



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS:**

**APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA  
GALLOS MARMOLERÍA SA - LURÍN, LIMA 2016**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**QUIROZ SÁNCHEZ, CARLOS ALBERTO**

**ASESOR:**

**MGTR. AÑAZCO ESCOBAR, DIXON GROKY**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

.....  
PRESIDENTE

.....  
SECRETARIO

.....  
VOCAL

## DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Carlos Alberto Quiroz Sánchez con DNI N° 74397448 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Industrial declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, 27 de junio 2017

---

**Carlos Alberto Quiroz Sánchez**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “La aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Gallos Marmolería SA - Lurín, Lima 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

**El Autor**

La siguiente tesis está dedicada a mis padres por apoyarme incondicionalmente en todo momento, dándome ánimos con el único fin de culminar satisfactoriamente este proyecto, el cual fue llevado a cabo con mucho esfuerzo y empeño.

### **Agradecimiento:**

A Dios, por ser la fuerza espiritual que me impulsa a seguir mis objetivos.

Al Ing. Gonzalo Rossello Truel por brindarme un lugar en su distinguida empresa Gallos Marmolería SA para la realización de mis prácticas.

A mi asesor, el Ing. Dixon Groky Añazco Escobar, por brindarme sus conocimientos y por ser una guía en la elaboración de esta tesis.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Realidad problemática .....	01
1.2. Trabajos previos (antecedentes) .....	07
1.2.1. Nacionales .....	07
1.2.2. Internacionales.....	10
1.3. Marco teórico (teorías relacionados al tema) .....	15
1.4. Formulación del problema .....	28
1.4.1. Problema general.....	28
1.4.2. Problemas específicos .....	28
1.5. Justificación del estudio.....	28
1.5.1. Teórica.....	28
1.5.2. Económica .....	29
1.5.3. Social .....	29
1.6. Hipótesis.....	30
1.6.1. Hipótesis general .....	30
1.6.2. Hipótesis específicas .....	30
1.7. Objetivos .....	30
1.7.1. Objetivo general .....	30
1.7.2. Objetivos específicos .....	31
<b>CAPÍTULO II: MÉTODO</b>	
2.1. Diseño de investigación.....	32
2.1.1. Tipo de investigación .....	32
2.1.2. Nivel de la investigación.....	32
2.1.3. Diseño de investigación .....	32
2.2. Variables, operacionalización.....	33
2.3. Población y muestra .....	36

2.4. Técnicas e inst. de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	37
2.5. Métodos de análisis de datos .....	39
2.5.1. Situación actual.....	40
2.5.2. Plan de mejora .....	42
2.5.3. Implementación del plan de mejora .....	48
2.5.4. Situación mejorada (resultados) .....	54
2.5.5. Análisis económico financiero.....	57
2.6. Aspectos éticos .....	59
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	
3.1. Prueba de normalidad .....	60
3.2. Contrastación de hipótesis .....	61
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>CAPÍTULO IV: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>



## ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 01: Comercio internacional de materiales de piedra.....	<b>01</b>
Cuadro N° 02: Encuesta.....	<b>04</b>
Cuadro N° 03: Resultados de la encuesta .....	<b>05</b>
Cuadro N° 04: Tablero de frecuencias [...] diagrama de pareto.....	<b>05</b>
Cuadro N° 05: Operacionalización de variables .....	<b>35</b>
Tabla N° 1: Número de ciclos por proceso .....	<b>36</b>
Tabla N° 2: Productividad – Situación actual .....	<b>42</b>
Tabla N° 3: Resumen diagrama de análisis de proceso.....	<b>43</b>
Tabla N° 8: Resumen diagrama de análisis de proceso.....	<b>48</b>
Tabla N° 13: Dimensiones – Antes y después .....	<b>54</b>
Tabla N° 14: Productividad – Antes y después .....	<b>55</b>
Tabla N° 16: Tiempo estándar – Antes y después .....	<b>56</b>
Tabla N° 17: Costo beneficio – Antes y después .....	<b>58</b>
Tabla N° 20: Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk .....	<b>60</b>
Tabla N° 21: Comp. de medias de prod. antes y después con T Student .....	<b>61</b>
Tabla N° 22: Estadísticos de prueba de T Student para productividad .....	<b>62</b>
Tabla N° 23: Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk.....	<b>63</b>
Tabla N° 24: Comp. de medias eficiencia antes y después con Wilcoxon .....	<b>64</b>
Tabla N° 25: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficiencia.....	<b>65</b>
Tabla N° 26: Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk.....	<b>66</b>
Tabla N° 27: Comp. de medias eficacia antes y después con T Student .....	<b>67</b>
Tabla N° 28: Estadísticos de prueba de T Student para eficacia .....	<b>67</b>

## ÍNDICE DE LAS FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura N° 01: Diagrama Ishikawa – Baja productividad en la planta N° 2 .....	<b>04</b>
Figura N° 02: Diagrama de Pareto .....	<b>06</b>
Figura N° 03: Diseño de la ingeniería de métodos .....	<b>16</b>
Figura N° 04: Etapas de la ingeniería de métodos .....	<b>18</b>
Figura N° 05: Símbolos del diagrama de flujo .....	<b>19</b>
Figura N° 06: Símbolos del DAP .....	<b>20</b>
Figura N° 07: Flujograma de procesos de la empresa .....	<b>41</b>

## ÍNDICE DE LOS ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 01: FO - Formato N° 1.- Movimientos .....	<b>77</b>
Anexo 02: FO - Formato N° 2.- Tiempo estándar.....	<b>78</b>
Anexo 03: FO - Formato N° 3.- Índice de eficiencia .....	<b>79</b>
Anexo 04: FO - Formato N° 4.- Indicador de eficacia.....	<b>80</b>
Anexo 05: Cinta métrica: Certificado de calibración .....	<b>81</b>
Anexo 06: Cronómetro: Certificado de calibración .....	<b>85</b>
Anexo 07: Tabla N° 4 – DAP Antes: Fraccionado de macelos.....	<b>90</b>
Anexo 08: Tabla N° 5 – DAP Antes: Corte y pulido.....	<b>91</b>
Anexo 09: Tabla N° 6 – DAP Antes: Estucado .....	<b>92</b>
Anexo 10: Tabla N° 7 – DAP Antes: Acabados.....	<b>93</b>
Anexo 11: Tabla N° 9 – DAP Después: Fraccionado de macelos.....	<b>94</b>
Anexo 12: Tabla N° 10 – DAP Después: Corte y pulido.....	<b>95</b>
Anexo 13: Tabla N° 11 – DAP Después: Estucado .....	<b>96</b>
Anexo 14: Tabla N° 12 – DAP Después: Acabados .....	<b>97</b>
Anexo 15: Tabla N° 15 – Resumen general – Antes y después.....	<b>98</b>
Anexo 16: Tabla N° 18 – Flujo de caja antes .....	<b>99</b>

Anexo 17: Tabla N° 19 – Flujo de caja después.....	<b>100</b>
Anexo 18: Validación de instrumentos .....	<b>101</b>
Anexo 19: Matriz de consistencia.....	<b>107</b>

## RESUMEN

La presente tesis que fue desarrollada es de tipo cuantitativo, pre-experimental, cuyo objetivo principal es determinar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos incrementa la productividad en la planta de baldosas de mármol y travertinos N° 2 de la empresa Gallos Marmolería SA del distrito de Lurín, 2016. La población de estudio fue la producción evaluada durante 15 días en la planta baldosas N° 2 de la empresa Gallos Marmolería SA y la muestra se determinó con una fórmula para poblaciones menores de 30, y el resultado fue de 15 ciclos para cada proceso durante 15 días. Los datos fueron recogidos mediante fichas de observación que desarrollé para registrar los movimientos, los tiempos estándar, el índice de eficiencia y el indicador de eficacia. Finalmente los resultados de la investigación lograron probar que la aplicación de ingeniería métodos incrementó la productividad en la planta de producción de baldosas de la empresa Gallos Marmolería SA, pues pasó de producir 8.25 m<sup>2</sup>/min a 14.10 m<sup>2</sup>/min.

**Palabras clave:** Productividad, ingeniería de métodos, tiempo estándar.

## **ABSTRACT**

The present thesis was developed in the quantitative, pre-experimental type, whose main objective is to determine how the application of method engineering increase productivity in the marble and travertine tile plant No. 2 of the company Gallos Marmolería SA from the district of Lurín, 2016. The study population was the production evaluated during 15 days in the floor tile No. 2 of the company Gallos Marmolería SA and the sample was determined with a formula for populations under 30, and the result Was 15 cycles for each process for 15 days. The data were collected using observation sheets that were developed to record movements, standard times, efficiency index and efficiency indicator. Finally, the results of the research were able to prove that the engineering application increased productivity at the Gallos Marmolería SA tile production plant, from production of 8.25 m<sup>2</sup> / min to 14.10 m<sup>2</sup> / min.

**Key words:** Productivity, method engineering, standard time.