



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

MEJORA EN EL PROCESO PRODUCTIVO PARA
REDUCIR EL NIVEL DE MERMA EN LA VITIVINÍCOLA
“DON GENARO”.

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Nombres y Apellidos

Erick Manuel Sánchez Yactayo

Asesor:

Ing. Angelo Ruben Guevara Chavez

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.1.1. Antecedentes	24
1.1.1.1. Antecedentes Internacionales	24
1.1.1.2. Antecedentes Nacionales.....	29
1.1.2. Bases teóricas	32
1.1.2.1. Proceso Productivo.....	32
1.1.3. Definición de términos básicos.....	36
1.2. Formulación del problema	38
1.3. Objetivos	38
1.4. Hipótesis.....	39
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	39
2.1. Tipo de investigación.....	39
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	40
2.2.1. Población.....	40
2.2.2. Muestra	41
2.2.3. Muestreo.....	41
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	41
2.4. Procedimiento	47
2.4.3. Lean Manufacturing	51
2.4.3.1. Filosofía de las 5S	55
2.4.3.2. PDCA	59
2.4.3.3. Métodos de Trabajo.....	60
2.4.3.4. Estudio de Tiempos	62
2.4.3.5. Tolerancia o suplemento	63
2.4.3.5.1. Tiempo Normal.....	63
2.4.3.5.2. Tiempo Estándar	64
2.4.3.5.3. Sistema Westinghouse	65
2.4.3.6. Estandarización.....	66
2.4.4. Procedimiento	68
2.4.4.1. Cronograma	68
2.4.4.2. Capacitación.....	69
2.4.4.3. Implementación	70
2.4.4.4. Implementación 5'S	70

2.4.4.5. Implementación Ingeniería de métodos	74
2.4.4.6. Implementación de la estandarización	76
CAPÍTULO III. RESULTADOS	79
3.1. Descripción de la empresa	79
3.2. Desarrollo de la Implementación	82
3.2.1. Metodología 5’S	82
3.2.1.1. Selección	82
3.2.1.2. Orden	84
3.2.1.3. Limpieza.....	85
3.2.1.4. Estandarización.....	90
3.2.1.5. Seguimiento	91
3.3. Metodología de Ingeniería de Métodos.....	93
3.4. Estandarización de procesos	103
3.4.1. DAP Inicial	105
3.4.2. DAP – Propuesto	105
3.5. Análisis Económico.....	107
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	115
4.1. Limitaciones.....	115
4.2. Discusión	115
4.3. Conclusiones	116
4.4. Recomendaciones	117
REFERENCIAS.....	118
ANEXOS	123
1.1 Anexo 1 Operacionalización de las variables.....	124
1.2 Anexo 2 Cuestionario de inicio de capacitación	125
1.3 Anexo 3 Cuestionario de fin de capacitación.....	126
1.4 Anexo 4 Tarjeta Roja.....	127
1.5 Anexo 5 Videos YouTube	127
1.6 Anexo 6 Tríptico de Herramientas de Lean Manufacturing.....	129
1.7 Anexo 7 Formato de Evaluación 5’S.....	131
1.8 Anexo 8 Formato de Evaluación 5’S.....	132
1.9 Anexo 9 Toma de tiempos.....	133
1.10 Anexo 10 DAP propuesto.....	134
1.11 Anexo 11 Cumplimiento de Actividades.....	135
1.12 Anexo 12 Producción diaria.....	136
1.13 Anexo 13 Registro de producción	137
1.14 Anexo 14 Formato de Productividad	138
1.15 Anexo 15 Formato de Evaluación 5’S Actual	139
1.16 Anexo 16 Seguimiento del DAP propuesto	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pareto de los eventos de la empresa.....	15
Tabla 2 Factores de Ponderación de causas raíces.....	18
Tabla 3 Factores de calificación.....	19
Tabla 4 Resumen de causas raíces.....	19
Tabla 5 Costo de Materia Prima.....	20
Tabla 6 Costo de Mano de Obra.....	20
Tabla 7 Ventas.....	22
Tabla 8 Información de la Investigación.....	46
Tabla 9 Herramientas de Lean Manufacturing.....	51
Tabla 10 Cronograma de Recolección de datos.....	68
Tabla 11 Evaluación 5’S Situación Inicial.....	81
Tabla 12 Guía de Calificación Situación Inicial.....	81
Tabla 13 Puntuación Situación Inicial.....	81
Tabla 14 Lista de materiales Innecesarios.....	83
Tabla 15 Resumen de Tarjetas Rojas.....	84
Tabla 16 Plan de Limpieza.....	86
Tabla 17 Cumplimiento de Actividades.....	87
Tabla 18 Guía de calificación.....	88
Tabla 19 Resumen de puntuación.....	88
Tabla 20 Antes y después de los calderos.....	89

Tabla 21 Antes y después del área.....	89
Tabla 22 Formato de la auditoria de 5’S.....	91
Tabla 23 Guía de calificación.....	91
Tabla 24 Puntaje obtenido de la auditoría.....	91
Tabla 25 Observaciones.....	93
Tabla 26 Resultado de muestras ideales.....	94
Tabla 27 Observaciones realizadas cronómetro vuelta a cero.....	95
Tabla 28 Estudio de tiempos.....	97
Tabla 29 Diagrama de la auditoria de 5’S.....	98
Tabla 30 Suplemento o tolerancia.....	100
Tabla 31 Resumen de productividad.....	100
Tabla 32 Producción diaria.....	101
Tabla 33 Cumplimiento de Actividades Estado Inicial.....	102
Tabla 34 Cumplimiento de Actividades Estado Actual.....	102
Tabla 35 DAP Inicial.....	103
Tabla 36 DAP Propuesto.....	104
Tabla 37 Actividades DAP-Inicial.....	105
Tabla 38 Actividades DAP-Propuesto.....	105
Tabla 39 Resumen de las Actividades DAP.....	105
Tabla 40 Formato de seguimiento DAP.....	106
Tabla 41 Guía de Calificación.....	107
Tabla 42 Costo por operario.....	107

Tabla 43 Costo de Capacitación.....	107
Tabla 44 Costo de Recurso Humano por Implementación 5’S.....	108
Tabla 45 Costo de Materiales por Implementación 5’S.....	108
Tabla 46 Resumen Costo por implementación 5’S.....	108
Tabla 47 C. T por implementación de Ing. de Métodos y Estandarización.....	109
Tabla 48 Costo Total por implementación.....	109
Tabla 49 Financiamiento Bancario.....	109
Tabla 50 Resumen de Interés, Saldo, Amortización y cuota.....	110
Tabla 51 Flujo de Caja Normal.....	110
Tabla 52 Rendimiento del Proyecto.....	111
Tabla 53 Flujo de Caja Mensual.....	112
Tabla 54 Flujo de Caja Optimista.....	113
Tabla 55 Rendimiento del Proyecto.....	113
Tabla 56 Flujo de Caja Pesimista.....	114
Tabla 57 Rendimiento del Proyecto.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultado Pareto.....	16
Figura 2 Diagrama de Ishikawa.....	17
Figura 3 Proceso de Producción.....	33
Figura 4 Cronómetro.....	46
Figura 5 Cadena de Lean Manufacturing.....	52
Figura 6 Casa de la Manufactura Esbelta.....	55
Figura 7 Ciclo PDCA.....	60
Figura 8 Situación Inicial.....	82
Figura 9 Termómetro Situación Inicial.....	82
Figura 10 Selección de Materiales.....	82
Figura 11 Selección de Materiales.....	82
Figura 12 Selección de Materiales.....	83
Figura 13 Selección de Materiales.....	83
Figura 14 Tarjetas Rojas.....	83
Figura 15 Fotografía de traslado de bidones.....	84
Figura 16 Fotografía de apilación de tanques.....	84
Figura 17 Bidones Apilados.....	85
Figura 18 Instalación de Mesas.....	85
Figura 19 Limpieza de pisos.....	85
Figura 20 Diagrama de Barras de cumplimiento de Actividades.....	88

Figura 21 Diagrama de Flujo.....	90
Figura 22 Auditoría 5’S.....	92
Figura 23 Termómetro de estado actual 5’s.....	92
Figura 24 Fórmula Kataway.....	94
Figura 25 Proceso de embotellamiento.....	97
Figura 26 Proceso de embotellamiento.....	99
Figura 27 Proceso de embotellamiento.....	99
Figura 28 Diagrama de las diferencias.....	106

RESUMEN

El presente proyecto se realiza para analizar la situación actual de la Vitivinícola “Don Genaro” y desarrollar propuestas de mejoras, con la finalidad de eliminar problemas que no ayudan al crecimiento de la empresa de elaboración de vinos artesanales. Por ello, el proyecto tiene como objetivo diseñar estrategias de mejora del proceso productivo para reducir el nivel de merma del área de embotellamiento de la vitivinícola, en el cual se hará uso de herramientas de calidad (Diagrama de Ishikawa y Pareto), a fin de obtener las causas raíces que acrecientan el problema y generan como resultado la baja productividad en el proceso de embotellamiento además de ello grandes pérdidas monetarias. Por lo tanto, en la pequeña empresa se plantea implementar la filosofía Lean manufacturing, haciendo uso de sus herramientas. Las cuales son 5S, Ingeniería de Métodos y Estandarización a través de diversos indicadores que ayudan en la medición de cada uno de ellas respectivamente. Finalmente, se examina la viabilidad de las propuestas presentadas, siendo justificadas con el ahorro generado, incremento de su eficiencia y retorno de la inversión.

Palabras clave: Proceso Productivo, merma, Lean Manufacturing, Metodología 5S, Estandarización, Métodos de Trabajo, Tiempo Estándar.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

Cuasihuaman; Martínez; Vásquez; Vargas (2017). *Planeamiento Estratégico de la Industria Vitivinícola del Perú*

Organización de la Vina y Vino (2017). *Recuperado de:*
<http://www.oiv.int/es/organizacion-internacional-de-la-vina-y-el-vino>

Andina (2018). *Recuperado de:* *<https://andina.pe/agencia/noticia-economia-peruana-crecio-286-febrero-2018-mayor-expansion-ultimos-4-meses-706687.aspx>*

Diario “El Comercio” (01 de Agosto de 2018) *Recuperado de:*
<https://elcomercio.pe/economia/dia-1/peru-diversidad-vinos-alta-gama-region-noticia-524510>

Diario “Gestión” (12 de Mayo de 2017). *Recuperado de:*
<https://gestion.pe/economia/consumo-vino-peru-disminuye-mantiene-principal-bebida-importada-134862>

Sotomayor (2016). *Propuesta de Estrategias de Ciencia, Tecnología E Innovación para la Internacionalización en la industria del Pisco en el Perú.*

Banco Central de Reserva del Perú (2018). *Recuperado de:*
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2018/nota-de-estudios-35-2018.pdf>

España exportación e Inversiones (2018). *Recuperado de:*
<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/DOC2017773217.html?idPais=PE>

Pro Chile (2018). *Recuperado de:* *https://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/fmp_vinos_peru_2018.pdf*

Gonzales; Gutiérrez; Naranjo; Cepero; Reyes; Rodríguez; Contreras; Lazo; Villegas; Teruel; Chacón (2018). *Evaluación preliminar y actualización de las mermas productivas para mejorar la rentabilidad del Instituto Finlay de Vacunas.*

Ibáñez (2016). *Diseño de Propuestas de Mejora para el área de producción en la empresa Puerto De Humos S.A.*

Molina (2013). *Análisis de pérdida de jarabe terminado en la producción de bebidas carbonatadas con mayor índice de merma en una embotelladora.*

Arévalo (2014). *Propuesta de mejora de procesos en el área de producción de una empresa vitivinícola.*

Rodríguez (2014). *Propuesta de mejora del proceso productivo del vino borgoña semiseco aplicando lean manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa Bodegas El Zarco.*

Constante (2014). *Mejoramiento de la producción de una planta embotelladora de cerveza Súper Línea De Cervecería Nacional.*

Valencia (2016). *Incremento de la eficiencia mediante la sincronización de La línea de envasado de la planta cervecera Backus de Cusco con el Método Dmaic – 2016.*

Tuarez (Ecuador, 2013). *Diseño de un sistema de mejora continua en una embotelladora y comercializadora de bebidas gaseosas de la ciudad de Guayaquil por medio de la aplicación del TPM (Mantenimiento Productivo Total).*

Bernabéu (España, 2014). *Automatización de un sistema de llenado de barriles.*

Montoyo (2012). *Recuperado de:*
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19047/1/Tema_4_-_Proceso_de_produccion.pdf

Gonzales (2011). *Recuperado de:*

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2365_IN.pdf

Solis (2017). *Mermas en un supermercado de San Juan de Miraflores, Lima 2017.*

(Jaén, s.f.). *Recuperado de:*

https://www.uja.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf

(Ingenieria Industrial Online, s.f.). *Recuperado de:*

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>

(INTEDYA, s.f.). *Recuperado de:*

<http://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>

De La Cruz (2017) “*Aplicación de la Mejora de Procesos para la reducción de mermas en el embolsado de fertilizantes en la empresa Ransa Comercial S.A. Callao– 2016.*”

Rocha (Bogotá, 2017) *Implementación del Programa Tpm - Hps como herramienta de Mejoramiento en las Líneas de envase sachet de la empresa Henkel Colombiana S.A.S – Planta Bogotá.*

Biblioteca Virtual, Universidad de Piura. *Recuperado de:*

http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_44_176_10_295.pdf

(Puche, 2010). *Recuperado De:*

https://www.aec.es/c/document_library/get_file?fp_1_id%3D64199%26folderId%3D195586%26name%3DDLFE-7137.pdf

(Valls, s.f.) *Recuperado de:*

<http://www.antoniovalls.com/pdf/El%20diagrama%20causa-efecto.pdf>

Mendoza (2017). *Propuesta de mejora de procesos en una empresa fabricante de bebidas rehidratantes, 2017.*

Revista Cooperativismo y Desarrollo Vol. 3, No. 2 (2015). *El muestreo estadístico, herramienta para proteger la objetividad e independencia de los auditores internos en las empresas cooperativas.*

Tello (2017). *Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa "Creaciones Rosales", Lima 2016.*

Lazala (2011). *Recuperado de <https://www.eoi.es/blogs/nayellymercedeslazala/2011/12/18/lean-manufacturing-y-sus-herramientas/>*

Ingrande (2015). *Recuperado de <http://kailean.es/la-filosofia-de-cero-defectos/> Blog Lean Manufacturing 10. Recuperado de <https://leanmanufacturing10.com/> Filosofía Lean aplicada a la Ingeniería de software. Recuperado de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70201/fichero/03+-+Filosofia+Lean.pdf>*

García; Calderón (2016). *Mejoramiento de la Productividad en la Empresa Castillo en base a la implementación de la metodología 5'S, TPM, y SMED, Herramientas de Lean Manufacturing.*

Muñoz (Bogotá, 2007). *Estandarización de los Procesos de Producción de los Productos elaborados para los Puntos de Venta de Yogen Früz.*

Secretaría de Función Pública (México, 2016). *Guía para la optimización, Estandarización y Mejora continua de Procesos.*

Venegas (2005). *Las 5S, manual teórico y de implantación*

Benavides; Castro (2010). *Diseño e Implementación de un programa de 5s en Industrias Metalmecánicas San Judas Ltda.*

(PYMEX, sf.). *Recuperado de:* <https://pymex.com/emprendedores/constitucion-y-formalizacion/7-pasos-para-estandarizar-los-procesos-de-un-negocio/>

(Vargas, sf.). *Recuperado de:*
<http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/6.pdf>

Freivalds & Niebel (2014). *Ingeniería Industrial de Niebel. Métodos estándares y diseño*

Diario “Gestión” (20 de septiembre de 2020). *Recuperado de:*
<https://gestion.pe/tendencias/estilos/el-vino-gana-terreno-en-preferencias-del-consumidor-que-se-queda-en-casa-ncze-noticia/>