



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING, EN LA PROPUESTA DE MEJORA DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE QUESO MANTECOSO, EN EL CEFOP CAJAMARCA, PERIODO 2017”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Br. Cesario Sánchez Salazar.

Asesor:

Mg. Ing. Oscar Gilberto Zocón Alva

Cajamarca – Perú

2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACION DE TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Justificación.....	16
1.4. Justificación teórica.....	17
1.5. Justificación Práctica.	18
1.6. Limitaciones.	18
1.7. Objetivos.....	18
1.7.1. <i>Objetivo General</i>	18
1.7.2. <i>Objetivos Específicos</i>	18
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.2. Bases Teóricas.....	21
2.3. Definición de términos básicos	66
CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.	70

3.1.	Formulación de la hipótesis general.	70
3.2.	Determinación de variables.	70
3.2.1.	<i>Operacionalización de variables.</i>	70
CAPÍTULO 4.	MATERIAL Y MÉTODOS	73
4.1.	Metodología de la Investigación.	73
4.1.1.	<i>Tipo de diseño de Investigación.</i>	73
4.2.	Material de estudio.....	73
4.2.1.	<i>Unidad de estudio.</i>	73
4.2.2.	<i>Población.</i>	74
4.3.	Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	74
4.3.1.	<i>En la recolección de datos.</i>	74
4.3.2.	<i>Análisis de la información.</i>	75
CAPÍTULO 5.	RESULTADOS.	76
5.1.	Generalidades de la Organización.	76
5.1.1.	<i>Aspectos generales:</i>	76
5.1.2.	<i>Reseña Histórica.</i>	76
5.1.3.	<i>Misión</i>	76
5.1.4.	<i>Visión</i>	77
5.1.5.	<i>Producto</i>	77
5.1.6.	<i>Proveedores</i>	77
5.1.7.	<i>Clientes.</i>	78
5.1.8.	<i>Competencia.</i>	78
5.1.9.	<i>Diagnóstico de la producción de queso mantecoso en el CEFOP Cajamarca.</i>	80
5.1.10.	<i>Resultados del diagnóstico de la situación actual de la organización.</i>	82
5.1.11.	<i>Propuesta de la aplicación de la metodología lean manufacturing</i>	84
5.1.12.	<i>Plan de Capacitación del personal.</i>	84
5.1.15.	<i>Evaluación de tiempos en las operaciones antes y después de la capacitación de los operarios.</i>	88
5.1.16.	<i>Tiempos antes de la aplicación de Lean Manufacturing</i>	89
5.1.17.	<i>Equipamiento.</i>	90
5.1.18.	<i>Mantenimiento de equipos</i>	91
5.1.19.	<i>Mapa de flujo de valor (VSM).</i>	92
5.1.20.	<i>VSM Propuesto mediante implementación del Lean Manufacturing.</i>	96
5.1.21.	<i>Trabajo estandarizado.</i>	100
5.1.21.	<i>El uso de cartillas logrará:</i>	100
5.1.22.	<i>Enfoque kaizen – plan de mejora continua.</i>	100
5.1.22.	<i>Metodología de mejora de procesos Kaizen.</i>	101

<i>Propuesta de mejora</i>	102
<i>Análisis y revisión de la propuesta</i>	103
<i>Planificación de la mejora</i>	103
<i>Implementación de la solución</i>	103
<i>Evaluación</i>	103
5.1.23. <i>Reducción de tiempos con las herramientas VSM y KAIZEN</i>	107
5.1.24. <i>Antes y después de la aplicación de las herramientas VSM Y KAIZEN</i>	107
5.2. <i>Análisis económico de la actividad</i>	107
5.2.1. <i>Rendimiento de la producción en kg de queso mantecoso e ingresos</i> ...	107
5.2.2. <i>Con VSM y KAIZEN</i>	110
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN	112
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	114
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	115
ANEXOS	118
ANEXO n.º 4. Monto correspondiente al procesamiento de queso mantecoso	121

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla n° 2. 1: Etapas sugeridas por los líderes del JIPM para aplicar el Mantenimiento Autónomo se muestran en la figura siguiente:</i>	43
<i>Tabla n° 2. 2: Fases de la implementación del TPM (Mantenimiento productivo total).....</i>	45
<i>Tabla n° 3. 1: Operacionalización de variables.....</i>	71
<i>Tabla n° 5. 1: Principales proveedores de bienes y servicios del CEFOP Cajamarca</i>	77
<i>Tabla n° 5. 2: Principales clientes del CEFOP Cajamarca</i>	78
<i>Tabla n° 5. 3: Principales competidores del CEFOP Cajamarca.....</i>	78
<i>_Toc488576347_Toc488576349Tabla n° 5. 4: Costo por capacitación: Lean Manufacturing herramientas VSM, KAIZEN, CEFOP Cajamarca.....</i>	- 87
<i>Tabla n° 5. 5: Propuesta de formato de horas y fecha de asistencia a la capacitación.</i>	87
<i>Tabla n° 5. 6: Costo por hora en base a los sueldos mensuales de operarios.....</i>	89
<i>Tabla n° 5. 7: Tiempos en el proceso de queso mantecoso antes de (LM), y estimación del costo .</i>	90
<i>Tabla n° 5. 8: Cronograma de Reparación o mantenimiento de equipos– CEFOP Cajamarca.....</i>	91
<i>Tabla n° 5. 9: Cronograma de Adquisición de equipos – CEFOP Cajamarca.</i>	92
<i>Tabla n° 5. 10: Distribución del tiempo y tiempo útil en procesamiento de queso mantecoso</i>	93
<i>Tabla n° 5. 11: Reducción de tiempos VSM futuro respecto del VSM diagnosticado CEFOP – Cajamarca.</i>	98
<i>Tabla n° 5. 12: Resultados de la propuesta de implementación de la metodología lean manufacturing.....</i>	105
<i>Tabla n° 5. 13: Variación en el tiempo de procesamiento de queso mantecoso.....</i>	107
<i>Tabla n° 5. 14: Ingresos por venta de queso mantecoso año 2016.....</i>	108
<i>Tabla n° 5. 15: Ingresos y costos queso mantecoso - cefop Cajamarca, 2016.....</i>	109
<i>Tabla n° 5. 16: Valor actual neto y tasa interna de retorno (con S/. 14,599.13 de tiempos valorizados)</i>	110

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura n° 1. 1: Diagrama de Ishikawa Incremento de los tiempos del procesamiento de queso y reducción de rentabilidad.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura n° 2. 1: Elementos básicos de un proceso</i>	<i>23</i>
<i>Figura n° 2. 2: Mapeo de procesos.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura n° 2. 3: Cronómetro minuterio decimal.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura n° 2. 4: Cronómetro electrónico.</i>	<i>30</i>
<i>Figura n° 2. 5: Lean Manufacturing. Adaptación actualizada de la Casa Toyota.</i>	<i>36</i>
<i>Figura n° 2. 6: Pasos o fases de las 5's.</i>	<i>38</i>
<i>Figura n° 2. 7: Fases de aplicación del SMED</i>	<i>42</i>
<i>Figura n° 2. 8: mejora a través de innovación y kaizen.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura n° 2. 9: Ciclo Deming.</i>	<i>48</i>
<i>Figura n° 2. 10: implementación de un VSM.</i>	<i>53</i>
<i>Figura n° 2. 11: Sistema habitual de grandes lotes con sobre producción.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura n° 2. 12: Esquema de Flujo Continuo.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura n° 2. 13: Línea de producción. Tiempos iguales.</i>	<i>59</i>
<i>Figura n° 2. 14: Línea de producción. Tiempos Diferentes.</i>	<i>59</i>
<i>Figura n° 2. 15: Proceso de elaboración quesillo – mantecoso en Cajamarca.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura n° 5. 1: Organigrama.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura n° 5. 2: Procesamiento de queso mantecoso CEFOP Cajamarca - ACTUAL.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura n° 5. 3: Mapa de flujo de valor (VSM) situación actual.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura n° 5. 4: Mapa de flujo de valor (VSM) Situación Lean Manufacturing.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura n° 5. 5: Metodología de procesos Kaizen.</i>	<i>102</i>

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue realizar la propuesta de aplicación de la metodología Lean Manufacturing mediante las herramientas Lean, en la mejora de tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso, en el CEFOP - Cajamarca. El estudio correspondió al diseño de investigación no experimental, transversal descriptivo, debido a la relación de las variables de estudio de medición de la variación de tiempos en el proceso de producción de queso mantecoso. Pues se utilizó el método inductivo durante la fase de control de tiempos y aplicación de las herramientas Lean Manufacturing; y, deductivo cuantitativo durante el control de tiempos y evaluación económica. El estudio en la fase de campo tuvo una duración de 15 días, entre los meses de marzo y Julio del 2016. Las variables evaluadas fueron el tiempo total en el proceso de producción de queso mantecoso, aplicación de las herramientas lean, e Indicadores económicos de rentabilidad (VAN; TIR). Con la aplicación de las herramientas VSM y KAIZEN, se logró reducir el tiempo de procesamiento 12,977 minutos (antes), a 5,542 minutos; reduciéndose a sólo un 42.71 % de tiempo, y un costo de S/. 14,599.13 a S/. 6,234 soles anuales. Durante el procesamiento de queso mantecoso se utilizó 44060 L de leche, generando 4417.47 kg de producto terminado, totalizando S/. 92,766.90 de ingreso el año 2016. Los indicadores Económicos de rentabilidad, producto de la mejora de tiempos del proceso de producción de queso mantecoso fueron positivos, pues el Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno fue de S/. 12,282.63 y 95 % (antes), y de S/. 16,054.14 y 120 % después de la implementación del VSM y KAIZEN. Concluyéndose, que es posible reducir el tiempo durante el proceso de producción de queso mantecoso, pues las herramientas VSM y KAIZEN, deberían implementarse con regularidad en estos casos.

Palabras clave: Procesamiento, Metodología, reducción de tiempos, horas -hombre.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to carry out the proposal of application of the Lean Manufacturing methodology through the tools Lean Manufacturing, in the improvement of time in the process of production of buttery cheese, in the CEFOP - Cajamarca. The study corresponded to the design of non-experimental, descriptive cross-sectional research, due to the relationship of the variables of study of measurement of the variation of times in the process of production of buttery cheese. As the inductive method was used during the phase of time control and application of Lean Manufacturing tools; And, quantitative deductive during time control and economic evaluation. The study in the field phase had a duration of 15 days, between March and July 2016. The variables evaluated were the total time in the production process of buttery cheese, application of lean tools, and economic indicators of profitability (VAN, TIR). With the application of the tools VSM and KAIZEN, it was possible to reduce the processing time 12,977 minutes (before), to 5,542 minutes; Reducing to only 42.71% of time, and a cost of S /. 14,599.13 a S /. 6,234 soles per year. During processing of buttery cheese, 44060 L of milk was used, generating 4417.47 kg of finished product, totaling S /. 92,766.90 of income in 2016. The economic indicators of profitability, as a result of the improvement in the time of the buttery cheese production process were positive, as the Net Present Value and Internal Rate of Return was S /. 2,597.61 and 29% (before), and S /. 16,054.14 and 120% after the implementation of the VSM and KAIZEN. In conclusion, it is possible to reduce the time during the buttery cheese production process, since the VSM and KAIZEN tools should be implemented regularly in these cases.

Key words: Processing, Methodology, time reduction, hours-man.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Arroyo R., Z. J., (2014). "*Efecto de la mejora del proceso de ventas en los tiempos de servicio al cliente en la empresa industrias alimentarias Huacariz SAC*". Tesis para optar el título profesional de: Ingeniero de Sistemas. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales. Universidad Nacional Privada del Norte. Cajamarca – Perú, 2014.
- Boucher F. y Guégan M., (2004). Queserías Rurales en Cajamarca. Proyecto SIAL – América Latina (Acuerdo CIRAD-CIAT-IICA). Edición y producción: Lima, ITDG-LA, 2004. Lima – Perú. 194 pág.
- Cervantes E. F., Gómez A. A., Reyes A. J., (2010). Impacto económico y ambiental de la quesería en el Valle de Tulancingo, Hidalgo (México). Pp 10.
- Espinoza A., D., Jáuregui Vargas M., Leveau L. O. (2012). Plan Estratégico de Sector Lácteo de Cajamarca. Tesis para obtener el Grado de Magister en Administración Estratégica de Empresas. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú.
- Fe y Alegría 57 CEFOP. (2016) Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Centro Certificador de Competencias Laborales. Convenio Fe y Alegría del Perú R.M. N° 0538-2007-ED, R.M. N° 0539-2007-ED y R.M. N° 0317-2008-ED.
- Hernández M. C., y Vizán I. A., (2013). Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. Fundación EOI: Escuela de Organización Industrial, Madrid, 2013. Pp.178
- Hervás S. A., (2012). El mercado del queso en México. Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX). Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México. Pp. 33.

- Instituto Nacional de la Economía Social. (INAES), 2016. Guía Empresarial en quesos. Avenida Patriotismo 711, Edificio B, San Juan, Benito Juárez, Ciudad de México. C.P. 03730
- Loreto P. M., (2001). Medidas de eficiencia en la producción de Leche: el caso de la provincia de Córdoba. Tesis Para optar al grado de Doctor en Veterinaria. Universidad de Córdoba España. Pp 346.
- Mejía C. G. y Llatas R. E. (2016). Proyecto de Inversión para una Planta de derivados lácteos en la ciudad de Cutervo. Tesis para Optar el Título de Licenciado en Administración de Empresas. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo enero, 2016
- Meyers, Fred E. Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2da Edición. Pearson Educación, México 2000. Pp. 352.
- Pérez O. I., (2014). Ingeniería de procesos: Casos prácticos, ingeniería en procesos y Operaciones industriales. Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez Avenida Universidad Tecnológica # 3051. Colonia Lote Bravo II, C.P. 32695. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Pp 101.
- Santa Cruz F., Sánchez D. M., Pezo S., 2006. ANALISIS de la Cadena Productiva de Lácteos Cajamarca. Informe Final. CODELAC. Noviembre 2006.Pp. 109.
- Ficha técnica Elaboración del queso mantecoso. Soluciones Prácticas ITDG. /Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima, Perú. Web: www.solucionespracticas.org.pe; E-mail: info@solucionespracticas.org.pe
- Goga A., (2011), Economía Básica. México. Información en línea. Disponible en: <https://www.blogger.com/profile/>
- Instituto de Estudios Económicos y Sociales IEES, (2015). Reporte Sectorial Fabricación de Leche Evaporada. Pp. 15. <http://.sni.org.pe>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI, (2015). Perú: Panorama Económico Departamental. INFORME TÉCNICO N° 4 - abril 2015. .28 pág., <https://www.inei.gob.pe/media/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: FAO, (1997). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La agroindustria y el desarrollo económico. Roma Italia, 1997. 302 pág. <http://www.fao.org/docrep/>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos y La Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (OCDE-FAO, Roma 2005-2014). Pp.192. <https://books.google.com.pe/books>

Secretaría de economía, Dirección General de Industrias Básicas. Análisis del Sector Lácteo en México. Marzo 2012. Pp. 22. <http://www.economia.gob>.

Torres S., J. (2016). Mejora Continua: Implementación de las 5's en un Sistema de Salud. Mejora en la calidad de atención. Interciencia. 5 pág. www.clinicainternacional.com.pe/

Uquillas A., (2016). Manual de reingeniería de procesos. Información en línea. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos63/manual>.