



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DEL PLAN AGREGADO PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MECANIZADO DE LA  
EMPRESA URBANO EXPRESS, LIMA-2017”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTOR:**

SALAS ARANZAMENDI ERICK

**ASESOR:**

MAG. SÁNCHEZ RAMÍREZ LUZ GRACIELA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**LIMA-PERÚ**

**2017**

**PAGINA DEL JURADO**



---

**MG. CONDE ROSAS, ROBERTO CARLOS  
PRESIDENTE**



---

**MG. SANCHEZ RAMÍREZ, LUZ GRACIELA  
SECRETARIO**



---

**MG. MEZA VELÁSQUEZ, MARCO ANTONIO  
VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Al mejor regalo y tesoro que exista en la vida, la familia. Son la motivación para lograr cualquier meta; por su apoyo constante e incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

A la institución por los años de exigencia y enseñanza continua, compañeros y amigos que brindaron confianza tanto como su apoyo.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Salas Aranzamendi Erick identificado con DNI 40215929 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 la presente son auténticos y veraces.

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

Lima, mayo 24 del 2017



---

Erick Salas Aranzamendi

## Presentación

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “ **Aplicación del plan agregado para mejorar la productividad en el área de mecanizado de la empresa URBANO EXPRESS Lima, 2017**”. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Este trabajo de investigación está dividido en siete capítulos y anexos. Los capítulos mencionados son: I. Introducción, II. Método, III. Resultados, IV. Discusión, V. Conclusiones, VI. Recomendaciones y VII Referencias.

La investigación tuvo como finalidad demostrar que la aplicación del plan agregado en el área de producción mejora la productividad de la empresa Urbano Express.

EL AUTOR

## INDICE

Pagina del jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	IV
Resumen .....	XII
Abstrac .....	XIII
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. Realidad Problemática .....	15
1.2. Trabajos Previos .....	20
1.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	24
1.3.1 Plan Agregado de La Producción .....	24
1.3.2 Pronóstico de Demanda .....	27
1.3.3 Capacidad de la Mano de Obra .....	32
1.3.4 Capacidad de Producción .....	33
1.3.5 Plan Maestro de Producción .....	36
1.3.6 Planificación para el requerimiento de Materiales .....	36
1.3.7 Costos De La PAP .....	39
1.3.8 Productividad .....	39
1.3.9 Eficiencia .....	41
1.3.10 Eficacia .....	42
1.4. Formulación del Problema .....	43
1.4.1 Problema General .....	43
1.4.2 Problemas Específicos .....	43
1.4.3 Justificación .....	44
1.5. Hipótesis .....	45
1.5.1 Hipótesis General .....	45
1.5.2 Hipótesis Específica .....	45
1.6. Objetivos .....	45
1.6.1 Objetivo General .....	45
1.6.2 Objetivos Específicos .....	46

<b>II. MÉTODO</b> .....	47
- Tipo de Estudio .....	48
- Nivel de Investigación .....	48
- Enfoque de la Investigación .....	48
2.1.Diseño de la Investigación .....	49
- Alcance de la Investigación.....	49
2.2.Variables de Operacionalización.....	49
Variable Independiente: Plan Agregado de Producción.....	49
Variable Dependiente: Productividad.....	50
2.3.Población y Muestra .....	52
2.4.Técnicas e Instrumentación de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad .....	53
Técnicas .....	53
Instrumentos .....	53
Validación y Confiabilidad del Instrumento .....	53
2.5.Métodos de Análisis de datos .....	54
2.6.Aspectos Éticos .....	55
<b>III.RESULTADOS</b> .....	56
3.1.Planeamiento de Propuesta de Solución .....	57
1. Situación Actual.....	57
2. Plan de Mejora .....	74
3. Ejecución de Mejora .....	75
3.2.Estadística Descriptiva.....	86
<b>IV.DISCUSIÓN</b> .....	96
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	99
<b>VI.RECOMENDACIONES</b> .....	101
<b>VII.REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	103
<b>ANEXOS</b> .....	107



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Tabla de tráfico postal nacional e internacional.....	17
Tabla 2:Tabla de tráfico postal entre empresas nacionales .....	17
Tabla 3: Diagrama de causas y efectos .....	19
Tabla 4: Pronóstico año 2012.....	58
Tabla 5: Pronóstico año 2013.....	60
Tabla 6: Pronóstico año 2014.....	61
Tabla 7: Pronóstico año 2015.....	62
Tabla 8: Pronóstico año 2016.....	63
Tabla 9: Demanda real por año y meses .....	64
Tabla 10: Pronóstico con promedio móvil para el año 2017 .....	66
Tabla 11: Comparación de pronósticos de los últimos 6 meses.....	67
Tabla 12: Capacidad de producción diseñada para el año 2017.....	68
Tabla 13: Capacidad mano de obra por día .....	69
Tabla 14: Indicador de mano de obra.....	70
Tabla 15: Eficiencia de los últimos 12 meses.....	73
Tabla 16: Eficacia de los últimos meses .....	74
Tabla 17: Pronóstico con regresión simple.....	76
Tabla 18: Producción por meses.....	77
Tabla 19: Producción por meses.....	77
Tabla 20: Producción por meses.....	78
Tabla 21: Porcentaje MAPE para pronóstico de regresión.....	79
Tabla 22: Diferencia y confiabilidad entre pronósticos .....	80
Tabla 23: Capacidad efectiva actual .....	81
Tabla 24: Plan agregado para el año 2017 .....	83
Tabla 25: Resultados de los últimos 12 meses .....	84
Tabla 26: Diferencia entre años .....	85
Tabla 27: Diferencia de costos por año .....	85
Tabla 28: Base de datos de la población en meses .....	86
Tabla 29: Base de datos de la población en meses.....	87
Tabla 30: Base de datos de la capacidad mano de obra en meses .....	88
Tabla 31: Base de datos de la eficiencia en meses .....	89

Tabla 32: Base de datos de la eficacia en meses .....	90
Tabla 33: Prueba de normalidad .....	91
Tabla 34: Pruebas NPar .....	92
Tabla 35: Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.....	92
Tabla 36: Pruebas NPar .....	93
Tabla 37: Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.....	93
Tabla 38: Pruebas NPar .....	94
Tabla 39: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon .....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Ishikawa.....	18
Figura 2: Diagrama de Pareto .....	19
Figura 3: Niveles jerárquicos de la planificación de la producción .....	25
Figura 4: Relación entre programa de largo, medio y corto plazo .....	27
Figura 5: Métodos cualitativos.....	31
Figura 6: Métodos cuantitativos.....	32
Figura 7: Restricciones de capacidad en el MPS .....	37
Figura 8: Operacionalización de variables .....	51
Figura 9: Tendencia pronóstico de demanda del año 2012 .....	59
Figura 10: Cumplimiento del pronóstico 2012 .....	59
Figura 11: Cumplimiento del pronóstico 2013 .....	60
Figura 12: Cumplimiento del pronóstico 2014 .....	61
Figura 13: Cumplimiento del pronóstico 2015 .....	62
Figura 14: Cumplimiento del pronóstico 2016 .....	63
Figura 15: Tendencia de la demanda real por año.....	64
Figura 16: Cuadro comparativo de demanda.....	65
Figura 17: FODA área de mecanizado.....	71
Figura 18: Pasos del Plan Agregado.....	75
Figura 19: Demanda de los últimos años .....	79
Figura 20: Indicador pronósticos de demanda .....	87

Figura 21: Base de datos de la capacidad de producción .....	88
Figura 22: Base de datos del indicador mano de obra .....	89
Figura 23: Base de datos del indicador eficiencia .....	90
Figura 24: Base de datos del indicador eficiencia .....	91

## RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo general determinar como la implementación del plan agregado mejora la productividad en el área de mecanizado en la empresa URBANO EXPRESS Lima, 2017.

El tipo de investigación se adaptó a los alcances del estudio aplicativo, buscando determinar si la Implementación de un plan agregado mejora la productividad. El diseño de investigación fue Cuasi experimental ya que se mejoró y manipulo la variable independiente para obtener y observar el efecto en la variable dependiente. La validez del instrumento de medición del presente trabajo de investigación fue por medio de la evaluación de juicio de expertos de la universidad Cesar Vallejo.

La confiabilidad del instrumento en uso de medición del presente trabajo de investigación es mediante fichas de registros y gráficos estadísticos, los resultados se analizarán mediante cuadros y gráficos comparativos de los indicadores, antes y después de la implementación.

Palabras claves: plan agregado, fichas de registro, indicadores.

## **ABSTRAC**

The present thesis had as general objective to determine how the implementation of the added plan improves productivity in the area of machining in the company URBANO EXPRESS Lima, 2017.

The type of research was adapted to the scope of the application study, seeking to determine if the implementation of an added plan improves productivity. The research design was Quasi experimental as it was improved and manipulated the independent variable to obtain and observe the effect on the dependent variable.

The validity of the instrument of measurement of the present work of investigation was by means of the evaluation of judgment of experts of the university Cesar Vallejo.

The reliability of the instrument in use for the measurement of this research work is through statistical records and graphs, the results will be analyzed through tables and comparative graphs of the indicators, before and after implementation.

Key words: aggregate plan, record sheets, indicators.