

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Ernesto Antonio André Rodríguez

Luigi Alonso Campero Miranda

Asesor:

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello

Trujillo - Perú

2020

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>129</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>136</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>139</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Exportación de espárragos en conservas en el Perú en 2019 .....	16
Tabla 2: Glosario de términos .....	32
Tabla 3: Técnicas para recolección de datos .....	34
Tabla 4: Herramientas para el procesamiento de datos .....	35
Tabla 5: Identificación de causas raíces en la empresa .....	47
Tabla 6: Escala de valorización para la encuesta .....	50
Tabla 7: Priorización de causas raíces .....	50
Tabla 8: Producción conservas en el 2019 .....	53
Tabla 9: Materiales requeridos en el 2019.....	55
Tabla 10: Materiales faltantes en 2019.....	56
Tabla 11: Kg. Drenado no producido por falta de materiales .....	57
Tabla 12: Cumplimiento de producción .....	59
Tabla 13: Demanda de los últimos 3 años de conservas de espárrago en la empresa .....	60
Tabla 14: Resultados de las técnicas de pronóstico aplicadas.....	60
Tabla 15: Demanda pronosticada para el 2020 .....	61
Tabla 16: Programa mensual de producción por cajas .....	62
Tabla 17: Programa semanal de producción por cajas .....	63
Tabla 18: Programa diario de producción por cajas nivelado .....	64
Tabla 19: Programa diario de horas necesarias .....	64
Tabla 20: Órdenes de producción para primer mes .....	66
Tabla 21: Programa de compras para primer mes .....	66

Tabla 22: Tiempos estándares calculados en las estaciones de trabajo .....	68
Tabla 23: Comparación de Balance de Líneas propuestos .....	76
Tabla 24: Conservas desechadas por mal cierre en el 2019 .....	79
Tabla 25: Penalización por incumplimiento de peso acordado .....	80
Tabla 26: Pérdidas en el 2019 por incumplimiento de peso drenado .....	81
Tabla 27: Plan de capacitación para el personal de producción .....	91
Tabla 28: Cantidad de conservas retrasadas por cada cliente.....	94
Tabla 29: Pérdida monetaria mensual por retraso de cada cliente .....	95
Tabla 30: Costos, gastos e inventarios de Frascos y Tapas .....	95
Tabla 31: Costo por pedido .....	96
Tabla 32: Lote de Frascos.....	96
Tabla 33: Lote de Tapas .....	96
Tabla 34: Demanda y costo unitario de cada tipo de frasco .....	97
Tabla 35: Costo de inventario para frascos .....	97
Tabla 36: Demanda y costo unitario de cada tipo de tapa.....	98
Tabla 37: Costo de inventario para tapas.....	98
Tabla 38: Lote económico de frascos .....	103
Tabla 39: Costo de inventario para frascos con EOQ .....	103
Tabla 40: Lote económico de tapas .....	104
Tabla 41: Costo de inventario para tapas con EOQ.....	104
Tabla 42: Cantidad de frascos extraviados por mes .....	105
Tabla 43: Cantidad de rotura de PT por mes .....	106
Tabla 44: Pérdida monetaria por frascos extraviados.....	106
Tabla 45: Pérdida monetaria por rotura de PT .....	107

Tabla 46: Hrs trabajo mensual, sueldo y Hrs de ausencia .....	115
Tabla 47: Pérdida monetaria por hrs de ausencia de los.....	115
Tabla 48: Detalle de Inversión en el área de producción .....	121
Tabla 49: Depreciación materiales y equipos en producción .....	122
Tabla 50: Inversión para mano de obra en producción .....	122
Tabla 51: Detalle de Inversión en el área de Logística .....	123
Tabla 52: Depreciación de materiales y equipos en Logística .....	123
Tabla 53: Inversión de mano de obra en Logística.....	124
Tabla 54: Estado de Resultados.....	125
Tabla 55: Flujo de Caja .....	126
Tabla 56: Flujo de ingresos y egresos .....	127
Tabla 57: Resumen del impacto de las propuestas de mejora en producción .....	129
Tabla 58: Resumen del impacto de las propuestas de mejora en logística.....	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:Producción Anual de Espárragos por países .....	13
Figura 2:Principales países exportadores de espárragos en el 2019 .....	14
Figura 3:Valor FOB de exportaciones peruanas de espárragos.....	15
<i>Figura 4:Diagrama de Operación de Procesos actual de la empresa .....</i>	<i>39</i>
Figura 5:Diagrama de Análisis de Procesos actual de la empresa.....	41
Figura 6:Cadena de valor de la empresa.....	42
Figura 7:Layout de la empresa .....	43
Figura 8:Mapa de procesos de la empresa.....	44
Figura 9:Análisis FODA.....	45
Figura 10:Análisis de los Stakeholders .....	46
Figura 11:Diagrama Ishikawa del área de Producción .....	48
Figura 12:Diagrama Ishikawa área de Logística .....	49
Figura 13:Diagrama Pareto de las causas raíces.....	51
Figura 14:Matriz de indicadores.....	52
Figura 15:Balance de Línea actual de la empresa .....	72
Figura 16:Diagrama de Análisis de Procesos propuesto .....	74
Figura 17:Diagrama de Análisis de Procesos .....	75
Figura 18:Balance de línea propuesto I .....	77
Figura 19: Balance de línea propuesto II.....	78
Figura 20:Carta X-R Proceso pesado conservas formato 212/7 y 212/11.....	82
Figura 21:Carta X-R Proceso pesado conservas formato 370/17.....	83

Figura 22:Carta X-R Proceso pesado conservas formato 580/16.....	83
Figura 23:Carta X-R Proceso pesado conservas formato 720/17.....	84
Figura 24:Estudio capacidad proceso pesado conservas 212/7 y 212/11 .....	85
Figura 25:Estudio capacidad proceso pesado conservas 370/17 .....	86
Figura 26:Estudio capacidad proceso pesado conservas 580/16.....	87
Figura 27:Estudio capacidad proceso pesado conservas 720/17 .....	88
Figura 28:Formato de control de cierre frascos .....	89
Figura 29:Registro de Proveedores.....	99
Figura 30:Datos dónde serán trasladados del registro de proveedores.....	99
Figura 31.Cuadro de evaluación de Proveedores .....	101
Figura 32:Pesos ponderados a tomar en cuenta para evaluación.....	101
Figura 33:Plan de capacitación para 5S.....	108
Figura 34:Diagrama de GANTT de plan de capacitación e implementación de 5S en el almacén.....	109
Figura 35:Tarjeta Roja-Identificación de elementos innecesarios.....	110
Figura 36:Tarjeta Amarilla-Identificación de suciedad.....	111
Figura 37:Formato de conformidad de limpieza .....	112
Figura 38:Plantilla para reunión 5S .....	112
Figura 39:Planificación de Acciones .....	112
Figura 40:Formato para auditoría 5S.....	114
Figura 41:Formato de Asistencia del personal Logístico .....	116
Figura 42:Políticas de Asistencia .....	116
Figura 43:Beneficio CR3P.....	117
Figura 44:Beneficio CR5P.....	117

Figura 45:Beneficio CR6P .....	117
Figura 46:Beneficio CR4P .....	118
Figura 47:Beneficio CR5L .....	118
Figura 48:Beneficio CR2L .....	119
Figura 49:Beneficio CR4L .....	119
Figura 50:Beneficio CR1L .....	120
Figura 51: Costos actuales vs costos mejorados del área de producción .....	129
Figura 52: Beneficios antes y después de las propuestas de mejora del área de producción .....	130
Figura 53: Valor actual y meta del personal capacitado en producción .....	130
Figura 54: Valor actual y meta de producción incompleta por falta de materiales .....	131
Figura 55: Valor actual y meta de cumplimiento de la producción.....	131
Figura 56: Valor actual y meta de producto desechado mensual por mal cierre.....	131
Figura 57: Valor actual y meta de peso drenado disconforme .....	132
Figura 58: Valor actual y meta del % de procesos estandarizados.....	132
Figura 59:Costos actuales vs costos de mejora del área de logística.....	133
Figura 60:Beneficio antes y después de mejora en el área de logística.....	133
Figura 61:Porcentaje de cumplimiento de Proveedores .....	134
Figura 62:Número de pedidos de frascos y tapas .....	134
Figura 63:Porcentaje de áreas de logística ordenadas y limpias .....	135
Figura 64:Porcentaje de ausentismo del personal logístico.....	135



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación plantea una serie de Propuestas de Mejora en las áreas de producción y logística con el objetivo de determinar su impacto en la reducción de los costos operativos de la empresa de estudio.

Para ello, se realizó un análisis previo empleando el Diagrama Ishikawa para la identificación de las causas raíces que afectan negativamente en los costos operativos; luego, mediante a través de la Matriz de Prioridad y Diagrama Pareto se priorizó a los problemas de mayor influencia. Posteriormente, se llevó a cabo el diagnóstico cuantificando cada problemática en términos monetarios alcanzando pérdidas mensuales de S/ 12 036.26 y S/ 3 771.66 en las áreas de producción y logística respectivamente.

A través de las Propuestas de Mejora se logró un beneficio mensual de S/ 13 859.65, reduciendo los costos operativos en un 87.68% siendo la Ingeniería de Métodos, Gestión de Proveedores, Control Estadístico de la Calidad y MRP las herramientas más destacadas.

Finalmente, se desarrolló el estudio económico - financiero para comprobar el impacto de las propuestas en la economía de la empresa dando como resultado un VAN de S/ 34 364.43 con una Tasa Interna de Retorno de 71.48%, recuperándose la inversión en 1 años, 7 meses y 23 días obteniendo un B/C de S/ 1.15.

**Palabras clave:** costos operativos, Ingeniería de Métodos, Control Estadístico de la Calidad, VAN, TIR, PRI.

## ABSTRACT

This research presents a series of Proposals for Improvement in the areas of production and logistics. The main goal was determining its impact on reducing the operating costs of the study company.

To do this, a previous analysis was carried out using the Ishikawa Diagram to identify the root causes that negatively affect the operating costs. Then, through a Priority Matrix and the Pareto Chart, we prioritized the most influential problems. Subsequently, these root causes were quantified in monetary terms, reaching monthly losses of S/ 12 036.26 and S/ 3 771.66 in both production and logistics areas respectively.

The Improvement Proposals achieved a monthly benefit of S/ 13 859.65, reducing operating costs by 87.68%. The most outstanding tools applied during the thesis were Method Engineering, Supplier Management, Statistical Quality Control and MRP.

Finally, the economic-financial study was developed to verify the impact and feasibility of the proposals. The obtained results were: NPV of S/ 34 364.43, an Internal Rate of Return of 71.48% and a Benefit/Cost of S/ 1.15 recovering the investment in 1 year, 7 months and 23 days.

**Keywords:** Operating costs, Methods Engineering, Statistical Quality Control, NPV, IRR, IRP.

“Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos operativos en una empresa agroindustrial de la ciudad de Trujillo”

### **NOTA DE ACCESO:**

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

## REFERENCIAS

- Asmat, K. & García, B. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de compras e inventarios, y su impacto en los costos logísticos de una pequeña empresa de calzado*. (Tesis de título). Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Recuperado el 10 de mayo de 2019 desde: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10483>
- Banco Agropecuario – Área de Desarrollo. (2007). *Cultivo del espárrago*. [En línea] Recuperado el 08 de mayo de 2019, desde [https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/publicacionagroinforma/2\\_cultivo\\_del\\_esparrago.o.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/publicacionagroinforma/2_cultivo_del_esparrago.o.pdf)
- Chapman, N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson educación.
- ComexPerú. (09 de marzo de 2018). Exportaciones Peruanas de Espárragos. *ComexPerú*. Recuperado de: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-peruanas-de-esparragos>
- Fernández, M. (2016). *Análisis y diseño de un sistema de gestión de inventarios para una empresa de servicios logísticos*. (Tesis de título). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado el 17 de mayo de 2019, desde: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7888>
- Gutiérrez, H. & De La Vara, R. (2009). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. 2da Edición. México: McGraw-Hill.
- Heizer, J. & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. 7ma Edición. México: PEARSON EDUCACIÓN

International Trade Center (2019). *Trade statistics for international business*

*development*. Recuperado de <https://www.trademap.org/Index.aspx>

Jacobo, Y. (2020). *Balance de línea en el procesamiento de arándano fresco para reducir los costos de producción en la empresa Aqualima SAC*. (Tesis de

Licenciatura). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. Recuperado el 09 de octubre del 2020, desde:

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/6189/1/REP\\_YOSVIN.JACOBO\\_BALANCE.DE.LINEA.EN.EL.PROCESAMIENTO.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/6189/1/REP_YOSVIN.JACOBO_BALANCE.DE.LINEA.EN.EL.PROCESAMIENTO.pdf)

Menores rendimientos afectarían a las exportaciones peruanas de espárragos este año.

(2019, 07 de abril). Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/menores-rendimientos-afectarian-exportaciones-peruanas-esparragos-ano-263490-noticia/?ref=gesr>

Muñoz, J. (2018). *Balance de línea para mejorar flujo de producción de la línea Busstar 360 de la empresa Busscar de Colombia SAS*. (Tesis de Maestría).

Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. Recuperado el 16 de setiembre del 2019, desde: <http://bdigital.unal.edu.co/69666/1/1112767055.2018.pdf>

Murrieta, J. (2016). *Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos*. (Tesis de Título). Universidad Nacional Mayor

de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado el 18 de setiembre del 2019, desde:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5563/Murrieta\\_vj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5563/Murrieta_vj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Osorio, J. (2014). *Modelo para la gestión de Proveedores en el área de compras de la empresa COMERTEX S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Industrial de Santander,

Bucaramanga, Colombia. Recuperado el 08 de mayo de 2019, desde:

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/151278.pdf>

Pacheco, E. & Mozo, C. (2016). *Propuesta de mejora del sistema de planificación y control de la producción mensual de azúcar en la empresa Cartavio S.A.A.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Recuperado el 10 de mayo del 2019, desde:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2291/Pacheco%20De%20La%20Cruz%20Erika%20Johanna%2cMOZO%20MALQUI%2c%20Claudia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palacios, M. & Gisbert, V. (2018). *Control Estadístico de la Calidad: Una aplicación práctica.* España: Área de innovación y desarrollo.

Paredes, J. (2001). *Planificación y control de la producción.* Ecuador: Universidad de Cuenca. [Versión electrónica]. Recuperado el 19 de setiembre del 2019, desde:

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>

PromperuStat (21 octubre 2020). *Informes de las exportaciones peruanas por sectores.*

Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/promperustat/>

Sipper, D. & Bulfin, R. (1998). *Planeación y control de la producción.* México: McGraw-Hill.

Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2018). *Exportaciones peruanas de espárragos.* [En línea] Recuperado el 15 de setiembre del 2019, desde

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-peruanas-de-esparragos>

Soto, R. (2018). *Implementación del Control Estadístico de la Calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa Corporación Furukawa.*

“Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos operativos en una empresa agroindustrial de la ciudad de Trujillo”

(Tesis de Maestría). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Recuperado el 20 de

octubre del 2020, desde: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1670>