilizando el software Minitab 19. En la investigación determina un valor $p=0.057$ lo cual es insignificante para el modelo de predicción. En el desarrollo de la investigación determina una nueva variable Y (rendimiento) y aplica el método correlación línea múltiple obteniendo un resultado $R=0.17$ lo cual indica que las variables no tienen relación versus el rendimiento y realiza una nueva regresión demostrando que las variables si representan significancia versus el rendimiento con un valor $P=0.007$

Aporte:

La investigación de (Chachalo, 2022) aporta en la aplicación del método idóneo para la presente investigación, esto debido a que la correlación lineal múltiple sirve para hallar más de 2 variables de incidencia en un proceso. Adicionalmente el modelo aporta como referencia de desarrollo conceptual y de forma en la presente investigación.

Justificación

La presente investigación es **importante**, dado su objetivo principal es analizar el proceso de ensamble de motocicletas de la empresa metaltronic. Al detectar los procesos que generan incidencia, la empresa estará en condiciones de implementar mejoras estratégicas que conduzcan a una mayor eficiencia y productividad en su proceso de ensamble.

La investigación tiene un **impacto** importante en la empresa, ya que al identificar los procesos que generan ineficiencias a la línea productiva, se puede implementar mejoras que incrementen la eficiencia y efectividad. Cabe señalar que existen varias ensambladoras en el país, como Motor Uno ubicada en Quito y Shineray ubicada en Guayaquil, que mantienen procesos productivos similares a la marca Thunder. Las incidencias descubiertas en esta investigación pueden tener un efecto positivo en cada una de estas empresas, contribuyendo a optimizar sus procesos.

La investigación es **útil** debido a que proporcionará un ejemplo para llevar a cabo el análisis correspondiente de diversos procesos productivos de distintas organizaciones de manufactura. Se desarrolla un modelo de análisis que permite identificar las variables que afectan la productividad de un proceso.

Los resultados de la investigación **beneficiarán** a la empresa al mejorar los índices de utilización de recursos, lo que implica menores costos de mano de obra directa. Asimismo, los clientes y empleados se verán favorecidos, debido a que la empresa podrá ofrecer productos con menores costos y mantenimiento o incluso mejorando la calidad.

La presente investigación es **factible**, dado que contamos con la disponibilidad de toda la información y consentimiento de la organización para su utilización. Estos recursos son fundamentales para llevar a cabo el análisis de la incidencia en la productividad en el proceso de ensamblaje de motocicletas.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el proceso de ensamble de motocicletas y su incidencia en la productividad en la empresa Metaltronic mediante el análisis estadístico de la información.

Objetivo Especifico

- Realizar un diagnóstico del modelo productivo mediante técnicas de ingeniería para conocer el estado actual del proceso.
- Determinar la productividad laboral en el proceso de ensamble de motocicletas mediante un análisis detallado de la mano de obra, para examinar y comprender la variación.
- Calcular la relación entre las variables de producción y la productividad mediante la aplicación correlación múltiple para identificar el nivel de incidencia que existe.

CAPÍTULO II

Metodología

Área de estudio:

- **Dominio:** Tecnología y sociedad.
- **Línea de investigación:** investigación de operaciones.
- **Campo:** Ingeniería Industrial.
- **Área:** Línea de ensamble de motocicletas
- **Aspectos:** Productividad.
- **Objeto de estudio:** Producción de ensamble de motocicletas y Productividad
- **Periodo de análisis:** Septiembre 2022-Septiembre 2023

Enfoque científico: La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo en base al análisis de la información disponible del proceso de ensamble de motos, aplicando técnicas estadísticas (tablas, diagramas, histogramas) con el objetivo de identificar y evaluar los tiempos de producción y las actividades no programadas que afectan a la productividad.

Técnica metodológica:

Correlación y variables: Con el tipo de investigación a desarrollar se busca conocer la relación existente entre las variables independientes (desabastecimiento de materiales, ausentismos y producto no conforme y/o problemas de calidad) y la variable dependiente(productividad).

Tipos de investigación

De campo: La investigación se ejecuta mediante la observación por parte de investigador, realizando los estudios pertinentes en las instalaciones de ensamble de motocicletas en la empresa Metaltronic. Obteniendo como resultado la evaluación del estado actual del proceso productivo, mediante mediciones, recolección de datos que ayudaron al diagnóstico del proceso.

Documental y Bibliográfica: Se realiza la revisión de textos, revistas y tesis con referencia al estudio de análisis de proceso de producción y productividad, así como revisión de datos históricos de producción, unidades ensambladas, ausentismos y paros no programados que dispone la empresa para alcanzar el objetivo propuesto en el presente informe.

Diseño de trabajo.

Tabla 4

Operacionalización Variables Independientes

PROCESOS DE ENSAMBLE				
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEM BÁSICO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Un proceso según (Albert & Torrents, 2004, pág. 77) Es una consecuencia de operaciones que transforma entradas(inputs) en salidas (outputs) de mayor valor.</p> <p>El proceso de ensamble de motocicletas utiliza entradas de materiales Ckd y fabricados internamente dentro de la organización, para obtener como salida una motocicleta lista para ser comercializada en el País.</p>	Planificación inadecuada de requerimiento de materiales	Paros de línea registrados en el proceso de ensamble de motos por áreas de soporte	¿Cuál es la afectación en la eficiencia diaria del proceso de ensamble de motocicletas?	Cálculo de eficiencia diaria de registros disponibles.
	Falta de Flexibilidad del personal en actividades claves del proceso	Unidades perdidas por Ausentismos-Faltas justificadas	¿Cuántas unidades se han perdido por Ausentismos?	Análisis de registros de producción diaria planificada vs real.
	Control de calidad en el CKD motocicletas.	Recursos utilizados para el manejo de producto no conforme	¿Cuántas unidades se pierden diariamente por la asignación de recursos para este manejo?	Análisis de registros de unidades no conformes diarias versus producidas
	Control de calidad inicio de turno y tiempo destinados para pausas activas	Tiempo destinado para registros de inicio de turno y pausas activas	¿Cuántas unidades se pierden diariamente por el tiempo destinado para tareas acíclicas?	Análisis de tiempo invertido por la organización registrados en RP

Tabla 5

Operacionalización de Variable Dependiente

PRODUCTIVIDAD				
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEM BÁSICO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
(Mónica & Sladogna, 2017, pág. 2) define a la productividad como el uso eficiente de recursos - trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios.	Productividad del proceso de ensamble de motocicletas.	Productividad de mano de obra	¿Cree que el producto no conforme, desabastecimiento de materiales y falta de flexibilidad incide en la productividad de la línea de ensamble?	Productividad de Mano de Obra Directa

Población y muestra:

En la presente investigación que se realiza en la empresa Metaltronic S.A., la población del estudio conformada por los procesos que ejercen los operadores en las actividades laborales para la producción de ensamble de motocicletas, como detalla la **Tabla 6**. De igual forma, las unidades de producción corresponden al periodo Septiembre de 2022 a Septiembre de 2023, registrados en el sistema RP que utiliza la entidad para el registro de producción diaria.

Tabla 6

Número de Procesos y operadores existentes en el Ensamble de Motocicletas.

NÚMERO DE TRABAJADORES		
Ítem	Proceso	Número de trabajadores
1	Desempaque	3
2	Ensamble	9
3	Mecánica	2
4	Pintura	1
Total		15

Hipótesis:

Hipótesis de Investigación:

Las variables de producción inciden en la productividad de la línea de ensamble de motocicletas en la empresa Metaltronic

Hipótesis Nula:

Las variables de producción no inciden en la productividad de la línea de ensamble de motocicletas en la empresa Metaltronic

CAPÍTULO III

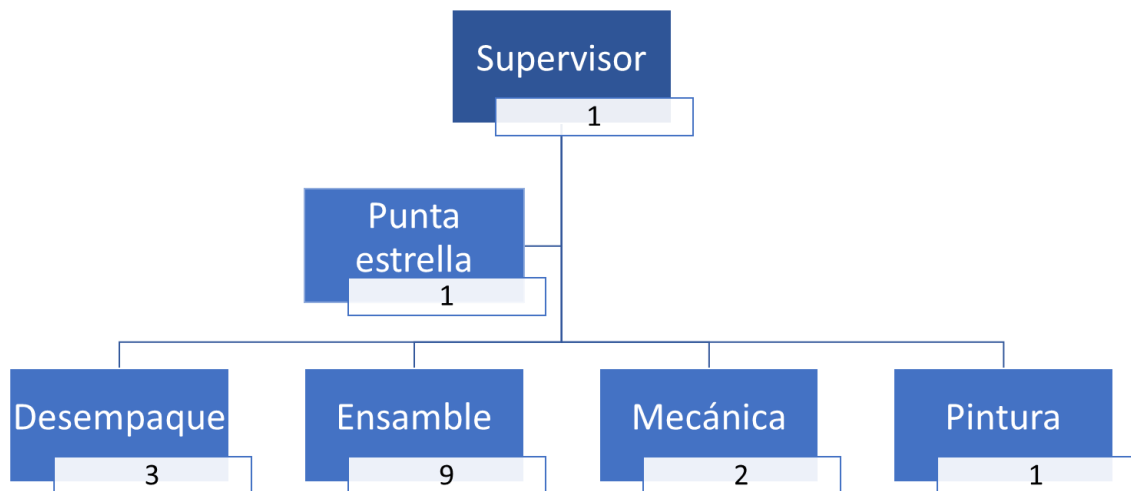
Desarrollo de la investigación

Aplicación de los métodos, técnicas e instrumentos

Como primer punto se define el personal de trabajo que tiene la línea de ensamble de motos thunder tal como se muestra en la **Figura 8**

Figura 8

Organigrama distributivo del personal en la ensambladora de motos thunder de la empresa Metaltronic.



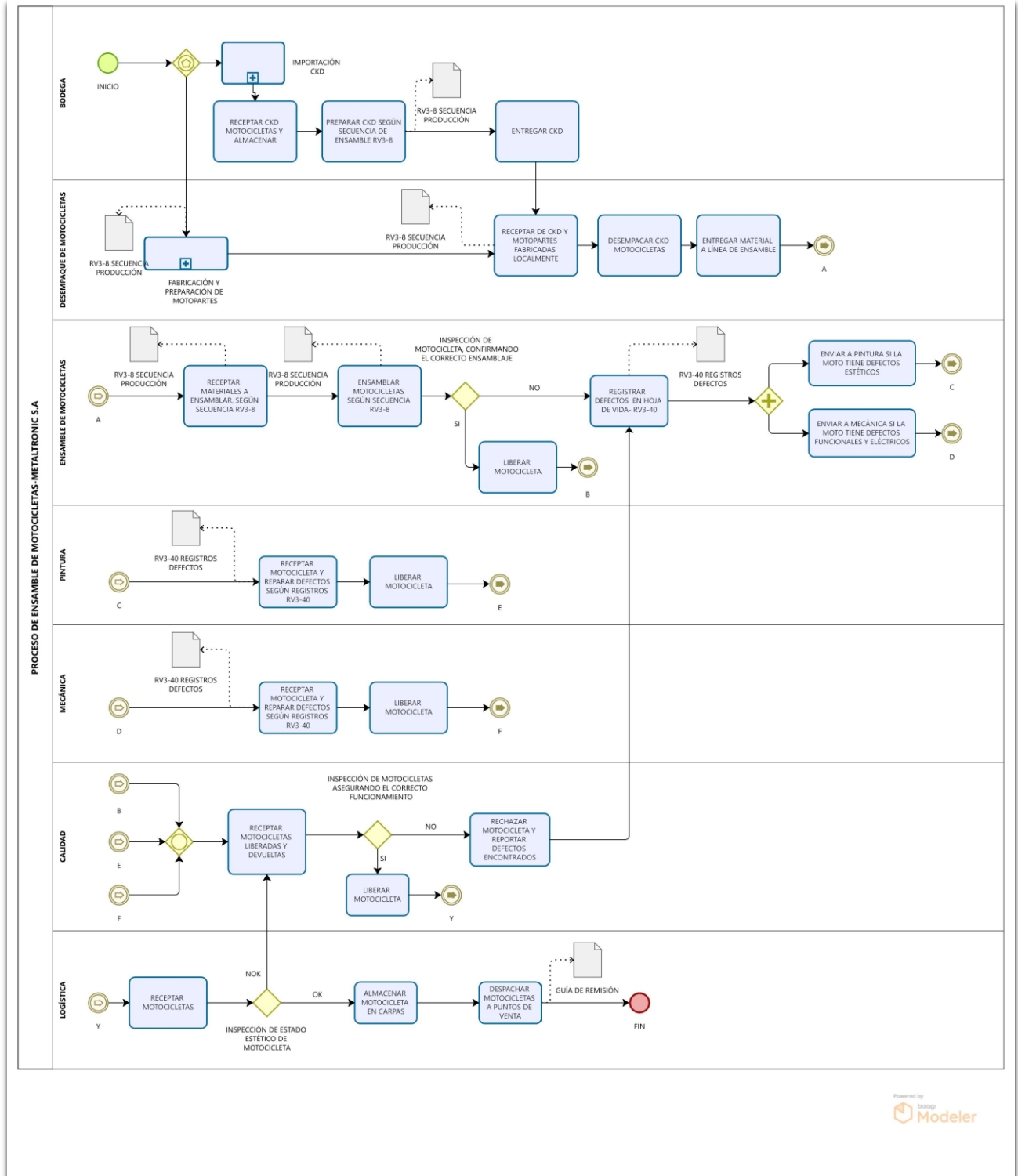
Como se muestra en la figura, existe un supervisor de ensamble encargado de controlar la producción, 1 punta estrella quien es el soporte del supervisor, 3 personas dedicadas al desempaquete de material que llega en CKD, 9 ensambladores en línea, 2 mecánicos dedicados a tratar el producto no conforme especialmente de componentes mecánicos, eléctricos, y 1 pintor encargado de tratar producto no conforme estéticos de cada motocicleta,

Con este contexto, para alcanzar los objetivos de la investigación y atar las variables definidas en la operacionalización del Capítulo II, a continuación, se detalla el levantamiento de procesos y datos que tienen como enfoque detallar las operaciones del proceso.

Levantamiento de proceso

Figura 9

Diagrama de Flujo del Proceso de Ensamble de Motocicletas.



Como se aprecia en la **Figura 9**, se ha elaborado un diagrama de flujo del proceso con el objetivo de entender el estado actual del mismo. En el diagrama, se pueden identificar diversas etapas de manejo del producto e inspecciones destinadas a garantizar el correcto estado de la motocicleta. Para la retroalimentación de defectos detectados en cada etapa de inspección, se utiliza una categorización según el tipo de defecto y cantidad encontrada, como se presenta en la **Tabla 7**

Tabla 7

Demeritación de Defectos de Calidad del Proceso de Ensamble

Tipo de Defecto	Demeritación [Puntos]
Falta de torque	50
Inconsistencia legal	50
Perno flojo	50
Componente faltante	50
Componente equivocado	50
Falta de regulación	10
Encendido disfuncional	10
Problema Eléctrico	10
Picaduras de pintura	5
Rayas en componentes	5

Como parte de la política de la organización, el proceso cuenta con sanciones establecidas para la generación de defectos de calidad. Estas sanciones afectan a los operadores, supervisores, jefes y gerentes del proceso, siendo aplicadas a través de llamados de atención de forma escalonada. Además, estas sanciones también impactan a los indicadores de eficiencia del proceso de ensamble de motocicletas. La cantidad de defectos y puntos sancionados al proceso por parte de control de calidad se muestra en la **Tabla 8**

Tabla 8

Políticas de Tratamiento en la Generación de defectos

Cantidad de defectos	Puntos	Disposición Final
1	50	Reporte de problema
3	10	Reporte de problema
5	5	Reporte de problema

Nota: Reporte de problema, es el registro donde se aplican métodos de ingeniería para la determinación de causa raíz y solución de problema.

Levantamiento de datos

El levantamiento de datos en el proceso de ensamble de motocicletas se genera mediante la baja de datos de los sistemas de recolección de información diaria que maneja la empresa, en dichos sistemas se encuentran los registros de:

- Unidades planificadas diarias.
- Ausentismos.
- Paros de línea.
- Utilización(que es el tiempo destinado para la inspección de equipos y herramientas)

Además, los datos adicionales son tomados de base de datos registrados en Excel por el supervisor de línea, datos como: Registros de horas reales, unidades reales ensambladas, y cantidad de personas que disponía el proceso a través del periodo Septiembre 2022- Septiembre 2023.

Análisis de la situación actual, procesamiento de datos:

Registro de unidades ensambladas conformes y no conformes:

Producto no conforme se refiere, en este caso investigativo, a aquellas motocicletas que no cumplen con los requisitos especificados o con los estándares de calidad establecidos por la organización. La no conformidad puede surgir en cualquier etapa del ciclo de vida del producto: desde la fase del empaque por parte del proveedor China; en el tiempo que tarda en llegar la carga al país; la descarga del contenedor en Aduana; transporte de Aduana hacia la organización; la descarga del CKD en la bodega o el almacenamiento y carga a la línea de ensamble.

En el proceso de ensamblaje, se tiene un registro de unidades, conformes y no conformes que registra el proceso. La **Tabla 9** proporciona el detalle de unidades ensambladas mensuales, indicando cuantas se encuentran en condiciones aceptables y cuales son consideradas no conformes. La información detallada sobre las unidades producidas diariamente se desglosa en el **Anexo 1**

Tabla 9*Registro de Unidades Ensambladas Conformes y No Conformes Diarias*

ITEM	MES	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
1	ene	528	279	249
2	feb	168	94	74
3	mar	563	339	224
4	abr	472	285	187
5	may	472	245	227
6	jun	676	372	304
7	jul	765	393	372
8	ago	571	323	248
9	sep	1150	615	535
10	oct	565	281	284
11	nov	420	258	162
12	dic	396	216	180
Total, general		6746	3700	3046

Como se puede observar en la **Tabla 9**, de las 6746 unidades ensambladas en el periodo investigado, 3700 unidades, que representan el 55% del total ensamblado, son unidades producidas sin defectos. En tanto, el 45% restante corresponde a unidades ensambladas con defectos de calidad.

Planificación de producción versus producción real:

Por medio del sistema que maneja la organización “Biométrico Venture”, se registran las horas realizadas reales diariamente, y las horas planificadas se extraen del número de personas con el que cuenta la nómina descargada del mismo sistema de la organización. Así como también se extraen las unidades planificadas del registro RV3-8 de la entidad y lo real ensamblado extraído del sistema RP. Para las unidades planificadas se toma los recursos totales sobre el tiempo estándar. En **Tabla 10** se muestra un resumen mensual de lo planificado vs lo real ensamblado, y un desglose de la producción diaria se puede observar en el **Anexo 2**.

Tabla 10*Planificación Diaria Teórica Versus Real*

ITEM	MES	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL
1	ene	344	2815	680	2827	516
2	feb	133	980	228	1068	166
3	mar	368	3102	787	3080	561
4	abr	304	2634	634	2805	467
5	may	288	2635	621	2802	456
6	jun	416	3802	863	4223	655
7	jul	416	4170	954	4509	745
8	ago	376	3230	729	3404	571
9	sep	765	6555	1444	6609	1135
10	oct	399	3066	707	3232	542
11	nov	316	2520	521	2469	410
12	dic	294	2299	523	2393	390
	Total, general	4419	37809	8690	39420	6614

Registros de paros de línea:

Se descarga los paros de línea registrados en la plataforma Office 365_Forms que la organización ocupa para registrar los eventos no programados. en la Tabla 11, se muestra el detalle de la cantidad de minutos de paro de línea que se obtiene por mes. En el Anexo 3 Se muestra un desglose detallado de los paros de línea.

Tabla 11*Registro de Paros de Línea Sep 2022-Sep 2023*

ITEM	MES	MIN DE PARA
1	abr	4272,5
2	may	7154
3	jun	13266
4	jul	5785
5	ago	242
6	sep	9423
7	oct	5020
Total, general	Total, general	45162,5

Registro de ausentismos:

Se descarga los ausentismos registrados en el sistema Biométrico Venture que la organización ocupa para el control de Recursos Humanos. En la **Tabla 12** se muestra la cantidad de ausentismos mensuales y las horas perdidas. En el **Anexo 4** se muestra el desglose de los registros diarios que posee la organización

Para el Cálculo de ausentismo, se toma en cuenta una política de la organización la cual es que el 50% paga la empresa y el otro 50% es ingresado como banco de horas al operario tal como muestra la **Ecuación 1** para el cálculo de la investigación de tomará en cuenta las horas por ausentismos que asume la organización de días por permiso médico menores a 3 días.

Ecuación 1

Cálculo de Horas por Ausentismos

$$\text{Ausentismo} = (\text{Cantidad de ausentismos} * 8) * 0.5$$

Tabla 12

Registro de Ausentismos Ensamble de Motocicletas

ITEM	MES	AUSENTISMOS	HORAS	MIN [HORAS*60]
1	ene	26	120	7200
2	feb	3	20	1200
3	mar	41	168	10080
4	abr	30	120	7200
5	may	23	92	5520
6	jun	2	8	480
7	jul	1	4	240
8	ago	11	44	2640
9	sep	19	80	4800
10	oct	8	40	2400
11	nov	3	12	720
12	dic	17	68	4080
Total, general	Total, general	184	776	46560

Tiempo de Utilización: Tiempo destinado para controles de calidad internos estipulados por la organización, la organización destina cada día 58 minutos por operador para controles del correcto funcionamiento de equipos utilizados para ensamblar las motocicletas y asegurar la calidad y la seguridad del personal de la línea de ensamble de motos.

Tiempo estándar por modelo

El tiempo Estándar, se refiere a la cantidad de tiempo que es necesaria para ensamblar una motocicleta bajo condiciones normales, utilizando las herramientas designadas y ritmo de trabajo establecido. El tiempo estándar tiene enfoque de aplicación en diversas industrias y sectores, que partes desde la manufactura hasta los servicios buscando establecer un estándar objetivo y medible para la duración de las actividades.

En la **Tabla 13** se muestra el tiempo estándar del proceso de ensamble de motocicletas en cada uno de sus modelos:

Tabla 13

Tiempos Entandar De Ensamble Por Modelo

Ítems	Modelos de motos	Clasificación	Tiempo estándar[min]
1	TGN	Media	225
2	RT	Media	255
3	TRS	Lenta	325
4	F16	Lenta	325
5	TRX	Media	288
6	BULLET	Rápida	204
7	B52	Rápida	165
8	P61	Rápida	165
9	R200	Lenta	315
10	FALCON	Media	266
11	MVA	Lenta	290
12	BOLT	Media	250
13	VENOM	cbu	280
14	B21	Lenta	345
15	MIG	Media	340
Total			4038

Tiempo estándar o promedio de ensamble diario:

El tiempo estándar, es un concepto utilizado en gestión y producción para representar la cantidad de tiempo considerada normal o estándar, al realizar una tarea específica bajo condiciones normales de operación. Para calcular las unidades perdidas en las variables investigadas, se extrae un promedio estandar de los modelos ensamblados diarios, mismo que se muestra en el **Anexo 8** y que serán utilizadas en el desarrollo de la investigación.

Cálculo de unidades perdidas por Paros de línea

Los paros de línea en la organización son provocados por 3 áreas, Fabricación de motopartes, Mantenimiento y Compras, mismas que provocan perdidas de unides al proceso. En la **Tabla 14**, se detallas las unidades perdidas mensuales y en la misma, se puede observar las unidades perdidas en el periodo investigado. En el **Anexo 3** se desglosa las unidades pérdidas diarias por paros de línea.

Para el cálculo de unidades perdidas por paros de línea, se emplea la **Ecuación 2**

Ecuación 2

Cálculo para hallar las unidades perdidas por paros de línea

$$\text{Unidades perdidas} = \frac{\text{Minutos de paro de línea}}{\text{Tiempo promedio estándar diario}}$$

Tabla 14

Cálculo de Unidades Perdidas Por Paros de Línea

ITEM	MES	MIN DE PARA	UNIDADES PERDIDAS
1	abr	4273	16
2	may	7154	35
3	jun	13266	57
4	jul	5785	23
5	ago	242	1
6	sep	9423	33
7	oct	5020	28
Total, general		45163	192

Cálculo de unidades perdidas por Ausentismos

Los ausentismos que se presentan diariamente se catalogan como: Permisos con falta Justificada, ya sea por concepto de calamidad o permiso médico. Estos ausentismos, causan una reducción en las horas planificadas diarias y en su efecto pérdida de unidades. En la

Tabla 15, se observa las unidades mensuales que se pierden por los ausentismos presentados. Para un desglose de unidades pérdidas diarias puede observar el **Anexo 4**.

Para el cálculo de unidades perdidas Ausentismos, se emplea la **Ecuación 3**.

Ecuación 3

Cálculo de unidades perdidas por ausentismos

$$\text{Unidades perdidas} = \frac{\text{Minutos de ausentismos}}{\text{Tiempo promedio estándar diario}}$$

Tabla 15*Cálculo de unidades perdidas por ausentismos*

ITEM	MES	AUSENTISMOS	HORAS	MIN [HORAS*60]	UNIDADES PERDIDAS
1	ene	26	120	7200	31
2	feb	3	20	1200	7
3	mar	41	168	10080	49
4	abr	30	120	7200	29
5	may	23	92	5520	23
6	jun	2	8	480	2
7	jul	1	4	240	1
8	ago	11	44	2640	13
9	sep	19	80	4800	18
10	oct	8	40	2400	10
11	nov	3	12	720	3
12	dic	17	68	4080	16
	Total, general	184	776	46560	203

Cálculo de unidades perdidas por utilización:

El tiempo de utilización de 58 min son utilizados para revisar, al inicio de la mañana, el correcto funcionamiento de equipos, como, por ejemplo, Banda transportadora, lámparas de iluminación, pistolas neumáticas, taladros, torquímetros, elementos de izaje, herramientas manuales y la inspección primera unidad ensamblada que cumpla con los estándares, asegurando la calidad del producto y la seguridad del empleado. En la **Tabla 16** se puede observar las unidades perdidas mensuales y en el **Anexo 5**, un desglose de las unidades pérdidas diarias. En la **Ecuación 4** se muestra el cálculo de unidades perdidas por el tiempo invertido en el turno de trabajo.

Ecuación 4 *Unidades Perdidas por Utilización*

$$\text{Unidades perdidas} = \frac{\text{Minutos de Utilización}}{\text{Tiempo promedio estándar diario}}$$

Tabla 16*Unidades Perdidas por Utilización*

ITEM	MES	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	UNIDADES PERDIDAS
1	ene	344	986	19952	84,3296
2	feb	133	406	7714	35,9997
3	mar	368	1334	21344	97,862
4	abr	304	1102	17632	77,2089
5	may	288	1044	16704	71,3136
6	jun	416	1508	24128	100,433
7	jul	416	1508	24128	101,894
8	ago	376	1334	21808	82,5879
9	sep	765	2320	44370	177,183
10	oct	399	1102	23142	93,7542
11	nov	316	928	18328	71,8843
12	dic	294	870	17052	69,6231
	Total, general	4419	14442	256302	1064

Cálculo de eficiencia del proceso

La eficiencia se refiere a la capacidad de realizar una tarea, alcanzar un objetivo o llevar a cabo una actividad cuidando los recursos. En la gestión dentro de la organización, la eficiencia es muy importante calcularla para saber el estado de mi proceso, si el proceso es estable o si tiene complicitos que hace que la rentabilidad baje.

El cálculo de Eficiencia se lo hace bajo la **Ecuación 5**

Ecuación 5 *Ecuación para el cálculo de eficiencia*

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Unidades reales} * 100}{\text{Unidades planificadas}}$$

Bajo las fórmulas expuestas y los datos descritos en la investigación, a continuación, se aplica las fórmulas en los datos levantados en la investigación de la línea de ensamble de motocicletas y se calculó la eficiencia. La **Tabla 17** muestra la eficiencia mensual del proceso y en el **Anexo 6** se puede observar el cálculo diario.

Tabla 17*Cálculo de Eficiencia diaria*

ITEM	MES	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA
1	ene	344	2815	680	2827	516	76%
2	feb	133	980	228	1068	166	73%
3	mar	368	3102	787	3080	561	71%
4	abr	304	2634	634	2805	467	74%
5	may	288	2635	621	2802	456	73%
6	jun	416	3802	863	4223	655	76%
7	jul	416	4170	954	4509	745	78%
8	ago	376	3230	729	3404	571	78%
9	sep	765	6555	1444	6609	1135	79%
10	oct	399	3066	707	3232	542	77%
11	nov	316	2520	521	2469	410	79%
12	dic	294	2299	523	2393	390	75%
	Total, general	4419	37809	8690	39420	6614	76%

Con el cálculo de la eficiencia diaria, podemos obtener como promedio en todo el periodo investigado de un 76%. El cual es baja para el proceso y esto tiene efectos negativos que afectan directamente a la operación y rendimiento general de una empresa, Efectos tales como:

- Aumento de costos Operativos.
- Retraso en la producción.
- Competitividad disminuida.
- Ineficiencia en la toma de Decisiones.
- Impacto ambiental
- Perdida de Oportunidades de Negocio.

En resumen, la baja eficiencia en u proceso puede tener efectos generalizados que afectan tanto a la viabilidad económica como la reputación de la empresa.

Cálculo de productividad

(Claudia Álvarez Bernal, 2012) en su investigación describe a la productividad como el sistema de operación que guardan los resultados obtenidos con los recursos empleados en el desarrollo de ellos. El factor de productividad es importante porque, de ser positivo, la organización estará en condiciones de permanecer en el mercado al pasar el tiempo y, con ello, será competitiva.

Para la presente investigación se calcula la productividad de la mano de obra directa (MOD), con el fin de observar cual es la productividad actual del proceso y el cómo están afectando las variables investigadas.

Para el cálculo de productividad de mano de obra directa, se emplea la **Ecuación 6**:

Ecuación 6

Ecuación de productividad

$$Productividad\ de\ MOD = \frac{Producción\ total}{Horas\ de\ mano\ de\ obra\ directa\ planificada}$$

Con la aplicación de la fórmula de productividad y los datos obtenidos en la presente investigación, a continuación, en la **Tabla 18**, se muestra el cálculo de productividad mensual con un promedio de 0.18. En el **Anexo 7**, se muestra el cálculo de productividad diaria. **Anexo** 7

Cálculo de Productividad Diaria

Tabla 18*Cálculo de Productividad MOD*

ITEM	MES	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	ene	2815	680	2827	516	76%	0,18
2	feb	980	228	1068	166	73%	0,17
3	mar	3102	787	3080	561	71%	0,18
4	abr	2634	634	2805	467	74%	0,18
5	may	2635	621	2802	456	73%	0,17
6	jun	3802	863	4223	655	76%	0,17
7	jul	4170	954	4509	745	78%	0,18
8	ago	3230	729	3404	571	78%	0,18
9	sep	6555	1444	6609	1135	79%	0,17
10	oct	3066	707	3232	542	77%	0,18
11	nov	2520	521	2469	410	79%	0,16
12	dic	2299	523	2393	390	75%	0,17
	Total, general	37809	8690	39420	6614	76%	0,18

Aplicación de la regresión lineal Múltiple

La regresión lineal múltiple es una técnica estadística utilizada para modelar relación entre variables dependientes y dos o más variables independientes. A diferencia de regresión de Pearson o Karl Pearson, que son regresiones simples de una variable independiente, la relación múltiple permite considerar factores que podrían influir en la variable dependiente (Bencardino, 2018).

Para el cálculo de correlación múltiple se utiliza un software (Minitab 16) para aplicar las regresiones lineales.

La regresión lineal múltiple o correlación lineal múltiple, utiliza las siguientes fórmulas:

1. Ecuación para regresión Múltiple **Ecuación 7**

Ecuación 7

Función para la Regresión Múltiple con 2 o más variables

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

2. Ecuación del B1(c) **Ecuación 8**

Ecuación 8

Ecuación para el cálculo de B1(c)

$$C = \frac{\sum Y_i - b \sum X_i}{n}$$

Nota: La ecuación C servirá para hallar el valor que multiplicará a la variable x de la ecuación de regresión múltiple.

3. Interpretación de valores de coeficiente

Tabla 19

Coefficiente de determinación

INTERPRETACIÓN	RANGO POSITIVO valor R	RANGO NEGATIVO valor R
Correlación Perfecta	1	-1
Correlación excelente	$0,9 < R < 1$	$-1 < R < -0,90$
Correlación aceptable	$0,80 < R < 0,9$	$-1 < R < -0,90$
Correlación Regular	$0,6 < R < 0,8$	$-1 < R < -0,90$
Correlación mínima	$0,3 < R < 0,6$	$-1 < R < -0,90$
No hay correlación	$0,3 < R < 0,0$	$-1 < R < -0,90$

Análisis de coeficiente de relación:

Coefficiente (Coedf): Es el término que genera un cambio en la media respuesta del comportamiento de constantes. El valor de coeficiencia indica si el termino es significativo o no con la variable dependiente. **Error Estándar Del coeficiente (EE Coef)**, mide la precisión estimada del coeficiente, es decir, mientras menos sea el error la predicción será mal precisa.

Valor P: Es la probabilidad que mide el resultado para hallar la hipótesis nula. Si el valor **P es Menor o igual a 0.05** se puede determinar que se acepta la hipótesis al asociarse las variables independientes con la dependiente investigada. Mientras si el valor P Es mayor a 0.05 se concluirá que no existe relación entre variables independientes con la dependiente.

El Valor T; se utiliza para el cálculo de **P**, quien mide la relación entre coeficiente y error estándar.

Análisis de varianza

Los grados de libertas total (GL); Es la cantidad de datos que se utiliza para estimar valores de población infinita y de determina como el número de observaciones de la muestra y adicional identifica cuanta información utiliza la fuente.

Suma ajustada de cuadrados (Sc Ajust), es la medida de variación de los componentes del modelo investigado.

Los cuadrados medios ajustados (Cm Ajust); Mide la variación y explica el resultado del modelo, asumiendo que todas las fuentes están en el modelo (Bencardino, 2018)

Valor F: Minitab 16 lo utiliza para calcular el valor P y la significancia estadística del modelo y fuentes.

Análisis resumen del modelo

Desviación estándar(S): Se utiliza para evaluar el modelo y si el mismo describe el resultado esperado.

Coefficiente de determinación(R-cuad): Es el porcentaje que muestra la variación en el resultado, explicando el modelo y determinando si se ajusta el modelo a los datos. Es decir, mientras mayor sea r^2 mejor es la predicción del modelo de acuerdo a los datos.

Coefficiente de determinación (R-cuad ajustado), Es utilizado cuando se compara el modelo con diferentes predicciones. Aumenta cuando se agrega más términos.

Coefficiente de determinación (Rcuad, predeterminado), El valor es de predicción, sirve para determinar si el modelo predice nuevas observaciones.

Análisis, Ajuste y Diagnostico poco comunes.

Ajuste: Son aquellos que se ajustan y son estimados del punto resultante de la variable dependiente.

Residuos Estandarizados: Ayuda a determinar valores atípicos, se estandarizan mayores a 2 y menores a -2 (Bencardino, 2018)

Aplicación de regresión múltiple de variables independientes versus productividad MOD

Ecuación de regresión:

Ecuación 9 *Ecuación de regresión*

$$\begin{aligned}
 \text{Productivida} = & 0.115556 + 0.0036877 \text{ PRODUCTO NO CONFORME} \\
 & + 0.00105357 \text{ PAROS DE LÍNEA} + 0.00576046 \text{ AUSENTISMOS} \\
 & + 0.00220553 \text{ UTILIZACIÓN}
 \end{aligned}$$

Para la obtención del valor 0.0115556 se aplica la fórmula (c) que se muestra en la **Ecuación 8**

Coefficiente de correlación de variables independientes versus productividad MOD

Tabla 20

Coefficiente de Correlación de Variables Independientes vs Dependiente Sep 2022-sep 2023

Término	Coef	EE del coef.	T	P
Constante	0,115556	0,006889	16,77	0,000
Producto no conforme	0,0036877	0,0002677	13,78	0,000
Paros de línea	0,0010536	0,0006646	1,59	0,114
Ausentismos	0,00576	0,002065	2,79	0,006000
Utilización	0,002206	0,001791	1,23	0,219000

Como se puede observar en la **Tabla 14**, indica que la variable Producto no conforme es menos a 0.05 y la variable Ausentismo también es menor a 0.05, por lo cual si contribuye al modelo explicativo. Mientras que, la variable Paros de línea y Utilización son mayores a 0.05, lo cual no aporta al poder explicativo de correlación.

Resumen del modelo variables independiente vs productividad

Tabla 21

Resumen de Modelo de Variables Independientes Versus Productividad Sep 2022-sep 2023

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	PRESS	R-cuad. (pred.)
0,027546	52,32%	51,54%	0,194847	49,82%

La interpretación de R^2 (coeficiente de determinación), se obtiene un valor 52.32% o 0.5232 que es mayor a 0.30 y como resultado, el modelo si representa significancia para la correlación con un valor entre 0.30 y 0.6, tal como se muestra en la **Tabla 19**

Análisis de varianza de variables independientes versus productividad

Tabla 22

Análisis de varianza de variables independientes versus productividad

Fuente	GL	SC Sec.	SC Ajust.	MC Ajust.	F	P
Regresión	4	0,203159	0,203159	0,050790	66,936	0,000000
Producto no conforme	1	0,192258	0,144014	0,144014	189,796	0,000000
Paros de línea	1	0,001391	0,001907	0,001907	2,513	0,114179
Ausentismos	1	0,008359	0,005902	0,005902	7,779	0,005704
Utilización	1	0,001151	0,001151	0,001151	1,517	0,219322
Error	244	0,185142	0,185142	0,000759		0,011009
Falta de ajuste	238	0,184446	0,184446	0,000755	6,680	
Error Puro	6	0,000696	0,000696	0,000116		
Total	248	0,388302				

Interpretación: La regresión lineal tiene un valor de 0.000000 (valor P), cuando el valor de $p \leq 0.05$, se concluye que **se acepta la hipótesis**, y esto demuestra que si existe una representación de datos para la correlación con las variables independientes (producto no conforme, paros de línea, ausentismo y utilización), como se observa en la **Tabla 22**

Tabla 23

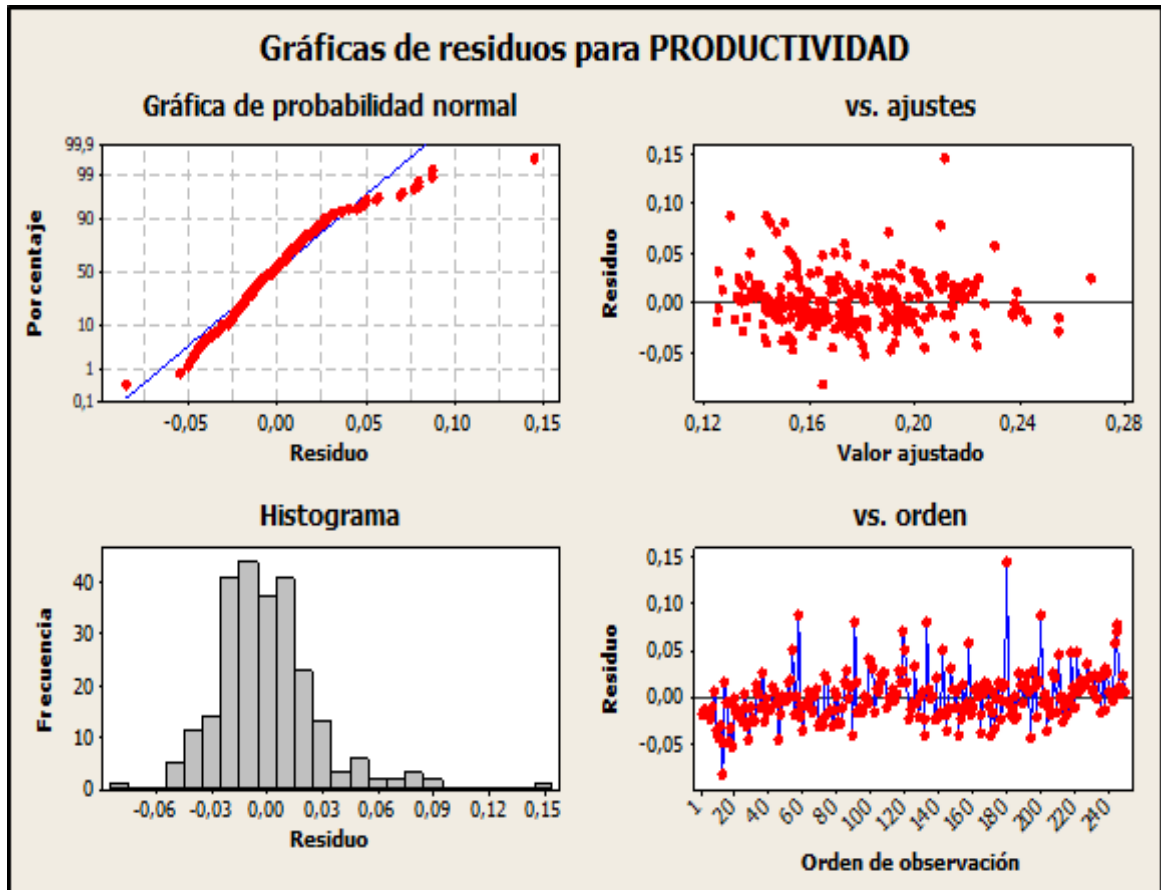
Ajustes y Diagnostico para Observaciones poco comunes

Obs	PRODUCTIVIDAD	Ajuste	EE de ajuste	Residuo	Residuo estándar
13	0,079961	0,164598	0,0020198	-0,084637	-3,08087
38	0,119048	0,135728	0,0082419	-0,016681	-0,63463
57	0,217786	0,13008	0,003411	0,087706	3,20866
65	0,160714	0,174409	0,0067723	-0,013695	-0,51289
76	0,160714	0,174409	0,0067723	-0,013695	-0,51289
90	0,225564	0,144727	0,0028774	0,080836	2,95074
91	0,150376	0,133974	0,0070599	0,016402	0,616
112	0,1875	0,186287	0,0073767	0,001213	0,04572
119	0,218023	0,147067	0,0081449	0,070956	2,6965

133	0,230769	0,150011	0,0025894	0,080758	2,94481
137	0,1695	0,192883	0,0073958	-0,023383	-0,88123
157	0,231512	0,17336	0,0024632	0,058152	2,11958
180	0,357143	0,211407	0,0036699	0,145736	5,33823
200	0,231512	0,143741	0,0033189	0,087771	3,20973

Figura 10

Residuos para la productividad



Como se observa en la *Figura 10*, el comportamiento de los datos poco comunes que se encuentran alejados de la línea central o de la línea de tendencia

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Regresión lineal simple productividad vs producto no conforme

Los resultados obtenidos en la regresión múltiple entre variables independientes versus productividad, como se observa en la **Tabla 20**, muestra que el resultado de la variable producto no conforme con un valor P de 0.000000, es menor a 0.05, por lo cual si contribuye al modelo explicativo. Mientras que, en el análisis de varianza de las variables independientes versus productividad, como se pueda observar en la **Tabla 22**, en la regresión nos da como resultado un valor P de 0.000000, que es menor a 0.05 y se interpreta que, si cumple con una óptima representación de la relación entre variable independiente y dependiente, y se acepta la hipótesis. Se aplica una nueva regresión lineal simple para la variable Producto no conforme vs. productividad para identificar si la variable incide en el proceso.

Ecuación de regresión

Ecuación 10

Regresión Simple Variable Producto No Conforme

$$\text{Productividad} = 0.128 + 0.00383 \text{ PRODUCTO NO CONFORME}$$

La interpretación de la ecuación lineal simple es la siguiente: el valor de 0.128 será el promedio de la productividad, mientras que la variable permanezca constante. Mientras tanto, si la variable producto no conforme aumenta una unidad, se tendrá que la productividad disminuya un valor de 0.00383 tal como se muestra en la **Ecuación 10**.

Tabla 24

Coefficiente de Correlación Variable Producto No Conforme versus Productividad Sep

2022-sep 2023

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constante	0,128171	0,003502	36,6	0,000000
Producto no conforme	0,0038329	0,0002463	15,56	0,000000

Como se observa en la **Tabla 24**, la variable tiene como resultado un valor P de 0.000000 que es menor a 0.05, por lo cual si es significativo para la correlación de la variable versus productividad.

Tabla 25

Resumen del Modelo de la Variable Producto no Conforme Versus Productividad Sep 2022-sep 2023

S	R-cuad	R-cuad.(ajustado)
0,0281727	49,5%	49,30%

En la **Tabla 25** se puede observar que R^2 obtiene un valor de 49.5% que representan los datos que inciden en el modelo, o también 0.495 que es mayor a 0.30 y como resultado, el modelo tiene una correlación mínima al estar entre los valores 0.3 y 0.6 tal como muestra la **Tabla 19**

Tabla 26

Análisis de Varianza de la Variable Producto No Conforme.

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	0,19226	0,19226	242,23	0,000000
Error residual	247	0,19604	0,00079		
Total	248	0,3883			

Como se observa en la **Tabla 26**, el valor P es 0.000000 que es menor a 0.05 y se concluirá que se acepta la hipótesis, al ser representativa la correlación de las variables en el modelo.

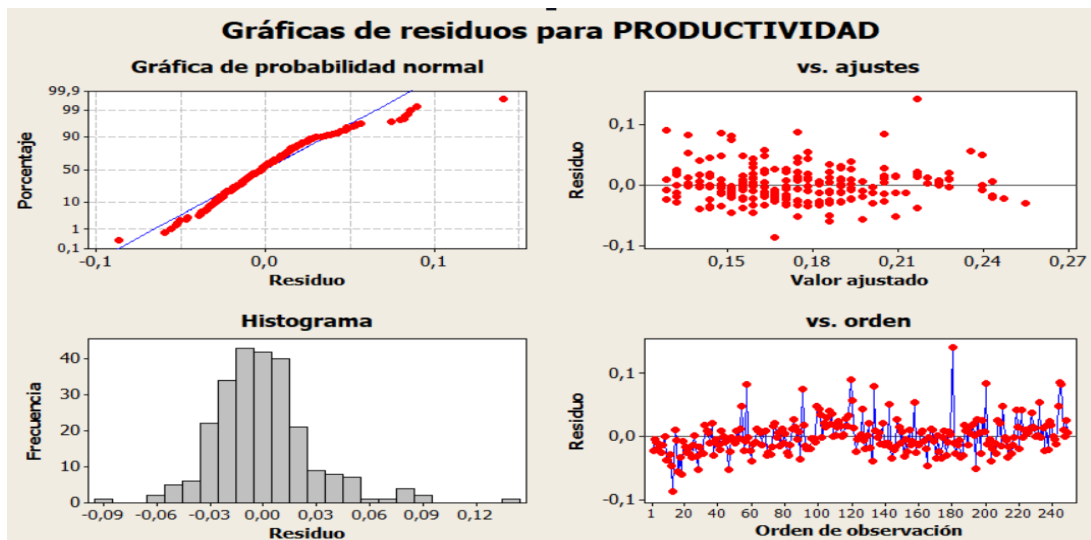
Tabla 27

Ajustes y Diagnostico Para Observaciones Poco Comunes

Obs	Unidades	Productividad	Ajuste	EE de ajuste	Residuo	Residuo estándar
1	31	0,22413	0,24699	0,00495	-0,02286	-0,82
13	10	0,07996	0,1665	0,00187	-0,08654	-3,08
18	15	0,12626	0,18567	0,00191	-0,0594	-2,11
27	33	0,22381	0,25466	0,00542	-0,03085	-1,12
41	30	0,22306	0,24316	0,00473	-0,02009	-0,72
57	2	0,21779	0,13584	0,00309	0,08195	2,93
75	29	0,2381	0,23933	0,0045	-0,00123	-0,04
90	6	0,22556	0,15117	0,00235	0,07439	2,65
94	30	0,22556	0,24316	0,00473	-0,0176	-0,63
119	0	0,21802	0,12817	0,0035	0,08985	3,21
120	9	0,2193	0,16267	0,00195	0,05663	2,01
133	6	0,23077	0,15117	0,00235	0,0796	2,84
169	29	0,23151	0,23933	0,0045	-0,00781	-0,28
180	23	0,35714	0,21633	0,0032	0,14081	5,03
191	30	0,24805	0,24316	0,00473	0,00489	0,18
200	5	0,23151	0,14734	0,00252	0,08418	3
243	29	0,28764	0,23933	0,0045	0,04831	1,74
244	12	0,26042	0,17417	0,00179	0,08625	3,07
245	20	0,28764	0,20483	0,00262	0,08281	2,95

Figura 11

Residuos Para la Productividad



Se observa en la **Figura 11**, el comportamiento de datos poco comunes que se encuentra muy alejados de la línea de tendencia y línea central. Además, el histograma muestra la campana de Gaus para interpretar aquellos datos si están dentro de valores normales o anormales, y las líneas de control son más cerradas o muy amplias.

Regresión lineal simple productividad vs Ausentismo

Los resultados obtenidos en la regresión múltiple entre variables independientes versus productividad, como se observa en la **Tabla 20**, el resultado de la variable Ausentismo con un valor $P = 0,006000$, es menor a 0.05, por lo cual si contribuye al modelo explicativo. Mientras que, en el análisis de varianza de las variables independientes versus productividad como se pueda observar en la **Tabla 22**, en la regresión nos da como resultado un valor $P = 0,005704$ que es menor a 0.05 y se interpreta que, si cumple con una óptima representación de la relación entre variable independiente y dependiente, por lo que se acepta la hipótesis. Se aplica una nueva regresión lineal simple para la variable Ausentismo vs. productividad para identificar si la variable incide en el proceso.

Ecuación de Regresión:

Ecuación 11

Ecuación Regresión Simple Productividad Versus Ausentismo

$$\text{Productividad} = 0.171 + 0.00497 \text{ AUSENTISMOS}$$

La interpretación de la ecuación lineal simple es la siguiente: el valor de 0.171 será el promedio de la productividad, mientras que la variable permanezca constante. Mientras tanto, si la variable ausentismos aumenta una unidad, se tendrá que la productividad disminuya un valor de 0.00497 tal como se muestra en la **Ecuación 11**.

Tabla 28

Coefficiente de Relación Variable Ausentismos Versus Productividad Sep 2022-sep 2023

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constante	0,17462	0,003215	53,33	0
Ausentismos	0,004971	0,0028	1,78	0,077

Como se observa en la **Tabla 28**, la variable tiene como resultado un valor P de 0.077 que es mayor a 0.05, por lo cual no es significativo para la correlación de la variable versus productividad.

Resumen del modelo de la variable Ausentismos versus productividad

Tabla 29

Coefficiente de Correlación Variable Ausentismos Versus Productividad Sep 2022-sep 2023

S	R-cuad	R-cuad.(ajustado)
0,0393987	1,30%	0,90%

En la **Tabla 29** se puede observar que R^2 obtiene un valor de 1.3% que representa que la variable no incide en el modelo, o también 0.13 que es menor a 0.30 y como resultado, el modelo no tiene correlación con la variable dependiente productividad. Tal como se muestra en la interpretación descrita en la **Tabla 19**

Análisis de Varianza de la variable Ausentismos

Tabla 30

Análisis de Varianza Variable Ausentismo Versus Productividad

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	0,004894	0,004894	3,15	0,077
Error residual	247	0,383408	0,001552		
Total	248	0,388302			

Como se observa en la **Tabla 30**, el valor de $P = 0077$ que es mayor a 0,05 y se concluirá que la hipótesis es nula ya que la variable no es representativa para el modelo.

Ajuste y diagnóstico para observaciones poco comunes.

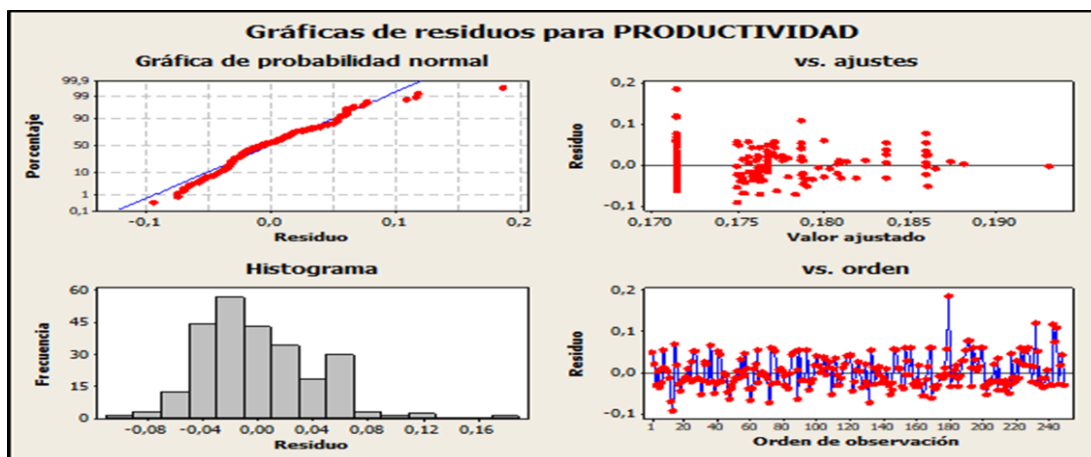
Tabla 31

Ajustes y Diagnóstico para observaciones poco comunes.

Obs	Unidades	Productividad	Ajuste	EE de ajuste	Residuo	Residuo estándar
13	0,7	0,07996	0,17492	0,0025	-0,095	-2,42
65	2,91	0,16071	0,18592	0,00661	-0,0252	-0,65
75	2,91	0,2381	0,18592	0,00661	0,0522	1,34
76	2,91	0,16071	0,18592	0,00661	-0,0252	-0,65
77	2,91	0,19048	0,18592	0,00661	0,0046	0,12
102	3,36	0,18759	0,18815	0,00778	-0,0006	-0,01
103	3,2	0,19531	0,18737	0,00737	0,0079	0,21
105	2,91	0,21972	0,18592	0,00661	0,0338	0,87
106	2,91	0,17969	0,18592	0,00661	-0,0062	-0,16
108	2,94	0,21094	0,18607	0,00669	0,0249	0,64
109	2,94	0,13183	0,18607	0,00669	-0,0542	-1,4
111	2,91	0,21972	0,18592	0,00661	0,0338	0,87
112	4,36	0,1875	0,19315	0,01049	-0,0057	-0,15
130	2,91	0,20625	0,18592	0,00661	0,0203	0,52
140	3,03	0,175	0,18653	0,00693	-0,0115	-0,3
180	0	0,35714	0,17146	0,00322	0,1857	4,73
232	0	0,29005	0,17146	0,00322	0,1186	3,02
243	0	0,28764	0,17146	0,00322	0,1162	2,96
244	2,91	0,26042	0,18592	0,00661	0,0745	1,92
245	1,45	0,28764	0,17869	0,00323	0,1089	2,77

Figura 12

Residuos para el Cumplimiento



Se observa en la **Figura 12**, el comportamiento de datos poco comunes que se encuentra muy alejados de la línea de tendencia y línea central. Además, el histograma muestra la campana de Gaus para interpretar aquellos datos si están dentro de valores normales o anormales y las líneas de control son más cerradas o muy amplias.

Contraste con otras investigaciones

-Según (Supe, 2019), para la fabricación de tapas de alcantarillado, analizó como variable independiente la carencia de un tiempo estándar. Realizó un análisis a su proceso mediante un estudio de tiempos y movimientos por un periodo de 6 meses, determinado un tiempo estándar de 948.48 minutos y una productividad de 2.230, con el cual aplicó el método de correlación de Pearson, obteniendo un resultado de 0.979 o 97% de correlación entre la variable dependiente y la independiente.

En la empresa Metaltronic, se cuenta ya con un control de tiempo estándar, con el cual se determina el tiempo de operación de cada tarea, y el proceso se encuentra balanceado. Para la determinación del modelo de investigación, se determina una productividad por mano de obra de 0.18, debido a que se está analizando el proceso y no el macroproceso.

-Según (Romero, 2021), en su análisis del proceso de servicio al cliente versus la productividad en un taller automotriz, determina que, de las 17 tareas realizadas a cada vehículo, 6 tareas son las que se ejecutan con mayor representación en cada unidad. Mediante la aplicación de métodos de ingeniería, determina una productividad de mano de obra de 0.11 y aplicando el método estadístico Karl Pearson, confirma la correlación de variable dependiente e independiente de 0.83.

En el análisis del proceso de ensamble de motocicletas en la empresa metaltronic, se aplica método de productividad mano de obra, obteniendo como resultado 0.18 y mediante técnicas de estudio se determina 3 variables que afectan al proceso de motocicletas, por el cual se aplica el método estadístico de correlación lineal múltiple, que sirve para determinar correlación de más de 2 variables y con el que se determinó una correlación del R^2 0.5232 entre variable dependiente e independientes.

-Según (Chachalo, 2022), en la empresa Ecuafenix S.A realiza una investigación de las variables que afectan la producción agrícola. Esto incluye características del suelo (pH, Humedad, temperatura y Lux) y ambiente (humedad, temperatura) con relación al rendimiento. En la investigación utiliza el método estadístico de correlación de variables múltiple, determinando un que las variables representan un R^2 17.04% para el comportamiento del rendimiento, también determina un valor de coeficiente de significancia de $P=0.007$, con el cual acepta la hipótesis planteada con la ayuda del software Minitab19.

En la investigación del proceso de ensamble de motocicletas, se analiza 4 variables (producto no conforme, paros de línea, ausentismos y utilización). Mediante la ayuda del software Minitab 16, se aplica un análisis de correlación lineal múltiple, obteniendo un

resultado de coeficiente de relación o $R^2= 52.32\%$ y un análisis de varianza $P=0.000000$, que es menor al coeficiente de significancia, y con el cual se acepta la hipótesis planteada.

Discusión de la verificación de la hipótesis

En la investigación realizada, los objetivos planteados tienen un propósito claro: se busca conocer la aplicación del método estadístico de regresión lineal múltiple para la comprobación de la hipótesis que establece las variables de producción inciden en la productividad de la línea de ensamble de motocicletas en la empresa Metaltronic. Los resultados del estudio confirman la aceptación de la hipótesis de investigación.

En el análisis de varianza de las variables independientes versus productividad, se interpreta un valor de coeficiente cuadrado de $R^2=52.32\%$ o 0.5232. Con dicho valor, se determina una correlación mínima, como muestra la **Tabla 19**. También, en la regresión se obtiene un valor $P=0.000000$, siendo menor a 0.05, lo que representa importancia con el modelo estadístico aplicado y por el cual **se acepta la hipótesis de investigación**. Se evalúa cada variable dependiente para conocer cuál representa mayor incidencia en la productividad, y se determinó que la variable producto no conforme tiene un R^2 49.5%, la variable Ausentismo un R^2 1.3%, la variable paros de línea R^2 1.5%, y la variable utilización un R^2 14%. En la investigación se identifica que la variable con mayor incidencia y significancia en la productividad del proceso es el Producto no conforme, como se muestra en la **Tabla 24** y **Tabla 25**

Impacto ambiental

Generalmente, las empresas cumplen con una proyección de ventas o demanda con la cual trabajan sus objetivos empresariales. Estas deben cumplir incluso para ser rentables. El objetivo de tener procesos eficientes es utilizar de una forma adecuada los recursos disponibles. Por otro lado, al tener un proceso ineficiente, significa que se utilizará mayor cantidad de recursos para poder cumplir con la meta diaria, mensual y anual.

Un proceso ineficiente puede tener impactos ambientales tales como:

1. Aumenta el consumo de recursos como el agua (recursos naturales) y materias primas.
2. Al tener reprocesos de pintura en las motocicletas, significa mayor utilización de químicos que se esparce en el aire, contaminando el medio ambiente.
3. La gran cantidad de producto no conforme genera grandes cantidades de residuos, como líquidos, desechos sólidos y gases. Adicional el inadecuado manejo de estos residuos pueden tener impactos perjudiciales en el ecosistema local.
4. Aumento del consumo de energía eléctrica para producir la cantidad de productos planificados. Esto aumenta la demanda de fuentes de energía y contribuye a la explotación de recursos no renovables.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones.

- Mediante la aplicación de diagramas de flujo, organigramas y estudios estadísticos de la información disponible, se determina la situación actual del proceso. Esto demuestra que la cantidad de producto no conforme, paros de línea, ausentismos y utilización presenta un 24% de ineficiencia, como se muestra en el resultado de la **Tabla 17**. Además, se identifica las unidades perdidas por cada una de las variables investigadas, las cuales fueron utilizadas para la predicción del modelo estadístico aplicado.
- Con los datos obtenidos en el desarrollo de la operacionalización de variables independientes, se realiza un cálculo de productividad del proceso de ensamble de motocicletas por el método de Mano de Obra. Se obtiene un promedio de 0.18 unidades/hora en el periodo investigado, como se muestra en la **Tabla 18**. Esto significa que, en promedio, se está generando una cantidad limitada de producción por cada unidad de trabajo invertida. Es decir, se indica que el proceso tiene una eficiencia relativamente baja en la utilización de recursos humanos para generar resultados.
- En la aplicación de regresión lineal múltiple para las variables independientes versus la productividad, el análisis de varianza para la regresión es de $P=0.00000$, el cual es menor que 0.05. Este resultado permite aceptar la hipótesis con un Coeficiente de Relación $R^2=52.32\%$, que demuestra que existe una correlación mínima (ver **Tabla 19**). Es decir, cuando aumenta los valores de las variables dependientes, la productividad disminuirá proporcionalmente; y de lo contrario, si los valores disminuyen, la productividad aumentará.
- En los resultados obtenidos de la regresión simple, se observa que las variables Utilización y Paros de línea tienen valores de regresión P mayores a 0.05, lo cual no tienen significancia para el modelo estadístico. Por otro lado, en las variables Producto no conforme y Ausentismos que se obtiene valores de regresión P menores a 0.05, y como resultado, representan importancia en el modelo investigado e inciden negativamente en la productividad de mano de obra del proceso.

Recomendaciones

- Para estudios futuros y control diario, se recomienda aclarar y fortalecer los diagramas de flujo de la organización. El diagrama de flujo que dispone la entidad tiene los subprocesos generales sin dar mayor detalle del flujo completo del ensamble de motocicletas, desde que reciben la materia prima hasta que se envía el producto a puntos de venta. En la investigación realizada en campo, se observa que para el manejo control de producción, se requiere un registro detallado de la cantidad unidades ensambladas, modelo y tiempo que toma el ensamble de cada lote. Esto con el fin de poder hacer un cálculo más real para obtener el porcentaje de Eficiencia que posee el proceso, y con esos datos, aplicar la mejora continua con mayor precisión. Para el registro correcto de paros de línea, se recomienda utilizar una base de datos confiable que pueda almacenar la información para poder calcular un nivel de incidencia de mayor precisión.
- Se recomienda llevar un control de defectos diarios, que tengas datos como: tipo de defecto, nombre de la parte afectada, modelo, lote de producción y cantidad. Con esta información ,se pueden realizar graficas de Pareto para observar lo siguiente: primero, el 20% de los defectos más comunes; segundo, la fuente de estos problemas; y tercero, aplicar diagramas de causa y efecto para determinar la causa raíz de estos problemas y generar planes de acción en aquellas variables con alto nivel de incidencia en la productividad del proceso. Para que, a corto, mediano o largo plazo, la productividad en tendencia vaya aumentando y consiguiendo niveles que seas favorables para la organización.
- Una vez identificado las variables de producción que inciden en la productividad del proceso de ensamble de motocicletas, se recomienda parametrizar los valores en una sola unidad de medida. Los registros de paros de línea y ausentismos se deberían registrarse diariamente, indicando el tiempo y las unidades perdidas. Esto con la finalidad de aplicar nuevamente el modelo estadístico de correlación, y que los resultados de este tengan mayor precisión en investigaciones futuras. Además, una vez identificado las variables, se recomienda hacer propuestas de mejora en aquellas que se detectó mayor incidencia en la productividad del proceso.

Bibliografía

- AEADE. (7 de Agosto de 2023). *Asociacion de empresas automotrices del Ecuador*.
Obtenido de <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2023/08/7.-Sector-en-Cifras-Resumen-Julio.pdf>
- Albert, & Torrents, A. S. (2004). *Academia.edu*. 28027 MADRID: Ediciones Díaz de Santos, S. A. Obtenido de https://www.academia.edu/12353298/Manual_practico_de_dise%C3%B1o_de_sistemas_productivos
- Bencardino, C. M. (2018). *Estadística y muestreo*. Bogota: Ecoe Ediciones. Obtenido de https://www.academia.edu/39626329/Estad%C3%ADstica_y_muestreo_Ciro_Mart%C3%ADnez_Bencardino_13ED
- Bermeo, E. J. (2021). *ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL TALLER*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.
Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2343/1/ROMERO%20BERMEO%20EVELYN%20JULIANA.pdf>
- (2019). *Bonilla Nazareno Josué Alexander*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA.
Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1479/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20JOSUE%20BONILLA.pdf>
- CEPAL. (2023). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/notas/nuevas-estadisticas-la-industria-manufacturera-america-latina>
- Chachalo, S. (2022). *Repositorio.Uti*. Obtenido de https://indoamericaedu-my.sharepoint.com/personal/hernanespejo_indoamerica_edu_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fhernanespejo%2Findoamerica%2Fedu%2Fec%2FDocuments%2FTutor%2F2022%2FSebastian%20Chachalo%2FRevisiones%2FSebastian%20Alex%20
- CINAE. (s.f.). *Cámara de la industrial automotriz ecuatoriana*. Obtenido de <https://www.cinae.org.ec/>
- Claudia Álvarez Bernal, J. M. (2012). *Productividad y desarrollo*. MExico: ITSON.
Obtenido de <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/productividadydesarrollo.pdf>
- Elizabeth, O. T. (2023). Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13697/2/02%20ICO%20829%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

- Fernández, S. (2023). *Mejora en la elaboración y presentación del informe regional de vehículos* y. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50251/2023santiagovillamizar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEC. (2022). Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTM4MTU3NzgtOGE2YS00MDcxLThiYzYtNDE0NzFmOTNhODBiIiwidCI6ImYxNThhMmU4LWNhZWMtNDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTExMiJ9>
- Mónica, & Sladogna, M. G. (2017). Obtenido de <http://www.relats.org/documentos/orgsladogna2.pdf>
- Nuñez, M. (2023). *Repositorio UTI*. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5187/1/N%c3%ba%c3%b1ez%20Jord%c3%a1n%20Marlon%20Fabricio.pdf>
- PILOTO, L. (2023). *LORAIN GASTELL PILOTO*. Obtenido de <https://eprints.uanl.mx/25555/1/1080328890.pdf>
- República. (2023). *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/especiales/crecen-las-opciones-de-movilidad/en-colombia-se-venden-mas-de-65-1-motos-por-hora-3647890>
- Romero, E. (2021). *Repositorio UTI*. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2343/1/ROMERO%20BERMEO%20EVELYN%20JULIANA.pdf>
- semana, L. (12 de 10 de 2023). *semana*. Obtenido de semana: <https://www.semana.com/economia/macroeconomia/articulo/la-nueva-apuesta-de-las-ensambladoras-de-motos-para-sortear-la-crisis-que-las-golpea/202355/>
- Stephanie, V. U., & Vaca. (2019). Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1162/1/TESIS%20VACA%20OURIBE%20STEPHANNIE.pdf>
- Stephanie., V. U. (2019). *ESTUDIO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS Y SU*. Obtenido de ESTUDIO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS Y SU.
- Supe, A. (2019). *Repositorio Uti*. Obtenido de https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1149/1/SUPE_MENA_ERIK_A_ALEXANDRA-.pdf
- Udla. (2019). *udla.edu.ec*. Obtenido de <https://www.udla.edu.ec/2018/11/en-la-udla-se-analiza-el-presente-del-sector-manufacturero-en-el-ecuador/#:~:text=La%20industria%20manufacturera%20es%20uno,de%20trabajo%20totales%20en%20el>

Vieyra, A. (s.f.). *UNAM, México*. Obtenido de UNAM, México:
https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Vieyra-2/publication/228732216_El_Sector_automotriz_y_el_proceso_de_industrializacion_en_Mexico_Aspectos_historico-economicos_de_su_conformacion_territorial/links/55f9fe5308aeba1d9f269b75/El-Sector-automotriz-y

Anexos

Anexo 1

Registro Diario de Unidades Ensambladas, Conformes y No Conformes

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
1	1/9/2022	42	11	31
2	2/9/2022	36	17	19
3	5/9/2022	26	19	7
4	6/9/2022	34	16	18
5	7/9/2022	26	20	6
6	8/9/2022	30	18	12
7	9/9/2022	33	14	19
8	12/9/2022	43	18	25
9	13/9/2022	35	12	23
10	14/9/2022	35	12	23
11	15/9/2022	30	14	16
12	19/9/2022	19	13	6
13	20/9/2022	30	20	10
14	21/9/2022	42	16	26
15	22/9/2022	33	16	17
16	26/9/2022	28	10	18
17	27/9/2022	28	16	12
18	28/9/2022	25	10	15
19	29/9/2022	26	19	7
20	30/9/2022	27	16	11
21	3/10/2022	27	12	15
22	4/10/2022	30	12	18
23	5/10/2022	26	12	14
24	6/10/2022	25	11	14
25	7/10/2022	37	16	21
26	8/10/2022	42	18	24
27	11/10/2022	47	14	33
28	12/10/2022	33	12	21
29	13/10/2022	26	15	11
30	14/10/2022	20	16	4
31	19/10/2022	26	12	14
32	20/10/2022	33	20	13
33	21/10/2022	34	17	17
34	24/10/2022	33	17	16
35	25/10/2022	25	17	8

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
36	26/10/2022	40	17	23
37	27/10/2022	25	12	13
38	28/10/2022	18	18	0
39	29/10/2022	18	13	5
40	7/11/2022	27	18	9
41	8/11/2022	40	10	30
42	9/11/2022	36	16	20
43	10/11/2022	24	19	5
44	11/11/2022	27	14	13
45	14/11/2022	30	19	11
46	15/11/2022	22	10	12
47	16/11/2022	20	20	0
48	21/11/2022	20	18	2
49	22/11/2022	23	17	6
50	23/11/2022	24	16	8
51	24/11/2022	25	20	5
52	25/11/2022	28	15	13
53	28/11/2022	24	20	4
54	29/11/2022	23	16	7
55	30/11/2022	27	10	17
56	1/12/2022	26	15	11
57	2/12/2022	18	16	2
58	6/12/2022	30	14	16
59	7/12/2022	22	14	8
60	8/12/2022	16	12	4
61	9/12/2022	22	17	5
62	12/12/2022	28	11	17
63	13/12/2022	30	15	15
64	14/12/2022	36	10	26
65	15/12/2022	27	20	7
66	16/12/2022	29	14	15
67	19/12/2022	29	17	12
68	20/12/2022	27	19	8
69	21/12/2022	29	10	19
70	22/12/2022	27	12	15
71	5/1/2023	20	19	1
72	6/1/2023	24	14	10
73	7/1/2023	40	17	23
74	9/1/2023	40	17	23
75	10/1/2023	40	11	29
76	11/1/2023	27	20	7

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
77	12/1/2023	32	12	20
78	13/1/2023	32	19	13
79	16/1/2023	30	14	16
80	17/1/2023	28	19	9
81	18/1/2023	26	15	11
82	19/1/2023	25	14	11
83	20/1/2023	25	20	5
84	23/1/2023	26	18	8
85	24/1/2023	33	17	16
86	25/1/2023	40	19	21
87	26/1/2023	40	14	26
88	2/2/2023	27	16	11
89	3/2/2023	17	12	5
90	7/2/2023	18	12	6
91	8/2/2023	18	17	1
92	9/2/2023	23	13	10
93	10/2/2023	23	12	11
94	13/2/2023	42	12	30
95	2/3/2023	17	11	6
96	3/3/2023	19	13	6
97	6/3/2023	20	12	8
98	7/3/2023	21	11	10
99	8/3/2023	25	20	5
100	9/3/2023	29	17	12
101	10/3/2023	27	19	8
102	13/3/2023	27	11	16
103	14/3/2023	25	13	12
104	15/3/2023	30	10	20
105	16/3/2023	28	12	16
106	17/3/2023	23	20	3
107	18/3/2023	25	16	9
108	20/3/2023	27	15	12
109	21/3/2023	20	19	1
110	22/3/2023	26	10	16
111	23/3/2023	30	10	20
112	24/3/2023	24	15	9
113	27/3/2023	20	19	1
114	28/3/2023	25	20	5
115	29/3/2023	25	17	8
116	30/3/2023	25	17	8

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
117	31/3/2023	25	12	13
118	3/4/2023	35	20	15
119	4/4/2023	15	15	0
120	5/4/2023	20	11	9
121	6/4/2023	35	15	20
122	10/4/2023	20	13	7
123	11/4/2023	22	13	9
124	12/4/2023	30	14	16
125	13/4/2023	30	10	20
126	14/4/2023	24	20	4
127	17/4/2023	19	14	5
128	18/4/2023	20	11	9
129	19/4/2023	25	18	7
130	20/4/2023	33	18	15
131	21/4/2023	22	12	10
132	24/4/2023	18	15	3
133	25/4/2023	24	18	6
134	26/4/2023	30	17	13
135	27/4/2023	20	15	5
136	28/4/2023	30	16	14
137	2/5/2023	25	11	14
138	3/5/2023	26	15	11
139	4/5/2023	22	12	10
140	5/5/2023	28	13	15
141	8/5/2023	30	20	10
142	9/5/2023	15	13	2
143	10/5/2023	21	12	9
144	11/5/2023	20	12	8
145	12/5/2023	18	12	6
146	15/5/2023	24	14	10
147	16/5/2023	35	15	20
148	17/5/2023	40	17	23
149	18/5/2023	30	12	18
150	22/5/2023	30	17	13
151	23/5/2023	24	10	14
152	24/5/2023	21	18	3
153	25/5/2023	28	11	17
154	31/5/2023	35	11	24
155	1/6/2023	32	10	22
156	2/6/2023	24	12	12
157	3/6/2023	32	19	13
158	5/6/2023	21	11	10

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
159	6/6/2023	21	16	5
160	7/6/2023	24	15	9
161	8/6/2023	30	16	14
162	9/6/2023	18	18	0
163	10/6/2023	21	15	6
164	12/6/2023	15	14	1
165	13/6/2023	25	17	8
166	14/6/2023	20	13	7
167	15/6/2023	30	18	12
168	16/6/2023	34	10	24
169	17/6/2023	40	11	29
170	19/6/2023	17	13	4
171	20/6/2023	15	13	2
172	21/6/2023	21	14	7
173	22/6/2023	23	10	13
174	23/6/2023	27	16	11
175	24/6/2023	22	15	7
176	26/6/2023	25	10	15
177	27/6/2023	27	14	13
178	28/6/2023	32	20	12
179	29/6/2023	40	15	25
180	30/6/2023	40	17	23
181	1/7/2023	24	19	5
182	3/7/2023	28	12	16
183	4/7/2023	30	14	16
184	5/7/2023	32	15	17
185	6/7/2023	23	12	11
186	7/7/2023	26	11	15
187	8/7/2023	24	20	4
188	10/7/2023	36	20	16
189	11/7/2023	35	13	22
190	12/7/2023	39	18	21
191	13/7/2023	44	14	30
192	14/7/2023	45	19	26
193	15/7/2023	30	16	14
194	17/7/2023	25	10	15
195	18/7/2023	40	20	20
196	19/7/2023	34	16	18
197	20/7/2023	30	10	20
198	21/7/2023	30	20	10
199	22/7/2023	40	15	25

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
200	24/7/2023	25	20	5
201	25/7/2023	16	10	6
202	26/7/2023	22	19	3
203	27/7/2023	20	13	7
204	28/7/2023	22	13	9
205	29/7/2023	21	12	9
206	31/7/2023	24	12	12
207	1/8/2023	30	19	11
208	2/8/2023	17	16	1
209	3/8/2023	18	13	5
210	4/8/2023	20	11	9
211	7/8/2023	21	14	7
212	8/8/2023	21	15	6
213	9/8/2023	22	13	9
214	10/8/2023	23	13	10
215	14/8/2023	20	10	10
216	15/8/2023	16	15	1
217	16/8/2023	20	15	5
218	17/8/2023	30	17	13
219	18/8/2023	22	15	7
220	21/8/2023	20	10	10
221	22/8/2023	27	19	8
222	23/8/2023	22	14	8
223	24/8/2023	35	11	24
224	25/8/2023	28	13	15
225	26/8/2023	24	10	14
226	28/8/2023	33	10	23
227	29/8/2023	35	18	17
228	30/8/2023	37	14	23
229	31/8/2023	30	18	12
230	4/9/2023	20	15	5
231	5/9/2023	30	16	14
232	6/9/2023	40	12	28
233	7/9/2023	21	17	4
234	8/9/2023	32	11	21
235	11/9/2023	20	10	10
236	12/9/2023	23	20	3
237	13/9/2023	20	13	7
238	14/9/2023	20	19	1
239	15/9/2023	25	17	8
240	18/9/2023	18	15	3
241	19/9/2023	20	16	4

ITEM	FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES ENSAMBLADAS OK	UNIDADES CON DEFECTOS
242	20/9/2023	18	12	6
243	21/9/2023	44	15	29
244	22/9/2023	25	13	12
245	25/9/2023	40	20	20
246	26/9/2023	20	18	2
247	27/9/2023	31	14	17
248	28/9/2023	35	18	17
249	29/9/2023	20	17	3
	Total	6746	3700	3046

Anexo 2

Horas Planificadas vs. Horas Realizadas

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
1	1/9/2022	22	187	62	184
2	2/9/2022	22	183	49	168
3	5/9/2022	22	178	33	186
4	6/9/2022	22	190	46	183
5	7/9/2022	22	190	32	185
6	8/9/2022	22	201	32	168
7	9/9/2022	22	176	43	203
8	12/9/2022	22	192	63	194
9	13/9/2022	22	196	47	176
10	14/9/2022	22	196	47	178
11	15/9/2022	22	186	38	172
12	19/9/2022	22	181	28	187
13	20/9/2022	22	188	29	179
14	21/9/2022	22	176	58	170
15	22/9/2022	22	176	44	180
16	26/9/2022	22	198	38	182
17	27/9/2022	22	198	37	188
18	28/9/2022	22	198	32	197
19	29/9/2022	22	176	31	192
20	30/9/2022	22	176	31	168
21	3/10/2022	21	168	32	175
22	4/10/2022	21	168	36	199
23	5/10/2022	21	168	31	190
24	6/10/2022	21	168	33	182
25	7/10/2022	21	189	55	168
26	8/10/2022	21	189	62	149
27	11/10/2022	21	210	62	216
28	12/10/2022	21	210	39	217
29	13/10/2022	21	168	30	188
30	14/10/2022	21	84	13	116
31	19/10/2022	21	168	31	160
32	20/10/2022	21	168	45	130
33	21/10/2022	21	168	43	168
34	24/10/2022	21	168	40	176
35	25/10/2022	21	168	31	209
36	26/10/2022	21	168	55	186
37	27/10/2022	21	168	27	176

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
38	28/10/2022	21	42	7	101
39	29/10/2022	21	126	34	126
40	7/11/2022	21	182	29	168
41	8/11/2022	21	179	59	168
42	9/11/2022	20	168	50	166
43	10/11/2022	20	162	26	168
44	11/11/2022	20	160	35	141
45	14/11/2022	21	179	38	152
46	15/11/2022	21	181	31	160
47	16/11/2022	21	96	15	140
48	21/11/2022	18	149	25	144
49	22/11/2022	19	160	27	144
50	23/11/2022	19	162	26	152
51	24/11/2022	19	160	25	152
52	25/11/2022	19	160	38	152
53	28/11/2022	19	154	33	152
54	29/11/2022	19	113	30	160
55	30/11/2022	19	158	33	150
56	1/12/2022	19	160	38	158
57	2/12/2022	19	55	18	152
58	6/12/2022	19	160	39	153
59	7/12/2022	19	162	28	164
60	8/12/2022	19	152	24	152
61	9/12/2022	19	162	32	144
62	12/12/2022	19	152	37	163
63	13/12/2022	19	152	40	155
64	14/12/2022	19	152	50	152
65	15/12/2022	21	168	32	160
66	16/12/2022	21	168	35	144
67	19/12/2022	20	160	37	164
68	20/12/2022	20	160	34	183
69	21/12/2022	20	170	39	176
70	22/12/2022	21	168	40	173
71	5/1/2023	20	192	30	166
72	6/1/2023	20	160	27	172
73	7/1/2023	20	172	57	130
74	9/1/2023	20	168	55	171
75	10/1/2023	20	168	55	160
76	11/1/2023	21	168	38	168
77	12/1/2023	21	168	41	162
78	13/1/2023	21	168	42	156
79	16/1/2023	21	168	40	230

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
80	17/1/2023	21	168	36	168
81	18/1/2023	21	179	31	171
82	19/1/2023	21	179	28	174
83	20/1/2023	21	97	16	159
84	23/1/2023	19	152	31	168
85	24/1/2023	19	152	37	165,5
86	25/1/2023	19	179	59	152
87	26/1/2023	19	179	59	154
88	2/2/2023	19	152	36	164
89	3/2/2023	19	152	27	146
90	7/2/2023	19	80	26	130,5
91	8/2/2023	19	106	20	147
92	9/2/2023	19	152	28	152
93	10/2/2023	19	152	28	176
94	13/2/2023	19	186	61	152
95	2/3/2023	16	129	22	128
96	3/3/2023	16	128	34	106
97	6/3/2023	16	128	26	130
98	7/3/2023	16	133	28	129
99	8/3/2023	16	128	35	129
100	9/3/2023	16	133	42	128
101	10/3/2023	16	139	37	126,5
102	13/3/2023	16	144	35	100,5
103	14/3/2023	16	128	32	120
104	15/3/2023	16	137	45	134
105	16/3/2023	16	127	42	128
106	17/3/2023	16	128	29	160
107	18/3/2023	16	138	33	133
108	20/3/2023	16	128	39	133
109	21/3/2023	16	137	23	128
110	22/3/2023	16	136	40	141
111	23/3/2023	16	137	45	133
112	24/3/2023	16	128	33	129
113	27/3/2023	16	134	27	158
114	28/3/2023	16	169	37	158
115	29/3/2023	16	154	35	158
116	30/3/2023	16	133	32	158
117	31/3/2023	16	128	36	132
118	3/4/2023	16	160	53	147
119	4/4/2023	16	69	23	166
120	5/4/2023	16	91	30	151
121	6/4/2023	16	160	53	136

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
122	10/4/2023	16	152	25	146
123	11/4/2023	16	139	30	156
124	12/4/2023	16	160	39	138
125	13/4/2023	16	144	40	138
126	14/4/2023	16	128	32	128
127	17/4/2023	16	134	23	152
128	18/4/2023	16	139	26	143
129	19/4/2023	16	160	32	167
130	20/4/2023	16	160	47	166
131	21/4/2023	16	148	32	166
132	24/4/2023	16	129	20	140
133	25/4/2023	16	104	22	141
134	26/4/2023	16	160	39	143
135	27/4/2023	16	137	26	151
136	28/4/2023	16	160	43	130
137	2/5/2023	16	147	31	168
138	3/5/2023	16	136	36	168
139	4/5/2023	16	144	35	164
140	5/5/2023	16	160	38	145
141	8/5/2023	16	90	17	168
142	9/5/2023	16	80	13	158
143	10/5/2023	16	144	24	158
144	11/5/2023	16	160	26	158
145	12/5/2023	16	138	25	144
146	15/5/2023	16	160	29	158
147	16/5/2023	16	151	50	160
148	17/5/2023	16	173	57	160
149	18/5/2023	16	160	46	128
150	22/5/2023	16	161	39	121
151	23/5/2023	16	160	37	140
152	24/5/2023	16	155	34	170
153	25/5/2023	16	165	35	174
154	31/5/2023	16	151	50	160
155	1/6/2023	16	160	45	178
156	2/6/2023	16	144	37	157
157	3/6/2023	16	138	45	107
158	5/6/2023	16	148	25	166
159	6/6/2023	16	155	34	156
160	7/6/2023	16	160	30	146
161	8/6/2023	16	160	43	158
162	9/6/2023	16	131	22	157
163	10/6/2023	16	146	28	136

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
164	12/6/2023	16	133	26	160
165	13/6/2023	16	133	26	160
166	14/6/2023	16	131	27	170
167	15/6/2023	16	161	39	170
168	16/6/2023	16	147	48	153
169	17/6/2023	16	173	57	112
170	19/6/2023	16	156	24	170
171	20/6/2023	16	29	5	178
172	21/6/2023	16	160	28	168
173	22/6/2023	16	160	33	172
174	23/6/2023	16	160	34	167
175	24/6/2023	16	134	27	124
176	26/6/2023	16	160	31	207
177	27/6/2023	16	160	37	185
178	28/6/2023	16	176	36	187,5
179	29/6/2023	16	176	40	189
180	30/6/2023	16	112	37	189,5
181	1/7/2023	16	176	28	189
182	3/7/2023	16	173	34	198
183	4/7/2023	16	171	34	198,5
184	5/7/2023	16	170	36	189,5
185	6/7/2023	16	167	30	193,5
186	7/7/2023	16	166	32	198
187	8/7/2023	16	148	25	139
188	10/7/2023	16	181	44	204,5
189	11/7/2023	16	176	42	188,5
190	12/7/2023	16	174	50	202
191	13/7/2023	16	177	58	198,5
192	14/7/2023	16	181	60	152
193	15/7/2023	16	164	43	161
194	17/7/2023	16	184	40	158
195	18/7/2023	16	173	57	168
196	19/7/2023	16	167	42	168,5
197	20/7/2023	16	169	37	165,5
198	21/7/2023	16	156	37	163
199	22/7/2023	16	173	57	172
200	24/7/2023	16	22	7	168
201	25/7/2023	16	115	18	166
202	26/7/2023	16	163	27	174
203	27/7/2023	16	171	33	176
204	28/7/2023	16	153	29	144
205	29/7/2023	16	138	26	126

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
206	31/7/2023	16	163	27	148
207	1/8/2023	17	153	33	125
208	2/8/2023	17	111	24	121
209	3/8/2023	17	136	30	142
210	4/8/2023	17	95	22	136
211	7/8/2023	17	136	29	150
212	8/8/2023	17	145	25	151
213	9/8/2023	17	170	31	152
214	10/8/2023	17	153	29	144
215	14/8/2023	16	143	23	156
216	15/8/2023	16	135	21	153
217	16/8/2023	16	137	23	147
218	17/8/2023	16	136	36	155
219	18/8/2023	16	130	25	128
220	21/8/2023	16	136	26	147
221	22/8/2023	16	134	29	144
222	23/8/2023	16	139	28	146
223	24/8/2023	16	151	50	142
224	25/8/2023	16	147	32	144
225	26/8/2023	16	128	29	160
226	28/8/2023	16	144	46	137
227	29/8/2023	16	151	50	168
228	30/8/2023	16	160	50	178
229	31/8/2023	16	160	40	178
230	4/9/2023	17	135	28	150
231	5/9/2023	17	163	35	168
232	6/9/2023	17	138	45	193,5
233	7/9/2023	17	147	27	150
234	8/9/2023	17	144	38	146
235	11/9/2023	16	139	26	158
236	12/9/2023	16	147	26	150
237	13/9/2023	16	149	24	144
238	14/9/2023	16	128	21	152
239	15/9/2023	16	141	26	160
240	18/9/2023	16	129	21	100
241	19/9/2023	16	143	23	148
242	20/9/2023	16	129	21	158
243	21/9/2023	16	153	50	154
244	22/9/2023	16	96	32	120
245	25/9/2023	16	139	46	143
246	26/9/2023	16	136	28	148
247	27/9/2023	16	160	36	148

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADA S	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICAD AS	HORAS REAL
248	28/9/2023	16	160	46	150
249	29/9/2023	16	138	24	128
Total				8690	

Anexo 3*Registros de Paros de Línea Diario y Unidades Perdidas*

ITEM	FECHA	MIN	RESPONSABLE	TIEMPO PROMEDIO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
1	10/9/2022	980	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	225,00	4,4
2	14/9/2022	870	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	305,5	2,8
3	19/9/2022	480	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	255	1,9
4	27/9/2022	900	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	252,5	3,6
5	4/10/2022	840	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	317,5	2,6
6	6/10/2022	100	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	0,6
7	11/10/2022	120	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	340	0,4
8	28/10/2022	3960	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	24,0
9	4/4/2023	1680	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	255	6,6
10	11/4/2023	840	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	240	3,5
11	12/4/2023	480	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	315	1,5
12	17/4/2023	29	MANTENIMIENTO	165	0,2
13	20/4/2023	150	MANTENIMIENTO	250	0,6
14	21/4/2023	50	MANTENIMIENTO	250	0,2
15	24/4/2023	674,5	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	285	2,4
16	25/4/2023	80	COMPRAS	225	0,4
17	26/4/2023	140	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	257,5	0,5
18	27/4/2023	40	COMPRAS	247	0,2
19	28/4/2023	109	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	247	0,4
20	2/5/2023	2770	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	16,8
21	4/5/2023	506	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	225	2,2
22	8/5/2023	1140	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	325	3,5
23	10/5/2023	371	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	315	1,2

ITEM	FECHA	MIN	RESPONSABLE	TIEMPO PROMEDIO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
24	11/5/2023	126	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	305,5	0,4
25	12/5/2023	160	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	340	0,5
26	16/5/2023	255	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	1,5
27	17/5/2023	175	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	195	0,9
28	23/5/2023	35	COMPRAS	237,5	0,1
29	24/5/2023	1155	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	252,5	4,6
30	25/5/2023	266	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	1,6
31	31/5/2023	195	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	1,2
32	1/6/2023	681	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	4,1
33	2/6/2023	111	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	288,33333333	0,4
34	7/6/2023	1668	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	290	5,8
35	8/6/2023	1170	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	204	5,7
36	9/6/2023	210	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	306,5	0,7
37	12/6/2023	1474	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	280	5,3
38	13/6/2023	184	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	273	0,7
39	14/6/2023	60	MANTENIMIENTO	245,5	0,2
40	15/6/2023	280	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	195	1,4
41	16/6/2023	500	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	195	2,6
42	17/6/2023	1350	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	8,2
43	18/6/2023	1080	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	278,33333333	3,9
44	19/6/2023	1062	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	265	4,0
45	20/6/2023	500	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	252,5	2,0
46	22/6/2023	450	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	315	1,4
47	23/6/2023	450	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	263,33333333	1,7

ITEM	FECHA	MIN	RESPONSABLE	TIEMPO PROMEDIO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
48	26/6/2023	980	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	225	4,4
49	27/6/2023	324	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	231,3333333	1,4
50	28/6/2023	252	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	257,5	1,0
51	30/6/2023	480	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	225	2,1
52	4/7/2023	1500	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	225	6,7
53	5/7/2023	180	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	195	0,9
54	10/7/2023	480	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	250	1,9
55	12/7/2023	1350	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	250	5,4
56	15/7/2023	240	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	207,5	1,2
57	17/7/2023	150	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	310	0,5
58	18/7/2023	640	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	255	2,5
59	27/7/2023	1245	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	340	3,7
60	1/8/2023	140	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	345	0,4
61	14/8/2023	88	MANTENIMIENTO	266	0,3
62	15/8/2023	14	MANTENIMIENTO	165	0,1
63	4/9/2023	20	MANTENIMIENTO	335	0,1
64	6/9/2023	5400	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	310	17,4
65	14/9/2023	60	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	165	0,4
66	18/9/2023	180	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	245	0,7
67	22/9/2023	180	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	290	0,6
68	26/9/2023	120	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	208	0,6
69	27/9/2023	221	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	290	0,8
70	28/9/2023	12	FABRICACIÓN DE MOTOPARTES	208	0,1
Total		45162,5			192,3

Anexo 4*Registros de Ausentismo Diario y Unidades Perdidas.*

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE AUSENTISMOS	HORA S	MIN [HORAS* 60]	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
1	1/9/2022	1	4	240	340,0	0,71
2	2/9/2022	1	4	240	165,0	1,45
3	5/9/2022	1	4	240	184,5	1,30
4	6/9/2022	1	4	240	290,0	0,83
5	7/9/2022	1	4	240	275,0	0,87
6	8/9/2022	1	4	240	325,0	0,74
7	9/9/2022	1	4	240	310,0	0,77
8	14/9/2022	1	4	240	225,0	1,07
9	15/9/2022	1	4	240	225,0	1,07
10	16/9/2022	1	8	480	305,5	1,57
11	19/9/2022	1	4	240	345,0	0,70
12	20/9/2022	1	4	240	345,0	0,70
13	14/10/2022	1	4	240	290,0	0,83
14	18/10/2022	2	16	960	204,0	4,71
15	19/10/2022	1	4	240	214,5	1,12
16	20/10/2022	1	4	240	225,0	1,07
17	21/10/2022	1	4	240	275,0	0,87
18	24/10/2022	1	4	240	225,0	1,07
19	25/10/2022	1	4	240	325,0	0,74
20	14/11/2022	1	4	240	325,0	0,74
21	21/11/2022	1	4	240	165,0	1,45
22	22/11/2022	1	4	240	315,0	0,76
23	6/12/2022	1	4	240	315,0	0,76
24	7/12/2022	1	4	240	317,5	0,76
25	8/12/2022	1	4	240	256,5	0,94
26	9/12/2022	1	4	240	195,0	1,23
27	12/12/2022	1	4	240	195,0	1,23
28	13/12/2022	1	4	240	165,0	1,45
29	14/12/2022	2	8	480	288,0	1,67
30	15/12/2022	2	8	480	255,0	1,88
31	16/12/2022	2	8	480	255,0	1,88
32	19/12/2022	2	8	480	245,5	1,96
33	20/12/2022	1	4	240	245,5	0,98
34	21/12/2022	1	4	240	345,0	0,70
35	22/12/2022	1	4	240	278,3	0,86
36	3/1/2023	2	16	960	278,3	3,45
37	4/1/2023	2	16	960	165,0	5,82

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE AUSENTISMOS	HORA S	MIN [HORAS* 60]	TIEMPO ESTAND AR	UNIDADES PERDIDAS
38	5/1/2023	2	8	480	165,0	2,91
39	6/1/2023	2	8	480	165,0	2,91
40	9/1/2023	2	8	480	251,3	1,91
41	10/1/2023	2	8	480	225,0	2,13
42	11/1/2023	2	8	480	240,0	2,00
43	12/1/2023	2	8	480	255,0	1,88
44	13/1/2023	2	8	480	315,0	1,52
45	16/1/2023	1	4	240	315,0	0,76
46	17/1/2023	1	4	240	340,0	0,71
47	18/1/2023	1	4	240	275,0	0,87
48	19/1/2023	1	4	240	225,0	1,07
49	20/1/2023	1	4	240	204,0	1,18
50	23/1/2023	1	4	240	325,0	0,74
51	24/1/2023	1	4	240	325,0	0,74
52	25/1/2023	1	4	240	266,0	0,90
53	3/2/2023	1	4	240	255,0	0,94
54	27/2/2023	1	8	480	165,0	2,91
55	28/2/2023	1	8	480	165,0	2,91
56	1/3/2023	1	8	480	184,5	2,60
57	2/3/2023	1	4	240	214,5	1,12
58	3/3/2023	1	4	240	225,0	1,07
59	6/3/2023	1	4	240	195,0	1,23
60	7/3/2023	1	4	240	165,0	1,45
61	8/3/2023	1	4	240	165,0	1,45
62	9/3/2023	1	4	240	245,0	0,98
63	10/3/2023	1	4	240	245,0	0,98
64	13/3/2023	3	12	720	325,0	2,22
65	14/3/2023	3	12	720	165,0	4,36
66	15/3/2023	2	8	480	165,0	2,91
67	16/3/2023	2	8	480	227,5	2,11
68	17/3/2023	2	8	480	250,0	1,92
69	20/3/2023	3	12	720	250,0	2,88
70	21/3/2023	3	12	720	225,0	3,20
71	22/3/2023	3	12	720	225,0	3,20
72	23/3/2023	2	8	480	165,0	2,91
73	24/3/2023	3	12	720	165,0	4,36
74	27/3/2023	2	8	480	165,0	2,91
75	28/3/2023	2	8	480	245,0	1,96
76	29/3/2023	1	4	240	325,0	0,74
77	30/3/2023	1	4	240	255,0	0,94
78	31/3/2023	1	4	240	240,0	1,00
79	3/4/2023	1	4	240	195,0	1,23

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE AUSENTISMOS	HORA S	MIN [HORAS* 60]	TIEMPO ESTAND AR	UNIDADES PERDIDAS
80	4/4/2023	1	4	240	195,0	1,23
81	5/4/2023	1	4	240	315,0	0,76
82	6/4/2023	1	4	240	301,5	0,80
83	10/4/2023	2	8	480	325,0	1,48
84	11/4/2023	2	8	480	165,0	2,91
85	12/4/2023	2	8	480	250,0	1,92
86	13/4/2023	2	8	480	250,0	1,92
87	14/4/2023	2	8	480	285,0	1,68
88	17/4/2023	2	8	480	225,0	2,13
89	18/4/2023	2	8	480	257,5	1,86
90	19/4/2023	2	8	480	247,0	1,94
91	20/4/2023	2	8	480	247,0	1,94
92	21/4/2023	2	8	480	255,0	1,88
93	24/4/2023	1	4	240	165,0	1,45
94	25/4/2023	1	4	240	237,5	1,01
95	26/4/2023	1	4	240	225,0	1,07
96	27/4/2023	1	4	240	325,0	0,74
97	28/4/2023	2	8	480	325,0	1,48
98	2/5/2023	1	4	240	315,0	0,76
99	3/5/2023	1	4	240	305,5	0,79
100	4/5/2023	1	4	240	340,0	0,71
101	5/5/2023	3	12	720	340,0	2,12
102	8/5/2023	1	4	240	165,0	1,45
103	9/5/2023	2	8	480	195,0	2,46
104	10/5/2023	2	8	480	195,0	2,46
105	11/5/2023	2	8	480	195,0	2,46
106	12/5/2023	1	4	240	237,5	1,01
107	15/5/2023	1	4	240	252,5	0,95
108	16/5/2023	1	4	240	265,0	0,91
109	17/5/2023	1	4	240	252,5	0,95
110	18/5/2023	1	4	240	165,0	1,45
111	22/5/2023	1	4	240	255,0	0,94
112	23/5/2023	2	8	480	255,0	1,88
113	24/5/2023	1	4	240	250,0	0,96
114	25/5/2023	1	4	240	225,0	1,07
115	22/6/2023	1	4	240	256,5	0,94
116	23/6/2023	1	4	240	335,0	0,72
117	21/7/2023	1	4	240	335,0	0,72
118	1/8/2023	1	4	240	269,7	0,89
119	2/8/2023	1	4	240	213,3	1,13
120	3/8/2023	1	4	240	207,5	1,16
121	4/8/2023	1	4	240	165,0	1,45

ITEM	FECHA	CANTIDAD DE AUSENTISMOS	HORA S	MIN [HORAS* 60]	TIEMPO ESTAND AR	UNIDADES PERDIDAS
122	7/8/2023	1	4	240	165,0	1,45
123	16/8/2023	1	4	240	245,0	0,98
124	17/8/2023	1	4	240	290,0	0,83
125	18/8/2023	2	8	480	208,0	2,31
126	28/8/2023	1	4	240	258,3	0,93
127	29/8/2023	1	4	240	165,0	1,45
128	22/9/2023	2	8	480	245,0	1,96
129	25/9/2023	1	4	240	290,0	0,83
130	26/9/2023	1	4	240	208,0	1,15
131	27/9/2023	1	4	240	258,3	0,93
132	28/9/2023	1	4	240	245,0	0,98
133	29/9/2023	1	4	240	290,0	0,83
TOTAL		184,00	776,00	46560,00		202,58

Anexo 5

Tiempo de Utilización y Unidades Perdidas

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
1	1/9/2022	22	58	1276	340	3,8
2	2/9/2022	22	58	1276	165	7,7
3	5/9/2022	22	58	1276	185	6,9
4	6/9/2022	22	58	1276	290	4,4
5	7/9/2022	22	58	1276	275	4,6
6	8/9/2022	22	58	1276	325	3,9
7	9/9/2022	22	58	1276	310	4,1
8	12/9/2022	22	58	1276	253	5,1
9	13/9/2022	22	58	1276	195	6,5
10	14/9/2022	22	58	1276	225	5,7
11	15/9/2022	22	58	1276	225	5,7
12	19/9/2022	22	58	1276	306	4,2
13	20/9/2022	22	58	1276	345	3,7
14	21/9/2022	22	58	1276	255	5,0
15	22/9/2022	22	58	1276	165	7,7
16	26/9/2022	22	58	1276	315	4,1
17	27/9/2022	22	58	1276	255	5,0
18	28/9/2022	22	58	1276	290	4,4
19	29/9/2022	22	58	1276	333	3,8
20	30/9/2022	22	58	1276	340	3,8
21	3/10/2022	21	58	1218	288	4,2
22	4/10/2022	21	58	1218	253	4,8
23	5/10/2022	21	58	1218	273	4,5
24	6/10/2022	21	58	1218	318	3,8
25	7/10/2022	21	58	1218	195	6,2
26	8/10/2022	21	58	1218	195	6,2
27	11/10/2022	21	58	1218	165	7,4
28	12/10/2022	21	58	1218	245	5,0
29	13/10/2022	21	58	1218	296	4,1
30	14/10/2022	21	58	1218	345	3,5
31	19/10/2022	21	58	1218	290	4,2
32	20/10/2022	21	58	1218	204	6,0
33	21/10/2022	21	58	1218	215	5,7
34	24/10/2022	21	58	1218	225	5,4
35	25/10/2022	21	58	1218	275	4,4
36	26/10/2022	21	58	1218	245	5,0

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
37	27/10/2022	21	58	1218	253	4,8
38	28/10/2022	21	58	1218	340	3,6
39	29/10/2022	21	58	1218	253	4,8
40	7/11/2022	21	58	1218	253	4,8
41	8/11/2022	21	58	1218	253	4,8
42	9/11/2022	20	58	1160	165	7,0
43	10/11/2022	20	58	1160	272	4,3
44	11/11/2022	20	58	1160	225	5,2
45	14/11/2022	21	58	1218	225	5,4
46	15/11/2022	21	58	1218	314	3,9
47	16/11/2022	21	58	1218	298	4,1
48	21/11/2022	18	58	1044	325	3,2
49	22/11/2022	19	58	1102	325	3,4
50	23/11/2022	19	58	1102	325	3,4
51	24/11/2022	19	58	1102	340	3,2
52	25/11/2022	19	58	1102	225	4,9
53	28/11/2022	19	58	1102	273	4,0
54	29/11/2022	19	58	1102	228	4,8
55	30/11/2022	19	58	1102	204	5,4
56	1/12/2022	19	58	1102	340	3,2
57	2/12/2022	19	58	1102	340	3,2
58	6/12/2022	19	58	1102	165	6,7
59	7/12/2022	19	58	1102	315	3,5
60	8/12/2022	19	58	1102	315	3,5
61	9/12/2022	19	58	1102	318	3,5
62	12/12/2022	19	58	1102	257	4,3
63	13/12/2022	19	58	1102	195	5,7
64	14/12/2022	19	58	1102	195	5,7
65	15/12/2022	21	58	1218	165	7,4
66	16/12/2022	21	58	1218	288	4,2
67	19/12/2022	20	58	1160	255	4,5
68	20/12/2022	20	58	1160	255	4,5
69	21/12/2022	20	58	1160	246	4,7
70	22/12/2022	21	58	1218	246	5,0
71	5/1/2023	20	58	1160	345	3,4
72	6/1/2023	20	58	1160	278	4,2
73	7/1/2023	20	58	1160	278	4,2
74	9/1/2023	20	58	1160	278	4,2
75	10/1/2023	20	58	1160	165	7,0
76	11/1/2023	21	58	1218	165	7,4
77	12/1/2023	21	58	1218	165	7,4
78	13/1/2023	21	58	1218	251	4,8

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
79	16/1/2023	21	58	1218	225	5,4
80	17/1/2023	21	58	1218	240	5,1
81	18/1/2023	21	58	1218	255	4,8
82	19/1/2023	21	58	1218	315	3,9
83	20/1/2023	21	58	1218	315	3,9
84	23/1/2023	19	58	1102	340	3,2
85	24/1/2023	19	58	1102	275	4,0
86	25/1/2023	19	58	1102	225	4,9
87	26/1/2023	19	58	1102	165	6,7
88	2/2/2023	19	58	1102	204	5,4
89	3/2/2023	19	58	1102	204	5,4
90	7/2/2023	19	58	1102	345	3,2
91	8/2/2023	19	58	1102	165	6,7
92	9/2/2023	19	58	1102	165	6,7
93	10/2/2023	19	58	1102	290	3,8
94	13/2/2023	19	58	1102	228	4,8
95	2/3/2023	16	58	928	325	2,9
96	3/3/2023	16	58	928	325	2,9
97	6/3/2023	16	58	928	266	3,5
98	7/3/2023	16	58	928	255	3,6
99	8/3/2023	16	58	928	165	5,6
100	9/3/2023	16	58	928	165	5,6
101	10/3/2023	16	58	928	185	5,0
102	13/3/2023	16	58	928	215	4,3
103	14/3/2023	16	58	928	225	4,1
104	15/3/2023	16	58	928	195	4,8
105	16/3/2023	16	58	928	165	5,6
106	17/3/2023	16	58	928	165	5,6
107	18/3/2023	16	58	928	325	2,9
108	20/3/2023	16	58	928	245	3,8
109	21/3/2023	16	58	928	245	3,8
110	22/3/2023	16	58	928	325	2,9
111	23/3/2023	16	58	928	165	5,6
112	24/3/2023	16	58	928	165	5,6
113	27/3/2023	16	58	928	228	4,1
114	28/3/2023	16	58	928	250	3,7
115	29/3/2023	16	58	928	250	3,7
116	30/3/2023	16	58	928	225	4,1
117	31/3/2023	16	58	928	225	4,1
118	3/4/2023	16	58	928	165	5,6
119	4/4/2023	16	58	928	165	5,6
120	5/4/2023	16	58	928	165	5,6

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
121	6/4/2023	16	58	928	245	3,8
122	10/4/2023	16	58	928	325	2,9
123	11/4/2023	16	58	928	255	3,6
124	12/4/2023	16	58	928	240	3,9
125	13/4/2023	16	58	928	195	4,8
126	14/4/2023	16	58	928	195	4,8
127	17/4/2023	16	58	928	315	2,9
128	18/4/2023	16	58	928	302	3,1
129	19/4/2023	16	58	928	325	2,9
130	20/4/2023	16	58	928	165	5,6
131	21/4/2023	16	58	928	250	3,7
132	24/4/2023	16	58	928	250	3,7
133	25/4/2023	16	58	928	285	3,3
134	26/4/2023	16	58	928	225	4,1
135	27/4/2023	16	58	928	258	3,6
136	28/4/2023	16	58	928	247	3,8
137	2/5/2023	16	58	928	247	3,8
138	3/5/2023	16	58	928	255	3,6
139	4/5/2023	16	58	928	165	5,6
140	5/5/2023	16	58	928	238	3,9
141	8/5/2023	16	58	928	225	4,1
142	9/5/2023	16	58	928	325	2,9
143	10/5/2023	16	58	928	325	2,9
144	11/5/2023	16	58	928	315	2,9
145	12/5/2023	16	58	928	306	3,0
146	15/5/2023	16	58	928	340	2,7
147	16/5/2023	16	58	928	340	2,7
148	17/5/2023	16	58	928	165	5,6
149	18/5/2023	16	58	928	195	4,8
150	22/5/2023	16	58	928	195	4,8
151	23/5/2023	16	58	928	195	4,8
152	24/5/2023	16	58	928	238	3,9
153	25/5/2023	16	58	928	253	3,7
154	31/5/2023	16	58	928	165	5,6
155	1/6/2023	16	58	928	165	5,6
156	2/6/2023	16	58	928	165	5,6
157	3/6/2023	16	58	928	208	4,5
158	5/6/2023	16	58	928	245	3,8
159	6/6/2023	16	58	928	245	3,8
160	7/6/2023	16	58	928	288	3,2
161	8/6/2023	16	58	928	290	3,2
162	9/6/2023	16	58	928	204	4,5

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZAC IÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
163	10/6/2023	16	58	928	325	2,9
164	12/6/2023	16	58	928	307	3,0
165	13/6/2023	16	58	928	280	3,3
166	14/6/2023	16	58	928	273	3,4
167	15/6/2023	16	58	928	246	3,8
168	16/6/2023	16	58	928	195	4,8
169	17/6/2023	16	58	928	195	4,8
170	19/6/2023	16	58	928	165	5,6
171	20/6/2023	16	58	928	278	3,3
172	21/6/2023	16	58	928	325	2,9
173	22/6/2023	16	58	928	265	3,5
174	23/6/2023	16	58	928	253	3,7
175	24/6/2023	16	58	928	272	3,4
176	26/6/2023	16	58	928	315	2,9
177	27/6/2023	16	58	928	263	3,5
178	28/6/2023	16	58	928	225	4,1
179	29/6/2023	16	58	928	285	3,3
180	30/6/2023	16	58	928	231	4,0
181	1/7/2023	16	58	928	231	4,0
182	3/7/2023	16	58	928	306	3,0
183	4/7/2023	16	58	928	258	3,6
184	5/7/2023	16	58	928	225	4,1
185	6/7/2023	16	58	928	325	2,9
186	7/7/2023	16	58	928	284	3,3
187	8/7/2023	16	58	928	307	3,0
188	10/7/2023	16	58	928	225	4,1
189	11/7/2023	16	58	928	225	4,1
190	12/7/2023	16	58	928	195	4,8
191	13/7/2023	16	58	928	165	5,6
192	14/7/2023	16	58	928	165	5,6
193	15/7/2023	16	58	928	250	3,7
194	17/7/2023	16	58	928	250	3,7
195	18/7/2023	16	58	928	208	4,5
196	19/7/2023	16	58	928	210	4,4
197	20/7/2023	16	58	928	210	4,4
198	21/7/2023	16	58	928	165	5,6
199	22/7/2023	16	58	928	228	4,1
200	24/7/2023	16	58	928	210	4,4
201	25/7/2023	16	58	928	253	3,7
202	26/7/2023	16	58	928	340	2,7
203	27/7/2023	16	58	928	310	3,0
204	28/7/2023	16	58	928	288	3,2

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZACIÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
205	29/7/2023	16	58	928	288	3,2
206	31/7/2023	16	58	928	308	3,0
207	1/8/2023	17	58	986	255	3,9
208	2/8/2023	17	58	986	255	3,9
209	3/8/2023	17	58	986	250	3,9
210	4/8/2023	17	58	986	225	4,4
211	7/8/2023	17	58	986	257	3,8
212	8/8/2023	17	58	986	314	3,1
213	9/8/2023	17	58	986	314	3,1
214	10/8/2023	17	58	986	296	3,3
215	14/8/2023	16	58	928	340	2,7
216	15/8/2023	16	58	928	345	2,7
217	16/8/2023	16	58	928	335	2,8
218	17/8/2023	16	58	928	335	2,8
219	18/8/2023	16	58	928	270	3,4
220	21/8/2023	16	58	928	285	3,3
221	22/8/2023	16	58	928	258	3,6
222	23/8/2023	16	58	928	275	3,4
223	24/8/2023	16	58	928	208	4,5
224	25/8/2023	16	58	928	265	3,5
225	26/8/2023	16	58	928	265	3,5
226	28/8/2023	16	58	928	213	4,4
227	29/8/2023	16	58	928	208	4,5
228	30/8/2023	16	58	928	195	4,8
229	31/8/2023	16	58	928	275	3,4
230	4/9/2023	17	58	986	266	3,7
231	5/9/2023	17	58	986	266	3,7
232	6/9/2023	17	58	986	165	6,0
233	7/9/2023	17	58	986	165	6,0
234	8/9/2023	17	58	986	250	3,9
235	11/9/2023	16	58	928	246	3,8
236	12/9/2023	16	58	928	315	2,9
237	13/9/2023	16	58	928	330	2,8
238	14/9/2023	16	58	928	335	2,8
239	15/9/2023	16	58	928	303	3,1
240	18/9/2023	16	58	928	310	3,0
241	19/9/2023	16	58	928	340	2,7
242	20/9/2023	16	58	928	340	2,7
243	21/9/2023	16	58	928	253	3,7
244	22/9/2023	16	58	928	165	5,6
245	25/9/2023	16	58	928	165	5,6
246	26/9/2023	16	58	928	245	3,8

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	UTILIZAC IÓN [min]	TIEMPO UTILIZACIÓN TOTAL	TIEMPO ESTANDAR	UNIDADES PERDIDAS
247	27/9/2023	16	58	928	290	3,2
248	28/9/2023	16	58	928	208	4,5
249	29/9/2023	16	58	928	258	3,6
			Total	256302		1064,1

Anexo 6

Cálculo de Eficiencia Diaria

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA
1	1/9/2022	22	187	62	184	42	68%
2	2/9/2022	22	183	49	168	36	74%
3	5/9/2022	22	178	33	186	26	78%
4	6/9/2022	22	190	46	183	34	74%
5	7/9/2022	22	190	32	185	26	82%
6	8/9/2022	22	201	32	168	30	94%
7	9/9/2022	22	176	43	203	33	77%
8	12/9/2022	22	192	63	194	43	68%
9	13/9/2022	22	196	47	176	35	74%
10	14/9/2022	22	196	47	178	35	74%
11	15/9/2022	22	186	38	172	30	79%
12	19/9/2022	22	181	28	187	19	67%
13	20/9/2022	22	188	29	179	15	51%
14	21/9/2022	22	176	58	170	42	73%
15	22/9/2022	22	176	44	180	33	75%
16	26/9/2022	22	198	38	182	28	74%
17	27/9/2022	22	198	37	188	28	76%
18	28/9/2022	22	198	32	197	25	77%
19	29/9/2022	22	176	31	192	26	85%
20	30/9/2022	22	176	31	168	27	86%

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
21	3/10/2022	21	168	32	175	27	84%
22	4/10/2022	21	168	36	199	30	84%
23	5/10/2022	21	168	31	190	26	83%
24	6/10/2022	21	168	33	182	25	75%
25	7/10/2022	21	189	55	168	37	68%
26	8/10/2022	21	189	62	149	42	68%
27	11/10/2022	21	210	62	216	47	76%
28	12/10/2022	21	210	39	217	33	85%
29	13/10/2022	21	168	30	188	26	86%
30	14/10/2022	21	84	13	116	10	76%
31	19/10/2022	21	168	31	160	26	83%
32	20/10/2022	21	168	45	130	33	74%
33	21/10/2022	21	168	43	168	34	80%
34	24/10/2022	21	168	40	176	33	81%
35	25/10/2022	21	168	31	209	25	80%
36	26/10/2022	21	168	55	186	40	72%
37	27/10/2022	21	168	27	176	25	93%
38	28/10/2022	21	42	7	101	5	75%
39	29/10/2022	21	126	34	126	18	54%
40	7/11/2022	21	182	29	168	27	93%
41	8/11/2022	21	179	59	168	40	68%
42	9/11/2022	20	168	50	166	36	72%
43	10/11/2022	20	162	26	168	24	93%
44	11/11/2022	20	160	35	141	27	76%

45	14/11/2022	21	179	38	152	30	79%
ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
46	15/11/2022	21	181	31	160	22	71%
47	16/11/2022	21	96	15	140	10	66%
48	21/11/2022	18	149	25	144	20	80%
49	22/11/2022	19	160	27	144	23	86%
50	23/11/2022	19	162	26	152	24	91%
51	24/11/2022	19	160	25	152	25	98%
52	25/11/2022	19	160	38	152	28	73%
53	28/11/2022	19	154	33	152	24	74%
54	29/11/2022	19	113	30	160	23	76%
55	30/11/2022	19	158	33	150	27	81%
56	1/12/2022	19	160	38	158	26	68%
57	2/12/2022	19	55	18	152	12	66%
58	6/12/2022	19	160	39	153	30	76%
59	7/12/2022	19	162	28	164	22	79%
60	8/12/2022	19	152	24	152	16	67%
61	9/12/2022	19	162	32	144	22	69%
62	12/12/2022	19	152	37	163	28	76%
63	13/12/2022	19	152	40	155	30	75%
64	14/12/2022	19	152	50	152	36	72%
65	15/12/2022	21	168	32	160	27	85%
66	16/12/2022	21	168	35	144	29	84%
67	19/12/2022	20	160	37	164	29	79%
68	20/12/2022	20	160	34	183	27	79%
69	21/12/2022	20	170	39	176	29	74%

70	22/12/2022	21	168	40	173	27	67%
ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
71	5/1/2023	20	192	30	166	20	66%
72	6/1/2023	20	160	27	172	24	90%
73	7/1/2023	20	172	57	130	40	71%
74	9/1/2023	20	168	55	171	40	72%
75	10/1/2023	20	168	55	160	40	72%
76	11/1/2023	21	168	38	168	27	71%
77	12/1/2023	21	168	41	162	32	79%
78	13/1/2023	21	168	42	156	32	76%
79	16/1/2023	21	168	40	230	30	75%
80	17/1/2023	21	168	36	168	28	78%
81	18/1/2023	21	179	31	171	26	85%
82	19/1/2023	21	179	28	174	25	88%
83	20/1/2023	21	97	16	159	13	82%
84	23/1/2023	19	152	31	168	26	84%
85	24/1/2023	19	152	37	165,5	33	90%
86	25/1/2023	19	179	59	152	40	68%
87	26/1/2023	19	179	59	154	40	68%
88	2/2/2023	19	152	36	164	27	74%
89	3/2/2023	19	152	27	146	17	63%
90	7/2/2023	19	80	26	130,5	18	69%
91	8/2/2023	19	106	20	147	16	80%
92	9/2/2023	19	152	28	152	23	81%
93	10/2/2023	19	152	28	176	23	81%
94	13/2/2023	19	186	61	152	42	69%

ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
95	2/3/2023	16	129	22	128	17	79%
96	3/3/2023	16	128	34	106	19	55%
97	6/3/2023	16	128	26	130	20	76%
98	7/3/2023	16	133	28	129	21	74%
99	8/3/2023	16	128	35	129	25	72%
100	9/3/2023	16	133	42	128	29	70%
101	10/3/2023	16	139	37	126,5	27	73%
102	13/3/2023	16	144	35	100,5	27	78%
103	14/3/2023	16	128	32	120	25	77%
104	15/3/2023	16	137	45	134	30	67%
105	16/3/2023	16	127	42	128	28	67%
106	17/3/2023	16	128	29	160	23	79%
107	18/3/2023	16	138	33	133	25	75%
108	20/3/2023	16	128	39	133	27	68%
109	21/3/2023	16	137	23	128	18	79%
110	22/3/2023	16	136	40	141	26	66%
111	23/3/2023	16	137	45	133	30	67%
112	24/3/2023	16	128	33	129	24	73%
113	27/3/2023	16	134	27	158	20	73%
114	28/3/2023	16	169	37	158	25	68%
115	29/3/2023	16	154	35	158	25	71%
116	30/3/2023	16	133	32	158	25	78%
117	31/3/2023	16	128	36	132	25	69%
118	3/4/2023	16	160	53	147	35	67%
119	4/4/2023	16	69	23	166	15	66%

ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
120	5/4/2023	16	91	30	151	20	67%
121	6/4/2023	16	160	53	136	35	67%
122	10/4/2023	16	152	25	146	20	79%
123	11/4/2023	16	139	30	156	22	74%
124	12/4/2023	16	160	39	138	30	78%
125	13/4/2023	16	144	40	138	30	74%
126	14/4/2023	16	128	32	128	24	75%
127	17/4/2023	16	134	23	152	19	82%
128	18/4/2023	16	139	26	143	20	76%
129	19/4/2023	16	160	32	167	25	78%
130	20/4/2023	16	160	47	166	33	70%
131	21/4/2023	16	148	32	166	22	68%
132	24/4/2023	16	129	20	140	13	64%
133	25/4/2023	16	104	22	141	24	107%
134	26/4/2023	16	160	39	143	30	78%
135	27/4/2023	16	137	26	151	20	78%
136	28/4/2023	16	160	43	130	30	71%
137	2/5/2023	16	147	31	168	25	80%
138	3/5/2023	16	136	36	168	26	72%
139	4/5/2023	16	144	35	164	22	63%
140	5/5/2023	16	160	38	145	28	74%
141	8/5/2023	16	90	17	168	14	83%
142	9/5/2023	16	80	13	158	15	112%
143	10/5/2023	16	144	24	158	21	86%
144	11/5/2023	16	160	26	158	20	76%

145	12/5/2023	16	138	25	144	18	72%
ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
146	15/5/2023	16	160	29	158	24	83%
147	16/5/2023	16	151	50	160	35	70%
148	17/5/2023	16	173	57	160	40	70%
149	18/5/2023	16	160	46	128	30	66%
150	22/5/2023	16	161	39	121	30	77%
151	23/5/2023	16	160	37	140	24	65%
152	24/5/2023	16	155	34	170	21	63%
153	25/5/2023	16	165	35	174	28	80%
154	31/5/2023	16	151	50	160	35	70%
155	1/6/2023	16	160	45	178	32	70%
156	2/6/2023	16	144	37	157	24	66%
157	3/6/2023	16	138	45	107	32	70%
158	5/6/2023	16	148	25	166	21	85%
159	6/6/2023	16	155	34	156	21	63%
160	7/6/2023	16	160	30	146	24	80%
161	8/6/2023	16	160	43	158	30	71%
162	9/6/2023	16	131	22	157	18	82%
163	10/6/2023	16	146	28	136	21	76%
164	12/6/2023	16	133	26	160	15	58%
165	13/6/2023	16	133	26	160	15	58%
166	14/6/2023	16	131	27	170	20	75%
167	15/6/2023	16	161	39	170	30	77%
168	16/6/2023	16	147	48	153	34	70%
169	17/6/2023	16	173	57	112	40	70%

170	19/6/2023	16	156	24	170	17	69%
ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
171	20/6/2023	16	29	5	178	4	82%
172	21/6/2023	16	160	28	168	21	75%
173	22/6/2023	16	160	33	172	23	70%
174	23/6/2023	16	160	34	167	27	79%
175	24/6/2023	16	134	27	124	22	82%
176	26/6/2023	16	160	31	207	25	80%
177	27/6/2023	16	160	37	185	27	74%
178	28/6/2023	16	176	36	187,5	32	88%
179	29/6/2023	16	176	40	189	40	99%
180	30/6/2023	16	112	37	189,5	40	109%
181	1/7/2023	16	176	28	189	24	87%
182	3/7/2023	16	173	34	198	28	81%
183	4/7/2023	16	171	34	198,5	30	87%
184	5/7/2023	16	170	36	189,5	32	88%
185	6/7/2023	16	167	30	193,5	23	76%
186	7/7/2023	16	166	32	198	26	82%
187	8/7/2023	16	148	25	139	24	97%
188	10/7/2023	16	181	44	204,5	36	83%
189	11/7/2023	16	176	42	188,5	35	83%
190	12/7/2023	16	174	50	202	39	77%
191	13/7/2023	16	177	58	198,5	44	75%
192	14/7/2023	16	181	60	152	45	75%
193	15/7/2023	16	164	43	161	30	70%
194	17/7/2023	16	184	40	158	25	63%

195	18/7/2023	16	173	57	168	40	70%
ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
196	19/7/2023	16	167	42	168,5	34	82%
197	20/7/2023	16	169	37	165,5	30	80%
198	21/7/2023	16	156	37	163	30	81%
199	22/7/2023	16	173	57	172	40	70%
200	24/7/2023	16	22	7	168	5	70%
201	25/7/2023	16	115	18	166	16	88%
202	26/7/2023	16	163	27	174	22	81%
203	27/7/2023	16	171	33	176	20	61%
204	28/7/2023	16	153	29	144	22	76%
205	29/7/2023	16	138	26	126	21	81%
206	31/7/2023	16	163	27	148	24	88%
207	1/8/2023	17	153	33	125	30	92%
208	2/8/2023	17	111	24	121	17	71%
209	3/8/2023	17	136	30	142	18	61%
210	4/8/2023	17	95	22	136	20	90%
211	7/8/2023	17	136	29	150	21	72%
212	8/8/2023	17	145	25	151	21	84%
213	9/8/2023	17	170	31	152	22	71%
214	10/8/2023	17	153	29	144	23	80%
215	14/8/2023	16	143	23	156	20	88%
216	15/8/2023	16	135	21	153	16	75%
217	16/8/2023	16	137	23	147	20	88%
218	17/8/2023	16	136	36	155	30	83%
219	18/8/2023	16	130	25	128	22	88%

220	21/8/2023	16	136	26	147	20	78%
ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENC IA
221	22/8/2023	16	134	29	144	27	93%
222	23/8/2023	16	139	28	146	22	79%
223	24/8/2023	16	151	50	142	35	70%
224	25/8/2023	16	147	32	144	28	88%
225	26/8/2023	16	128	29	160	24	82%
226	28/8/2023	16	144	46	137	33	72%
227	29/8/2023	16	151	50	168	35	70%
228	30/8/2023	16	160	50	178	37	74%
229	31/8/2023	16	160	40	178	30	75%
230	4/9/2023	17	135	28	150	20	72%
231	5/9/2023	17	163	35	168	30	87%
232	6/9/2023	17	138	45	193,5	40	88%
233	7/9/2023	17	147	27	150	21	76%
234	8/9/2023	17	144	38	146	32	84%
235	11/9/2023	16	139	26	158	20	76%
236	12/9/2023	16	147	26	150	23	87%
237	13/9/2023	16	149	24	144	20	84%
238	14/9/2023	16	128	21	152	20	94%
239	15/9/2023	16	141	26	160	25	95%
240	18/9/2023	16	129	21	100	18	88%
241	19/9/2023	16	143	23	148	20	88%
242	20/9/2023	16	129	21	158	18	88%
243	21/9/2023	16	153	50	154	44	88%
244	22/9/2023	16	96	32	120	25	79%

245	25/9/2023	16	139	46	143	40	88%
ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA
246	26/9/2023	16	136	28	148	20	71%
247	27/9/2023	16	160	36	148	31	87%
248	28/9/2023	16	160	46	150	35	75%
249	29/9/2023	16	138	24	128	20	82%
Total				8690		6614	

Anexo 7

Cálculo de Productividad Diaria

ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	1/9/2022	22	187	62	184	42	68%	0,22
2	2/9/2022	22	183	49	168	36	74%	0,20
3	5/9/2022	22	178	33	186	26	78%	0,15
4	6/9/2022	22	190	46	183	34	74%	0,18
5	7/9/2022	22	190	32	185	26	82%	0,14
6	8/9/2022	22	201	32	168	30	94%	0,15
7	9/9/2022	22	176	43	203	33	77%	0,19
8	12/9/2022	22	192	63	194	43	68%	0,22
9	13/9/2022	22	196	47	176	35	74%	0,18
10	14/9/2022	22	196	47	178	35	74%	0,18
11	15/9/2022	22	186	38	172	30	79%	0,16
12	19/9/2022	22	181	28	187	19	67%	0,10
13	20/9/2022	22	188	29	179	15	51%	0,08
14	21/9/2022	22	176	58	170	42	73%	0,24
15	22/9/2022	22	176	44	180	33	75%	0,19
16	26/9/2022	22	198	38	182	28	74%	0,14
17	27/9/2022	22	198	37	188	28	76%	0,14
18	28/9/2022	22	198	32	197	25	77%	0,13
19	29/9/2022	22	176	31	192	26	85%	0,15
20	30/9/2022	22	176	31	168	27	86%	0,15

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
21	3/10/2022	21	168	32	175	27	84%	0,16
22	4/10/2022	21	168	36	199	30	84%	0,18
23	5/10/2022	21	168	31	190	26	83%	0,15
24	6/10/2022	21	168	33	182	25	75%	0,15
25	7/10/2022	21	189	55	168	37	68%	0,20
26	8/10/2022	21	189	62	149	42	68%	0,22
27	11/10/2022	21	210	62	216	47	76%	0,22
28	12/10/2022	21	210	39	217	33	85%	0,16
29	13/10/2022	21	168	30	188	26	86%	0,15
30	14/10/2022	21	84	13	116	10	76%	0,12
31	19/10/2022	21	168	31	160	26	83%	0,15
32	20/10/2022	21	168	45	130	33	74%	0,20
33	21/10/2022	21	168	43	168	34	80%	0,20
34	24/10/2022	21	168	40	176	33	81%	0,20
35	25/10/2022	21	168	31	209	25	80%	0,15
36	26/10/2022	21	168	55	186	40	72%	0,24
37	27/10/2022	21	168	27	176	25	93%	0,15
38	28/10/2022	21	42	7	101	5	75%	0,12
39	29/10/2022	21	126	34	126	18	54%	0,14
40	7/11/2022	21	182	29	168	27	93%	0,15
41	8/11/2022	21	179	59	168	40	68%	0,22
42	9/11/2022	20	168	50	166	36	72%	0,21
43	10/11/2022	20	162	26	168	24	93%	0,15
44	11/11/2022	20	160	35	141	27	76%	0,17
45	14/11/2022	21	179	38	152	30	79%	0,17

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
46	15/11/2022	21	181	31	160	22	71%	0,12
47	16/11/2022	21	96	15	140	10	66%	0,10
48	21/11/2022	18	149	25	144	20	80%	0,13
49	22/11/2022	19	160	27	144	23	86%	0,14
50	23/11/2022	19	162	26	152	24	91%	0,15
51	24/11/2022	19	160	25	152	25	98%	0,16
52	25/11/2022	19	160	38	152	28	73%	0,18
53	28/11/2022	19	154	33	152	24	74%	0,16
54	29/11/2022	19	113	30	160	23	76%	0,20
55	30/11/2022	19	158	33	150	27	81%	0,17
56	1/12/2022	19	160	38	158	26	68%	0,16
57	2/12/2022	19	55	18	152	12	66%	0,22
58	6/12/2022	19	160	39	153	30	76%	0,19
59	7/12/2022	19	162	28	164	22	79%	0,14
60	8/12/2022	19	152	24	152	16	67%	0,11
61	9/12/2022	19	162	32	144	22	69%	0,14
62	12/12/2022	19	152	37	163	28	76%	0,18
63	13/12/2022	19	152	40	155	30	75%	0,20
64	14/12/2022	19	152	50	152	36	72%	0,24
65	15/12/2022	21	168	32	160	27	85%	0,16
66	16/12/2022	21	168	35	144	29	84%	0,17
67	19/12/2022	20	160	37	164	29	79%	0,18
68	20/12/2022	20	160	34	183	27	79%	0,17
69	21/12/2022	20	170	39	176	29	74%	0,17
70	22/12/2022	21	168	40	173	27	67%	0,16

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
71	5/1/2023	20	192	30	166	20	66%	0,10
72	6/1/2023	20	160	27	172	24	90%	0,15
73	7/1/2023	20	172	57	130	40	71%	0,23
74	9/1/2023	20	168	55	171	40	72%	0,24
75	10/1/2023	20	168	55	160	40	72%	0,24
76	11/1/2023	21	168	38	168	27	71%	0,16
77	12/1/2023	21	168	41	162	32	79%	0,19
78	13/1/2023	21	168	42	156	32	76%	0,19
79	16/1/2023	21	168	40	230	30	75%	0,18
80	17/1/2023	21	168	36	168	28	78%	0,17
81	18/1/2023	21	179	31	171	26	85%	0,15
82	19/1/2023	21	179	28	174	25	88%	0,14
83	20/1/2023	21	97	16	159	13	82%	0,13
84	23/1/2023	19	152	31	168	26	84%	0,17
85	24/1/2023	19	152	37	165,5	33	90%	0,22
86	25/1/2023	19	179	59	152	40	68%	0,22
87	26/1/2023	19	179	59	154	40	68%	0,22
88	2/2/2023	19	152	36	164	27	74%	0,18
89	3/2/2023	19	152	27	146	17	63%	0,11
90	7/2/2023	19	80	26	130,5	18	69%	0,23
91	8/2/2023	19	106	20	147	16	80%	0,15
92	9/2/2023	19	152	28	152	23	81%	0,15
93	10/2/2023	19	152	28	176	23	81%	0,15
94	13/2/2023	19	186	61	152	42	69%	0,23
95	2/3/2023	16	129	22	128	17	79%	0,13

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
96	3/3/2023	16	128	34	106	19	55%	0,15
97	6/3/2023	16	128	26	130	20	76%	0,16
98	7/3/2023	16	133	28	129	21	74%	0,16
99	8/3/2023	16	128	35	129	25	72%	0,20
100	9/3/2023	16	133	42	128	29	70%	0,22
101	10/3/2023	16	139	37	126,5	27	73%	0,19
102	13/3/2023	16	144	35	100,5	27	78%	0,19
103	14/3/2023	16	128	32	120	25	77%	0,20
104	15/3/2023	16	137	45	134	30	67%	0,22
105	16/3/2023	16	127	42	128	28	67%	0,22
106	17/3/2023	16	128	29	160	23	79%	0,18
107	18/3/2023	16	138	33	133	25	75%	0,18
108	20/3/2023	16	128	39	133	27	68%	0,21
109	21/3/2023	16	137	23	128	18	79%	0,13
110	22/3/2023	16	136	40	141	26	66%	0,19
111	23/3/2023	16	137	45	133	30	67%	0,22
112	24/3/2023	16	128	33	129	24	73%	0,19
113	27/3/2023	16	134	27	158	20	73%	0,15
114	28/3/2023	16	169	37	158	25	68%	0,15
115	29/3/2023	16	154	35	158	25	71%	0,16
116	30/3/2023	16	133	32	158	25	78%	0,19
117	31/3/2023	16	128	36	132	25	69%	0,20
118	3/4/2023	16	160	53	147	35	67%	0,22
119	4/4/2023	16	69	23	166	15	66%	0,22
120	5/4/2023	16	91	30	151	20	67%	0,22

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
121	6/4/2023	16	160	53	136	35	67%	0,22
122	10/4/2023	16	152	25	146	20	79%	0,13
123	11/4/2023	16	139	30	156	22	74%	0,16
124	12/4/2023	16	160	39	138	30	78%	0,19
125	13/4/2023	16	144	40	138	30	74%	0,21
126	14/4/2023	16	128	32	128	24	75%	0,19
127	17/4/2023	16	134	23	152	19	82%	0,14
128	18/4/2023	16	139	26	143	20	76%	0,14
129	19/4/2023	16	160	32	167	25	78%	0,16
130	20/4/2023	16	160	47	166	33	70%	0,21
131	21/4/2023	16	148	32	166	22	68%	0,15
132	24/4/2023	16	129	20	140	13	64%	0,10
133	25/4/2023	16	104	22	141	24	107%	0,23
134	26/4/2023	16	160	39	143	30	78%	0,19
135	27/4/2023	16	137	26	151	20	78%	0,15
136	28/4/2023	16	160	43	130	30	71%	0,19
137	2/5/2023	16	147	31	168	25	80%	0,17
138	3/5/2023	16	136	36	168	26	72%	0,19
139	4/5/2023	16	144	35	164	22	63%	0,15
140	5/5/2023	16	160	38	145	28	74%	0,18
141	8/5/2023	16	90	17	168	14	83%	0,16
142	9/5/2023	16	80	13	158	15	112%	0,19
143	10/5/2023	16	144	24	158	21	86%	0,15
144	11/5/2023	16	160	26	158	20	76%	0,13
145	12/5/2023	16	138	25	144	18	72%	0,13

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
146	15/5/2023	16	160	29	158	24	83%	0,15
147	16/5/2023	16	151	50	160	35	70%	0,23
148	17/5/2023	16	173	57	160	40	70%	0,23
149	18/5/2023	16	160	46	128	30	66%	0,19
150	22/5/2023	16	161	39	121	30	77%	0,19
151	23/5/2023	16	160	37	140	24	65%	0,15
152	24/5/2023	16	155	34	170	21	63%	0,14
153	25/5/2023	16	165	35	174	28	80%	0,17
154	31/5/2023	16	151	50	160	35	70%	0,23
155	1/6/2023	16	160	45	178	32	70%	0,20
156	2/6/2023	16	144	37	157	24	66%	0,17
157	3/6/2023	16	138	45	107	32	70%	0,23
158	5/6/2023	16	148	25	166	21	85%	0,14
159	6/6/2023	16	155	34	156	21	63%	0,14
160	7/6/2023	16	160	30	146	24	80%	0,15
161	8/6/2023	16	160	43	158	30	71%	0,19
162	9/6/2023	16	131	22	157	18	82%	0,14
163	10/6/2023	16	146	28	136	21	76%	0,14
164	12/6/2023	16	133	26	160	15	58%	0,11
165	13/6/2023	16	133	26	160	15	58%	0,11
166	14/6/2023	16	131	27	170	20	75%	0,15
167	15/6/2023	16	161	39	170	30	77%	0,19
168	16/6/2023	16	147	48	153	34	70%	0,23
169	17/6/2023	16	173	57	112	40	70%	0,23
170	19/6/2023	16	156	24	170	17	69%	0,11

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
171	20/6/2023	16	29	5	178	4	82%	0,14
172	21/6/2023	16	160	28	168	21	75%	0,13
173	22/6/2023	16	160	33	172	23	70%	0,14
174	23/6/2023	16	160	34	167	27	79%	0,17
175	24/6/2023	16	134	27	124	22	82%	0,16
176	26/6/2023	16	160	31	207	25	80%	0,16
177	27/6/2023	16	160	37	185	27	74%	0,17
178	28/6/2023	16	176	36	187,5	32	88%	0,18
179	29/6/2023	16	176	40	189	40	99%	0,23
180	30/6/2023	16	112	37	189,5	40	109%	0,36
181	1/7/2023	16	176	28	189	24	87%	0,14
182	3/7/2023	16	173	34	198	28	81%	0,16
183	4/7/2023	16	171	34	198,5	30	87%	0,18
184	5/7/2023	16	170	36	189,5	32	88%	0,19
185	6/7/2023	16	167	30	193,5	23	76%	0,14
186	7/7/2023	16	166	32	198	26	82%	0,16
187	8/7/2023	16	148	25	139	24	97%	0,16
188	10/7/2023	16	181	44	204,5	36	83%	0,20
189	11/7/2023	16	176	42	188,5	35	83%	0,20
190	12/7/2023	16	174	50	202	39	77%	0,22
191	13/7/2023	16	177	58	198,5	44	75%	0,25
192	14/7/2023	16	181	60	152	45	75%	0,25
193	15/7/2023	16	164	43	161	30	70%	0,18
194	17/7/2023	16	184	40	158	25	63%	0,14
195	18/7/2023	16	173	57	168	40	70%	0,23

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
196	19/7/2023	16	167	42	168,5	34	82%	0,20
197	20/7/2023	16	169	37	165,5	30	80%	0,18
198	21/7/2023	16	156	37	163	30	81%	0,19
199	22/7/2023	16	173	57	172	40	70%	0,23
200	24/7/2023	16	22	7	168	5	70%	0,23
201	25/7/2023	16	115	18	166	16	88%	0,14
202	26/7/2023	16	163	27	174	22	81%	0,14
203	27/7/2023	16	171	33	176	20	61%	0,12
204	28/7/2023	16	153	29	144	22	76%	0,14
205	29/7/2023	16	138	26	126	21	81%	0,15
206	31/7/2023	16	163	27	148	24	88%	0,15
207	1/8/2023	17	153	33	125	30	92%	0,20
208	2/8/2023	17	111	24	121	17	71%	0,15
209	3/8/2023	17	136	30	142	18	61%	0,13
210	4/8/2023	17	95	22	136	20	90%	0,21
211	7/8/2023	17	136	29	150	21	72%	0,15
212	8/8/2023	17	145	25	151	21	84%	0,15
213	9/8/2023	17	170	31	152	22	71%	0,13
214	10/8/2023	17	153	29	144	23	80%	0,15
215	14/8/2023	16	143	23	156	20	88%	0,14
216	15/8/2023	16	135	21	153	16	75%	0,12
217	16/8/2023	16	137	23	147	20	88%	0,15
218	17/8/2023	16	136	36	155	30	83%	0,22
219	18/8/2023	16	130	25	128	22	88%	0,17
220	21/8/2023	16	136	26	147	20	78%	0,15

ITEM	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
221	22/8/2023	16	134	29	144	27	93%	0,20
222	23/8/2023	16	139	28	146	22	79%	0,16
223	24/8/2023	16	151	50	142	35	70%	0,23
224	25/8/2023	16	147	32	144	28	88%	0,19
225	26/8/2023	16	128	29	160	24	82%	0,19
226	28/8/2023	16	144	46	137	33	72%	0,23
227	29/8/2023	16	151	50	168	35	70%	0,23
228	30/8/2023	16	160	50	178	37	74%	0,23
229	31/8/2023	16	160	40	178	30	75%	0,19
230	4/9/2023	17	135	28	150	20	72%	0,15
231	5/9/2023	17	163	35	168	30	87%	0,18
232	6/9/2023	17	138	45	193,5	40	88%	0,29
233	7/9/2023	17	147	27	150	21	76%	0,14
234	8/9/2023	17	144	38	146	32	84%	0,22
235	11/9/2023	16	139	26	158	20	76%	0,14
236	12/9/2023	16	147	26	150	23	87%	0,16
237	13/9/2023	16	149	24	144	20	84%	0,13
238	14/9/2023	16	128	21	152	20	94%	0,16
239	15/9/2023	16	141	26	160	25	95%	0,18
240	18/9/2023	16	129	21	100	18	88%	0,14
241	19/9/2023	16	143	23	148	20	88%	0,14
242	20/9/2023	16	129	21	158	18	88%	0,14
243	21/9/2023	16	153	50	154	44	88%	0,29
244	22/9/2023	16	96	32	120	25	79%	0,26
245	25/9/2023	16	139	46	143	40	88%	0,29

ITE M	FECHA	PERSONAS PLANIFICADAS	HORAS PLANIFICADAS	UNIDADES PLANIFICADAS	HORAS REAL	UNIDADES REAL	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
246	26/9/2023	16	136	28	148	20	71%	0,15
247	27/9/2023	16	160	36	148	31	87%	0,19
248	28/9/2023	16	160	46	150	35	75%	0,22
249	29/9/2023	16	138	24	128	20	82%	0,15
	PROMEDIO	77%	0,18					

FECHA	B21	B52	BOLT	BULLET	F16	FALCON	MI G	MVA	P61	R200	RT	TGN	TRS	TRX	VENOM	PROMEDIO ESTANDAR DIARIO
17/3/2023		165														165
18/3/2023													325			325
20/3/2023		165											325			245
21/3/2023		165			325											245
22/3/2023					325											325
23/3/2023		165														165
24/3/2023		165														165
27/3/2023		165						290								228
29/3/2023			250													250
30/3/2023												225				225
31/3/2023												225				225
3/4/2023		165														165
4/4/2023		165														165
5/4/2023		165														165
6/4/2023		165			325											245
10/4/2023					325											325
11/4/2023											255					255
12/4/2023											255	225				240
14/4/2023		165										225				195
17/4/2023										315						315
18/4/2023										315				288		302
19/4/2023													325			325
20/4/2023		165														165
21/4/2023			250													250
25/4/2023	345											225				285
26/4/2023												225				225
27/4/2023								290				225				258

FECHA	B21	B52	BOLT	BULLET	F16	FALCON	MI G	MVA	P61	R200	RT	TGN	TRS	TRX	VENOM	PROMEDIO ESTANDAR DIARIO
28/4/2023				204				290								247
3/5/2023											255					255
4/5/2023		165														165
5/5/2023			250									225				238
8/5/2023												225				225
9/5/2023					325											325
10/5/2023					325											325
11/5/2023										315						315
12/5/2023	345					266										306
15/5/2023							340									340
16/5/2023							340									340
17/5/2023		165														165
18/5/2023		165											225			195
24/5/2023			250										225			238
25/5/2023			250								255					253
26/5/2023											255					255
30/5/2023											255					255
31/5/2023		165														165
3/6/2023		165	250													208
5/6/2023		165											325			245
7/6/2023			250					290					325			288
8/6/2023								290								290
9/6/2023				204												204
10/6/2023					325											325
12/6/2023					325									288		307
13/6/2023															280	280
14/6/2023						266									280	273

FECHA	B21	B52	BOLT	BULLET	F16	FALCON	MI G	MVA	P61	R200	RT	TGN	TRS	TRX	VENOM	PROMEDIO ESTANDAR DIARIO
20/7/2023		165									255					210
21/7/2023		165														165
22/7/2023		165		204						315						228
24/7/2023		165									255					210
25/7/2023		165					340									253
26/7/2023							340									340
27/7/2023							340								280	310
28/7/2023														288		288
31/7/2023					325			290								308
1/8/2023											255					255
2/8/2023											255					255
3/8/2023			250													250
4/8/2023												225				225
7/8/2023												225		288		257
9/8/2023							340							288		314
10/8/2023					325	266										296
14/8/2023							340									340
15/8/2023	345															345
16/8/2023	345				325											335
18/8/2023				204	325										280	270
21/8/2023								290							280	285
22/8/2023								290				225				258
23/8/2023												225	325			275
24/8/2023		165	250													208
25/8/2023			250												280	265
28/8/2023			250						165			225				213
29/8/2023			250						165							208

FECHA	B21	B52	BOLT	BULLET	F16	FALCON	MI G	MVA	P61	R200	RT	TGN	TRS	TRX	VENOM	PROMEDIO ESTANDAR DIARIO
30/8/2023										165		225				195
31/8/2023					325							225				275
4/9/2023						266										266
5/9/2023						266										266
6/9/2023		165														165
7/9/2023		165														165
8/9/2023				204				290			255					250
11/9/2023				204										288		246
12/9/2023										315						315
13/9/2023	345									315						330
14/9/2023	345				325											335
15/9/2023					325										280	303
18/9/2023							340								280	310
19/9/2023							340									340
20/9/2023							340									340
21/9/2023		165					340									253
22/9/2023		165														165
25/9/2023		165								165						165
26/9/2023										165				325		245
27/9/2023											255			325		290
28/9/2023		165		204							255					208
29/9/2023		165			325						255			288		258
Total, general	345	165	250	204	325	266	340	290	165	315	255	225	325	288	280	269,2

Anexo 9

Aprobación Abstract Departamento Idiomas

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Faculty of Engineering, Industry and Production

Industrial Engineering

AUTHOR: ZAMBRANO MARQUEZ DARWIN

TUTOR: TOPON VISARREA BLANCA LILIANA

ABSTRACT

AANALYSIS OF THE MOTORCYCLE ASSEMBLY PROCESS AT METALTRONIC COMPANY AND ITS IMPACT ON PRODUCTIVITY

This research is aimed at analyzing the motorcycle assembly process in the company Metaltronic S.A and its impact on productivity. The research and study determined the process inefficiencies and productivity indexes. For the study, information was taken from assembled units, registered inefficiencies, registered line stoppages, among other company systems that were analyzed and interpreted with the objective of demonstrating the hypothesis. The factor that generates the greatest impact on the productivity of motorcycle assembly at Metaltronic S.A. is demonstrated through the application of the multiple linear regression statistical method. For this analysis, information was taken from the period September 2022 to September 2023 for research purposes of this document, using the multiple linear regression statistical method. The research gave us a regression value of $p=0.000000$, which is less than 0.05 (significance coefficient). In addition, a value $R^2=52.32\%$ or 0.5232 was obtained, indicating that it is between 0.3 to 0.6. The result of the statistical model shows a minimum correlation and confirms the research hypothesis. This shows that the variables of production, nonconforming product and absenteeism do affect the productivity of the process. The research is feasible, since it determined variables that must be controlled to improve the productivity of the motorcycle assembly process and will be a basis for future research where other factors that affect the productivity of the processes are related.

KEYWORDS: Linear regression, productivity, production variables.

