



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título

“Aplicación del Sistema Pull para mejorar la productividad en el proceso de fabricación del arroz fortificado en la empresa América Alimentos S.R.L., Ventanilla, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Soria Serrano, James Inocencio (ORCID: 0000-0002-7888-5481)

ASESOR:

Mgtr. Rodriguez Alegre, Lino Rolando (ORCID: 0000-0001-6130-257X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA NORTE – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres, por su aliento constante y apoyo incondicional. Por sus enseñanzas de honradez, respeto y trabajo, todo se puede lograr.

A mi familia, por su ayuda continua, en toda la carrera de la vida.

A mis familiares, que con consejos, siempre guiaron el camino a seguir.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme salud y la oportunidad de seguir un sueño, por dar el apoyo de todas las personas cercanas a mí.

A mi madre Maribel Serrano, que siempre fue mi motivo a seguir por el buen camino, por su apoyo incondicional, por darme la educación, que solo se aprende desde casa, para la vida.

A todas las personas que siempre confiaron en mí.

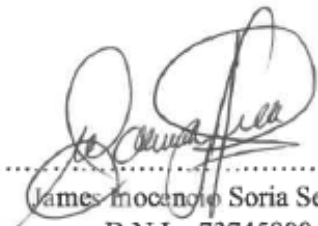
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo James Inocencio Soria Serrano identificado con DNI N° 73745800, a efecto de cumplir con las reglas 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.

Asimismo, 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 la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 19 de julio de 2019



.....
James Inocencio Soria Serrano
D.N.I. : 73745800

ÍNDICE

CARATULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENCIDAD	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Realidad problemática.....	2
1.1.1. Nivel Internacional	2
1.1.2. Nivel Nacional.....	3
1.1.3. Nivel Local	4
1.2. Trabajos Previos.....	13
1.2.1. Trabajos previos Internacionales	13
1.2.2. Trabajos previos Nacionales.....	14
1.3. Teorías relacionadas	15
1.3.1. Teorías relacionadas a la Productividad	15
1.3.2. Teorías relacionadas al Sistema Pull	17
1.4. Formulación del problema	20
1.4.1. Problema General	20
1.4.2. Problemas Específicos	21
1.5. Justificación del estudio	21
1.6. Hipótesis.....	22
1.6.1. Hipótesis General	22
1.6.2. Hipótesis Específicas	22
1.7. Objetivos	22
1.7.1. Objetivos Generales.....	22
1.7.2. Objetivos Específicos	22

II. MÉTODO	24
2.1. Tipos y Diseño de la Investigación	25
2.1.1. Tipo de investigación	25
2.1.2. Enfoque de la investigación.....	25
2.1.3. Nivel de investigación:	25
2.1.4. Diseño de investigación.....	25
2.2. Variables y Operacionalización	25
2.2.1. Variable Independiente: Sistema Pull	25
2.2.2. Variable Dependiente: Productividad.....	26
2.3. Población y Muestra.....	28
2.3.1. Población	28
2.3.2. Muestra	28
2.3.3. Muestreo	28
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	29
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	29
2.4.2. Instrumentos	29
2.4.3. Validación y confiabilidad del instrumento.....	30
2.5. Métodos de análisis de datos	30
2.6. Aspectos éticos	30
2.7. Desarrollo de la propuesta.....	31
2.7.1. Situación Actual de la empresa	31
2.7.2. Propuesta de mejora.....	66
2.7.3. Presupuesto:.....	67
2.7.4. Implementación de la propuesta	70
2.7.5. Resultados.....	92
2.7.6. Análisis económico financiero	99
III. RESULTADOS	102
IV. DISCUSIÓN	116
V. CONCLUSIÓN	119
VI. RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS	123
ANEXOS	130
Anexo 01: Matriz de consistencia.....	131

Anexo 02: Carta de Presentación	132
Anexo 03: Documento para la validación de los instrumentos de medición a través de juicios de expertos.....	133
Anexo 04: Validez y confiabilidad	134
Anexo 05: Turnitin.....	137
Anexo 06: Protocolos de liberación y despachos.....	138
Anexo 07: Resumen de Tablas.....	142
Anexo 08: Contratación de mejora de equipos	172
Anexo 09: Proyecciones de Ventas 2019.....	173
Anexo 10: Formación y entrenamiento para aumentar aptitudes personales.....	174
Anexo 11: Control de MP, Insumos y Envases	176
Anexo 12: Programa anual de mantenimiento y calibraciones.....	177
Anexo 13: Trazabilidad plan kanban	178
Anexo 14: Instrumentos	179

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Pérdidas y desperdicios de alimentos per cápita de consumo - 2017 (Tn/año)	2
Figura N° 02: Diagrama Ishikawa de la empresa América Alimentos (2019)	6
Figura N° 03: Factores de la productividad	17
Figura N° 04: Esquema del sistema Kanban	18
Figura N° 05: Ubicación geográfica de América Alimentos S.R.L.	32
Figura N° 06: Ubicación satelital de América Alimentos S.R.L.	32
Figura N° 07: Organigrama de la empresa América Alimentos S.R.L.	34
Figura N° 08: Recepción de Materia Prima	36
Figura N° 09: Recepción de Insumos	36
Figura N° 10: Diagrama de proceso de recepción de los productos	37
Figura N° 11: Verificación de los pesos de Materia Prima (Arroz Superior)	38
Figura N° 12: Desestiba de la Materia Prima	38
Figura N° 13: Apilamiento por pallet	38
Figura N° 14: Traslado Materia Prima	39
Figura N° 15: Almacén de Materia Prima	39
Figura N° 16: Diagrama de operaciones del área de almacén MP e Insumos	40
Figura N° 17: Código Interno	41
Figura N° 18: Transporte por cangilones	41
Figura N° 19: Llenado de arroz superior para el cilo	42
Figura N° 20: Almacenamiento del arroz	42
Figura N° 21: Maquina envasadora dosificadora al vacío	42
Figura N° 22: Pesado Arroz Fortificado	42
Figura N° 23: Verificación de Arroz Fortificado envasado por unidad	43
Figura N° 24: Envasado Arroz	43
Figura N° 25: Sellado Arroz	43
Figura N° 26: Almacén de Producto Terminado	44
Figura N° 27: Presupuesto económico	44
Figura N° 28: Guía de Remisión para realizar el despacho	45
Figura N° 29: Organización del Personal	51
Figura N° 30: Desperdicios de Bobina	51
Figura N° 31: Merma de Arroz Superior	51

Figura N° 32: Almacén de Materia Prima	53
Figura N° 33: Personal de América Alimentos	53
Figura N° 34: Implementación de Proceso del Sistema Pull en América Alimentos.....	71
Figura N° 35: Requerimiento de pedido del cliente.....	72
Figura N° 36: Carta de acreditación como distribuidores autorizado de alimentos	73
Figura N° 37: Orden de despacho de producto terminado.....	74
Figura N° 38: Factura de Pedido.....	75
Figura N° 39: Guía de Remisión de Pedido.....	75
Figura N° 40: Cuadro general stock - Mes Febrero.....	76
Figura N° 41: Ubicación de Producto terminado.....	76
Figura N° 42: Nomenclatura de Identificación de producto terminado.....	76
Figura N° 43: Control de operaciones del sistema Pull para la empresa América Alimentos	79
Figura N° 44: Charla al personal involucrado	80
Figura N° 45: Tarjeta Kanban implementadas para el conocimiento del personal involucrado	82
Figura N° 46: Organigrama asignado para el equipo Kanban	83
Figura N° 47: Registro de Inducción y capacitación	84
Figura N° 48: Control de producción	86
Figura N° 49: Simulación Tablero Kanban para flujo de entrega	87
Figura N° 50: Takt Time de proceso de flujo de comunicación para envío de orden de pedido aprobado	88
Figura N° 51: Cuadro general stock - Mes Febrero.....	89
Figura N° 52: Stock de Arroz fortificado	89
Figura N° 53: Flujo de Pedido	90
Figura N° 54: Diagrama de Bloques Proceso de fabricación de arroz fortificado.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Consumo Nacional de Productos alimentarios entre el año 2013 a 2017 (%).....	3
Gráfico N° 02: Consumo Nacional de Producto alimentario entre el año 2013 a 2017 (Toneladas métricas).....	4
Gráfico N° 03: Diagrama de Pareto de los problemas de América Alimentos S.R.L. ,2019..	9
Gráfico N° 04: Estratificación de problemas	10
Gráfico N° 05: Diagrama de bloque del proceso	35
Gráfico N° 06: Resumen del índice de control de pedidos (Kanban) pre-test.....	58
Gráfico N° 07: Estado de tiempo de producción real por unidad fabricada	60
Gráfico N° 08: Estado del falso flete pre-test	64
Gráfico N° 09: Estado de productividad pre-test.....	65
Gráfico N° 10: Resumen de control de pedidos indicadores (Kanban).....	93
Gráfico N° 11: Resumen de control de pedidos indicadores (Kanban) barras.....	95
Gráfico N° 12: Resumen de productividad.....	97
Gráfico N° 13: Productividad antes y después	104
Gráfico N° 14: Comparación de productividad	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Problemas de la empresa, marzo – julio 2019.....	5
Tabla N° 02: Matriz de correlación de problemas del estado actual en América Alimentos S.R.L. 2019	7
Tabla N° 03: Acontecimiento de las causas encontradas	8
Tabla N° 04: Matriz de estratificación de problemas	10
Tabla N° 05: Herramientas de Solución	11
Tabla N° 06: Matriz de Priorización y alternativas de solución.....	12
Tabla N° 07: Matriz de Coherencia	23
Tabla N° 08: Matriz de Operacionalización de Variables	27
Tabla N° 09: Juicio de Expertos	30
Tabla N° 10: DAP de entrega de productos.....	49
Tabla N° 11: Ocurrencias de las causas encontradas.....	50

Tabla N° 12: Clientes potenciales a nivel nacional	55
Tabla N° 13: Registro de ventas 2018	56
Tabla N° 14: Resumen de control de pedidos (Kanban) pre-test	57
Tabla N° 15: Resumen del índice de control de pedidos (Kanban) pre-test.....	57
Tabla N° 16: Exactitud del tiempo de producción real por unidad fabricada.....	59
Tabla N° 17: Exactitud de promedio del tiempo de producción real por unidad fabricada	59
Tabla N° 18: Análisis Productividad pre-test	62
Tabla N° 19: Promedio de Productividad pre-test	62
Tabla N° 20: Generación del falso flete.....	63
Tabla N° 21: Alternativas de Solución de las Principales Causas	66
Tabla N° 22: Presupuesto Económico	67
Tabla N° 23: Cronograma de ejecución.....	68
Tabla N° 24: Herramientas de solución	70
Tabla N° 25: Resumen de control de pedidos indicadores (Kanban)	92
Tabla N° 26: Control de pedidos indicadores despachos (Kanban)	92
Tabla N° 27: Resumen de control tiempos (TAKT TIME)	94
Tabla N° 28: Resumen de Indicadores de control tiempos (TAKT TIME) Post –test	94
Tabla N° 29: Resumen eficacia y eficiencia	96
Tabla N° 30: Promedio de Resumen productividad Post- test.....	96
Tabla N° 31: Resumen de costo del falso flete	98
Tabla N° 33: Costo de Implementación.....	99
Tabla N° 34: Flujo de caja	100
Tabla N° 35: Resultado Flujo de caja	101
Tabla N° 36: Indicadores Financieros	101
Tabla N° 37: Prueba de hipótesis.....	105
Tabla N° 38: Prueba de normalidad de productividad con Kolmogórov - Smirnov	106
Tabla N° 39: Criterio de elección de estadígrafo de análisis de hipótesis	107
Tabla N° 40: Estadísticas descriptivos.....	108
Tabla N° 41: Prueba de Wilcoxon para análisis de significación de productividad.....	109
Tabla N° 42: Prueba de normalidad de eficiencia con Kolmogórov - Smirnov	110
Tabla N° 43: Análisis descriptivo de la eficiencia con estadígrafo de Wilcoxon.....	111
Tabla N° 44: Prueba de Wilcoxon para análisis de significancia de datos de eficiencia.....	112

Tabla N° 45: Prueba de normalidad de eficacia con Kolmogórov - Smirnov	113
Tabla N° 46: Análisis descriptivo de la eficacia con estadígrafo de Wilcoxon.....	114
Tabla N° 47: Prueba de Wilcoxon para análisis de significancia de datos de eficacia..	115
Tabla N° 48 Resumen de control de pedidos (Kanban Septiembre 2018) pre-test	142
Tabla N° 49: Resumen de control de pedidos (Kanban octubre 2018) pre-test.....	144
Tabla N° 50: Resumen de control de pedidos (Kanban noviembre 2018) pre-test	146
Tabla N° 51: Tiempo producción real por und. Fabricado mes septiembre, 2018	148
Tabla N° 52: Tiempo producción real por und. Fabricado mes octubre, 2018.....	150
Tabla N° 53: Tiempo producción real por und. Fabricado mes noviembre, 2018	152
Tabla N° 54: Productividad mes septiembre 2018	154
Tabla N° 55: Productividad mes octubre 2018	156
Tabla N° 56: Productividad mes noviembre 2018	158
Tabla N° 57: Resumen de control de pedidos Febrero 2019 (Kanban)	160
Tabla N° 58: Resumen de control de pedidos Marzo 2019 (Kanban)	162
Tabla N° 59: Estado de tiempo de producción real por unidad fabricada mes febrero, 2019	164
Tabla N° 60: Estado de tiempo de producción real por unidad fabricada mes marzo, 2019	166
Tabla N° 61: Productividad febrero 2019	168
Tabla N° 62: Productividad febrero 2019	170
Tabla N° 63: Registro Kanban	179
Tabla N° 64: Registro Takt Time	180
Tabla N° 65: Registro Eficacia	181
Tabla N° 66: Registro Eficiencia	182

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración N° 01: Plano de Distribución del proceso productivo del arroz fortificado.....	46
Ilustración N° 02: Almacen de Materia Prima.....	47
Ilustración N° 03: Almacen de Insumos.....	47
Ilustración N° 04: Almacen de empaques y Area de Muestreo.....	47
Ilustración N° 05: Área de tolvas.....	48
Ilustración N° 06: Área de envasado.....	48
Ilustración N° 07: Almacen de producto terminado.....	48

RESUMEN

La presente investigación de Aplicación del sistema pull para la mejora de la productividad para el proceso de fabricación de arroz fortificado en la empresa América Alimentos SRL, en Ventanilla, Callao, 2019. Cuyo propósito fue determinar como la aplicación del Sistema Pull mejora la productividad para el proceso de fabricación de arroz fortificado. Este trabajo de investigación es de tipo cuantitativa aplicada con nivel explicativo de diseño pre- experimental. Tiene como población y muestra 27 días productivos del proceso de producción de recepción de materiales, insumos y envases, hasta los despachos y satisfacción del cliente. Los datos recolectando en campo antes de la implementación dan lugar a su aplicación del Sistema Pull para mejorar la productividad mediante la reducción de fallas en la compra de Materia prima, insumos y envases, proceso productivo y despachos de la empresa.

A través de la aplicación se realiza el control del programa mediante registros y evidencias que permitan medir el avance del desarrollo. Basándose en dos pilares principales del Sistema Pull: Sistema Kanban de producción y Takt Time como dimensiones básicos para obtener resultados que beneficien la productividad. Los instrumentos de medición fueron validados por el juicio de expertos, dejando constancia la fiabilidad de los datos expuestos en la investigación.

Finalizando con la aplicación del Sistema Pull se logra tomar los datos de post-prueba dándonos resultados positivos, donde la productividad mejora un 11% durante el mes de febrero y marzo tomando como muestra 27 días del mes, con ello la eficiencia mejora en un 6% y la eficacia en un 8%.

Palabra Clave: Sistema Pull, productividad, procesos productivos, Kanban, Takt time y eficiencia

ABSTRACT

The present investigation of the application of traction system for the improvement of productivity for the process of manufacturing fortified rice in the company América Alimentos SRL, in Ventanilla, Callao, 2019. The process of making fortified rice. This research work is of quantitative type applied with explanatory level of pre-experimental design. It has a population and shows 27 productive days, production process, receipt of materials, supplies and packaging, to the offices and customer satisfaction. The data is collected in the field before implementation instead of its application of the System to improve productivity by reducing faults in the purchase of raw materials, inputs and packaging, production process and company dispatches.

Through the application, the control of the program is carried out by means of registers and evidences that allow measuring the progress of development. Based on two main pillars of the Pull system: Kanban production system and Takt Time as basic dimensions to obtain results that benefit productivity. The measuring instruments have been validated by expert judgment.

Finishing with the application of the System Obtain the data of the test after the positive results, where the productivity improves 11% during the month of February and the week. 6% and efficacy by 8%.

Key Word: Pull system, productivity, production processes, Kanban, Takt time and efficiency

Yo, **Lino Rolando Rodríguez Alegre** docente de la Facultad de **Ingeniería** y Escuela profesional de **Ingeniería Industrial** de la Universidad César Vallejo - Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

“Aplicación del Sistema Pull para mejorar la productividad en el proceso de fabricación del arroz fortificado en la empresa América Alimentos S.R.L., Ventanilla, 2019”, del estudiante **JAMES INOCENCIO SORIA SERRANO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizo 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.

Los Olivos, 26 de abril de 2021



.....
Firma

Mgtr. LINO ROLANDO RODRÍGUEZ ALEGRE
DNI: 06535058