



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Implementación del SMED para incrementar la productividad en el  
proceso de montaje de módulos en la Corporación Miyasato s.a.c., Ate  
Vitarte, 2021

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

**AUTORES:**

Castillo Ventocilla, Joan Gerardo (ORCID:0000-0003-3870-1569)

Rimari Rimari, Michael Sandro (ORCID:0000-0002-6437-2343)

**ASESOR:**

Mg. Villarroel Núñez, Eduardo Julián (ORCID:0000-0002-1884-2682)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

2021

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera muy especial esta investigación a todos los padres que en vida forjaron en sus hijos grandes objetivos; a pesar de que, en la actualidad ya no estén junto a estos dejaron en sus conciencias el legado imborrable de llevar en alto sus apellidos.

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestra vida cotidiana se encuentra inmerso a retos, en referencia a ello se encuentra la universidad como tal en el periodo de transcurrido muestra conocimientos para nuestro perfil de ingeniero, pero también es una base que va relacionado a nuestra vida y futuro.

Agradezco con realce a mis padres, maestros y la universidad en general por todo el conocimiento adquirido para ser un profesional de ingeniería industrial.

## Índice de contenidos

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>VI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VIII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>23</b>
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	24
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	26
3.4. PROCEDIMIENTOS .....	26
3.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	31
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	31
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>56</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>64</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>69</b>

## Índice de tablas

Tabla 1 Fuente: Abril (2019) Empresa Plastigomez - Ecuador .....	3
Tabla 2: Cálculo de Pareto del proceso de pulido .....	7
Tabla 3 Fuente: Una revolución en la producción: El sistema SMED.....	18
Tabla 4: Matriz de Operacionalización .....	22
Tabla 5: Diagrama de análisis de procesos (pre test) .....	36
Tabla 6: Diagrama de análisis de procesos (post test) .....	37
Tabla 7: Actividades y tiempos.....	39
Tabla 8: Clasificación de actividades .....	40
Tabla 9: Actividades internas (antes). .....	41
Tabla 10: Actividades internas (después). .....	42
Tabla 11: Actividades internas pre test - post test.....	46
Tabla 12: Cambio de formato pre test - post test .....	47
Tabla 13: Eficiencia pre test – post test.....	48
Tabla 14: Eficacia pre test – post test .....	49
Tabla 15: Productividad pre test - post test.....	50
Tabla 16: Prueba de normalidad eficiencia .....	51
Tabla 17: Prueba de rangos con Wilcoxon (Eficiencia) .....	52
Tabla 18: Prueba de normalidad eficacia .....	52
Tabla 19: Prueba de rangos con Wilcoxon (Eficacia) .....	53
Tabla 20: Prueba de normalidad productividad .....	54
Tabla 21: Prueba de rangos con Wilcoxon (Productividad) .....	54

## Índice de figuras

Fig. 1: Fuente: Instituto de Productividad .....	2
Fig. 2: Fuente: Sociedad Nacional de Industrias .....	4
Fig. 3: Fuente: Empresa Corporación Miyasato s.a.c. ....	5
Fig. 4: Diagrama de Ishikawa.....	6
Fig. 5: Diagrama de Pareto .....	8
Fig. 6: Fuente: Las Tres Revoluciones (2004).....	16
Fig. 7: Fuente: MTM Ingenieros s.a.c. (2016).....	17
Fig. 8: Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	27
Fig. 9: Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	28
Fig. 10: Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	28
Fig. 11: Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	29
Fig. 12 Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	30
Fig. 13: Fuente: Lean Six Sigma Institute, (2017). Certificación black belt .....	30
Fig. 14: Equipo portafix .....	33
Fig. 15: Modulo a izar .....	33
Fig. 16: Diagrama de operaciones de procesos (pre test) .....	34
Fig. 17: Diagrama de operaciones de procesos (post test) .....	35
Fig. 18: Capacitación .....	38
Fig. 19: Montaje de motoreductor - soga (antes).....	43
Fig. 20: Montaje de moreductor - eslinga (antes) .....	43
Fig. 21:Estructura de fijación (antes).....	44
Fig. 22: Estructura de fijación (después) .....	44
Fig. 23: Estructura montada mejorada .....	45
Fig. 24: Actividades internas .....	47
Fig. 25: Cambio de formato.....	48
Fig. 26: Eficiencia.....	49
Fig. 27: Eficacia .....	50
Fig. 28: Productividad .....	51

## RESUMEN

En la actualidad nuestra investigación sostiene como objetivo principal es definir como la implementación del SMED incrementa la productividad en el proceso de montaje de módulos en la Corporación Miyasato s.a.c., Ate Vitarte, 2021, además de ello como problema general posee ¿Cómo la implementación del SMED incrementara la productividad en el proceso de montaje de módulos en la Corporación Miyasato s.a.c., Ate Vitarte, 2021?. La metodología del SMED en concepto es minimizar el tiempo de cambio de formato, así mismo, fue implantado para acortar el tiempo de habilitar las maquinas en las lineas todo este cambio genera entregas rapidas, costo bajo, cero stocck, procesos flexibles y clientes satisfechos con productos termiandos logrando una productividad eficiente, por otro lado, en cuanto a productividad se plantea que para tener un resulta cuantificable, se obtiene de varias formas como: la relación de producción e insumo; output sobre input (entrada/salida); lo que se recibe entre recursos usados, por ello, el resultado será reflejado en unidades de porcentaje.

El tipo de investigación es aplicada y el diseño es pre experimental, asi mismo, se cotejó una población al número de registro del área de montaje de módulos en un periodo de 60 días, que corresponde a 30 días antes y 30 días después de la implementación, al mismo tiempo, la técnica usada es la observación directa y los instrumentos usados fueron fichas de recolección de datos, además, el método estadístico fue descriptivo con el análisis de la variable dependiente cuantificable mediante gráficos e interpretaciones y estadístico inferencial, validando la hipótesis mediante la comparación de la media y la prueba de la normalidad (shapiro wilk).

Examinando los resultados durante la implementación del SMED para incrementar la productividad en el proceso de montaje de módulos en la Corporación Miyasato s.a.c., Ate Vitarte, 2021, en ello se mostró un incremento en la productividad de 29.17%, así mismo, la eficiencia en 15.13% y la eficacia en 29.49%, por último, se obtuvo resultados positivos en la implementación del SMED en favor del incremento de la productividad, eficiencia y eficacia.

Palabras clave: Smed, productividad, eficiencia y eficacia

## **ABSTRACT**

At present, our research maintains as its main objective is to define how the implementation of the SMED increases productivity in the process of assembly of modules in the Miyasato Corporation sac, Ate Vitarte, 2021, in addition to this as a general problem it has How does the implementation of the SMED Increase productivity in the module assembly process in the Miyasato Corporation sac, Ate Vitarte, 2021? The SMED methodology in concept is to minimize the time of format change, likewise, it was implemented to shorten the time to enable the machines on the lines, all this combination generates fast deliveries, low cost, zero stock, flexible processes and satisfied customers with Thermic products achieving efficient productivity, on the other hand, in terms of productivity, it is proposed that in order to have a quantifiable result, it is obtained in several ways such as: the relation of production and input; output over input (input / output); what is received between resources used, therefore, the result will be reflected in percentage units.

The type of research is applied and the design is pre-experimental, likewise, a population was compared to the registration number of the module assembly area in a period of 60 days, which corresponds to 30 days before and 30 days after implementation. At the same time, the technique used is direct observation and the instruments used were data collection sheets, in addition, the statistical method was descriptive with the analysis of the quantifiable dependent variable through graphs and interpretations and inferential statistics, validating the hypothesis through the comparison of the mean and the normality test (shapiro wilk).

Examining the results during the implementation of the SMED to increase productivity in the module assembly process in the Miyasato Corporation sac, Ate Vitarte, 2021, an increase in productivity of 29.17% was shown, as well as efficiency in 15.13 % and efficiency in 29.49%, finally, positive results were obtained in the implementation of the SMED in favor of increasing productivity, efficiency and effectiveness.

Keywords: Smed, productivity, efficiency and effectiveness





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VILLARROEL NUÑEZ EDUARDO JULIAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DEL SMED PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE MONTAJE DE MÓDULOS EN LA CORPORACIÓN MIYASATO S.A.C., ATE VITARTE, 2021", cuyos autores son RIMARI RIMARI MICHAEL SANDRO, CASTILLO VENTOCILLA JOAN GERARDO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 19 de Diciembre del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VILLARROEL NUÑEZ EDUARDO JULIAN <b>DNI:</b> 07681952 <b>ORCID</b> 0000-0002-1884-2682	Firmado digitalmente por: EVILLARROELN el 19-12- 2021 15:04:39

Código documento Trilce: TRI - 0234740