



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS AMILAC**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

ÁREA: Industrial y manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, Materiales y Producción

AUTOR: Bryan Sebastián Conrado Mestanza

TUTOR: Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.

Ambato - Ecuador

septiembre – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: **MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS AMILAC**, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Bryan Sebastián Conrado Mestanza, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2022.

Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS AMILAC, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2022



Bryan Sebastián Conrado Mestanza

CC: 1722677976

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Bryan Sebastián Conrado Mestanza, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS AMILAC**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, septiembre 2022.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. José Gavidia, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Christian Ortiz, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2022



Bryan Sebastián Conrado Mestanza

CC: 1722677976

AUTOR

DEDICATORIA

A Dios, por cuidarme, guiarme, por darme las fuerzas de seguir adelante pese a todas las dificultades presentadas en el camino.

A la virgen María, por siempre interceder por mí, por cuidarme como la madre celestial que es.

A mi madre, por todo el apoyo, amor incondicional, paciencia y principalmente su sacrificio para ayudarme a llegar donde estoy.

A mi padre, por apoyarme, por su sacrificio, por enseñarme a ser fuerte desde muy pequeño y enseñarme a tener fe en la virgen.

Bryan Sebastián Conrado Mestanza

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme los conocimientos y sabiduría para crecer personalmente y profesionalmente, con su bendición y guía.

A mis padres por creer y confiar en mí y nunca dejar de apoyarme.

A la Ing. Daysí Ortiz por su tiempo, sus conocimientos y paciencia para culminar el presente trabajo de investigación.

A Lácteos AMILAC, a su gerente el sr. Carlos Chancusig por darme apertura y colaborar con todos los requerimientos solicitados en el desarrollo del trabajo de investigación.

Bryan Sebastián Conrado Mestanza

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	xix
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de Investigación.....	1
1.2 Antecedentes Investigativos.....	1
1.2.1 Contextualización del problema.....	3
1.2.2 Justificación.....	6
1.2.3 Fundamentación teórica.....	7
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II.....	21
METODOLOGÍA.....	21
2.1 Materiales.....	21
2.1.1 Formato de ficha técnica para la recolección de la información.....	21
2.1.2 Cronómetro digital.....	21
2.1.3 Ficha técnica para la observación de tiempos.....	21
2.1.4 Entrevista libre o no estructurada.....	21
2.1.5 Software.....	22

2.2	Métodos.....	23
2.2.1	Enfoque.....	23
2.2.2	Modalidad de la investigación.....	23
2.2.3	Población y muestra.....	24
2.2.4	Recolección de información.....	25
2.2.5	Procesamiento y análisis de datos.....	26
CAPÍTULO III.....		27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		27
3.1	La empresa.....	28
3.1.1	Descripción de la empresa.....	28
3.1.2	Información adicional.....	29
3.1.3	Productos.....	30
3.2	Evaluación del producto de mayor demanda.....	34
3.3	Levantamiento de la información de la empresa.....	38
3.3.1	Procesos estratégicos.....	38
3.3.2	Procesos operativos.....	39
3.3.3	Procesos de apoyo.....	40
3.4	Mapa de procesos.....	40
3.5	Descripción de los procesos operativos de la empresa.....	43
3.5.1	Recepción de leche.....	43
3.5.2	Pasteurización.....	44
3.5.3	Enfriamiento.....	44
3.5.4	Inoculación e incubación.....	45
3.5.5	Control de acidez.....	45
3.5.6	Batido y saborizado.....	46
3.5.7	Envasado.....	46
3.5.8	Fechaado y etiquetado.....	47
3.5.9	Almacenamiento y despacho.....	47
3.6	Layout del área de producción de Lácteos AMILAC.....	48
3.7	Levantamiento de los procesos actuales de Lácteos AMILAC.....	50
3.8	Estudio de tiempos.....	67
3.8.1	Número de observaciones.....	67
3.8.2	Valoración del ritmo de trabajo.....	68
3.8.3	Cálculo de los suplementos.....	69
3.8.4	Cálculo del tiempo estándar.....	70

3.8.5	Cursograma sinóptico de la elaboración del yogurt	79
3.9	Manual de procedimientos	86
	Elaborado por:	90
	Bryan Conrado	90
	Revisado por:	90
	Ing. Daysi Ortiz	90
	Aprobado por:	90
	Sr. Carlos Chancusig	90
	ÍNDICE DE CONTENIDOS	91
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	92
1.	Objetivo del manual	92
2.	Alcance del manual	92
3.	Terminología	92
4.	Desarrollo del manual	97
5.	Lácteos AMILAC	97
5.1	Introducción	97
5.4	Objetivos empresariales	98
5.5	Valores empresariales	99
5.6	Estructura Organizacional	99
5.7	Responsabilidades	100
5.8	Mapa de procesos	102
5.9	Codificación de los documentos	103
6.	Procedimientos productivos	106
3.10	Análisis comparativo de la situación actual vs la situación propuesta.....	154
3.10.1	Análisis de valor agregado de la situación actual.....	154
3.10.2	Análisis de valor agregado de la situación propuesta.....	159
	CAPÍTULO IV	166
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	166
4.1	Conclusiones	166
4.2	Recomendaciones	169
	MATERIALES DE REFERENCIA	171
	BIBLIOGRAFÍA	171
	ANEXOS	177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de observaciones recomendado, según la General Electric	13
Tabla 2. Tipos de cronometraje	13
Tabla 3. Tipos de cronometraje	14
Tabla 4. Suplementos de trabajo, según la OIT	15
Tabla 5. Herramientas para la estandarización de los procesos	18
Tabla 6. Software utilizados para el desarrollo de la investigación.	22
Tabla 7. Población de la empresa “Lácteos AMILAC”	24
Tabla 8. Técnicas, métodos e instrumentos o herramientas.	25
Tabla 9. Información adicional y general de Lácteos AMILAC.....	30
Tabla 10. Catálogo de productos de Lácteos AMILAC.....	31
Tabla 11. Materia prima utilizada en la línea de producción.	33
Tabla 12. Historial de ventas de la línea de producción del yogurt – Lácteos AMILAC.	35
Tabla 13. Análisis ABC de las ventas de la empresa Lácteos AMILAC.....	36
Tabla 14. Productos de mayor demanda de la organización.	38
Tabla 15. Procesos estratégicos de Lácteos AMILAC.....	39
Tabla 16. Procesos operativos de Lácteos AMILAC.....	39
Tabla 17. Procesos de apoyo de Lácteos AMILAC.	40
Tabla 18. Codificación de los levantamientos de proceso.	50
Tabla 19. Levantamiento del proceso de recepción de leche.	51
Tabla 20. Levantamiento del proceso de pasteurización.....	53
Tabla 21. Levantamiento del proceso de enfriamiento.	55
Tabla 22. Levantamiento del proceso de control de acidez de yogurt.	57
Tabla 23. Levantamiento del proceso de batido y saborizado.	59
Tabla 24. Levantamiento del proceso de envasado.....	61
Tabla 25. Levantamiento del proceso de fechado y etiquetado.	63
Tabla 26. Levantamiento del proceso de almacenamiento y despacho.....	65
Tabla 27. Número de observaciones para cada etapa del proceso.	67
Tabla 28. Cálculo del índice de desempeño en la línea de producción.....	68
Tabla 29. Cálculo y/o determinación de los suplementos de trabajo.	69
Tabla 30. Tiempo estándar del proceso de recepción de leche.	71

Tabla 31. Tiempo estándar del proceso de pasteurización.....	72
Tabla 32. Tiempo estándar del proceso de enfriamiento.	73
Tabla 33. Tiempo estándar del proceso de control de acidez.	74
Tabla 34. Tiempo estándar del proceso de batido y saborizado.....	75
Tabla 35. Tiempo estándar del proceso de envasado.	76
Tabla 36. Tiempo estándar del proceso de fechado y etiquetado.	77
Tabla 37. Tiempo estándar del proceso de almacenamiento y despacho.....	78
Tabla 38. Cursograma sinóptico del proceso de recepción de leche.....	79
Tabla 39. Cursograma sinóptico del proceso de pasteurización.	80
Tabla 40. Cursograma sinóptico del proceso de enfriamiento.	81
Tabla 41. Cursograma sinóptico del proceso de control de acidez.	82
Tabla 42. Cursograma sinóptico del proceso de batido y saborizado.	83
Tabla 43. Cursograma sinóptico del proceso de envasado.	84
Tabla 44. Cursograma sinóptico del proceso de fechado y etiquetado.	85
Tabla 45. Encabezado para el manual de procedimientos.	86
Tabla 46. Encabezado de la ficha técnica del proceso.	87
Tabla 47. Encabezado de documento.	87
Tabla 48. Codificación de los procedimientos.	103
Tabla 49. Lista Maestra de documentos.....	104
Tabla 50. Ficha Técnica de Recepción de leche.	109
Tabla 51. Procedimiento de Recepción de leche.....	111
Tabla 52. Ficha técnica de Pasteurización.	116
Tabla 53. Procedimiento de Pasteurización.	117
Tabla 54. Ficha técnica de Enfriamiento.....	122
Tabla 55. Procedimiento de Enfriamiento.....	123
Tabla 56. Ficha técnica de Control de acidez del yogurt.	128
Tabla 57. Procedimiento de Control de acidez.	129
Tabla 58. Ficha técnica de Batido y saborizado.....	133
Tabla 59. Procedimiento de Batido y saborizado.....	134
Tabla 60. Ficha técnica de Envasado.	139
Tabla 61. Procedimiento de Envasado.	140
Tabla 62. Ficha técnica de Fechado y etiquetado.....	145
Tabla 63. Procedimiento de Fechado y etiquetado.	146

Tabla 64. Ficha técnica de Almacenamiento y despacho.....	150
Tabla 65. Procedimiento de Almacenamiento y despacho.	151
Tabla 66. Análisis del valor agregado del proceso actual de recepción de leche . .	154
Tabla 67. Análisis del valor agregado del proceso actual de pasteurizado.	155
Tabla 68. Análisis del valor agregado del proceso actual de enfriamiento.....	155
Tabla 69. Análisis del valor agregado del proceso actual de control de acidez.....	156
Tabla 70. Análisis del valor agregado del proceso actual de batido y saborizado..	157
Tabla 71. Análisis del valor agregado del proceso actual de envasado.	157
Tabla 72. Análisis del valor agregado del proceso actual de fechado y etiquetado.	158
Tabla 73. Análisis del valor agregado del proceso actual de almacenamiento y despacho.....	158
Tabla 74. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de recepción de leche	159
Tabla 75. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de pasteurizado.	160
Tabla 76. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de enfriamiento.	160
Tabla 77. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de control de acidez.	161
Tabla 78. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de batido y saborizado.	161
Tabla 79. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de envasado.....	162
Tabla 80. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de fechado y etiquetado.	163
Tabla 81. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de almacenamiento y despacho.....	163
Tabla 82. Análisis comparativo situación actual vs propuesta.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos	8
Figura 2. Elementos de un proceso	9
Figura 3. Estructura de un mapa de procesos.....	11
Figura 4. Tiempo estándar o tipo	17
Figura 5. Logotipo de Lácteos AMILAC.....	29
Figura 6. Ubicación actual de la empresa.	29
Figura 7. Diagrama del análisis ABC de las ventas de la empresa Lácteos AMILAC.	37
Figura 8. Mapa de procesos propuesto para Lácteos AMILAC.	42
Figura 9. Proceso de recepción de leche.	43
Figura 10. Descremado de la leche.	43
Figura 11. Proceso de pasteurización.....	44
Figura 12. Proceso de enfriamiento de la leche.	44
Figura 13. Descremado de la leche.	45
Figura 14. Proceso de control de acidez del yogurt.	45
Figura 15. Proceso de batido y saborizado del yogurt.	46
Figura 16. Proceso de envasado.	46
Figura 17. Proceso de fechado y etiquetado.	47
Figura 18. Proceso de almacenamiento y despacho.....	47
Figura 19. Layout del área de producción Lácteos AMILAC.	49
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de recepción de leche.	52
Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de pasteurización.....	54
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de enfriamiento.....	56
Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de control de acidez del yogurt.	58
Figura 24. Diagrama de flujo del proceso de batido y saborizado.....	60
Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de envasado.	62
Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de fechado y etiquetado.....	64
Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento y despacho.....	66
Figura 28. Imagen empresarial de Lácteos AMILAC.....	98
Figura 29. Estructura organizacional propuesta para Lácteos AMILAC.....	99
Figura 30. Mapa de procesos de Lácteos AMILAC.	102

Figura 31. Diagrama de flujo propuesto de recepción de leche.....	113
Figura 32. Diagrama de flujo propuesto de pasteurización.	119
Figura 33. Diagrama de flujo propuesto de enfriamiento.	125
Figura 34. Diagrama de flujo propuesto de control de acidez del yogurt.....	130
Figura 35. Diagrama de flujo propuesto de batido y saborizado.	136
Figura 36. Diagrama de flujo propuesto de envasado.....	142
Figura 37. Diagrama de flujo propuesto de fechado y etiquetado.	147
Figura 38. Diagrama de flujo propuesto de almacenamiento y despacho.	152
Figura 39. Comparativa de la situación actual vs propuesta.....	164

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro de leche cruda ingresada.....	177
Anexo 2. Instructivo de trabajo muestreo.....	178
Anexo 3. Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 013.	179
Anexo 4. Registro de acidez en grados Dornic leche.....	181
Anexo 5. Registro leche aceptada por día en litros.....	181
Anexo 6. Registro de leche descremada por hora.....	182
Anexo 7. Instructivo de trabajo uso de marmitas.....	183
Anexo 8. Registro de leche pasteurizada por hora.....	184
Anexo 9. Orden de pedido de químicos.....	185
Anexo 10. Registro de hora de inicio de incubación.....	185
Anexo 11. Registro de acidez titulable en °Dornic yogurt base.....	186
Anexo 12. Orden de producción general.....	186
Anexo 13. Instructivo de trabajo para agregado de ingredientes.....	187
Anexo 14. Registro de litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora.	189
Anexo 15. Registro de unidades envasadas por hora.....	189
Anexo 16. Instructivo de trabajo de tapadora eléctrica portable.....	190
Anexo 17. Instructivo de trabajo de máquina fechadora.....	191
Anexo 18. Registro de unidades etiquetadas por hora.....	192
Anexo 19. Orden de pedido del cliente.....	192
Anexo 20. Registro de unidades almacenadas por día.....	193
Anexo 21. Registro de unidades despachadas por día.....	193
Anexo 22. Ficha técnica para el levantamiento de procesos.....	194
Anexo 23. Fichas para la observación de tiempos y cálculo del tiempo estándar..	194

RESUMEN EJECUTIVO

Gestionar los procesos, es el primer paso para mejorar los niveles de rendimiento de los mismos dentro de una organización, en virtud de aquellos los lineamientos normalizados de la información permiten agregar valor a los procesos, productos, bienes o servicios, de modo, que se tenga un enfoque en la mejora continua de las operaciones con el único propósito de satisfacer las necesidades o inclusive superar las expectativas y/o requerimientos de los clientes.

Mediante el desarrollo de la presente investigación se propone un modelo de gestión por procesos para la línea de producción del yogurt de la empresa “Lácteos AMILAC”. En donde, se evidenció que el problema principal de la organización se relaciona con los métodos de trabajo que realizan los operarios para efectuar sus operaciones, puesto que, los mismos se desarrollan sin un control adecuado, debido a la mala organización del trabajo; generando demoras y errores en la producción a causa de la carencia de procedimientos bien definidos y estandarizados, reflejándose en desperdicios para la empresa.

En tal virtud, se partió del levantamiento de la información y de los procesos; con la finalidad de realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa. En este levantamiento se identificó que la línea de producción del yogurt está conformada por las fases de preparación, mezclado, envasado y almacenaje; y cada una de estas fases compuestas por sus respectivos subprocesos; los mismos que fueron plasmados en un mapa de proceso de la organización, en conjunto con los procesos estratégicos y de apoyo de la empresa. Finalmente, para generar la propuesta de mejora del proceso productivo se elaboró un manual de procedimientos direccionado a la estandarización de las operaciones para la fabricación del yogurt; mediante procedimientos, registros e instructivos que servirán para capacitar y orientar al personal, a la vez que se incremente la productividad y se optimicen los recursos empresariales.

Palabras clave: Gestión por procesos, mapa de procesos, procedimientos, instructivos.

ABSTRACT

Process management is the first step to improve performance levels of them within an organization, by virtue of which the standardized information guidelines allow adding value to processes, products, goods or services, so that there is a focus on continuous operations improvement for the sole purpose of meeting the needs or even exceed the expectations and / or requirements of customers.

Through this research the development, a process management model is proposed for the yogurt production line of "Lácteos AMILAC" company. In which, it was evidenced that the main problem of the organization is related to the work methods used by the operators to carry out their operations, since they are developed without an adequate control, due to poor organization of work; generating delays and errors in the production because of the lack of well-defined and standardized procedures, reflecting in waste for company.

In such virtue, we started with a survey of the information and processes in order to make a diagnosis of the current situation of the company. In this survey it was identified that the yogurt production line is made up of the phases of preparation, mixing, packaging, and storage; and each of these phases is composed of their respective sub-processes, which were reflected in a process map of the organization, together with the strategic and support processes of the company. Finally, to generate the proposal for improving the production process, a procedures manual was prepared to standardize yogurt manufacturing operations through procedures, registers and instructions that will serve to train and guide personnel, while increasing productivity and optimizing company resources.

Keywords: Process management, process map, procedures, instructions.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación titulado “Modelo de gestión por procesos en el área de producción de la empresa Lácteos AMILAC”, tiene como propósito la elaboración de métodos de trabajo adecuados que brinden un soporte a la organización a la hora de desarrollar sus operaciones y/o procedimientos, mediante la implementación de herramientas muy útiles para la estandarización del proceso productivo para la elaboración del yogurt; estas herramientas contemplan un manual de procedimientos, registros e instructivos que brinden cambios positivos a la organización, de modo que, se mejore la calidad de los productos y se optimicen los recursos utilizados. Este documento está compuesto por cuatro capítulos.

En el Capítulo I consta del marco teórico de la investigación compuesto por los antecedentes investigativos, la contextualización de la problemática presente en la organización, la fundamentación teórica en la que se basa el estudio y los objetivos que se pretenden alcanzar en este estudio.

El Capítulo II hace referencia a la metodología empleada para el desarrollo del proyecto de investigación, juntamente con las técnicas adecuadas para la recolección, análisis y procesamiento de la información.

En el Capítulo III se presenta los resultados obtenidos a través de la ejecución de la investigación, en conjunto con la propuesta, mediante el análisis y la creación de un manual de procesos y procedimientos para la empresa.

Finalmente, en el capítulo IV se exhiben las conclusiones y recomendaciones, con respecto a los objetivos de la investigación y de acuerdo con los resultados obtenidos con su desarrollo.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

“MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS AMILAC”

1.2 Antecedentes Investigativos

Durante años, la estructura de las organizaciones, no han mejorado en relación con el enfoque organizacional, por lo que, actualmente se establece un nuevo concepto de estructura que considera que toda empresa puede contar con una red de procesos interrelacionados o interconectados que se denomina gestión basada en procesos.

El estudio realizado en la empresa de lácteos González de la ciudad de Cayambe se diseñó un modelo de gestión por procesos basado en la norma ISO 9001:2015 en el área de producción [1], la misma que, desarrolla un análisis inicial del proceso, para posteriormente recopilar la información de todas las actividades y desarrollar un manual con toda la documentación pertinente logrando mejoras de eficiencia, así como el control por medio de indicadores de gestión, logrando una mejor correlación entre todas las áreas [2].

El enfoque basado en procesos, ofrece una visión horizontal de la organización y da respuesta a un ciclo completo, desde que se realiza el primer contacto con el cliente, hasta el momento en que éste recibe satisfactoriamente el producto o servicio e incluso la atención posterior, como denota el estudio [3]; que se enfoca en los procesos de recepción de materia prima, control de inventario, transporte y logística contribuyendo un incremento en el valor de la empresa generando ayuda al cliente interno como externo, así como también manejar de forma correcta los recursos brindando mayor rentabilidad [4].

Un estudio desarrollado en la microempresa artesanal sobre la aplicación de la gestión por procesos, en la cual establece el desarrollo de las etapas para el estudio que se basa desde la recopilación de información, identificación de los procesos, selección de los

procesos clave, corrección de problemas, establecimiento de indicadores para finalmente brindar el manual de procedimientos como base estructural, logrando un incremento de eficiencia de las actividades en un 12% y ofreciendo mayor rentabilidad [5].

Las ventajas obtenidas por varios estudios [6], señalan que los objetivos de la organización se alinean con las expectativas y necesidades de los clientes, además muestra cómo se crea un valor añadido a la organización con procesos estructurados en base al flujo de información y materiales inculcando la relación de proveedor y cliente entre funciones, obteniendo beneficios en cuanto al incremento de clientes al observar los procesos bien organizados.

Un estudio realizado en la planta de procesadora de lácteos Pame ubicada en el cantón Biblián, emplea una metodología con cinco fases partiendo desde la identificación y selección de los procesos, el seguimiento y medición de los resultados en base a la estandarización de los procesos mediante la mejora propuesta, la cual se describió todos los procesos desde la recepción de materia prima, filtrado, estandarizado, tratamiento térmico, regulación de temperatura, inoculación, incubación, enfriamiento, conservación, control y envasado hasta llegar al cliente final, en este investigación se logró una mejor organización horizontal enfocada al cliente, con incremento representativo en las ganancias de la empresa [7].

Por otra parte, en la investigación realizada por Quizpi M. [8], con respecto al diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa Lácteos Viglac, la autora menciona que la gestión por procesos fue una herramienta muy útil para la organización, pues a través de la gestión por procesos se puede identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar y mejorar las operaciones de los procesos productivos; con el único propósito de lograr mejores niveles de satisfacción de los clientes. En este estudio se desarrolló un modelo de gestión por procesos con el objetivo de que la empresa se vuelva más competitiva, de manera que pueda aprovechar las oportunidades que se le presentan y sobre salir ante la competencia, mediante la optimización de los recursos y el aumento de la calidad de los productos.

Bajo este mismo criterio, en el estudio realizado por Constante A. [9], basada en la aplicación de un modelo de gestión por procesos en la empresa de lácteos ECOLAC,

la investigadora asegura que la aplicación de las metodologías relacionadas a la gestión por procesos es de vital importancia para cualquier tipo de industria, debido a que permiten el cumplimiento eficiente de los objetivos y metas empresariales. En esta investigación se realizó un levantamiento de proceso con el propósito de evidenciar las etapas productivas, para estandarizar las operaciones de modo que se genere una ventaja competitiva para la organización al coordinar y relacionar todos sus procesos administrativos y de producción.

En el artículo científico realizada por Hernández H. y Barrios I. [10], se menciona que las organizaciones pueden incrementar sus niveles de competitividad, siempre y cuando mejore sus procesos, optimicen su gestión y reduzcan sus costos de operación, con el fin de incrementar paulatinamente su rentabilidad y confiabilidad dentro de sus respectivos mercados. Los autores aseveran que la eficiencia y las cualidades antes mencionadas se logran con una correcta implementación de sistemas de gestión basados en procesos, para la planificación y para la integración de todos los recursos que integran una organización, siempre guiados en satisfacer las necesidades de los clientes interno o externos.

Según Jiménez C., citada en [11], la gestión por procesos es uno de los pilares fundamentales sobre el cual descansan los principios de calidad, pues a través de la misma se logra la integración de los procesos con una visión en la mejora continua; dentro de este estudio la autora llevo a cabo la mejora de los procesos productivos de la empresa de lácteos SCALEA S.A.S., a través del ciclo PHVA con un enfoque en procesos para la descripción, identificación, caracterización, análisis y mejoramiento de los procesos con el fin de optimizarlos y estandarizarlos.

El modelo de gestión basado en procesos en relación a los diversos estudios, se ha observado que es una herramienta que permite perfeccionar los procesos, evidenciando la mejora, por lo cual emplea la motivación y compromiso de los recursos humanos, independientemente de su nivel jerárquico buscando el bien común para la organización y estableciendo de manera documental la forma correcta de emplear las actividades dentro de cada uno de los procesos inherentes en la organización; logrando una coordinación exitosa con enfoque hacia la mejora continua.

1.2.1 Contextualización del problema

Todas las organizaciones de producción de lácteos a nivel mundial, están llamados a enfrentarse a cambios globales desde su entorno político, social y económico debido a la variación en la demanda de sus clientes, por lo que se han visto afectadas en los últimos dos años desde el inicio de la pandemia COVID 19 [12], por un decrecimiento de ventas generando, inclusive cierres de organizaciones, siendo la principal causa la falta de mejora continua e innovación para sobresalir en el mercado nacional e internacional [12], [13].

El mundo empresarial está inmerso en un entorno competitivo, en el que, el manejo y desarrollo de los procesos productivos es fundamentales para marcar la diferencia, pues solamente las organizaciones que logren ser más eficientes permanecerán en el mercado; para alcanzar la eficiencia se requiere resultados tangibles y sostenibles por medio de una gestión por procesos la cual se actualice continuamente ante la demanda y los requerimientos de los clientes. En los procesos productivos de procesamiento para lácteos cada vez se incrementan nuevos métodos para mejorar la forma de desarrollar el trabajo, por lo tanto, es necesario generar la documentación estandarizada que permita a cualquier trabajador desarrollar las actividades de forma eficiente, y de esta manera se pueda reducir el tiempo de aprendizaje [14].

En Latinoamérica, las empresas procesadoras de lácteos no cuentan con procesos estandarizados, por lo que sus labores son basadas en la experiencia, cabe mencionar que la estandarización depende de los documentos realizados para que todo se maneje de una forma coordinada y controlada. La escasa documentación, la falta de optimización de los procesos y la poca gestión para la diversificación de productos, ha limitado la productividad, las ventas y por relación directa su crecimiento [15].

El problema radica en que la mayor parte de las empresas u organizaciones tienen una ideología centrada en un modelo de gestión funcional clásico o tradicional cuya ejecución se basa en una pirámide corporativa y por tal razón no responde a la satisfacción de los clientes, pues más bien este modelo tradicional está orientado en la ganancia de dinero y esto a la vez imposibilita la gestión, el desarrollo y la mejora de los procesos, dando como resultado organizaciones muy poco flexibles, dispersas y lentas con ausencia de calidad. La gestión por procesos esta direccionada a los clientes con lo que se genera mayores resultados positivos en el trabajo y en los niveles de competitividad organizacional [16].

Por otra parte, la falta de gestión por procesos en las organizaciones ha generado varios síntomas entre ellos: La estructura vertical, en la cual los departamentos son divididos de forma jerárquica y bien definida, por lo que señala que existe mayormente la aprobación de las actividades por la gerencia y dirección, haciendo menos ágil al proceso, otro de los aspectos es la descentralización de intereses, en la que cada área actúa en sus propias prioridades dejando a un lado el interés común del trabajo, por consiguiente se tiene problemas de comunicaciones en la que cada departamento maneja sus propios objetivos creando una falta de visión global de forma conjunta ante mejoras de los procesos, planificación y falta de apoyo para la toma de decisiones [5].

A nivel nacional, la gestión por procesos no ha tenido un buen auge, debido a que la mayor parte de las empresas son familiares, por tal motivo la jerarquía vertical de mando se ha mantenido por varios años, retrasando la toma de decisiones en diferentes problemas que se tienen en la industria de lácteos. Además, las empresas no tienen un control basado en sus procedimientos de trabajo, que permitan evitar errores, y mejorar la calidad y enfocarse en la mejora continua para superar las expectativas de sus clientes [12].

La empresa de “Lácteos AMILAC” se dedica al procesamiento de yogurt, la cual se ha visto afectada por el incumplimiento de los pedidos de los clientes, debido a la mala organización del trabajo así como también debido al desconocimiento del desarrollo de las actividades causando pérdidas económicas, por tal motivo presenta procesos con demoras y también errores por la falta de comunicación entre departamentos, además se ve afectada al no tener procesos ni procedimientos bien definidos o estandarizados causando desperdicios en el proceso.

La falta de compromiso de sus colaboradores en tener procesos organizados y enfocados en la mejora continua, generan problemas en la calidad de sus procesos de producción de yogurt, por ende, en la calidad de sus productos.

1.2.2 Justificación

En el mundo actual en el que vivimos y con el pasar de los años se ha evidenciado que el mercado local y global se ha vuelto altamente competitivo, exigiendo a las empresas y/o industrias a buscar una mejora continua de sus operaciones y de sus productos o servicios con el fin de que las organizaciones sean reconocidas por sus clientes.

Desde esta perspectiva, realizar una adecuada gestión por procesos en las organizaciones se ve reflejado en el incremento de los niveles de productividad, competitividad y satisfacción de los clientes.

La **importancia** de la investigación es proporcionar a la empresa “Lácteos AMILAC” una documentación adecuada y eficaz en cuanto a los procedimientos de trabajo, enfocados en la eliminación de actividades que generan pérdidas de tiempo y errores en los procesos, por lo cual, permitirá mejorar las actividades a ser desarrolladas para la elaboración de yogurt con una mejor metodología de trabajo; con procesos más eficientes.

El **interés** por desarrollar este trabajo de investigación es debido a que la gestión por procesos permite una mejor comunicación entre todas las áreas que se vinculan para el proceso de producción, haciéndolo más eficiente y con la estandarización de las actividades enfocado en los requisitos de los clientes internos y externos.

El **beneficiario** de la presente investigación es la empresa “Lácteos AMILAC”, ya que al establecer como propuesta la elaboración de la documentación para la gestión por procesos contará con actividades estandarizadas las cuales permitirán evitar errores en el área productiva, además se verá reflejado en el incremento económico causado por el aumento de demanda de clientes los cuales prefieren productos con procesos estandarizados que garanticen la calidad de los productos.

El proyecto de investigación tendrá un **impacto** positivo, porque permitirá a través de la gestión por procesos mejorar la eficacia y la eficiencia de las actividades de elaboración de yogurt en la empresa “Lácteos AMILAC”, contribuyendo a la mejora de la planificación y establecimiento de objetivos de mejora continua y consecuencia de estos.

Esta investigación es **factible**, porque se cuenta con el conocimiento teórico y práctico para el desarrollo de la investigación, además que la organización presta sus instalaciones para la recopilación de información y también el apoyo de la gerencia de la empresa.

1.2.3 Fundamentación teórica

Sistema de gestión basada en procesos

La gestión de procesos es un método de gestión basado en procesos, que entiende a un proceso, como un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida y proporcionando valor añadido a los clientes, además, el sistema debe contribuir al logro de las metas de la organización, lo que significa que existe una "relación causal" entre los resultados de cada proceso y los resultados generales del sistema, una vez aplicada la gestión se tiene: Control de todos los procesos, Visión sistémica (Organización como un sistema), Procesos interrelacionados y una Visión a futuro [17].

Las acciones tomadas para proporcionar un enfoque basado en procesos para el sistema de gestión se pueden dividir en cinco etapas principales:

1. Identificación y selección del proceso.
2. El proceso está estructurado (diagrama de flujo).
3. Una descripción de cada proceso.
4. Monitorear y medir para comprender los resultados obtenidos.
5. Mejora de procesos en base al seguimiento y medición realizados [17].

Según [18], existen varios beneficios que se pueden alcanzar con la implementación de una gestión enfocada en procesos, dichos beneficios se detallan a continuación:

- Reducción de los costos internos, así como el acortamiento de los plazos o tiempos de entrega de los productos o servicios.
- Mejoramiento de la calidad de los productos, bienes o servicios.

- Una gestión por procesos permite la identificación de las necesidades y requerimientos de los clientes internos o externos.
- Revela la importancia del trabajo en equipo.
- Suprime las divisiones funcionales existentes entre los diversos departamentos de una organización.
- Establece funciones y responsabilidades para cada proceso existente, entre otros [18].

Visión integral de la gestión por procesos

La gestión por procesos genera una visión y estructura horizontal integradora de toda la organización, partiendo desde el primer contacto con los clientes hasta la prestación de un producto, bien o servicio, que cumple con sus exigencias, necesidades o expectativas. Todo esto, enfocado en un modelo de gestión de calidad basado en procesos; como se muestra en la Figura 1 [19].

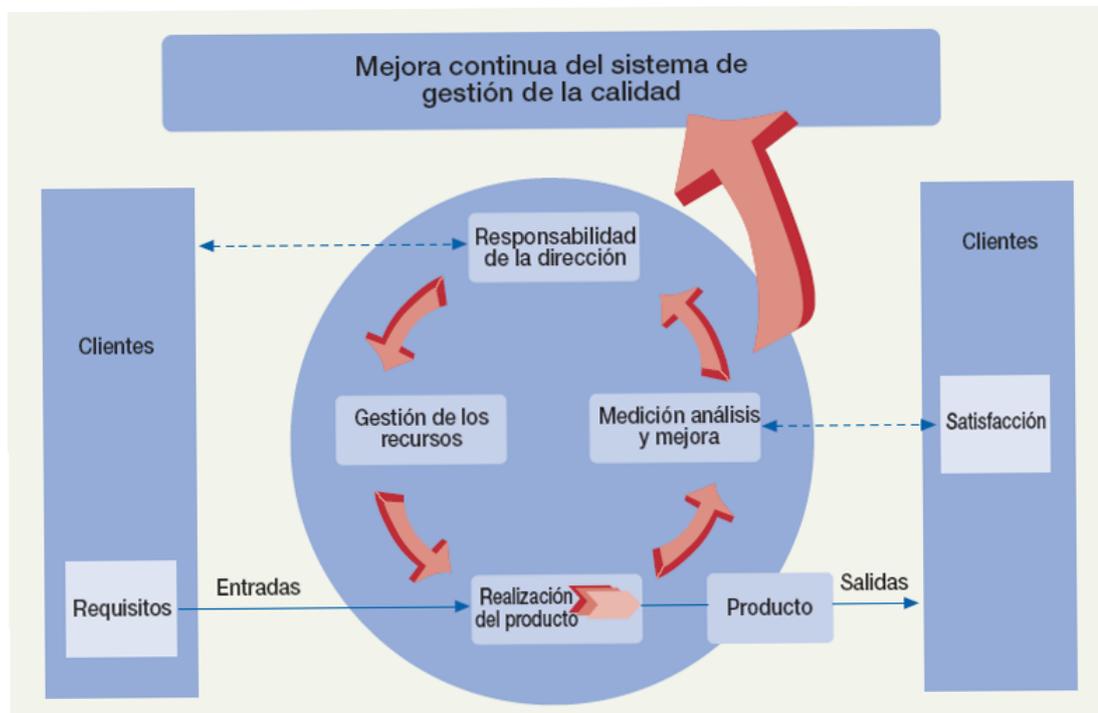


Figura 1. Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos [19].

Proceso

Un proceso es el conjunto de actividades con una secuencia lógica y sistemática, que agregan valor a un recurso para desarrollar un resultado o una salida en un producto o servicio [20].

También se puede definir a un proceso como una secuencia lógica y ordenada de las actividades repetitivas que se desarrollan dentro de las organizaciones; con la finalidad de transformar las entradas en salidas o resultados, a través de la ejecución de las actividades de una manera eficaz y eficiente, véase a la Figura 2 [21]. De acuerdo con lo anterior, un proceso puede estar definido por:

- Sucesión de pasos, tareas o decisiones que aportan valor agregado y se relacionan entre sí para convertir o transforman los insumos en productos o servicios.
- Es la serie de pasos que se ejecutan de manera secuencial para elaborar productos, bienes o servicios, a través de un grupo de insumos definidos [22].



Figura 2. Elementos de un proceso [23].

Elementos de un proceso

Los elementos que tiene un proceso son:

- Entrada:** se define como el producto que proviene de manera externa o del mismo proceso que se convierte en la entrada de otro.

- **Proceso:** se denominan a las acciones a ser desarrolladas dentro del proceso con personas que desarrollan dicha acción con los recursos, métodos o procedimientos para elaboración de manera correcta.
- **Salida:** es el elemento final que sale del proceso con destino a la satisfacción del cliente interno o externo, que cumple con las características de ser medido, evaluado y mejorado [24].

Herramientas de descripción de los procesos

Para la descripción de procesos, se emplean diferentes herramientas para mejorar las condiciones enfocadas a la gestión de la calidad que permitirán a la empresa poner en marcha acciones fundamentadas en datos, en las cuales se tiene:

1. **Diagrama causa-efecto:** Es una herramienta que se emplea para el análisis detallado sobre los aspectos que generan el efecto o problema dentro de los procesos de la empresa, además de ser ideal para investigar de forma sencilla y eficazmente el origen de los problemas [14].
2. **Diagrama de Pareto:** Es una representación gráfica de barras que presentan los factores de forma ordenada, en la cual se establece las frecuencias de mayor a menor juntamente con el porcentaje acumulativo, para determinar el 80% de las causas considerando que se puede solucionar el 20% de los problemas [7].
3. **Brainstorming:** El brainstorming, mejor conocido como lluvia de ideas, es más específica para hallar soluciones a un problema determinado, enfocado a un trabajo grupal [24].
4. **Diagrama SIPOC:** Es la representación gráfica de cinco fases del proceso desde el proveedor, entrada, proceso, salida y clientes, de una forma sencilla para determinar las partes del problema [25].
5. **Diagrama de flujo o diagrama de actividades:** Esta herramienta se utiliza para representar de forma gráfica de cualquier actividad realizada por la mejora de procesos organizativos e industriales, por medio de símbolos que tiene un significado y son representados en el flujo de las actividades con flechas de inicio y fin [26].

Mapa de procesos

Un mapa de procesos es un diagrama que permite obtener de forma muy fácil y rápida, una visión global de toda la empresa y de sus actividades, operaciones y procesos. Su función es la de brindar una imagen unificada de toda la compañía, con la finalidad de ayudar a la comprensión de la interrelación de todos los departamentos de una organización [27].

Su desarrollo trata de consensuar la posición local y el nivel de desempeño de los procesos de una organización, dentro de este tipo de diagramas los procesos se pueden categorizar en: procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte [28].

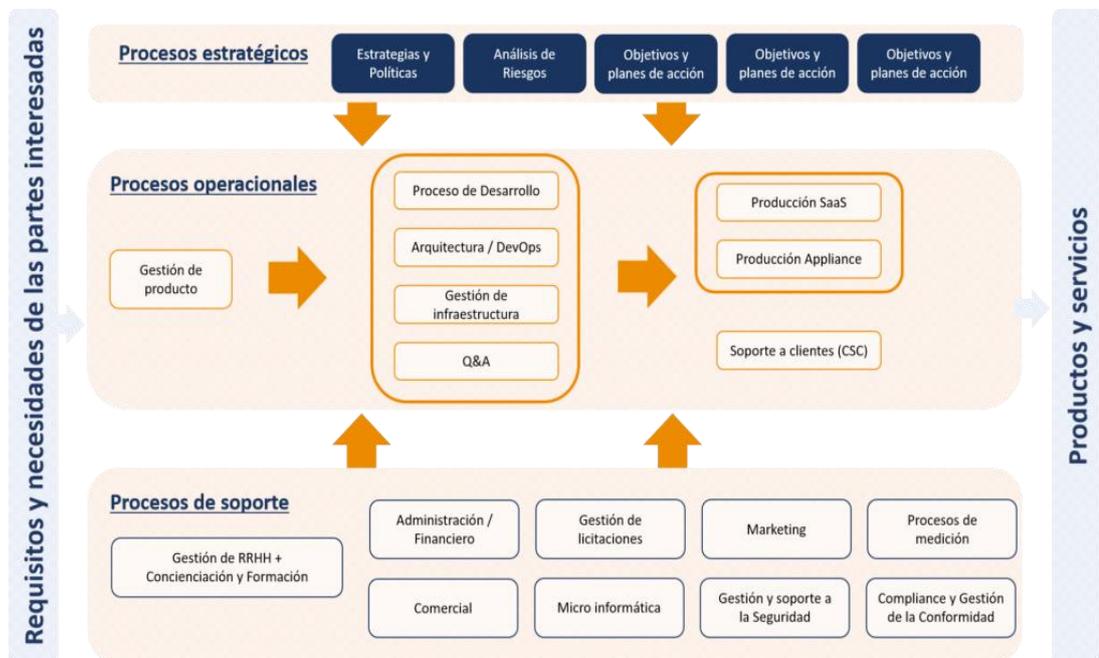


Figura 3. Estructura de un mapa de procesos [29].

- **Procesos estratégicos:** aquellos destinados a la dirección, planificación y la toma de decisiones de una organización, también limitan y suministran directrices.
- **Procesos clave:** aquellos vinculados directamente al proceso de producción de los bienes o servicios, van de la mano con la misión de la organización.

- **Procesos de apoyo:** son un soporte para la organización y aunque estos no están vinculados directamente con el cliente, si complementan a los procesos claves y estratégicos [30].

Estudio de tiempos

Es el método para determinar la cantidad de trabajo que puede desarrollar un empleado en base al cronometraje de las actividades, en la cual se califica su desempeño como también los factores de suplemento, para establecer el tiempo que se demora, además de comprender las actividades que se desarrollan y las limitaciones o actividades que no agregan valor al mismo para poder mejorar [31].

Por otra parte, el estudio de tiempos se define como la técnica para la medición del trabajo para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de una determinada actividad u operación, que se realizan en condiciones específicas. Para realizar un estudio de tiempos se deben realizar las siguientes etapas [32]:

1. Obtener y registrar toda la información correspondiente de los procesos o trabajos a ser estudiados.
2. Describir detalladamente el método de trabajo, descomponiéndolo en elementos.
3. Calcular o determinar el tamaño de la muestra.
4. Realizar las mediciones pertinentes con instrumentos adecuados y registrar el tiempo empleado por los operarios en cada elemento.
5. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos o normales.
6. Determinar los suplementos de cada proceso.
7. Calcular el tiempo estándar de las operaciones [33].

Número de observaciones o tamaño de la muestra

El número de mediciones recomendados para realizar un estudio de tiempos en base al tiempo promedio observado se basa en el criterio de la General Electric [34], véase a la Tabla 1.

Tabla 1. Número de observaciones recomendado, según la General Electric [34].

Tiempo de ciclo [min]	Número de observaciones recomendadas
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 a 5.00	15
5.00 a 10.00	10
10.00 a 20.00	8
20.00 a 40.00	5
40.00 o más	3

Tipo de cronometraje

Dentro el estudio de tiempos se puede aplicar dos tipos diferentes de cronometrajes, como se detalla a continuación en la Tabla 2 [35].

Tabla 2. Tipos de cronometraje [35].

Vuelta a cero	Acumulativo
En este caso los tiempos observados se registran directamente al finalizar una actividad o elemento y se hace reiniciar el cronómetro, es decir volverlo a cero, para posteriormente ponerlo en marcha y realizar las tomas de tiempo de las actividades subsiguientes	En este tipo de cronometraje el reloj funciona de forma ininterrumpida hasta culminar con el estudio de todo el proceso. Al finalizar cada elemento se registra el tiempo que marca el cronómetro, y para determinar el tiempo de cada actividad se debe realizar restas consecutivas de un tiempo registrado a otro respectivamente. Con este cronometraje se tiene la seguridad de que se registren todos los tiempos del trabajo que está siendo estudiado

Valoración del ritmo de trabajo

Simultáneamente al cronometraje de las actividades se debe abordar una de las etapas más críticas del estudio de tiempos, puesto que, la valoración del ritmo de trabajo, junto con la determinación de los suplementos son los aspectos más discutidos del análisis y más aún la valoración, puesto que, que la misma se determina en base a la correlación y juicio del observador [36].

La valoración del ritmo de trabajo se puede definir como la comparación del ritmo real de trabajo con cierta idea que tiene el observador de lo que debería ser un ritmo estándar; dicha idea debe ser formada mentalmente al momento de apreciar cómo trabajan los operarios calificados de manera natural, cuando utilizan el método de ejecución en el que se basa el estudio de tiempos [37]. Uno de los métodos más conocidos para la valoración del ritmo de trabajo es el método de nivelación propuesto por la Westinghouse Electric Corporation, que consiste en la ponderación de cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia, véase la Tabla 3 [38].

Tabla 3. Tipos de cronometraje [38].

Índices de desempeño- método de nivelación							
Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencia	
0.15	A1-Superior	0.13	A1-Excesivo	0.06	A-Ideales	0.04	A-Perfecto
0.13	A2-Superior	0.12	A2-Excesivo	0.04	B-Excelente	0.03	B-Excelente
0.11	B1-Excelente	0.10	B1-Excelente	0.02	C-Buenas	0.01	C Buenas
0.08	B2-Excelente	0.08	B2-Excelente	0.00	D-Promedio	0.00	D-Promedio
0.06	C1-Bueno	0.05	C1-Bueno	-0.03	E-Regulares	-0.02	E-Regulares
0.03	C2-Bueno	0.02	C2-Bueno	-0.07	F-Malas	-0.04	F-Deficientes
0.00	D-Promedio	0.00	D-Promedio				
-0.05	E1-Aceptable	-0.04	E1-Aceptable				
-0.10	E2-Regular	-0.08	E2-Regular				
-0.16	F1-Malo	-0.12	F1-Malo				
-0.22	F2-Deficiente	-0.17	F2-Deficiente				

Tiempo Normal

El tiempo normal o básico, es el tiempo que tarda un operador conocedor de su trabajo para desarrollar una determinada actividad, que es motivo de estudio y que se realiza a un tiempo normal y sin interrupciones. Para obtener la información correcta del tiempo normal, el observador debe fiarse cuidadosamente en la actuación del operador durante el desarrollo de las actividades. Para determinar el tiempo normal se emplea la ecuación 1 [39].

$$Tn = \overline{TO} \times ID \quad (1)$$

Donde:

Tn = Tiempo normal

\overline{TO} = Tiempo observado promedio

ID = Índice de desempeño [39].

Suplementos

Son empleados para el análisis y compensación de la fatiga y de las mejoras de los trabajadores, debido a que un operador no puede mantener su desempeño en niveles óptimos durante todo el trayecto de una jornada laboral, puesto que los mismo sufren cansancio o demoras inevitables por satisfacer sus necesidades básicas [39]. Dentro del estudio de tiempos los suplementos se pueden clasificar en: *suplementos fijos*, que están ligados con las necesidades personales de los operadores, mientras que los *suplementos variables*, se refieren a los aspectos que se relacionan con la fatiga básica de los trabajadores [40]. En esta investigación se utilizó los suplementos propuestos por la Organización Internacional del Trabajo, véase la Tabla 4.

Tabla 4. Suplementos de trabajo, según la OIT [40].

A. Holguras constantes	H	M
1. Holgura personal	5	7
2. Holgura por fatiga básica	4	4
B. Holguras variables	H	M
1. Trabajo de pie	2	4
2. Holgura por posición anormal		
a. Un poco incómoda	0	1
b. Incómoda (flexionado)	2	3
c. Muy incómoda (acostado, estirado)	7	7
3. Uso de fuerza o energía muscular (levantar, arrastrar o empujar):		
Peso levantado kg.		
5	0	1
10	1	2
15	2	3
20	3	4
25	4	6
30	5	8
35	7	10
40	9	13
45	11	16
50	13	20 (máx.)
60	17	
70	22	
4. Mala iluminación		
a. Un poco debajo de lo recomendado	0	0

Tabla 4. Suplementos de trabajo, continuación.

C. Holguras variables	H	M
b. Bastante debajo de lo recomendado	2	2
c. Muy inadecuada	5	5
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad): variable	0-100	
6. Atención cercana:		
a. Trabajo bastante fino	0	0
b. Trabajo fino o exacto	2	2
c. Trabajo muy exacto	5	5
7. Nivel de ruido		
a. Continuo	0	0
b. Intermitente: fuerte	2	2
c. Intermitente: muy fuerte	5	5
d. De tono: fuerte	7	7
8. Esfuerzo mental:		
a. Proceso bastante complejo	1	1
b. Espacio de atención compleja o amplia	4	4
c. Muy complejo	8	8
9. Monotonía:		
a. Baja	0	0
b. Media	1	1
c. Alta	4	4
10. Tedio		
a. Algo tedioso	0	0
b. Tedioso	2	2
c. Muy tedioso	5	5

Tiempo estándar o tipo

El tiempo estándar o denominado también como “valor estándar por minuto” o “SMV”, es el tiempo necesario para que un operador calificado realice una determinada tarea a un ritmo tipo de trabajo [41].

Por otra parte, se puede definir al tiempo estándar como: el tiempo requerido por un trabajador calificado y capacitado que trabaja a un ritmo normal con un esfuerzo promedio para la ejecución de las tareas de un proceso. El tiempo estándar se determina mediante la ecuación 2 [42].

$$Ts = Tn \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right) \quad (2)$$

Donde:

T_s = Tiempo estándar

T_n = Tiempo normal [42].

En la Figura 4, se puede apreciar la relación existente entre: el tiempo observado, el tiempo normal, contenido del trabajo, suplementos y tiempo estándar.

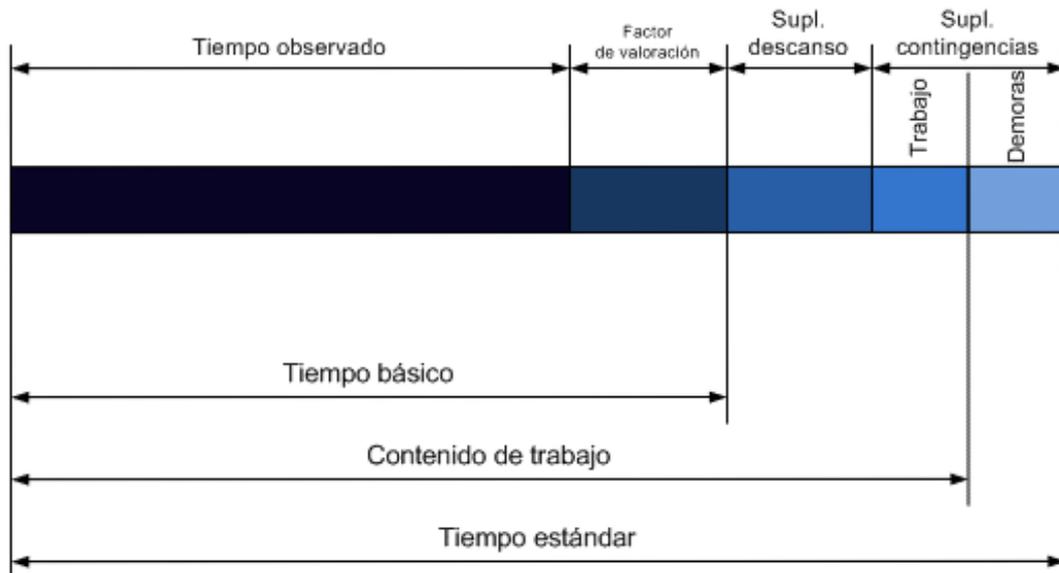


Figura 4. Tiempo estándar o tipo [43].

Estandarización de los procesos

Estandarizar los procesos, es de gran importancia para el fortalecimiento de las organizaciones. Solo cuando un proceso consigue mantener las mismas condiciones de funcionamiento se logran obtener los mismos resultados a corto, mediano o largo plazo [44], [44].

Para conseguir que los resultados de un proceso no presenten algún tipo de variabilidad es fundamental estandarizar las condiciones y/o procedimientos, de modo que, se logre interrelacionar los materiales, los recursos, los métodos de trabajo y sobre todo contar con el interés y la participación de todos los colaboradores, con el fin de desarrollar la información documentada pertinente para mejorar los procesos y mantenerlos constantes en el tiempo [45].

Por otra parte, dentro de la gestión por procesos se puede definir a la estandarización como la organización o ajuste de las distintas operaciones o enfoques (así como su formalización y documentación) que se ejecutan en una, de tal manera que se pueda determinar las prácticas y el camino que se debe seguir para alcanzar los resultados esperados y cumplir con las entregas acordadas [46].

Herramientas de estandarización

La finalidad de la estandarización de los procesos es unificar los procedimientos de las organizaciones que presentan niveles de variabilidad en la ejecución de las operaciones de un mismo proceso [37]. Por lo tanto, la estandarización de los procesos implica:

- Definir un estándar,
- Informar el estándar,
- Establecer el estándar y
- Proporcionar una mejora continua en el estándar.

Por otra parte, los principales beneficios de la estandarización de los procesos dentro de una organización son:

- La minimización de pérdidas,
- La formación de una cultura empresarial.
- La reducción de la variabilidad en los procesos, productos, bienes o servicios [37].

Para ejecutar una estandarización de los procesos se pueden emplear, las siguientes herramientas que se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Herramientas para la estandarización de los procesos [47].

Herramientas	Características	Utilidad
Procedimientos documentados	Descripción exhaustiva	Se emplean en aquellos procesos, actividades o tareas que deben ser descritas detalladamente.
Hoja de procesos	Descriptiva	General se usa cuando no hay otra herramienta más adecuada.

Tabla 5. Herramientas para la estandarización de los procesos, continuación.

Herramientas	Características	Utilidad
Diagrama de bloques	Sencillez	Procesos ejecutados por personal con experiencia y cualificado.
Diagrama de flujo funcional	Especifica gráficamente la participación de las áreas o departamentos	Se emplea cuando existen procesos muy largos o interfuncionales.
Mapa de comunicaciones	Detalla sencilla y exactamente las entradas y salidas	Se emplea cuando la secuencia de las actividades es muy simple y evidente.
Muestras o fotos	Poca posibilidad de interpretación. Muy fácil de comprender por los ejecutores	Se utilizan en actividades críticas en las que las operaciones y/o controles no se puede comprender fácilmente por escrito.

Para estandarizar los procesos se debe considerar los siguientes aspectos:

- Definir los macroprocesos,
- Identificar los procesos,
- Definir los subprocesos,
- Elaborar diagramas operacionales,
- Documentar los procesos,
- Formalizar los procesos,
- Implementar los procesos y
- Revisar los procesos [47].

Manual de procedimientos

Un manual de procedimientos es un documento, que se crea para describir la información de un proceso de forma detallada, sistemática, ordenada e integral y contiene aspectos importantes como: responsabilidades, funciones y procedimientos de las diversas actividades u operaciones que se realizan en una empresa u organización [48].

Por otro lado, un manual de procedimientos genera una mayor transparencia para facilitar la ejecución de las labores de los trabajadores, pues es un documento que

describe de forma detallada, ordenada y sistemática la información de los procesos en base a sus objetivos, alcances, responsabilidades, funciones y procedimientos que se llevan a cabo dentro de una organización [49], [50].

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Desarrollar un modelo de Gestión por procesos en el área de producción de la empresa “Lácteos AMILAC”

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de las etapas del proceso productivo para la fabricación del yogurt.
- Estandarizar los procesos productivos de la empresa “Lácteos AMILAC”.
- Establecer una propuesta de mejora mediante la creación de un manual de procesos y procedimientos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo de la investigación se emplearon una serie de materiales como, formatos o registros para la recolección de la información, registros para la toma de tiempos, software para el análisis y procesamiento de los datos y de la información, como se detalla a continuación.

2.1.1 Formato de ficha técnica para la recolección de la información

Para la recopilación de la información pertinente a cada uno de los procesos de la línea de producción del yogurt se empleó, la ficha técnica expuesta en la Anexo 22.

2.1.2 Cronómetro digital

Este instrumento se empleó con el propósito de evidenciar el tiempo que emplea el operario en ejecutar sus actividades.

Un cronómetro digital es una variación de un reloj convencional con la diferencia que este dispositivo mide fracciones de tiempo con mayores niveles de precisión y exactitud [51].

2.1.3 Ficha técnica para la observación de tiempos

En este estudio se utilizó la ficha técnica del Anexo 23, para la recolección de los datos e información referente al estudio de tiempos.

2.1.4 Entrevista libre o no estructurada

En primera instancia una entrevista no estructurada o libre, es aquella en la que se pueden realizar preguntas abiertas sin la necesidad de un orden predeterminado, además tiene las características de una conversación normal o espontánea. Mediante

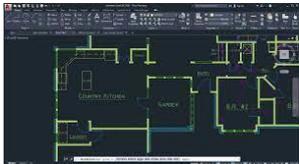
este tipo de entrevista, las preguntas se realizan de acuerdo con las respuestas que se vayan suscitando en la conversación o situación [52].

En esta investigación se empleó esta herramienta con el objetivo de recolectar información adicional o extra de la empresa “Lácteos AMILAC” y de cada uno de los procesos de la línea de producción del yogurt, conforme se vayan realizando las visitas tengas y en el caso de existir alguna duda con respecto a la producción.

2.1.5 Software

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes software (véase la Tabla 6) para el análisis y procesamiento de la información.

Tabla 6. Software utilizado para el desarrollo de la investigación.

Detalle	Imagen	Descripción
Microsoft Word		Empleado para el análisis y procesamiento de los datos e información de la empresa del proceso productivo.
Microsoft Excel		Empleado para el análisis y procesamiento de los datos e información de la empresa del proceso productivo, para el cálculo del tiempo estándar.
AutoCAD		Utilizado para realizar el Layout del área de producción de Lácteos AMILAC
Bizagi Modeler	 Bizagi Modeler	Software empleado para diagramar los procesos de Lácteos AMILAC.

2.2 Métodos

2.2.1 Enfoque

Enfoque cualitativo

El proyecto de investigación se sustentó en un enfoque cualitativo, debido a que se realizó un levantamiento de información de los procesos, y por medio de diferentes fuentes bibliográficas para complementar el estudio.

Enfoque cuantitativo

Por otra parte, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, porque se determinaron los tiempos de procesamiento de los procesos, así como la proposición del uso de indicadores para una correcta gestión de los procesos, y el grado de cumplimiento de la gestión, para de esta manera establecer una propuesta de mejora y control estandarizada basado en un manual de procesos.

2.2.2 Modalidad de la investigación

Investigación Aplicada

El presente trabajo de investigación empleó esta modalidad, puesto que, por medio de los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería industrial, se brindó soluciones al problema de la organización para mejorar el desarrollo de los procesos; con el fin cubrir los niveles de satisfacción de los clientes de “Lácteos AMILAC”.

Investigación Bibliográfica – Documental

Se empleó la investigación de tipo bibliográfica documental, debido a que, el estudio se basó en conceptualizaciones de diversos autores, con respecto a los modelos de sistemas de gestión por procesos. Como fuentes de información se utilizó: libros, artículos científicos, tesis, páginas web, que contribuyan a emplear el correcto desarrollo del proyecto de investigación con las herramientas, metodologías y procedimientos adecuados de la gestión por procesos.

Investigación de campo

Se empleó esta modalidad, puesto que a través de esta se recopiló la información INSITU, es decir, en la empresa “Lácteos AMILAC”. Esta modalidad se usó, con la finalidad de comprender de forma específica cada una de las actividades de los procesos con la finalidad de proponer mejoras, que se plasmaron en un manual de procesos.

2.2.3 Población y muestra

Población

La empresa “Lácteos AMILAC”, cuenta con 11 procesos y estos son ejecutados por 3 operarios, como se detalla en la Tabla 7.

Tabla 7. Población de la empresa “Lácteos AMILAC”.

N°	Procesos	Cantidad de recurso humano por proceso
1	Recepción de la leche	1 colaborador
2	Control de acidez	
3	Cocción de la leche	
4	Enfriamiento	1 colaborador
5	Inoculado	
6	Reposo (Incubación)	
7	Enfriamiento con agua por tubería	
8	Saborizado	1 colaborador
9	Batido	
10	Envasado	
11	Almacenamiento	
TOTAL		3 colaboradores

Muestra

Debido a que población del área de producción de la empresa tiene un valor numérico inferior a 50, se tomó a toda la población como muestra, es decir que el estudio se direccionó al 100% de los operarios que intervienen en el proceso productivo; por lo tanto, no se empleó ninguna técnica de muestreo [53].

2.2.4 Recolección de información

Para recopilar información del presente trabajo de investigación se emplearon los siguientes métodos y herramientas, que se pueden observar en la Tabla 8.

Tabla 8. Técnicas, métodos e instrumentos o herramientas.

Objetivos de la investigación	Actividades de la investigación	Técnica/Método	Instrumentos o herramientas
Analizar la situación actual de las etapas del proceso productivo de fabricación de yogurt	Identificar la situación actual de la empresa.	Observación directa.	Fichas de levantamiento de información de la empresa
	Aplicar la entrevista a los socios de la empresa “Lácteos AMILAC”.	Entrevista.	Guía de la entrevista
	Evaluar el producto con mayor demanda en la empresa mediante un diagrama ABC.	Recopilación de datos históricos.	Diagrama ABC
	Determinar los procesos que intervienen en la elaboración de yogurt.	Observación del proceso.	Matriz de descripción de procesos
	Desarrollar el levantamiento de información del proceso productivo.	Observación directa.	Fichas de levantamiento de información del proceso.
	Desarrollar los diagramas de flujo de las actividades de cada proceso considerando las entradas y las salidas.	Observación directa.	Diagramas de flujo. Diagramas de procesos.
Estandarizar los procesos productivos de la empresa “Lácteos AMILAC”	Diseñar los procedimientos de cada proceso.	Observación directa	Procedimiento de cada proceso
	Elaborar el mapa de procesos mediante la identificación de los procesos estratégicos, procesos clave y procesos de apoyo.	Observación directa	Mapa de procesos
Establecer una propuesta de mejora mediante la creación de un manual de procesos y procedimientos.	Desarrollo del manual de procesos como propuesta de estandarización.	Observación directa	Manual de procesos

2.2.5 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos recopilados, se ejecutó las siguientes actividades:

- Analizar la información recopilada de la entrevista hacia los socios, delimitando los aspectos claves en cuanto al proceso y los problemas encontrados, mitigando los datos incompletos e innecesarios.
- Realizar el registro de la información de los procesos mediante el software de procesamiento de texto de Microsoft Word, además del desarrollo del mapa de procesos y diagramas de flujo mediante el software de Microsoft Visio, para comprender el proceso como línea base del estudio.
- Organizar la información mediante el uso de fichas de levantamiento de procesos con el uso del software de Microsoft Excel y Word, y representar la información mediante tablas en el informe final.
- Realizar la discusión bibliográfica con otros estudios enfocados en la gestión por procesos en base a la documentación generada.
- Representar los procedimientos mediante el manual de procesos que muestre la propuesta de mejora en cuanto a los procesos, por medio de Microsoft Word.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente propuesta se desarrolló con la finalidad de brindar a la empresa “Lácteos AMILAC”, las características de un sistema de gestión basada en procesos con el que se pueda mejorar la eficiencia de las operaciones de producción, a la vez que se incrementen los niveles de satisfacción de los clientes, mediante la normalización y estandarización de su línea de producción.

Considerando como línea fundamental al interés puesto por alta dirección de la empresa, por mejorar sus procesos operativos, de manera que se cree un ambiente organizado y estructura, de modo que, se brinden productos de calidad en base a las necesidades, requerimientos y expectativas de los clientes para cumplir y/o superar sus niveles de satisfacción.

Bajo este contexto, para el desarrollo de esta propuesta de un Sistema de Gestión por Procesos para la línea de producción del yogurt de la empresa “Lácteos AMILAC”, fue necesario la ejecución de las siguientes etapas:

1. Identificación de la situación actual de la empresa, a través de la recopilación de datos informativos de la organización, referente a su reseña histórica y los productos que pone a disposición del mercado.
2. Aplicación de una entrevista en modalidad no estructurada los socios de la empresa “Lácteos AMILAC”, con propósito de evidenciar la problemática presente en la organización y/o recolectar información adicional del proceso de producción que no sea evidente o clara para el investigador.
3. Evaluación e identificación del producto de mayor demanda de la empresa mediante un análisis ABC, para delimitar la investigación con respecto al producto que brinda mayores aportes económicos a “Lácteos AMILAC”.
4. Identificación de los procesos productivos que intervienen en la línea de producción del yogurt.

5. Elaboración de un mapa de procesos, el que se plasmen los procesos estratégicos, los procesos clave y los procesos de apoyo, con el fin de tener una visión global y relacional de los procesos que son necesarios para satisfacer a los clientes de la empresa.
6. Desarrollo de un levantamiento de la información de cada una de las fases del sistema productivo, describiendo sus respectivas actividades y la forma en que se lleva a cabo cada proceso de producción
7. Desarrollo de diagramas de flujo de las actividades de cada proceso considerando las entradas y las salidas.
8. Diseño de los procedimientos que son participes de la línea de producción del yogurt, relacionando la información pertinente de cada uno con respecto a sus objetivos, su alcance, los responsables, la descripción de las actividades y sus indicadores.
9. Diseño y desarrollo de un manual de procedimientos para la normalización y estandarización de la línea de producción del yogurt fabricado por la empresa “Lácteos AMILAC”.
10. Elaboración de un informe final, en el que se plasmen, aprecien y evidencien los resultados de la investigación y de la propuesta de mejora.

3.1 La empresa

3.1.1 Descripción de la empresa

La empresa “Lácteos AMILAC” nació bajo la tutela del señor Carlos Chancusig y del acompañamiento del señor Humberto Casa el 17 de marzo del año 2017. Como nueva empresa, los dos fundadores buscan nuevos mercados y clientes en diferentes rutas, con el propósito de brindar productos de calidad a sus consumidores y sobre salir ante su competencia. En primera instancia empezaron a comercializar yogurt en botellas plásticas, pero en la actualidad brindan a sus clientes yogurt en diferentes presentaciones: bolos, botellas plásticas y con cereales (conflex). En la Figura 5, se muestra el logotipo de la empresa empleado actualmente en las diferentes presentaciones de sus productos.



Figura 5. Logotipo de Lácteos AMILAC.

Actualmente, la empresa está ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Guaytacama, en la calle Virgen del Cisne. En la Figura 6, se muestra la ubicación de la organización.



Figura 6. Ubicación actual de la empresa.

3.1.2 Información adicional

Misión

Brindar y comercializar productos lácteos de muy buena calidad que contribuyan beneficios positivos de crecimiento y nutrición a nuestros consumidores.

Visión

Lograr ser una empresa de excelencia y de referencia en nuestro mercado, que logre satisfacer las necesidades de nuestros clientes innovando en nuestros procesos y productos de una manera continua.

Valores

- Honestidad
- Trabajo en equipo
- Excelencia
- Compromiso
- Transparencia.

En la Tabla 9, se presenta información general y de contacto de la empresa Lácteos AMILAC.

Tabla 9. Información adicional y general de Lácteos AMILAC.

		LÁCTEOS AMILAC	
		Actividad Económica Principal: Elaboración de leche fresca líquida, crema de leche líquida, bebidas a base de leche, yogurt, incluso caseína o lactosa, pasteurizada, esterilizada, homogeneizada y/o tratada a altas temperaturas.	
Gerente:	Chancusig Arequipa Carlos Alberto		
Correo:	carloschancusig@gmail.com		
Celular:	0992517894		
RUC:	0502570807001		
Categoría Mi PYMES	F. Inicio de actividades	Código CIU	
Micro	17/03/2017	C105001	

3.1.3 Productos

Desde que la empresa Lácteos AMILAC abrió sus puertas y hasta la actualidad comercializa los siguientes productos a sus clientes, véase la Tabla 10.

Tabla 10. Catálogo de productos de Lácteos AMILAC.

	<h2>CATÁLOGO DE PRODUCTOS</h2>	
Presentación de 4 litros		
Durazno	Fresa	Mora
		
Coco		
		
Presentaciones de 2 litros		
Mora	Durazno	Fresa
		

Tabla 10. Catálogo de productos de Lácteos AMILAC, continuación 1.

	<h2>CATÁLOGO DE PRODUCTOS</h2>	
Presentaciones de 1 litro		
Guanábana	Durazno	Mora
		
Fresa		
		
Presentaciones de ½ litro		
Fresa	Durazno	Mora
		

Tabla 10. Catálogo de productos de Lácteos AMILAC, continuación 2.

	<h2>CATÁLOGO DE PRODUCTOS</h2>
<h3>Presentaciones con cereales</h3>	
	

Materia prima

Para la elaboración de los productos expuestos en la Tabla 10, se emplea el listado de materias primas que se muestran a continuación en la Tabla 11.

Tabla 11. Materia prima utilizada en la línea de producción.

		<h3>Materia prima empleada en la producción</h3>	
<p>Leche</p>		<p>azúcar</p>	
<p>Almidón de maíz</p>		<p>Gelatina sin sabor</p>	

Tabla 11. Materia prima utilizada en la línea de producción, continuación.

		Materia prima empleada en la producción	
Fermento		Colorantes y saborizantes	
Fruta		Envases	
Tapas		Etiquetas	

3.2 Evaluación del producto de mayor demanda

Para evaluar el producto de mayor demanda en esta sección se empleó la metodología ABC, en base a los datos del historial de ventas de la empresa. En la Tabla 12, se exhibe el historial de ventas correspondientes a al semestre anterior; es decir a las ventas correspondientes acumuladas de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2021 y de los meses de enero, febrero y marzo del 2022; debido a que antes de octubre del 2021 la empresa no llevaba un control adecuado del historial de sus ventas ni en forma digital o física y fue a partir de ese fecha aproximadamente que empezó a realizar el control contable.

Tabla 12. Historial de ventas de la línea de producción del yogurt – Lácteos AMILAC.

		Historial de ventas	
N°	Producto	Cantidad	Ventas
1	Yogurt presentación 4 litros	762.00	\$2438.40
2	Yogurt presentación 2 litros	1752.00	\$2978.40
3	Yogurt presentación 1 litro	948.00	\$758.40
4	Yogurt presentación 1/2 litro	224.00	\$100.80
5	Yogurt presentación 50 ml	63.00	\$85.05
6	Yogurt con cereales	94.00	\$357.20

Mediante los datos mencionados en la Tabla 12, se procede a identificar el producto más representativo de la empresa; que presenta mejores características de rentabilidad y de mayores ganancias para Lácteos AMILAC. Para evaluar de mayor demanda de la organización, se empleó la metodología ABC; cuya finalidad es la de categorizar a los productos en tres clases A, B y C. Los productos categorizados en la zona A, son aquellos productos que más valiosos e importantes porque contribuyen mayores niveles de ganancias y rentabilidad a la empresa; mientras que los productos categoría B son aquellos que se encuentran a medio camino y en algún momento podrían convertirse en productos clase A. Finalmente los productos clase C, son aquellos que no aportan mucho valor a la empresa, su importancia es mínima y aportan pocos beneficios para la empresa.

Para realizar el análisis ABC es fundamental estimar el porcentaje de participación de cada producto de AMILAC, empleando la ecuación 3 e igualmente se debe calcular el porcentaje de participación acumulada de los productos bajo el criterio de la ecuación 4.

$$\% \text{ Participación} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Ventas totales}} \quad (3)$$

$$\% \text{ Participación acum} = \% \text{ Participación Acum}_{i-1} + \% \text{ Participación} \quad (4)$$

Para categorizar a los productos dentro de cada una de las clases se toma el siguiente criterio:

- **Clase A:** son aquellos productos cuya participación estimada está comprendida entre el 0% al 80%.
- **Clase B:** son los productos de la empresa, cuya participación estimada está comprendida entre los valores de 81% al 95%.
- **Clase C:** productos cuya participación estimada esta entre los valores del 96% al 100%.

A continuación, en la Tabla 13, se presenta el análisis ABC de la empresa Lácteos AMILAC, con el historial de ventas correspondiente a la acumulación de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2021 y de los meses de enero, febrero y marzo del 2022.

Tabla 13. Análisis ABC de las ventas de la empresa Lácteos AMILAC.

Nº	Producto	Cantidad	Ventas (\$)	% Participación	% P. Acumulada	Clasificación
1	Yogurt presentación 2 litros	1752.00	2978.40	44.33	44.33	A
2	Yogurt presentación 4 litros	762.00	2438.40	36.30	80.63	A
3	Yogurt presentación 1 litro	948.00	758.40	11.29	91.92	B
4	Yogurt con cereales	94.00	357.20	5.32	97.23	C
5	Yogurt presentación 1/2 litro	224.00	100.80	1.50	98.73	C
6	Yogurt presentación 50 ml	63.00	85.05	1.27	100.00	C
		Total	6718.25			

En la Figura 7, se muestra la gráfica respectiva del análisis ABC bajo los datos proporcionados por la empresa.

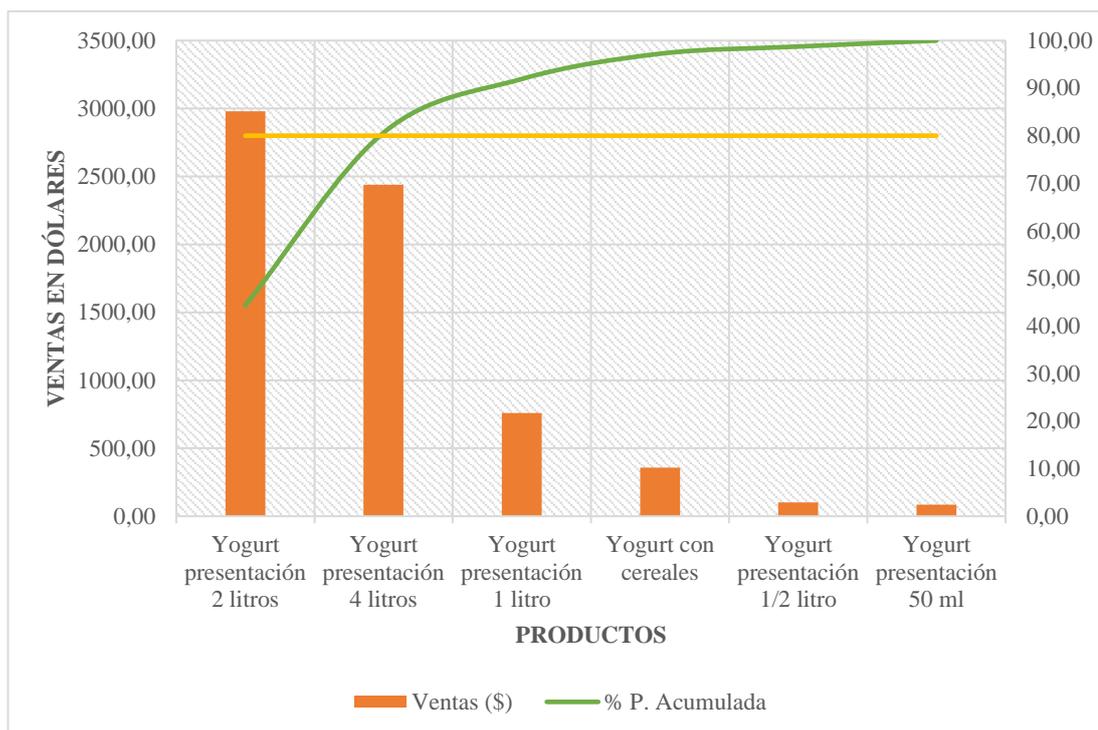


Figura 7. Diagrama del análisis ABC de las ventas de la empresa Lácteos AMILAC.

Análisis e interpretación

Como se puede apreciar en la Figura 7, los productos que aportan mayores beneficios (categoría A) para AMILAC son las presentaciones de yogur de 2 y 4 litros. Por otra parte, los productos neutros (categoría B) se centran en la presentación del yogur de 1 litro, mientras que los productos que no aportan mayormente (categoría C) a la empresa son las presentaciones de ½ litro, 50 ml y con cereales.

Por otro lado, en la zona A se tiene un porcentaje de participación del 80.63% que está estrechamente ligado con las presentaciones de yogur de 2 y 4 litros, sin embargo, el producto que el representa mayores beneficios económicos para la empresa es el yogur en presentaciones de 2 litros. Es por aquello que el estudio se centralizó en este producto de la organización; por ser aquel que brinda más rentabilidad y ganancias económicas a “Lácteos AMILAC”.

En la Tabla 14, se muestra a las presentaciones del producto de mayor demanda de la empresa.

Tabla 14. Productos de mayor demanda de la organización.

Presentaciones de 2 litros		
Mora	Durazno	Fresa
		

Es importante mencionar que todas las presentaciones de yogurt se elaboran bajo el mismo proceso productivo con la única diferencia en el proceso de envasado, porque en este proceso el yogurt se envasa en distintos envases de acuerdo con su capacidad y/o presentación.

3.3 Levantamiento de la información de la empresa

Una vez identificados los productos más representativos de la empresa, es decir, aquellos productos de mayor demanda para el desarrollo del estudio se consideraron a todos los procesos productivos, actividades y/o información referente a la línea de producción del yogurt.

En conjunto con estos procesos operacionales es importante definir a los procesos estratégicos y de apoyo con el propósito de identificar todos los procesos que ayudan a la empresa a cumplir sus objetivos.

3.3.1 Procesos estratégicos

En la Tabla 15, se presentan los procesos y subprocesos estratégicos de la empresa Lácteos AMILAC; direccionados a la gestión de los recursos de la organización.

Tabla 15. Procesos estratégicos de Lácteos AMILAC.

			LÁCTEOS AMILAC	
			Procesos Estratégicos (PE)	
Codificación	Proceso	Subproceso		
PE-01	Planificación estratégica	Aprobación para la contratación de personal.		
		Análisis de los informes mensuales de la empresa.		
		Autorización de acciones en base a la toma de sesiones.		
PE-02	Gestión Administrativa	Representación de la empresa.		
		Administración y control de los recursos de la empresa.		
		Monitoreo del cumplimiento de metas empresariales.		
PE-03	Gestión de Recursos Humanos	Selección y contratación del personal.		
		Aprobación y/o expedición de certificados, permisos, entre otras.		
		Pagos a los trabajadores, liquidaciones, entre otros.		

3.3.2 Procesos operativos

En la Tabla 16, se exhiben los procesos operativos de la empresa Lácteos AMILAC relacionados con la producción de yogurt, desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final.

Tabla 16. Procesos operativos de Lácteos AMILAC.

			LÁCTEOS AMILAC	
			Procesos Operativos (PO)	
Codificación	Proceso	Subproceso		
PO-01	Preparación	Recepción de leche		
		Pasteurización		
		Enfriamiento		
PO-02	Mezclado	Control de acidez el yogurt		
		Batido y saborizado		
PO-03	Envasado	Envasado		
		Fechado y etiquetado		
PO-04	Almacenaje	Almacenamiento y despacho		

3.3.3 Procesos de apoyo

En la Tabla 17, se muestran los procesos de apoyo para la empresa Lácteos AMILAC.

Tabla 17. Procesos de apoyo de Lácteos AMILAC.

		LÁCTEOS AMILAC
		Procesos de Apoyo (PA)
Codificación	Proceso	Subproceso
PA-01	Gestión Comercial	Adquisición de insumos y/o materia prima.
		Facturación y despacho del producto final.
		Marketing.
PA-02	Contabilidad	Declaración de impuestos.
		Revisión de la información financiera.
		Pago de facturas.
PA-03	Bodega	Manejo de inventarios.
		Gestión para el requerimiento de insumos y materia prima.
PA-04	Ventas	Recibir los requerimientos de los clientes.
		Ventas de los productos al por mayor y menor.
		Controlar la cartera de clientes.

3.4 Mapa de procesos

A través de esta herramienta se dispone de una visión global de los procesos de la empresa para que todos los miembros de esta tengan el conocimiento de los diversos procesos que son parte de Lácteos AMILAC, con la finalidad de que todos los departamentos de la empresa tengan una única visión enfocada en la satisfacción de los clientes.

Actualmente la empresa no cuenta con un mapa de procesos, es por aquello que en la Figura 8, se presenta un mapa de procesos propuesto de acuerdo con las necesidades de la organización. Para la construcción de este mapa de procesos es fundamental relacionar los procesos estratégicos, operacionales y de apoyo con el propósito de brindar productos de calidad a toda su clientela.

A continuación, se muestra el mapa de procesos para la empresa Lácteos AMILAC, en el que se presenta una visión global y en conjunto de todos los procesos inherentes a la misma. Este mapa de procesos se estructura de la siguiente manera:

- **Procesos estratégicos:** Se ubican en la parte superior del mapa de procesos y están destinados a controlar y definir el cumplimiento de las metas y objetivos empresariales.

Dentro de esta clasificación, para la empresa Lácteos AMILAC se propone los procesos de: Planificación estratégica, Gestión administrativa, Gestión de recursos humanos

- **Procesos operativos o clave:** se ubican en la parte central del mapa de procesos y están orientados con la misión de la organización, es decir con los productos o servicios que oferta la empresa.

En esta clasificación, se encuentran los procesos de: preparación, mezclado, envasado y almacenaje con sus respectivos subprocesos.

- **Procesos de apoyo o soporte:** están posicionados en la parte inferior del mapa de procesos y sirven de soporte y/o ayuda a los procesos estratégicos y operativos.

Dentro de esta categoría, para la empresa se proponen los procesos de: Gestión comercial, contabilidad, bodega y ventas.

Todos estos procesos en conjunto tienen una visión global de cumplir con las necesidades y expectativas de los clientes de la organización y alcanzar su satisfacción.

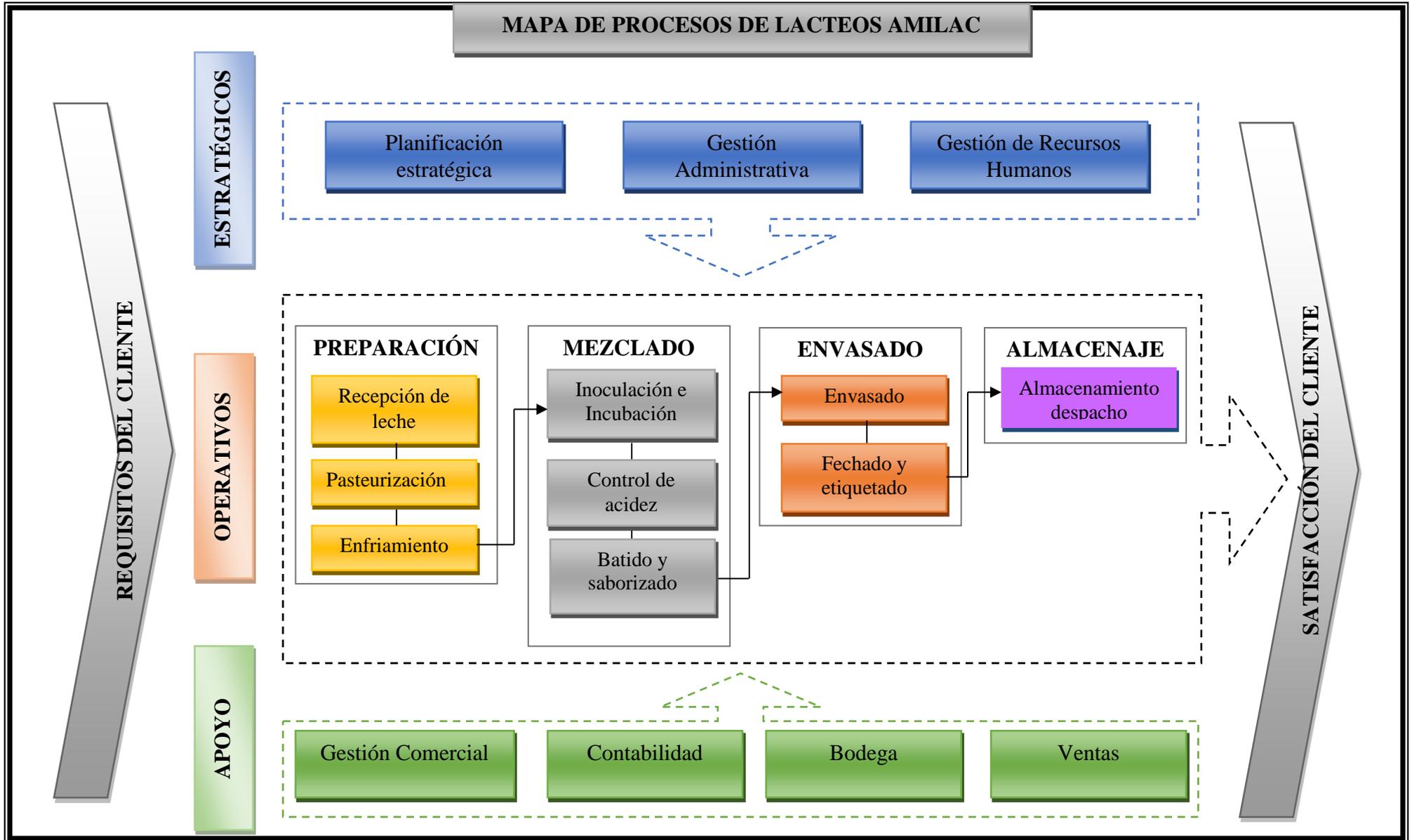


Figura 8. Mapa de procesos propuesto para Lácteos AMILAC.

3.5 Descripción de los procesos operativos de la empresa

En la línea de producción del yogurt se ejecutan las siguientes etapas productivas:

3.5.1 Recepción de leche

Dentro de esta etapa del proceso se recibe la leche de los diferentes proveedores, es importante mencionar que en esta fase el operario se encarga de verificar que la leche se encuentre limpia y libre de cuerpos extraños. Además, se hace el control de acidez de la leche que consiste en colocar 4 gotas de fenolftaleína en 9 mililitros de leche, verificando que esté entre 16°d y 17°d (grados Dornic), véase la Figura 9.



Figura 9. Proceso de recepción de leche.

Finalmente, el operario realiza el descremado (ver Figura 10) del 50% de los litros de leche aceptados, comúnmente se reciben alrededor de 700 litros.



Figura 10. Descremado de la leche.

3.5.2 Pasteurización

Este proceso permite eliminar todo tipo de bacteria patógena, a la vez que disuelve y combina todos los componentes de la leche con el objetivo de mejorar su calidad, uniformidad y sabor. Para este proceso se emplean equipos denominados mermas o marmitas para hervir la leche a una temperatura comprendida entre 85°C y 90°C. En la Figura 11, se presenta al operario agitando la leche.



Figura 11. Proceso de pasteurización.

3.5.3 Enfriamiento

En esta sección del proceso se enfría la leche a una temperatura comprendida entre 42°C y 45°C, con el propósito de adecuarla para añadir el cultivo biológico que le dará la consistencia adecuada para la obtención del yogurt. En la Figura 12, se puede observar el proceso de enfriamiento y en la sección segmenta al termómetro empleado para este proceso.

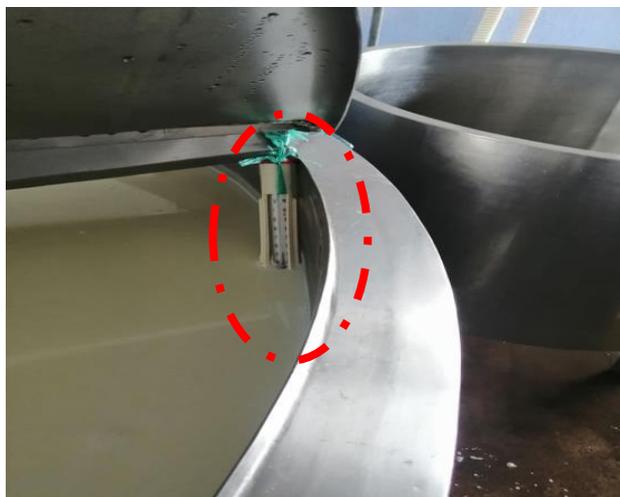


Figura 12. Proceso de enfriamiento de la leche.

3.5.4 Inoculación e incubación

Dentro de esta etapa del proceso se añade el fermento lácteo que está constituido por bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* en proporciones homogéneas. Aquí el operario añade un sobre de fermento por cada 700 litros de leche para posteriormente dejar en reposo la leche por 5 horas y 30 minutos aproximadamente para que se realice la fase de incubación para que el yogurt adquiera un nivel de acidez adecuado, obsérvese la Figura 13.



Figura 13. Descremado de la leche.

3.5.5 Control de acidez

En esta fase el operario realiza el control de acidez colocando 4 gotas de fenolftaleína en una muestra de 9 mililitros de yogurt, verificando que el nivel de acidez se encuentre entre 50°d y 55°d (grados dornic), ver la Figura 14.



Figura 14. Proceso de control de acidez del yogurt.

3.5.6 Batido y saborizado

Este proceso se realiza manualmente y es una fase complementaria a la incubación. En esta operación se enfría la mezcla hasta alcanzar una temperatura de 18°C. Al llegar a esta temperatura el operario añade saborizantes, colorantes, conservantes, frutas y entre otros al yogurt. En la Figura 15, se muestra a) el batido del yogurt, b) la mezcla de los ingredientes añadidos.



a) Batido



b) Saborizado

Figura 15. Proceso de batido y saborizado del yogurt.

3.5.7 Envasado

Al llegar a esta parte del proceso el operario coloca el producto final en los recipientes plásticos de acuerdo con las diversas presentaciones que comercializa la empresa a sus clientes como se muestra en la Figura 16.



Figura 16. Proceso de envasado.

3.5.8 Fechado y etiquetado

Una vez envasado el yogurt, el operario realiza la configuración de la máquina fechadora, con la finalidad de colocar en las etiquetas del producto terminado la información referente a su fecha de elaboración, su número de lote y su fecha de expiración. En la Figura 17, se muestra la máquina fechadora empleada en la empresa actualmente.



Figura 17. Proceso de fechado y etiquetado.

3.5.9 Almacenamiento y despacho

Finalmente, el producto terminado se coloca en gavetas para ser almacenadas en estanterías y son separadas y/o clasificadas de acuerdo con el pedido de los clientes, véase la Figura 18. El producto final permanece en el área de almacenamiento hasta que el cliente retire su pedido.



Figura 18. Proceso de almacenamiento y despacho.

3.6 Layout del área de producción de Lácteos AMILAC

A continuación, en la Figura 19, se exhibe la distribución de la planta de producción de Lácteos AMILAC en la que se presenta la disposición de las máquinas, áreas de trabajo y el recorrido que realiza la materia prima y los insumos requeridos para la fabricación del yogurt.

En este Layout se empleó una codificación por colores para identificar la serie de recorridos que se ejecutan en el área de producción para la fabricación del yogurt, de este modo:

- Las *líneas rojas* representan la trayectoria principal de la línea de producción es decir desde la recepción de la leche hasta el almacenamiento de los productos finales.
- Las *líneas verdes* representan la trayectoria de los envases y tapas para el envasado del yogurt desde sus áreas o lugares de almacenamiento hasta la mesa de trabajo para el envasado del yogurt.
- Las *líneas rosadas* muestran las trayectorias de desplazamiento de los operadores para realizar las pruebas de control de acidez de la leche cruda y del yogurt.

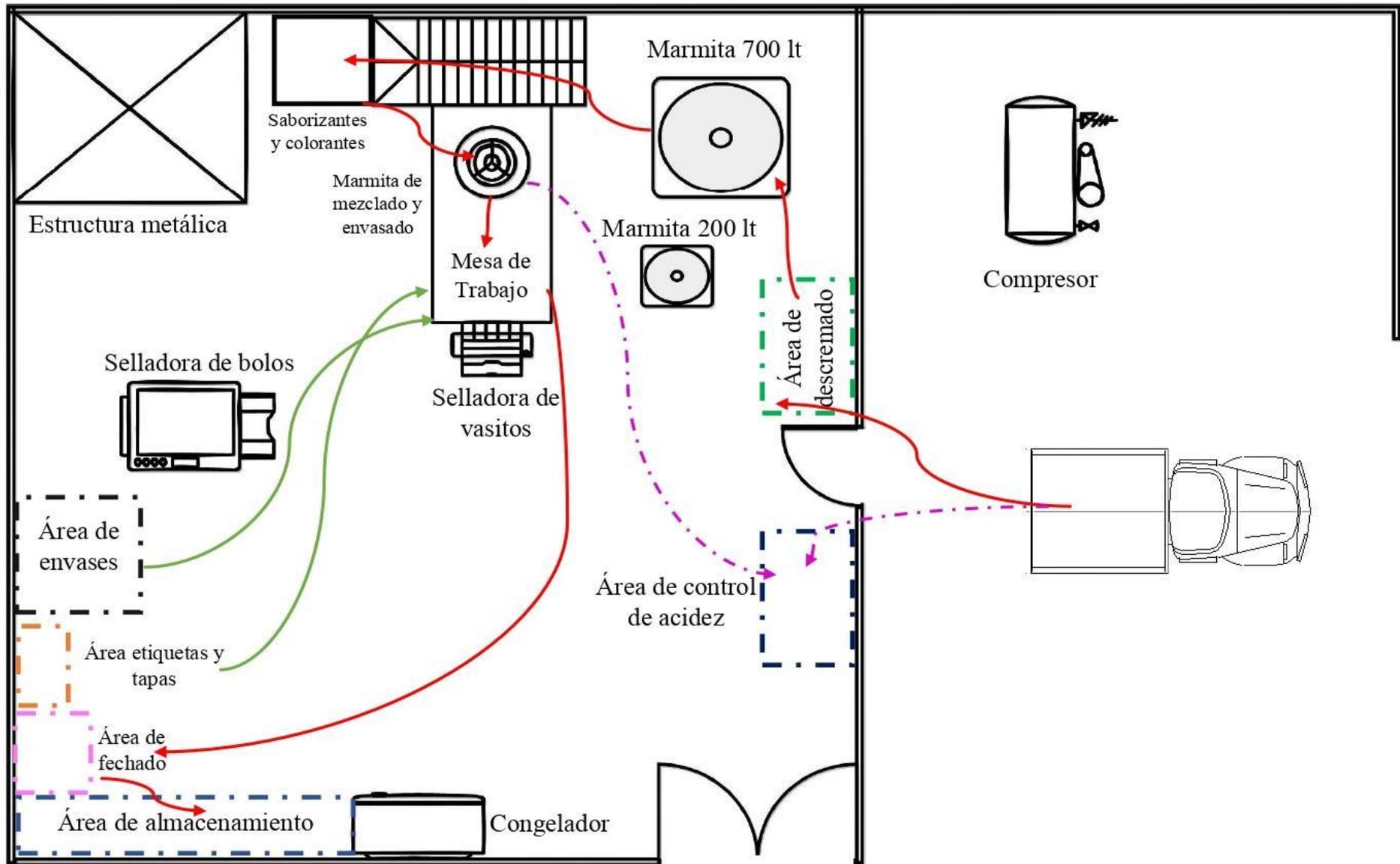


Figura 19. Layout del área de producción Lácteos AMILAC.

3.7 Levantamiento de los procesos actuales de Lácteos AMILAC

El proceso de fabricación de la línea de producción de yogurt de Lácteos AMILAC se desarrolla bajo la experiencia de los operarios; por tal motivo el proceso no se encuentra estandarizado. Bajo esta circunstancia, la empresa no cuenta con la documentación pertinente para una adecuada gestión de sus procesos. En esta sección se realiza la descripción de las actividades de cada una de las etapas productivas para la obtención del yogurt. En los levantamientos de procesos detallados en este apartado se emplea la siguiente codificación:

LP-PR-##-RL

Donde:

- **LP:** indica el tipo de documento, en este caso levantamiento de procesos,
- El segundo par de letras hace mención del proceso que pertenece el subproceso: **PR:** preparación, **ME:** mezclado, **EN:** envasado y **AD:** almacenamiento y despacho.
- **##:** es el orden número de cada uno de los subprocesos que componen a cada proceso.
- El último par de letras se refiere a las letras iniciales de cada subproceso de la siguiente manera: **RL:** recepción de leche, **PA:** pasteurización, **EN:** enfriamiento, **CA:** control de acidez, **BS:** batido y saborizado, **E:** envasado, **FE:** fechado y etiquetado, **AD:** almacenamiento y despacho.

En la Tabla 18, se muestra la codificación respectiva de cada subproceso:

Tabla 18. Codificación de los levantamientos de proceso.

Codificación de los levantamientos de proceso		
Proceso	Subproceso	Codificación
Preparación	Recepción de leche	LP-PR-01-RL
	Pasteurización	LP-PR-02-PA
	Enfriamiento	LP-PR-03-EN
Mezclado	Control de acidez del yogurt	LP-ME-01-CA
	Batido y saborizado	LP-ME-02-BS
Envasado	Envasado	LP-E-01-E
	Fechado y etiquetado	LP-E-02-FE
Almacenaje	Almacenamiento y despacho	LP-AD-01-AD

Recepción de leche

En la Tabla 19, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de recepción de leche.

Tabla 19. Levantamiento del proceso de recepción de leche.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Preparación</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Recepción de leche</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-PR-01-RL</td> </tr> </table>		Proceso:	Preparación	Subproceso:	Recepción de leche	Código:	LP-PR-01-RL
		Proceso:	Preparación						
		Subproceso:	Recepción de leche						
Código:	LP-PR-01-RL								
Objetivo	Recibir la leche en buenas condiciones								
Entradas	Leche, químico								
Recursos	Recipientes, máquina descremadora, recursos humanos								
Salidas	Leche descremada								
N°	Actividad	Descripción							
1	Inspección visual de la leche	Revisar que no existan cuerpos extraños o mal aspecto de la leche.							
2	Tomar muestra de 9 ml								
3	Colocar 4 gotas de hidróxido sódico (NaOH)								
4	Esperar hasta que la mezcla se prepare	Que se prepare la combinación de la leche con el químico. Hasta que la leche tenga un color rosado							
5	Revisar la muestra	Se debe verificar que se encuentre alrededor de los 16° Dornic.							
6	Transportar la leche a la descremadora	De forma manual en baldes.							
7	Descremar leche	Normalmente se descreman 700 litros de leche							

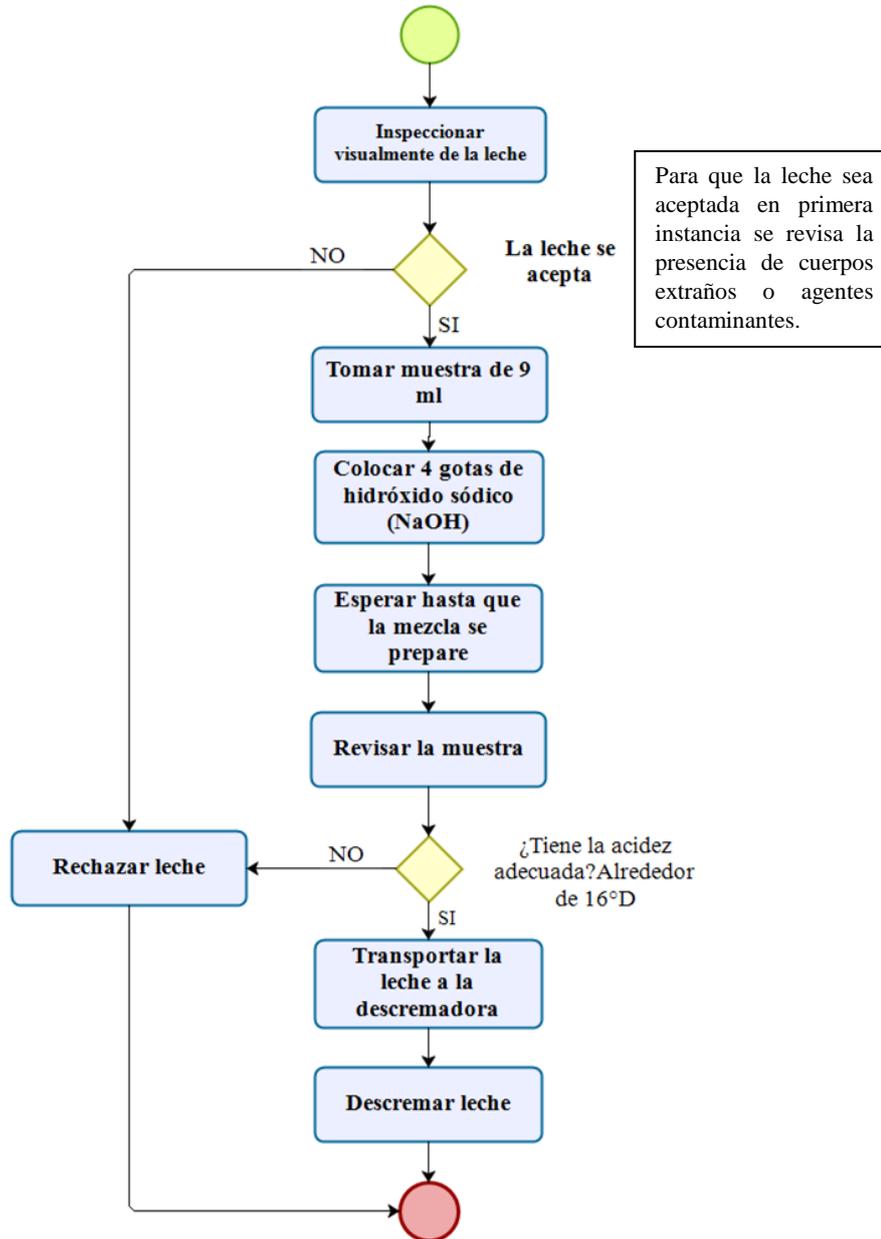
Dentro de este proceso si la leche no se encuentra con alrededor de 16° Dornic es rechazada. Por otra parte, en la Figura 20, se muestra el diagrama de flujo del proceso con la finalidad de representar esta etapa de la producción de una manera gráfica.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Recepción de leche”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Ganaderos productores de leche	Leche, hidróxido sódico	Leche descremada	Cliente interno: proceso de pasteurización

Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de recepción de leche.

Pasteurización

En la Tabla 20, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de pasteurización.

Tabla 20. Levantamiento del proceso de pasteurización.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso :</td> <td>Preparación</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Pasteurización</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-PR-02-PA</td> </tr> </table>		Proceso :	Preparación	Subproceso:	Pasteurización	Código:	LP-PR-02-PA
		Proceso :	Preparación						
		Subproceso:	Pasteurización						
Código:	LP-PR-02-PA								
Objetivo	Pasteurizar la leche para eliminar agentes patógenos								
Entradas	Leche descremada, vapor								
Recursos	Máquina descremadora, recipientes, caldero, marmitas, recursos humanos								
Salidas	Leche pasteurizada								
N°	Actividad	Descripción							
1	Trasportar leche descremada al área de pasteurización	De forma manual							
2	Colocar la leche descremada en las marmitas								
3	Accionar la válvula de vapor	Medio por el cual se hace hervir la leche descremada.							
4	Pasteurizar la leche	Alrededor de los 90°C para que se realice la pasteurización.							
5	Cerrar la válvula de vapor								
6	Agitar y mecer la leche								

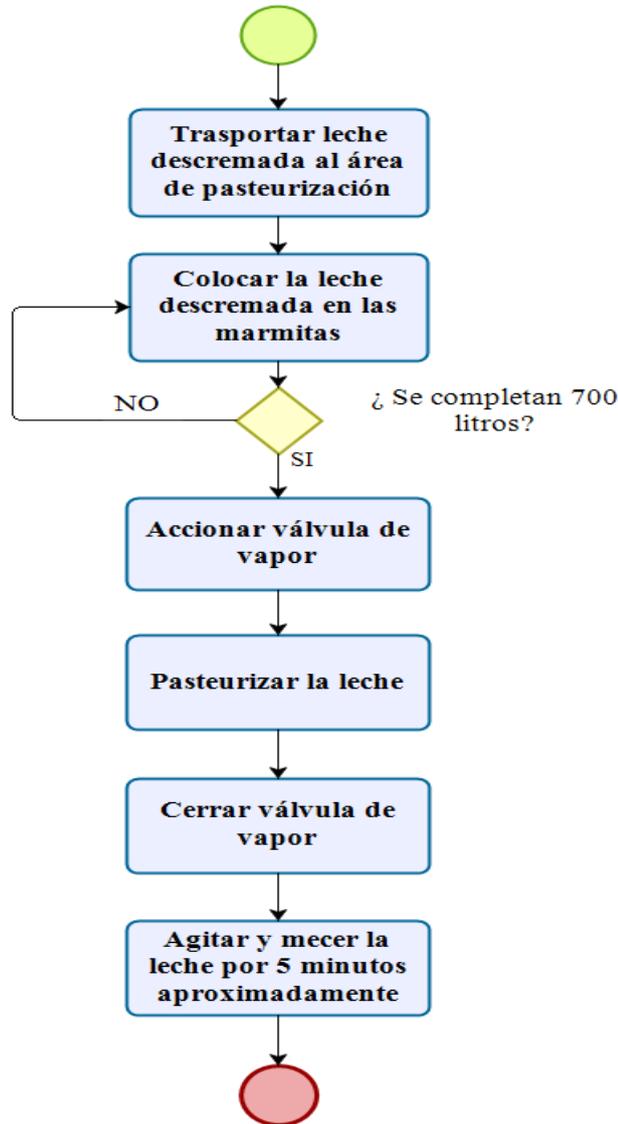
En la Figura 21, se presenta el diagrama de flujo de esta etapa de la línea de producción del yogurt, en conjunto con las entradas y salidas de este proceso productivo.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Pasteurización”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de recepción de leche	Leche descremada, vapor de agua	Leche pasteurizada	Cliente interno: proceso de enfriamiento

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de pasteurización.

Enfriamiento

En la Tabla 21, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de enfriamiento.

Tabla 21. Levantamiento del proceso de enfriamiento.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Preparación</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Enfriamiento</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-PR-03-EN</td> </tr> </table>		Proceso:	Preparación	Subproceso:	Enfriamiento	Código:	LP-PR-03-EN
		Proceso:	Preparación						
		Subproceso:	Enfriamiento						
Código:	LP-PR-03-EN								
Objetivo	Enfriar la leche para que se pueda desarrollar la inoculación e incubación								
Entradas	Leche pasteurizada, fermento, gelatina, almidón								
Recursos	Agua, marmitas, termómetros, recursos humanos								
Salidas	Yogurt								
N°	Actividad	Descripción							
1	Abrir llave de paso de agua	Para que se enfríe la leche							
2	Revisar termómetro	Hasta que la temperatura de la leche llegue a los 45°C.							
3	Cerrar llave de paso del agua								
4	Tomar sobre de fermento	Un sobre por cada 700 litros de leche.							
5	Colocar fermento en la leche	Para que se realice la inoculación							
6	Mezclar la sustancia	Es decir, la leche con el fermento							
7	Dejar reposar la leche	Para que se realice la incubación y se dé a la leche las características propias del yogurt.							
8	Agregar gelatina y almidón	Para mejorar la consistencia cremosa del yogurt							

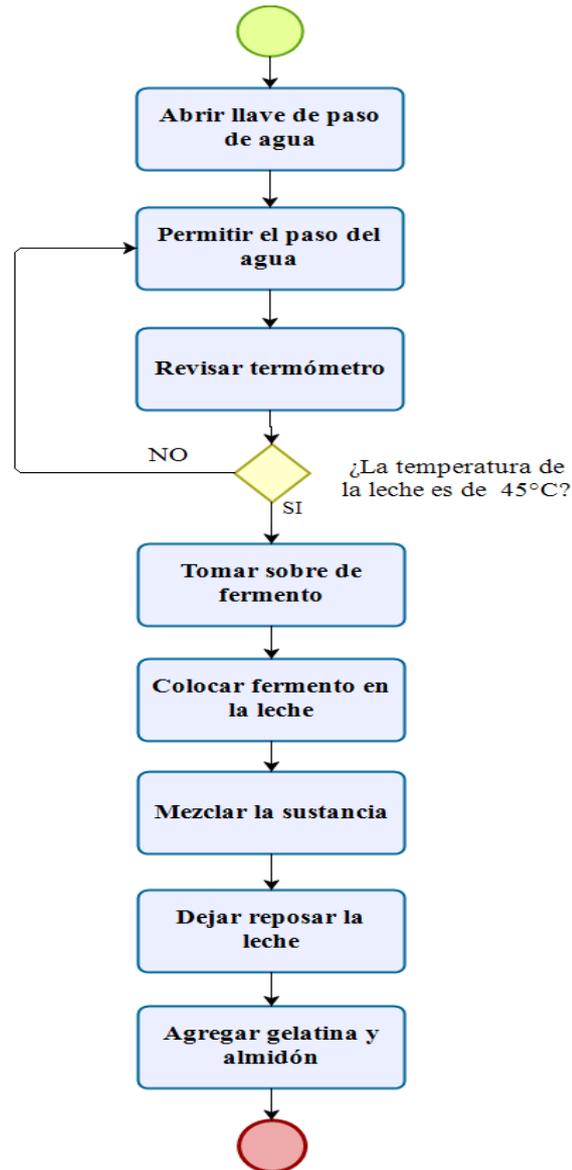
En la Figura 22, se presenta el diagrama de flujo de este proceso de producción, además se detallan sus respectivas entradas y salidas dentro de la línea productiva para la fabricación del yogurt.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Enfriamiento”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de pasteurización	Leche pasteurizada, fermento, gelatina y almidón	Yogurt base	Cliente interno: proceso de control de acidez de yogurt

Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de enfriamiento.

Control de acidez del yogurt

En la Tabla 22, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de control de acidez.

Tabla 22. Levantamiento del proceso de control de acidez de yogurt.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Mezclado</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Control de acidez</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-ME-01-CA</td> </tr> </table>		Proceso:	Mezclado	Subproceso:	Control de acidez	Código:	LP-ME-01-CA
		Proceso:	Mezclado						
		Subproceso:	Control de acidez						
Código:	LP-ME-01-CA								
Objetivo	Controlar que el yogurt se encuentre bajo los niveles de acidez adecuado para el consumo								
Entradas	Yogurt, hidróxido sódico								
Recursos	Equipos para la medición								
Salidas	Yogurt								
N°	Actividad	Descripción							
1	Tomar una muestra de yogurt	La muestra debe ser de 9 ml							
2	Colocar el hidróxido sódico en la muestra	Se colocan 4 gotas del químico							
3	Esperar hasta que se prepare la solución								
4	Revisar acidez del yogurt	La acidez del yogurt debe estar comprendida entre 50° y 55° Dornic.							

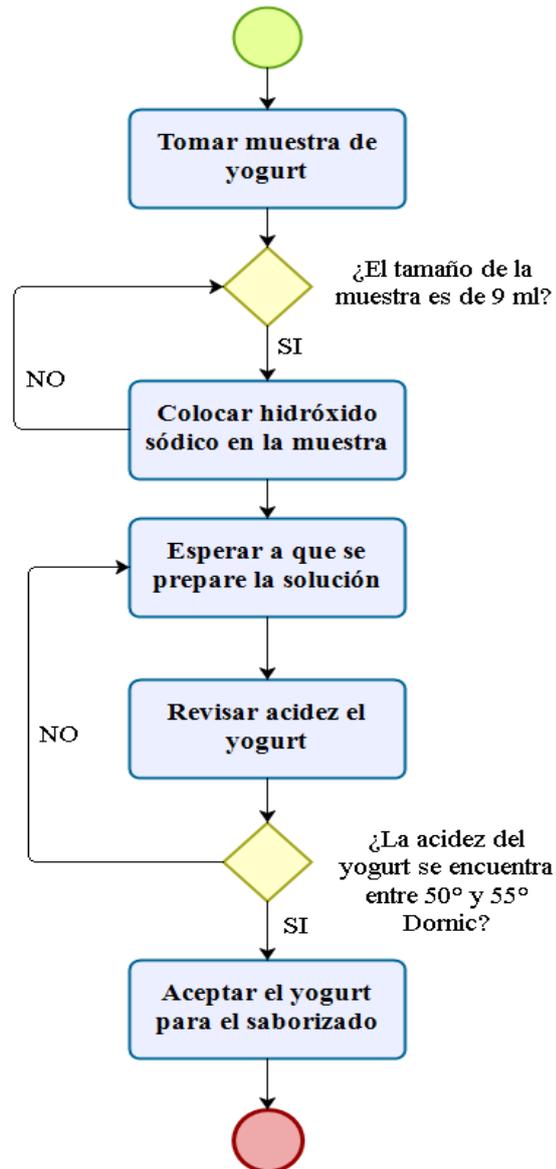
En la Figura 23, se exhiben las entradas y salidas de esta fase de la producción en conjunto con la representación gráfica de este proceso.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Control de acidez”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de enfriamiento	Yogurt base, hidróxido sódico	Yogurt acepto	Cliente interno: batido y saborizado

Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de control de acidez del yogurt.

Batido y saborizado

En la Tabla 23, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de batido y saborizado.

Tabla 23. Levantamiento del proceso de batido y saborizado.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Mezclado</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Batido y saborizado</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-ME-02-BS</td> </tr> </table>		Proceso:	Mezclado	Subproceso:	Batido y saborizado	Código:	LP-ME-02-BS
		Proceso:	Mezclado						
		Subproceso:	Batido y saborizado						
Código:	LP-ME-02-BS								
Objetivo	Saborizar el yogurt de acuerdo con la presentación requerida								
Entradas	Yogurt, saborizantes, colorantes y frutas								
Recursos	Marmitas, recipientes, recursos humanos								
Salidas	Yogurt saborizado y homogéneo								
N°	Actividad	Descripción							
1	Preparar recipientes	Se preparan baldes con cedazo para transportar el yogurt.							
2	Abrir válvula de la marmita								
3	Llenar baldes con yogurt								
4	Transportar yogurt a la marmita de batido	Se trasladan los baldes con yogurt de forma manual.							
5	Añadir saborizantes, colorantes y frutas	De acuerdo con el sabor requerido y especificado en la orden de producción.							
6	Batir el yogurt	Con la finalidad de que se mezclen los ingredientes y que el yogurt tenga una consistencia homogénea.							

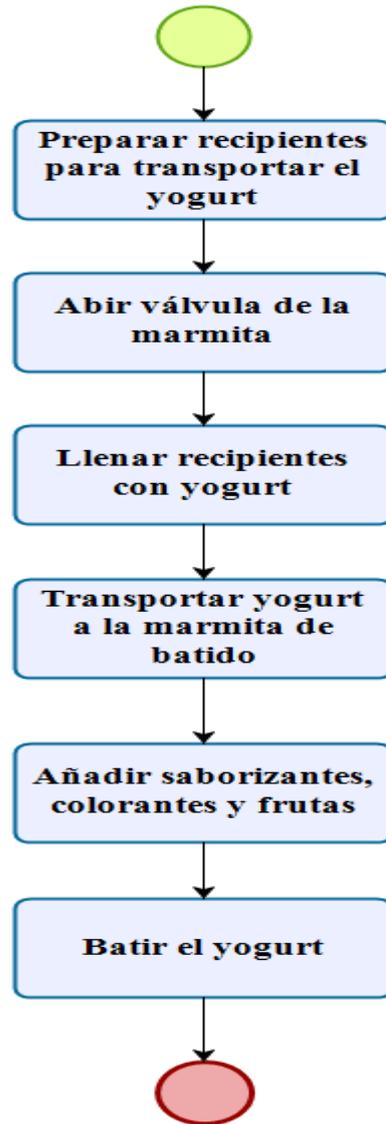
En la Figura 24, se exhiben las entradas y salidas de esta fase de la producción en conjunto con la representación gráfica de este proceso.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Batido y Saborizado”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de control de acidez	Yogurt, saborizantes, colorantes y frutas	Yogurt saborizado	Cliente interno: proceso de envasado

Figura 24. Diagrama de flujo del proceso de batido y saborizado.

Envasado

En la Tabla 24, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de envasado.

Tabla 24. Levantamiento del proceso de envasado.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Envasado</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Envasado</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-E-01-E</td> </tr> </table>		Proceso:	Envasado	Subproceso:	Envasado	Código:	LP-E-01-E
		Proceso:	Envasado						
		Subproceso:	Envasado						
Código:	LP-E-01-E								
Objetivo	Envasar el yogurt de acuerdo con la presentación requerida								
Entradas	Yogurt saborizado								
Recursos	Mechero, envases, tapas, marmitas, recursos humanos								
Salidas	Envases con yogurt								
N°	Actividad	Descripción							
1	Encender mechero	Medio por el cual se desinfectan los envases.							
2	Preparar envases y tapas	Según la cantidad y capacidad requerida del yogurt.							
3	Desinfectar envases y tapas	Empleando el mechero							
4	Abrir válvula inferior de la marmita								
5	Llenar envases								
6	Colocar tapas en los envases	Se lo realiza de forma manual.							

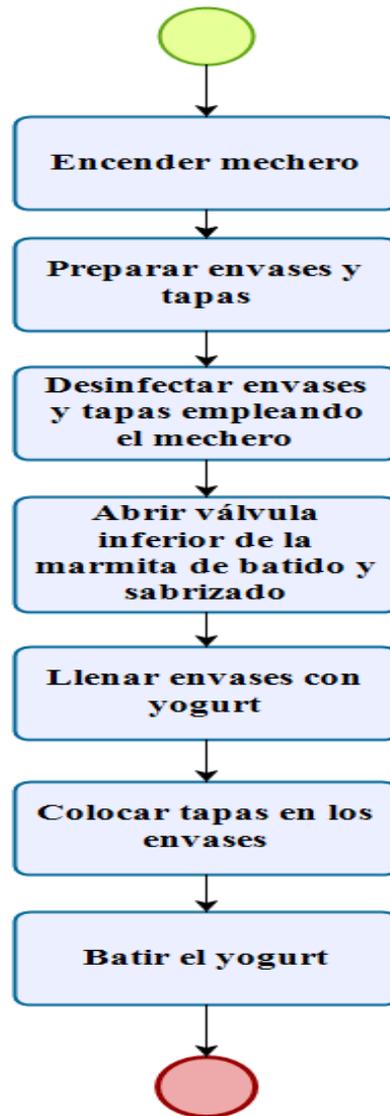
En la Figura 25, se muestra la representación gráfica de este proceso mediante un diagrama de flujo, en conjunto con las entradas y salidas de este proceso de producción.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Envasado”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de batido y saborizado	Yogurt saborizado, envases y tapas	Yogurt envasado de acuerdo con sus presentaciones	Cliente interno: proceso de fechado y etiquetado

Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de envasado.

Fechado y etiquetado

En la Tabla 25, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de fechado y etiquetado.

Tabla 25. Levantamiento del proceso de fechado y etiquetado.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso :</td> <td>Envasado</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Fechado y etiquetado</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-E-02-FE</td> </tr> </table>	Proceso :	Envasado	Subproceso:	Fechado y etiquetado	Código:	LP-E-02-FE
		Proceso :	Envasado					
		Subproceso:	Fechado y etiquetado					
Código:	LP-E-02-FE							
Objetivo	Fechar y etiquetar los envases de acuerdo con el sabor del yogurt y a la capacidad del recipiente							
Entradas	Envases con yogurt							
Recursos	Máquina fechadora, etiquetas, recursos humanos							
Salidas	Envases con yogurt etiquetados							
N°	Actividad	Descripción						
1	Preparar máquina fechadora	Aproximadamente por 5 minutos. Esta actividad se realiza en paralelo al envasado.						
2	Programar la máquina fechadora	Se especifica la fecha de elaboración, la fecha de expiración y el número de lote. Esta actividad se realiza en paralelo al envasado.						
3	Colocar etiquetas en la máquina	Según la cantidad y presentación del yogurt						
4	Fechar etiquetas							
5	Etiquetar los envases	Se etiquetan los envases con el producto final.						

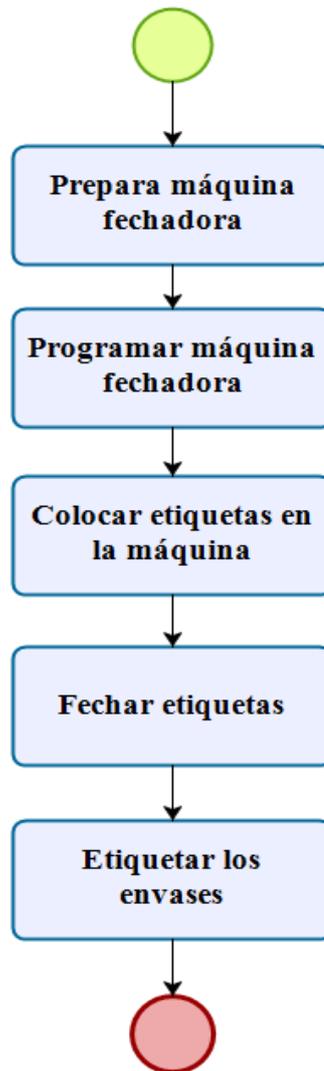
En la Figura 26, se muestra la representación gráfica de este proceso mediante un diagrama de flujo, en conjunto con las entradas y salidas de este proceso de producción.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Fechado y Etiquetado”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de envasado	Yogurt envasado, etiquetas	Yogurt etiquetado según su presentación	Cliente interno: almacenamiento y despacho

Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de fechado y etiquetado.

Almacenamiento y despacho

En la Tabla 26, se muestra la descripción de las actividades que se realizan para llevar a cabo la etapa de almacenamiento y despacho.

Tabla 26. Levantamiento del proceso de almacenamiento y despacho.

		<table border="1"> <tr> <td>Proceso:</td> <td>Almacenamiento y despacho</td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td>Almacenamiento y despacho</td> </tr> <tr> <td>Código:</td> <td>LP-AD-01-AD</td> </tr> </table>	Proceso:	Almacenamiento y despacho	Subproceso:	Almacenamiento y despacho	Código:	LP-AD-01-AD
		Proceso:	Almacenamiento y despacho					
		Subproceso:	Almacenamiento y despacho					
Código:	LP-AD-01-AD							
Objetivo	Almacenar temporalmente los productos finales y despacharlos							
Entradas	Envases con yogurt etiquetados							
Recursos	Gavetas, estantes, repisas, camión, recursos humanos							
Salidas	Yogurt listo para su distribución							
N°	Actividad	Descripción						
1	Clasificar el producto final en gavetas	Usando gavetas para colocarlas en repisas, según el pedido de los clientes. Se almacena temporalmente						
2	Trasladar las gavetas al área de despacho							
3	Cargar camión							

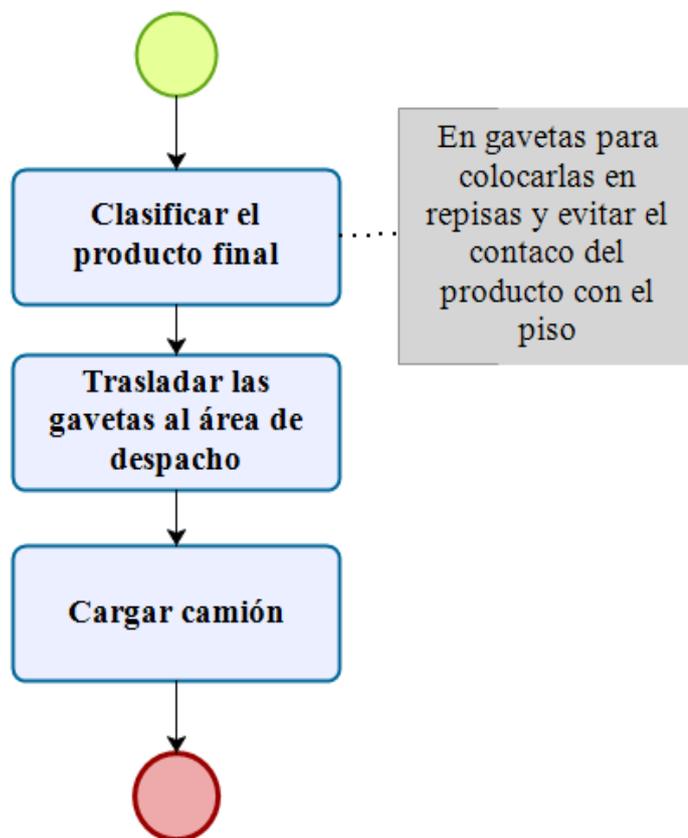
En la Figura 27, se muestra la representación gráfica de este proceso mediante un diagrama de flujo, juntamente con las entradas y salidas de este proceso de producción.



LÁCTEOS AMILAC

Diagrama de flujo “Almacenamiento y despacho”

Elaborado por:	Bryan Conrado	Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig
Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz	Método:	Actual



Entradas del proceso		Salidas del proceso	
Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Proceso de fechado y etiquetado	Yogurt etiquetado según su presentación, gavetas	Yogurt para comercialización y distribución	Distribuidores y/o consumidores finales

Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento y despacho.

3.8 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica empleada para la medición del trabajo, con la finalidad de determinar el tiempo que invierte un operario calificado en realizar una operación específica. En esta sección se realizó un estudio de tiempos en el proceso productivo para la elaboración del yogurt de la empresa Lácteos AMILAC; con el objetivo de establecer el tiempo estándar de los procesos que intervienen en el sistema productivo.

3.8.1 Número de observaciones

Para identificar el número de observaciones que se deben realizar para la medición de los tiempos de las operaciones de producción se empleó el criterio de la General Electric, que consiste en el tiempo de ciclo del proceso medido en minutos. Para determinar el número de observaciones requeridos para el estudio se realizó una toma de tiempo preliminar con la finalidad de obtener un tiempo promedio observado del proceso productivo, véase la Tabla 27.

Tabla 27. Número de observaciones para cada etapa del proceso.

		Número de observaciones	
N°	Proceso	Tiempo promedio observado [min]	Observaciones recomendadas
1	Recepción de leche	90.98	3
2	Pasteurización	88.89	3
3	Enfriamiento	638.25	3
4	Control de acidez	0.64	40
5	Batido y saborizado	3.90	15
6	Envasado	2.80	15
7	Fechado y etiquetado	5.36	10
8	Almacenamiento y despacho	1.12	20

El tiempo observado promedio de los subprocesos de recepción de leche, pasteurización y enfriamiento son de 90.98 minutos, 88.89 minutos y 638.25 minutos respectivamente, según los criterios de la General Electric se deben realizar **3**

observaciones para la medición de los tiempos, pero con el objetivo de minimizar y compensar el error en las mediciones se realizaron **10 observaciones**.

3.8.2 Valoración del ritmo de trabajo

Para este apartado del estudio del trabajo, se empleó el sistema propuesto por la Westinghouse Electric Corp. En esta metodología se consideran cuatro factores para la valoración y valoración del trabajo que realiza un operario y estos factores son:

- **Habilidad:** se relaciona con la familiaridad que tienen los trabajadores con el método de trabajo, con la velocidad y destreza de los operarios.
- **Esfuerzo:** es la aptitud que toma el operario al momento de usar herramientas y equipos, además considera la aptitud para delimitar esfuerzos innecesarios.
- **Condiciones:** se refiere a la luz, a la temperatura, a la ventilación y al ruido presentes en el puesto de trabajo.
- **Consistencia:** Valores de medición constantes en el tiempo.

En la Tabla 28, se presenta el cálculo del índice de desempeño de acuerdo con las calificaciones asignadas a cada uno de los factores antes mencionados. Para calcular el índice de desempeño se debe realiza la suma algebraica de las calificaciones asignadas a cada factor más la unidad.

Tabla 28. Cálculo del índice de desempeño en la línea de producción.

Cálculo del índice de desempeño						
N°	Proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Índice de desempeño
1	Recepción de leche	0.11	0.08	0.00	0.01	1.20
2	Pasteurización	0.11	0.10	0.04	0.03	1.28
3	Enfriamiento	0.08	0.05	0.02	0.00	1.15
4	Control de acidez	0.06	0.08	0.02	0.00	1.16
5	Batido y saborizado	0.11	0.08	0.02	0.00	1.21
6	Envasado	0.11	0.08	0.02	0.03	1.24
7	Fechado y etiquetado	0.08	0.05	0.02	0.03	1.18
8	Almacenamiento y despacho	0.11	0.08	0.02	0.03	1.24

3.8.3 Cálculo de los suplementos

A continuación, se realiza el cálculo de los suplementos ligados a cada uno de los puestos y/o áreas de trabajo del proceso productivo para la elaboración del yogurt. En la Tabla 29, se puede apreciar la valoración de los suplementos del proceso basada en el criterio de la Organización Internacional del Trabajo.

Tabla 29. Cálculo y/o determinación de los suplementos de trabajo.

Suplementos		Etapas del proceso productivo							
		Recepción de leche	Pasteurización	Enfriamiento	Control de acidez	Batido y saborizado	Envasado	Finalizado y etiquetado	Almacenamiento y despacho
		Constantes	Genero del Operario	H	H	H	H	M	M
Necesidades personales	5	5	5	5	7	7	7	5	
Fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	
Variables	Trabajo de pie	2	2	2	2	4	4	0	2
	Postura anormal	0	0	0	0	3	1	1	2
	Uso de la fuerza	5	5	0	0	2	1	1	3
	Iluminación	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tensión visual	--	--	--	2	--	--	--	--
	Ruido	2	--	--	--	--	--	--	--
	Tensión mental	1	1	1	1	1	1	1	1
	Monotonía mental	--	--	--	1	1	4	4	--
Monotonía física	2	2	--	0	0	2	2	0	
Total [%]		21	19	12	15	22	24	20	17

3.8.4 Cálculo del tiempo estándar

Para la recolección y/o medición de los tiempos del proceso productivos se empleó el método de cronometraje acumulativo, debido a que, mediante esta metodología se puede registrar con mayor seguridad todo el tiempo que emplea un trabajador para llevar a cabo sus tareas. Además con este tipo de cronometraje no se genera una pérdida de tiempo a causa de los retrocesos o reinicios como en el método de vuelta a cero y sobre todo se empleó esta metodología de medición porque brinda mayores niveles de precisión en la lectura de los datos.

Una vez determinada la metodología de medición y de haber calculado los valores del índice de desempeño y de los suplementos, a continuación, se realiza el cálculo del tiempo estándar del proceso productivo para la elaboración de yogurt en la empresa Lácteos AMILAC.

En la Tabla 30 hasta la Tabla 37, se muestra el cálculo del tiempo estándar para cada una de las etapas del proceso productivo para la fabricación del yogurt.

Tiempo estándar proceso de recepción de leche

En la Tabla 30, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 30. Tiempo estándar del proceso de recepción de leche.

	Proceso:		Elaboración de yogurt				Hoja N°:				01 de 08				
	Subproceso:		Recepción de leche				Aprobado por:				Sr. Carlos Chancusig				
	Observador:		Bryan Conrado				Estudio N°:				1				
	Revisado por:		Ing. Daysi Ortiz				Observaciones:								
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Inspección visual de la leche	4.65	4.64	4.67	4.69	4.70	4.67	4.69	4.69	4.68	4.65	4.67	1.20	5.61	20	6.73
Tomar muestra de 9 ml	5.36	5.42	5.42	5.35	5.42	5.41	5.38	5.36	5.41	5.35	5.39	1.28	6.90	20	8.28
Poner 4 gotas de hidróxido sódico	8.63	8.60	8.62	8.62	8.59	8.62	8.62	8.58	8.58	8.58	8.60	1.15	9.89	20	11.87
Esperar hasta que se prepare la mezcla	20.37	20.42	20.39	20.42	20.39	20.39	20.40	20.40	20.39	20.42	20.40	1.16	23.66	20	28.40
Revisar que la leche tenga un valor de 16°D	3.79	3.77	3.81	3.76	3.76	3.77	3.77	3.80	3.79	3.81	3.78	1.21	4.58	20	5.49
Transportar la leche a la máquina descremadora	24.61	24.45	24.48	24.51	24.49	24.54	24.34	24.61	24.61	24.42	24.51	1.24	30.39	20	36.46
Descremar leche	5220.00	5520.00	5320.00	5880.00	5580.00	5700.00	5400.00	5400.00	5340.00	5460.00	5482.00	1.18	6468.76	20	7762.51
Nota:												Total Ts [s]			7832.87
												Total Ts [min]			130.55

Tiempo estándar proceso de pasteurizado

En la Tabla 31, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 31. Tiempo estándar del proceso de pasteurización.

	Proceso:	Elaboración de yogurt				Hoja N°:	02 de 08								
	Subproceso:	Pasteurizado				Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig								
	Observador:	Bryan Conrado				Estudio N°:	1								
	Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz				Observaciones:									
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Transportar leche descremada															
Colocar leche descremada en las marmitas	89.00	85.00	82.00	87.00	82.00	84.00	83.00	78.00	76.00	85.00	83.10	1.28	106.37	18	125.51
Accionar válvula de vapor	9.65	9.66	9.52	9.61	9.48	9.54	9.61	9.46	9.62	9.52	9.57	1.28	12.25	18	14.45
Esperar a que hierva a 90°C	5160.00	5640.00	5520.00	5340.00	5280.00	5220.00	5540.00	5640.00	5760.00	5400.00	5450.00	1.28	6976.00	18	8231.68
Cerrar la válvula de vapor	9.52	9.51	9.56	9.68	9.62	9.50	9.65	9.59	9.50	9.49	9.56	1.28	12.24	18	14.44
Agitar y mecer leche	300.00	300.00	240.00	360.00	240.00	300.00	240.00	240.00	300.00	360.00	288.00	1.28	368.64	18	435.00
Nota:												Total Ts [s]		8821.08	
												Total Ts [min]		147.02	

Tiempo estándar proceso de enfriamiento

En la Tabla 32, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 32. Tiempo estándar del proceso de enfriamiento.

	Proceso:	Elaboración de yogurt									Hoja N°:	03 de 08			
	Subproceso:	Enfriamiento									Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig			
	Observador:	Bryan Conrado									Estudio N°:	1			
	Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz									Observaciones:				
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Abrir llave de paso de agua	9.55	9.64	9.59	9.58	9.61	9.49	9.50	9.63	9.48	9.65	9.57	1.15	11.01	12	12.33
Revisar termómetro	15.93	15.14	15.82	14.53	14.56	15.67	14.83	15.25	14.42	15.13	15.13	1.15	17.40	12	19.48
Esperar hasta que llegue a 45°C	5640.00	6000.00	5820.00	5640.00	5700.00	5580.00	5940.00	4920.00	5040.00	4860.00	5514.00	1.15	6341.10	12	7102.03
Cerrar la llave de paso	9.64	9.63	9.49	9.73	9.57	9.73	9.68	9.45	9.59	9.67	9.62	1.15	11.06	12	12.39
Tomar sobre de fermento (inoculación)	26.82	26.86	26.37	26.52	26.56	26.99	26.40	26.95	26.55	26.94	26.70	1.15	30.70	12	34.38
Colocar fermento	12.85	12.64	12.76	13.04	12.45	12.85	13.04	12.74	12.43	12.82	12.76	1.15	14.68	12	16.44
Mezclar sustancia	300.00	300.00	360.00	240.00	240.00	300.00	240.00	300.00	300.00	360.00	294.00	1.15	338.10	12	378.67
Dejar reposar (incubación)	19800.00	19860.00	19740.00	19680.00	19800.00	19980.00	19980.00	19860.00	19620.00	19980.00	19830.00	1.15	22804.50	12	25541.04
Colocar gelatina y almidón	30.89	32.04	32.13	30.90	31.48	31.40	31.00	31.46	31.10	31.20	31.36	1.15	36.06	12	40.39
Nota:												Total Ts [s]		33157.16	
												Total Ts [min]		552.62	

Tiempo estándar proceso de control de acidez

En la Tabla 33, se muestra el resumen de las observaciones de los tiempos de este proceso, en conjunto con el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 33. Tiempo estándar del proceso de control de acidez.

	Proceso:		Elaboración de yogurt		Hoja N°:		04 de 08								
	Subproceso:		Control de acidez		Aprobado por:		Sr. Carlos Chancusig								
	Observador:		Bryan Conrado		Estudio N°:		1								
	Revisado por:		Ing. Daysi Ortiz		Observaciones:										
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	20	21	23	37	38	39	40					
Tomar muestra de 9 ml	5.54	5.52	5.45	5.74	5.91	5.43	5.43	5.64	5.67	5.34	5.51	1.16	6.39	15	7.35
Poner 4 gotas de químico	8.35	8.57	8.71	8.50	8.74	8.98	8.27	8.37	8.51	8.46	8.60	1.16	9.98	15	11.47
Esperar hasta que se prepare la solución	20.37	20.42	20.40	20.87	20.39	20.67	20.38	20.65	20.49	20.39	20.46	1.16	23.74	15	27.30
Revisar que el yogurt se encuentre entre los 50 y 55°D	3.75	3.80	3.77	3.71	3.71	3.67	3.57	3.69	3.29	3.36	3.70	1.16	4.30	15	4.94
Nota:												Total Ts [s]		51.07	
												Total Ts [min]		0.85	

Tiempo estándar proceso de batido y saborizado

En la Tabla 34, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 34. Tiempo estándar del proceso de batido y saborizado.

	Proceso:	Elaboración de yogurt					Hoja N°:	05 de 08												
	Subproceso:	Batido y saborizado					Aprobado por:	Sr. Carlos Chancusig												
	Observador:	Bryan Conrado					Estudio N°:	1												
	Revisado por:	Ing. Daysi Ortiz					Observaciones:													
Cálculo del tiempo estándar [segundos]																				
Elemento	Observaciones															TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Prepara recipientes con cedazos	11.42	11.07	10.99	11.04	11.17	11.43	11.37	11.47	11.19	10.96	11.42	11.26	11.25	10.98	11.34	11.22	1.21	13.58	22	16.57
Abrir la válvula de la marmita	6.39	6.37	6.37	6.42	6.43	6.39	6.37	6.40	6.41	6.40	6.35	6.40	6.39	6.34	6.38	6.39	1.21	7.73	22	9.43
Llenar recipiente	21.96	22.25	21.98	22.38	22.23	22.32	22.33	21.95	22.29	22.29	22.14	22.18	22.21	22.18	22.20	22.19	1.21	26.85	22	32.76
Transportar yogurt a la marmita de batido	19.99	19.98	18.83	19.21	19.33	19.82	19.56	19.16	19.75	19.26	19.44	19.40	19.43	19.47	19.39	19.47	1.21	23.56	22	28.74
Añadir saborizantes. colorantes y frutas	19.01	18.96	18.90	18.99	18.99	18.79	18.91	18.98	18.97	18.89	18.93	18.92	18.95	18.93	18.70	18.92	1.21	22.89	22	27.93
Batir yogurt	155.00	159.00	144.00	163.00	154.00	157.00	162.00	158.00	165.00	156.00	160.00	159.00	156.00	149.00	153.00	156.67	1.21	189.57	22	231.27
Nota:																	Total Ts [s]		346.70	
																	Total Ts [min]		5.78	

Tiempo estándar proceso de envasado

En la Tabla 35, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 35. Tiempo estándar del proceso de envasado.

	Proceso:		Elaboración de yogurt					Hoja N°:		06 de 08										
	Subproceso:		Envasado					Aprobado por:		Sr. Carlos Chancusig										
	Observador:		Bryan Conrado					Estudio N°:		1										
	Revisado por:		Ing. Daysi Ortiz					Observaciones:												
Cálculo del tiempo estándar [segundos]																				
Elemento	Observaciones															TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Encender mechero para desinfectar envases	7.86	7.76	7.84	7.85	7.86	7.86	7.78	7.85	7.81	7.83	7.84	7.80	7.84	7.79	7.87	7.83	1.24	9.71	24	12.04
Preparar tapas y envases	18.91	18.93	19.05	18.90	18.92	18.83	18.74	18.99	18.96	18.91	18.89	18.90	19.08	18.86	18.93	18.92	1.24	23.46	24	29.09
Desinfectar envases y tapas	7.80	8.06	7.90	7.70	7.90	7.68	7.66	7.85	7.84	7.80	8.01	7.77	7.91	7.79	87.81	13.17	1.24	16.33	24	20.24
Abrir válvula inferior de la marmita de batido	3.56	3.31	3.37	3.64	3.34	3.30	3.57	3.43	3.62	3.63	3.65	3.71	3.66	3.44	3.50	3.52	1.24	4.36	24	5.41
Llenar envase	3.52	3.64	3.51	3.51	3.69	3.58	3.62	3.60	3.49	3.52	3.59	3.57	3.54	3.58	3.60	3.57	1.24	4.43	24	5.49
Colocar tapa	5.51	5.35	5.35	5.54	5.50	5.51	5.46	5.56	5.51	5.51	5.30	5.45	5.34	5.48	5.45	5.45	1.24	6.76	24	8.39
Transportar al etiquetado	6.18	6.17	6.33	6.25	6.29	6.08	6.16	6.19	6.27	6.18	6.21	6.20	6.18	6.15	6.23	6.20	1.24	7.69	24	9.54
Nota:																	Total Ts [s]		90.20	
																	Total Ts [min]		1.50	

Tiempo estándar proceso de fechado y etiquetado

En la Tabla 36, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 36. Tiempo estándar del proceso de fechado y etiquetado.

	Proceso:		Elaboración de yogurt		Hoja N°:		07 de 08								
	Subproceso:		Envasado		Aprobado por:		Sr. Carlos Chancusig								
	Observador:		Bryan Conrado		Estudio N°:		1								
	Revisado por:		Ing. Daysi Ortiz		Observaciones:										
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Preparar máquina fechadora	302	289	277	277	274	271	275	289	275	294	282.30	1.18	333.11	24	413.06
Programar máquina	12.9	13.03	13.02	12.63	12.64	12.81	12.65	12.99	12.55	12.9	12.81	1.18	15.12	24	18.75
Colocar etiquetas en la máquina	4.89	4.8	4.79	4.94	4.8	4.81	4.92	4.85	4.75	4.84	4.84	1.18	5.71	24	7.08
Fechar etiquetas	4.35	4.29	4.27	4.33	4.4	4.33	4.41	4.36	4.47	4.39	4.36	1.18	5.14	24	6.38
Etiquetar envases	10.27	10.36	10.35	10.28	10.27	10.36	10.26	10.39	10.26	10.32	10.31	1.18	12.17	24	15.09
Nota:												Total Ts [s]		460.36	
												Total Ts [min]		7.67	

Tiempo estándar proceso de almacenamiento y despacho

En la Tabla 37, se puede observar el tiempo estándar de esta etapa del proceso productivo y de cada una de sus actividades.

Tabla 37. Tiempo estándar del proceso de almacenamiento y despacho.

	Proceso:		Elaboración de yogurt					Hoja N°:					08 de 08												
	Subproceso:		Almacenamiento y despacho					Aprobado por:					Sr. Carlos Chancusig												
	Observador:		Bryan Conrado					Estudio N°:					1												
	Revisado por:		Ing. Daysi Ortiz					Observaciones:																	
Cálculo del tiempo estándar [segundos]																									
Elemento	Observaciones																				TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Clasificar producto final usando gavetas	39.58	39.58	39.36	39.41	39.33	39.55	39.32	39.52	39.51	39.42	39.20	39.42	39.39	39.25	39.38	39.56	39.01	39.76	38.90	39.41	39.39	1.24	48.93	17	57.25
Trasladar gavetas al área de despacho	12.02	11.92	11.97	11.93	11.86	12.07	11.98	11.95	12.09	11.99	11.67	12.04	11.89	11.67	12.02	11.92	12.05	12.76	11.87	12.06	11.99	1.24	14.86	17	17.39
Cargar el camión	15.84	16.01	15.69	15.93	15.68	15.76	15.96	15.68	15.86	15.65	15.78	15.83	15.79	15.78	15.88	15.43	15.77	15.74	15.81	15.93	15.79	1.24	19.63	17	22.97
Nota:																						Total Ts [s]		97.60	
																						Total Ts [min]		1.63	

Este estudio de tiempo se desarrolló con el propósito de determinar el tiempo estándar que los operarios deben emplear en la ejecución de cada una de las actividades del proceso productivo. Además, se utilizó en para realizar el análisis de valor agregado de la sección 3.10 de este documento.

3.8.5 Cursograma sinóptico de la elaboración del yogurt

El estudio de tiempos realizado en el proceso productivo para la fabricación del yogurt de la empresa Lácteos AMILAC, se resume en esta sección mediante el desarrollo de cursogramas sinópticos, debido a que, a través de estos diagramas se puede presentar de forma general todas las actividades que se llevan a cabo en el proceso de producción con su respectivo tiempo estándar. Como se muestra en la Tabla 38 hasta la Tabla 44.

Tabla 38. Cursograma sinóptico del proceso de recepción de leche.

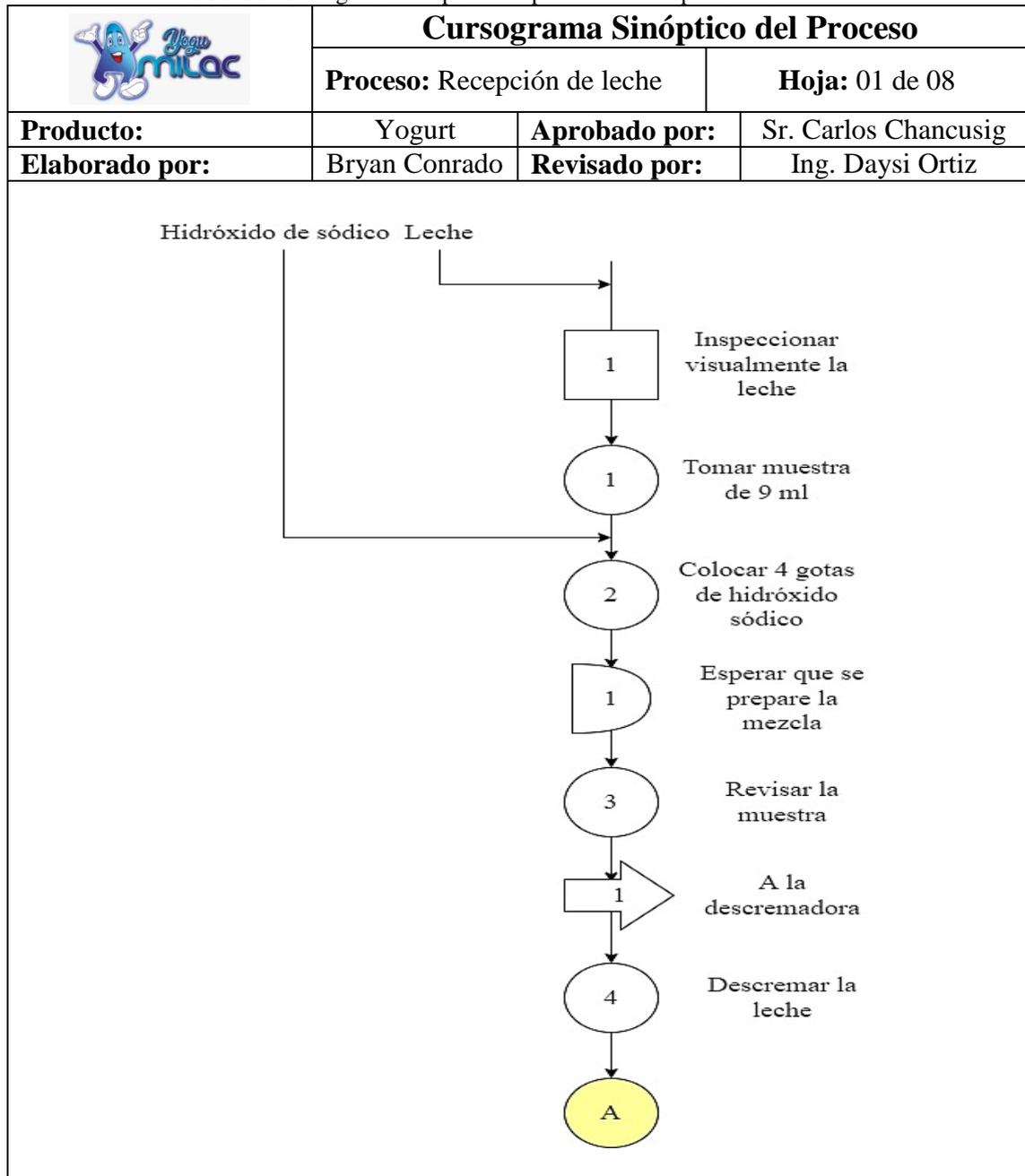


Tabla 39. Cursograma sinóptico del proceso de pasteurización.

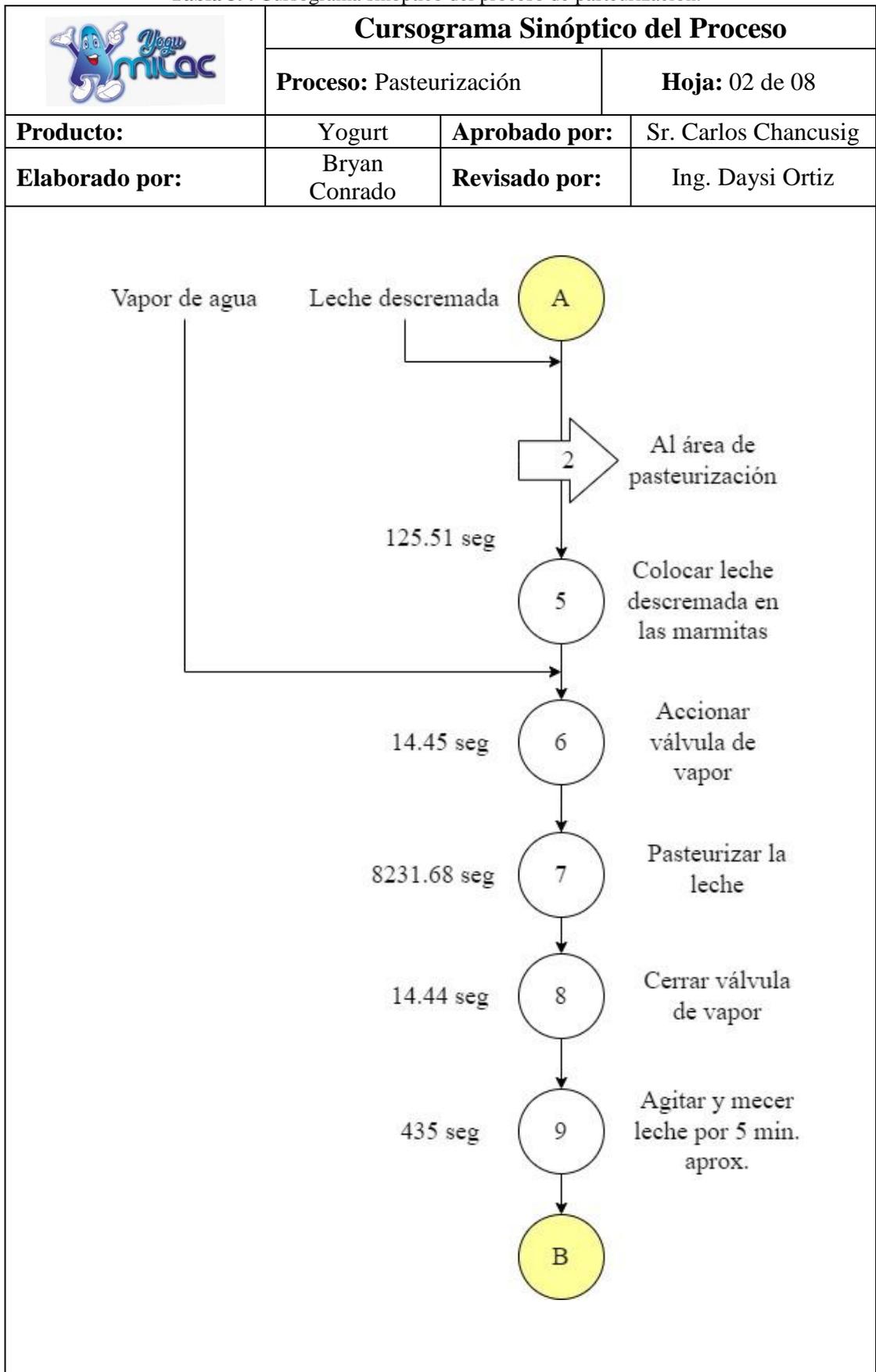


Tabla 40. Cursograma sinóptico del proceso de enfriamiento.

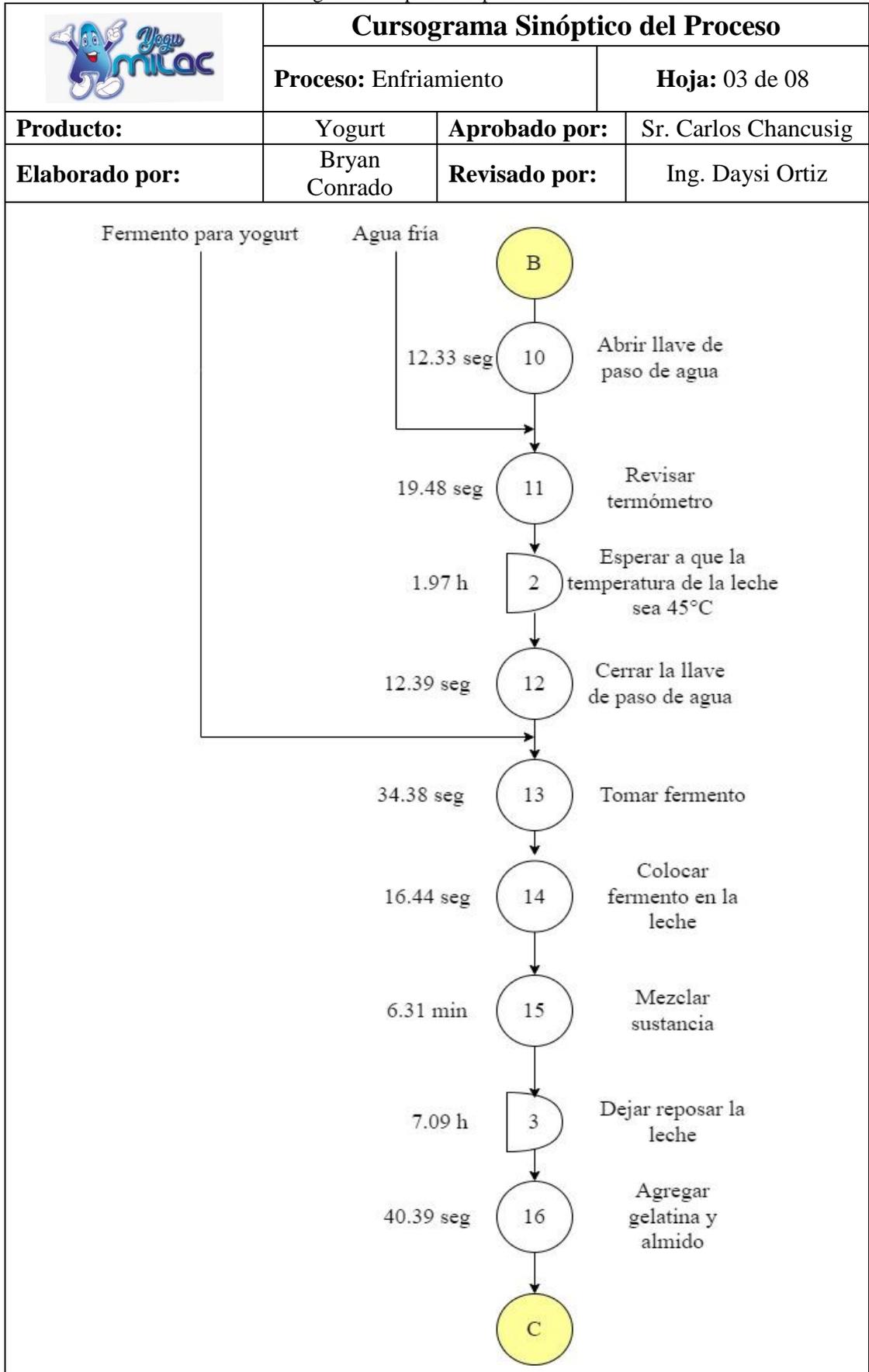


Tabla 41. Cursograma sinóptico del proceso de control de acidez.

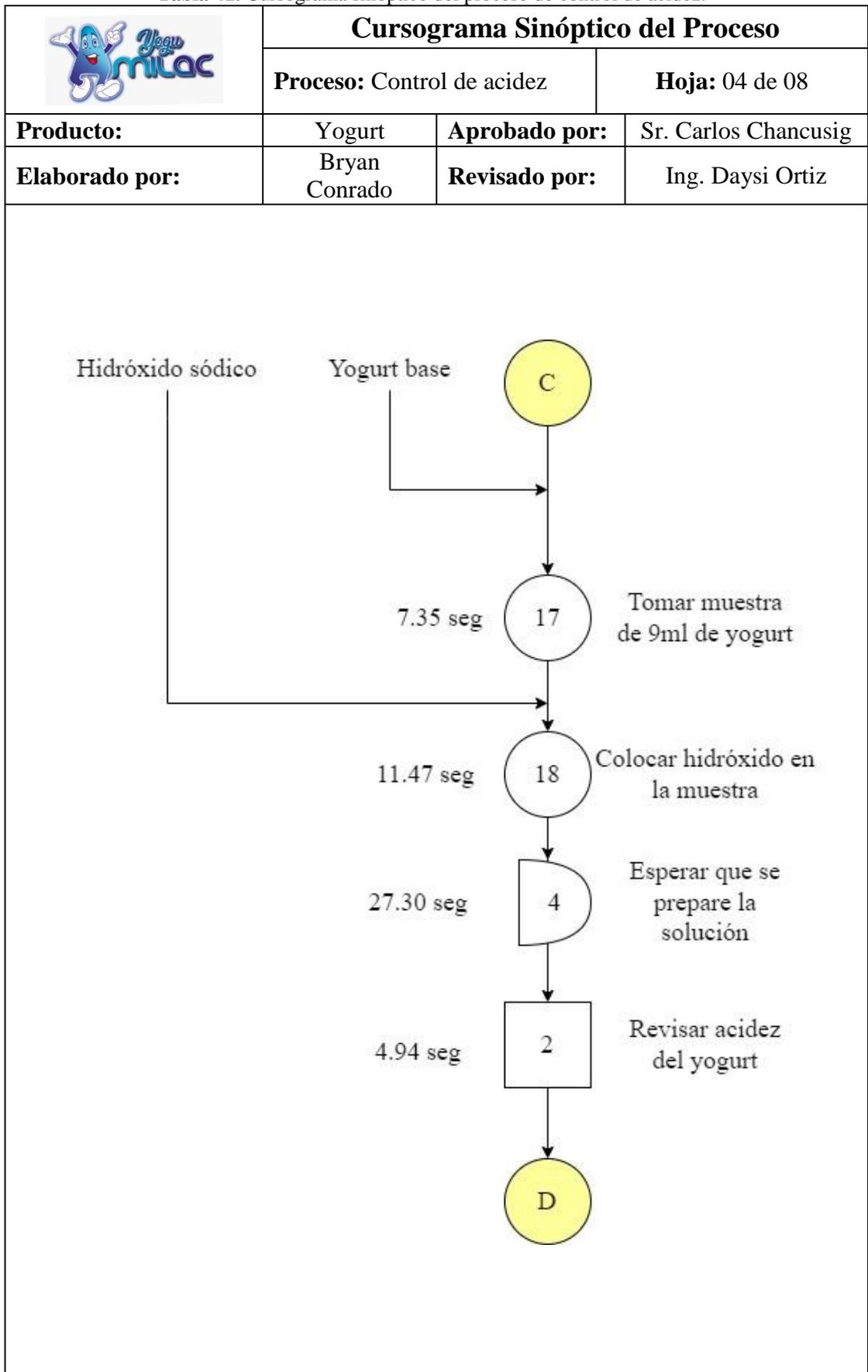


Tabla 42. Cursograma sinóptico del proceso de batido y saborizado.

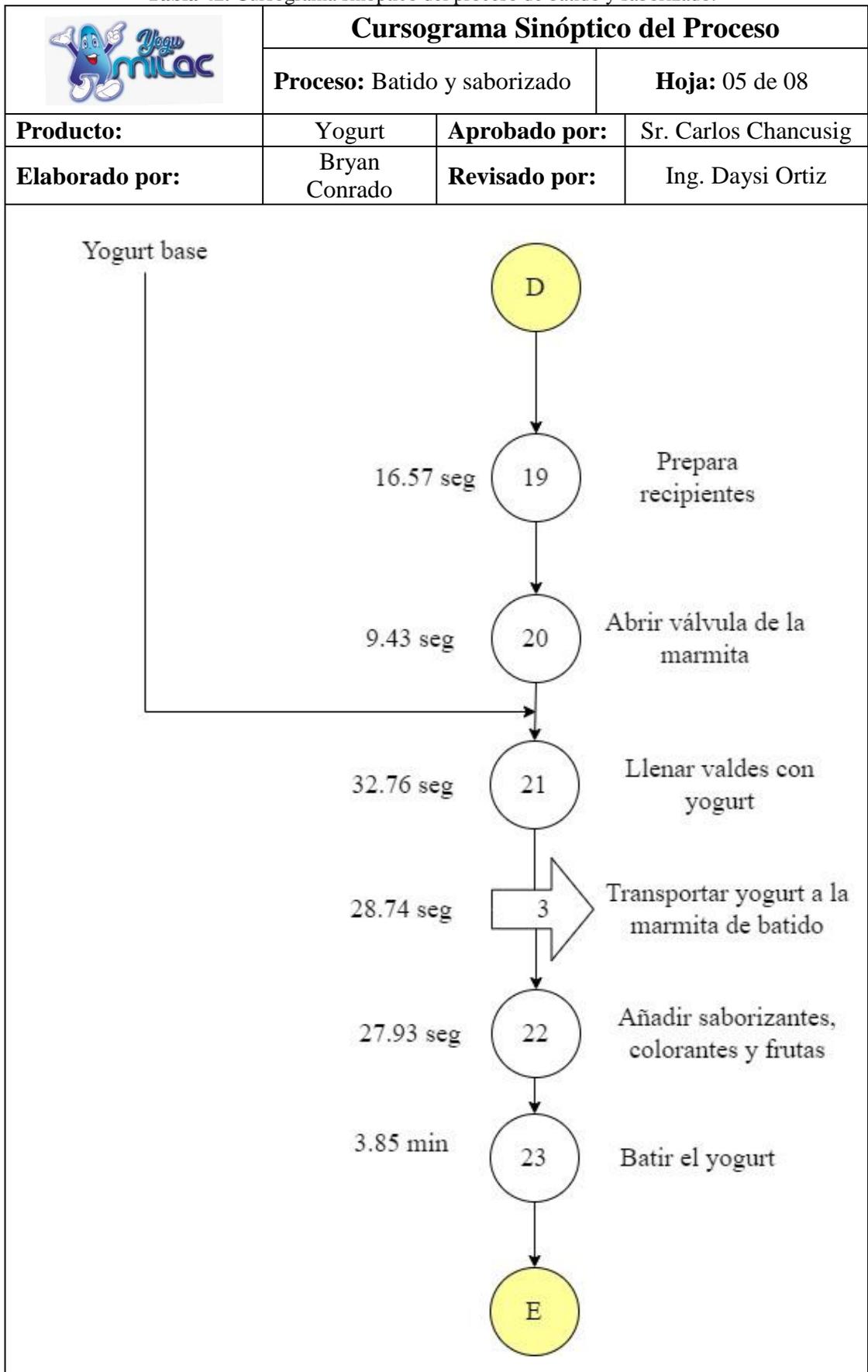


Tabla 43. Cursograma sinóptico del proceso de envasado.

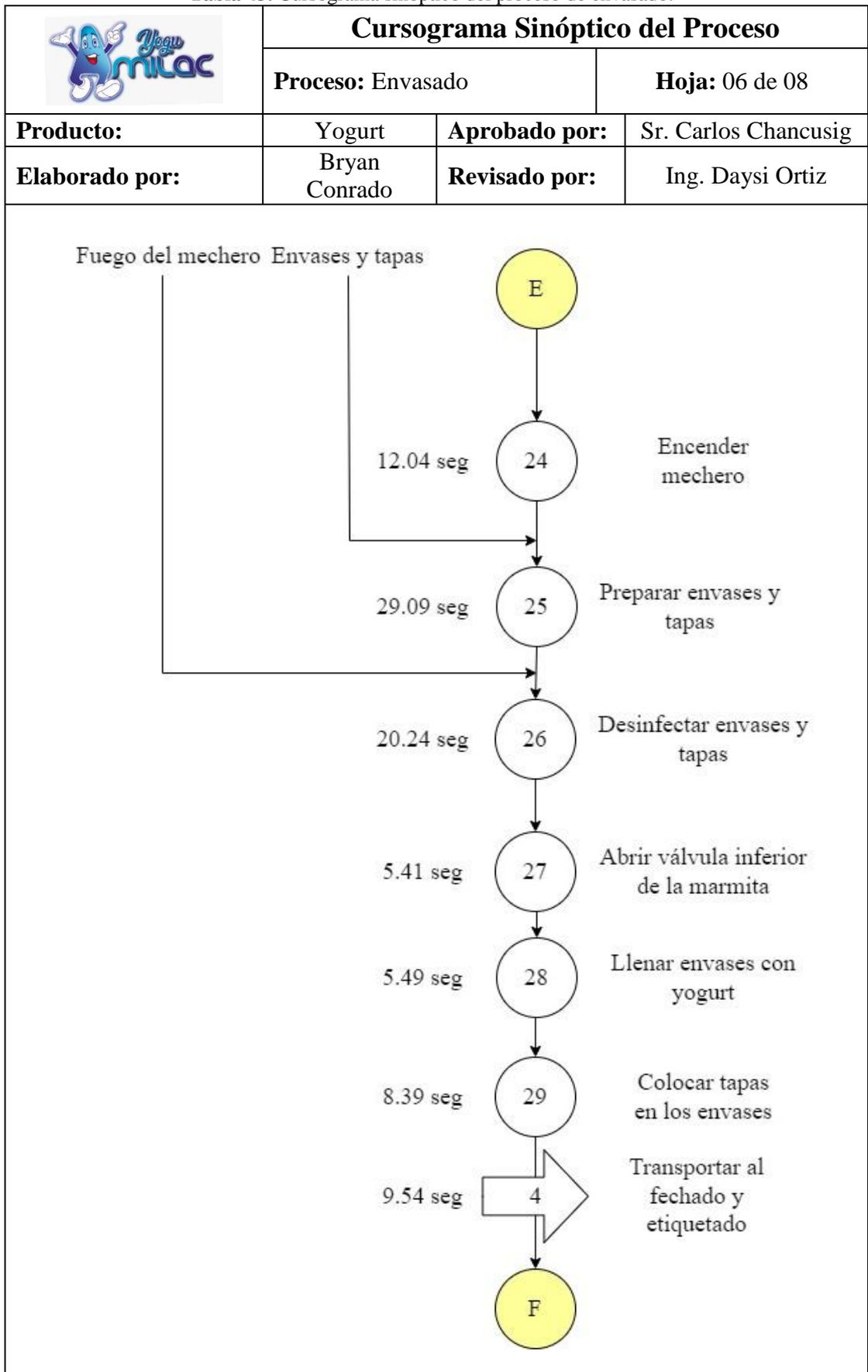
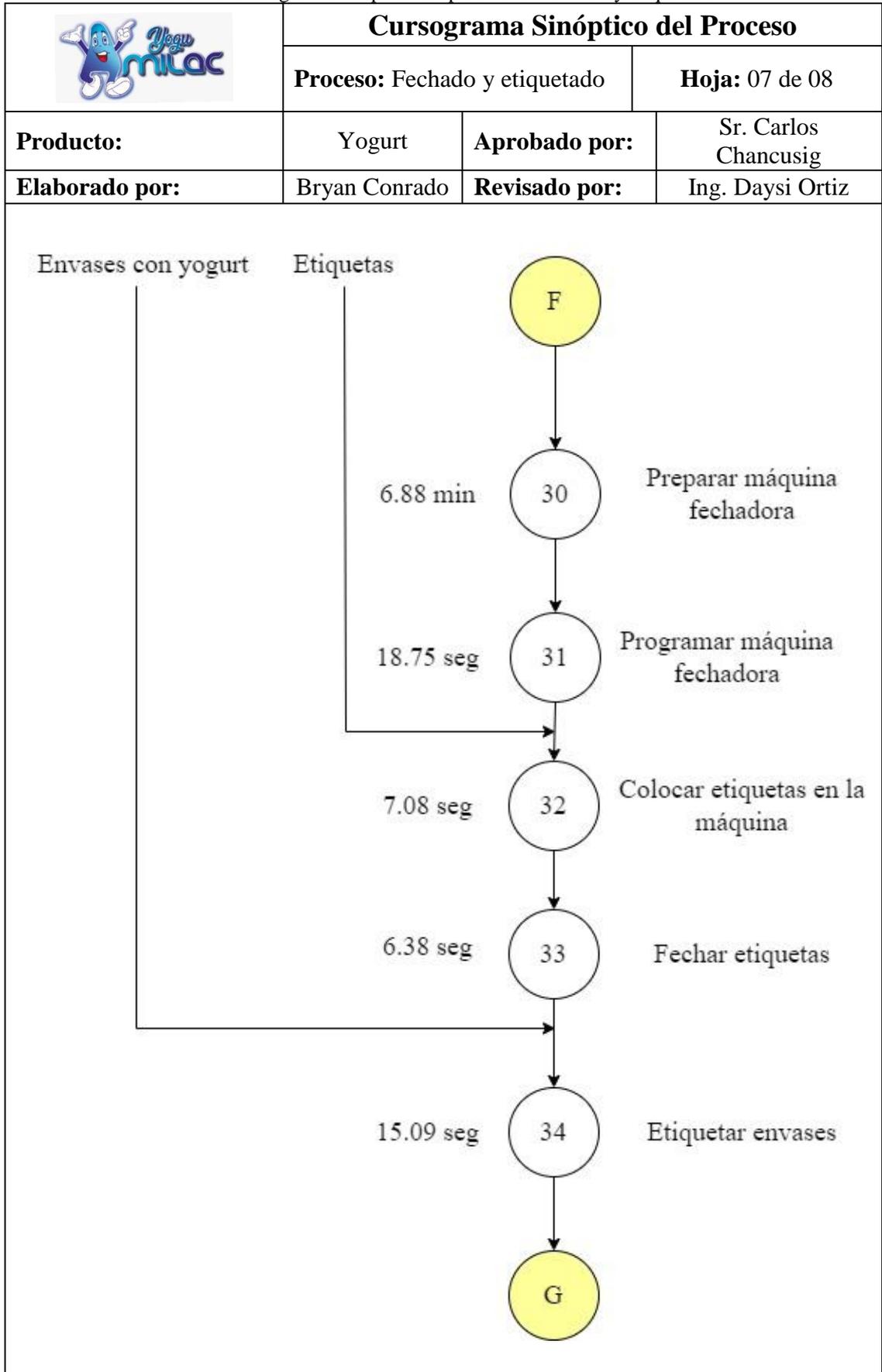


Tabla 44. Cursograma sinóptico del proceso de fechado y etiquetado.



3.9 Manual de procedimientos

El término manual de procedimientos hace referencia a una serie de documentos diseñados para detallar una secuencia de actividades inmersa en los procesos productivos de una empresa. Estos manuales podrán ser utilizados para preparar a los operarios con respecto a las tareas dentro de su trabajo y tienen la finalidad de evitar la generación de factores de variabilidad en los procesos productivos de la empresa; lo cual habrá de procederse a realizar en Lácteos AMILAC.

Por tal motivo, el manual de procedimientos propuesto plasma una forma secuencial y estandarizada de las operaciones a seguirse para la elaboración del yogurt. Además este manual, se constituye de puntos claves como: objetivo, alcance, responsabilidades, terminología, procedimientos y anexos complementarios.

Una forma de estandarizar los procesos es mediante la implementación de manuales de procedimiento, debido a que, son herramientas efectivas que contienen políticas, controles, procedimientos y recomendaciones para la disminución de errores operativos; permitiendo así que exista un modo único para la realización y ejecución de todos los procesos de que se realizan para la fabricación del yogurt de Lácteos AMILAC.

Cabe mencionar, que esta propuesta de mejora determinará el camino a seguir y una guía adecuada para cualquier operario dentro del proceso productivo, al mismo tiempo que garantizará una producción más eficiente en la que se evidencie la disminución de costos por reproceso en la organización. En la Tabla 45, se visualiza la forma que tendrá el encabezado del manual de procedimientos propuesto para la empresa.

Tabla 45. Encabezado para el manual de procedimientos.

	LACTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE XXXX	
Código: LP-PR-##-RL	Versión: 0.0	Página: de

XXXX: Aquí se menciona el nombre del proceso al que se refiere el procedimiento.

Código: En la Tabla 45, se indica la codificación a seguir, detallando el tipo de documento, el proceso, el número respectivo del subproceso y el último par de letras se refiere a las iniciales del subproceso.

Versión: Debido a que, es una propuesta y no se implementa aún, en la versión se coloca 0.0.

Para el presente manual de procedimientos, también se utilizó fichas técnicas de para cada uno de los proceso y su encabezado se presenta en la Tabla 46.

Tabla 46. Encabezado de la ficha técnica del proceso.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Nombre del proceso	CÓDIGO: FTP-N°-XX-YY
	SUBPROCESO: Nombre del subproceso	

Código: La codificación de las fichas técnicas de los procesos está compuesta por las siguientes abreviaturas: **FTP:** que indica las iniciales de Ficha técnica de proceso, **N°:** representa al número de la ficha técnica; **XX:** indica el par de iniciales del proceso de producción como **(PR)** Preparación, **(ME)** Mezclado, **(EN)** Envasado, **(AD)** Almacenaje. Por último, se tiene un par de letras que representan las iniciales del subproceso que conforma el proceso y estas son: **(RL)** Recepción de leche, **(PA)** Pasteurización, **(EN)** Enfriamiento, **(CA)** Control de acidez del yogurt, **(BS)** Batido y saborizado, **(E)** Envasado, **(FE)** Fechado y etiquetado, **(AD)** Almacenamiento y despacho.

Tabla 47. Encabezado de documento.

	TIPO DE DOC. NOMBRE	CÓDIGO: TDOC-ABREV-SUBPROC
		VERSIÓN: 0.0

TDOC: Es el tipo de documento, como: registros, ordenes de producción e instructivos de trabajo con su respectiva abreviatura.

ABREV: Se toman las iniciales del nombre del documento, por ejemplo para la leche cruda ingresada se representaría como LCI.

SUBPROC: Aquí van las letras iniciales del nombre del subproceso, al que pertenece el documento, por ejemplo para la recepción de leche se tendría RL.

Versión: Debido a que, es una propuesta y no se implementa aún, en la versión del documento se coloca 0.0.

LÁCTEOS

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



El Yogurt que necesitas...!

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 1 de 55



MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA LÁCTEOS “AMILAC”

Elaborado por: Bryan Conrado	Revisado por: Ing. Daysi Ortiz	Aprobado por: Sr. Carlos Chancusig
--	--	--

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 2 de 55

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada.....	1
1. Objetivo del Manual	3
2. Alcance del Manual.....	3
3. Terminología.....	4
4. Desarrollo del Manual	5
5. Lácteos AMILAC.....	6
5.1 Introducción	7
5.2 Misión.....	7
5.3 Visión	7
5.4 Objetivos Empresariales.....	8
5.5 Valores Empresariales.....	8
5.6 Estructura Organizacional.....	10
5.7 Responsabilidades.....	11
5.8 Mapa de procesos.....	15
5.9 Codificación de los documentos	16
6. Procedimientos productivos	16
7. Anexos del manual	72

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 3 de 55

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

1. Objetivo del manual

Generar información documentada de los procesos de producción para la elaboración del yogurt en la empresa Lácteos AMILAC, optimizando la forma de ejecutar las actividades.

2. Alcance del manual

El documento se centra en los procesos de producción para la elaboración del yogurt de la empresa Lácteos AMILAC, iniciando desde la recepción de materia prima hasta el tratamiento del producto final.

3. Terminología

Sistema: Es un conjunto de elementos, en donde se entrelazan con todos, funcionando como un conjunto mayor.

Gestión: Son actividades guiadas a realizar para lograr un determinado objetivo.

Proceso: Es la sucesión de actividades que se relacionan entre sí, las mismas que son ejecutadas por el operador, para la transformación de la materia prima en un resultado específico en la salida.

Subproceso: Es un proceso que pertenece a un macroproceso, en donde complementa el desarrollo de este.

Actividad: Es el conjunto de operaciones realizadas para el cumplimiento de una tarea determinada.

Producción: Es la transformación de un insumo, para conseguir un producto con valor agregado que pueda satisfacer con la necesidad de un cliente.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 4 de 55

Producto: Es un objeto fabricado con procesos naturales o industriales, para la utilidad del cliente.

Procedimiento: El termino se refiere a la ejecución de un proceso, en el cual se definen los pasos a ejecutar para la realización de proceso de una forma eficiente.

Estandarización: Es una meta en donde se busca adaptar las características de un procedimiento, a un formato en común para su ejecución, en donde se guiará por reglas iguales y que se acate en toda región.

Diagrama de flujo: Es un diagrama el cual sirve para la descripción de un proceso o algoritmo, suelen ser usados para documentar, planificar, estudiar y mejorar sistemas de procesos.

Proveedor: Es una persona física o jurídica encargada de suministrar un bien o servicio a otras organizaciones, con el fin de recibir una compensación económica, estos mismos pueden ser internos o externos a la organización.

Manual: Es un folleto o instructivo el cual reúne características detalladas de un proceso específico, con el fin de obtener una mejor comprensión del proceso y funcionamiento.

Eficacia: Es la forma de obtener un resultado esperado sin tomar en cuenta los recursos usados.

Eficiencia: Es la capacidad de conseguir un objetivo, teniendo en cuenta el uso de los recursos utilizados.

Indicador: Es un objeto específico, capaz de observar un proceso para medir su eficiencia rendimiento eficacia y resultado, de su estado permitiendo mejorarlo o estabilizarlo.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 5 de 55

Documento: Es la evidencia escrita de forma digital o física de un hecho, orden, reglamento. Un documento es la constancia de un acontecimiento importante.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Medición de Acidez: Es un método de medición normalizado por la INEN 2395 el cual sirve para determinar la acidez titulable en porcentaje de masa de ácido láctico presente en la leche cruda o leche fermentada.

Muestra: Es una cantidad pequeña que se toma de un total, para no tener que evaluar a todo el grupo o contenido, está se obtiene con ayuda de un método estándar.

Grados Dornic: Es una medida que representa la acidez titulable en gramos de ácido láctico (0,1 g/1000 cm³).

Descremado: Es el método que permite remover de forma parcial la grasa de la leche.

Leche cruda: Es la leche de vaca que aún no ha sido tratada térmicamente.

Desecador: Es un instrumento de laboratorio que sirve para limpiar y deshidratar una sustancia por medio del vacío.

Pasteurizar: Es un tratamiento térmico el cual consiste en llevar a cierta temperatura a la leche cruda, para así reducir la población microbiológica.

Agentes patógenos: Es cualquier microorganismo que sea capaz de causar enfermedades en el cuerpo humano.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 6 de 55

Marmitas: Es una olla adecuada para trabajar de forma más eficiente en una transferencia térmica utilizando vapor generado en un compartimiento ubicado por debajo y alrededor de la olla.

Válvula de vapor: Es un tipo de válvula que permite abrir, cerrar o regular el vapor, controlándolo para un proceso.

Baño maría inverso: Se usa para enfriar la marmita, a través de dar paso al agua a temperatura ambiente, contra la olla de la marmita.

Fermento: Es una sustancia orgánica soluble en agua, la cual está constituida por bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

Gelatina: Es una proteína compleja o polímero compuesto de aminoácidos, usado para dar textura a una sustancia.

Almidón: Es una macromolécula compuesta por dos polímeros que no sean glucosa, ayuda a dar espesor en el yogurt.

Orden de producción: Es un documento que indica la información y especificaciones del producto a producir en total de todos los pedidos.

Trazabilidad: Es la capacidad de acumular un histórico de datos del proceso.

Fermentación: Es un método con el cual se logra que la leche dure periodos más largos y sea más apta para el consumo humano, debido a que inhibe el crecimiento de patógenos.

Inoculación: Es la introducción de una sustancia cargada de bacterias en la leche pasteurizada que crecerá y se reproducirá.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 7 de 55

Incubación: Es un tratamiento térmico que lleva un tiempo determinado para así conseguir la reproducción del fermento inoculado.

Leche pasteurizada: Es la leche tratada térmicamente, llevada a una temperatura de 90°C por 15 segundos.

Termómetro: Instrumento de medida de temperatura para la leche con caratula en °C.

Yogurt: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica de la leche, a través de la acción de bacterias lácticas.

Saborizante: Es un aditivo capaz de añadir el sabor y edulcorado del yogurt.

Colorante: Es un aditivo alimentario que se utiliza para dar cierto color a los alimentos.

Válvula: Es un instrumento que permite el control y regulación de un fluido.

Marmita de batido: Es el agitador colocado en la parte superior de la marmita y sirve para mezclar su contenido.

Homogéneo: Es un sistema o sustancia que presenta las mismas características en cualquier parte de su totalidad.

Cedazo: Herramienta que sirve para separar materiales de grosor muy grande siendo estas partículas contaminantes de la mezcla.

Instructivo de trabajo: Documento que contiene información del paso a paso para controlar una máquina o una determinada actividad.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 7 de 55

Yogurt saborizado: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica y con la mezcla de saborizantes, colorantes y mermelada de frutas.

Mechero: Instrumento usado para calentar o esterilizar los recipientes.

Etiqueta: Es un trozo de papel o cartón el cual se pega y contiene información del producto.

Máquina fechadora: Es una herramienta que permite imprimir información esencial como número de lote, precio, fecha de elaboración y expiración en una etiqueta.

Despacho: Enviar un producto hacia el cliente mediante transporte.

Gaveta: Canasta plástica que sirve para clasificar y transportar el producto.

4. Desarrollo del manual

El presente manual tiene como finalidad, establecer un estándar para el proceso de producción del yogurt en la empresa lácteos AMILAC, con una visión hacia la mejora continua, mediante una adecuada gestión y un control eficiente enfocada en los procesos.

5. Lácteos AMILAC

5.1 Introducción

La empresa “LÁCTEOS AMILAC” nace bajo la tutela del señor Carlos Chancusig y del acompañamiento del señor Humberto Casa el 17 de marzo del año 2017. Como nueva empresa, los fundadores buscan nuevos mercados y clientes en diferentes rutas, con el propósito de brindar productos de calidad a sus consumidores y sobresalir ante su competencia. En primera instancia comercializaban yogurt en botellas plásticas, pero hoy en día comercializan a sus clientes yogurt en diferentes

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 8 de 55

presentaciones: bolos, botellas plásticas y con cereales (conflex). En la Figura 28, se muestra el logotipo de la empresa empleado actualmente en las diferentes presentaciones de sus productos.



Figura 28. Imagen empresarial de Lácteos AMILAC.

5.4 Objetivos empresariales

5.4.1 Objetivo a Corto plazo

Producir yogurt en sus diferentes presentaciones y sabores, manteniendo la calidad para todo tipo de clientes, mejorando la experiencia en textura, sabor y olor, dando a disposición del cliente cada variedad de nuestro producto.

5.4.2 Objetivo a Mediano Plazo

Definir el posicionamiento de la empresa a nivel regional, a través de encuestas dirigidas a sus clientes y consumidores sobre la calidad de los productos y el costo beneficio de estos.

5.4.3 Objetivo a Largo plazo

Posicionar la marca de la empresa a nivel nacional, mediante la innovación de sus procesos, mejorando las características de sus productos bajo criterios de textura,

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 9 de 55

Sabor y aroma sin generar un aumento significativo en el costo del producto; generando con aquello una nueva perspectiva de los clientes y consumidores finales.

5.5 Valores empresariales

- Honestidad
- Trabajo en equipo
- Excelencia
- Compromiso
- Transparencia.

5.6 Estructura Organizacional

En la Figura 29, se muestra el organigrama estructural propuesto para la empresa.

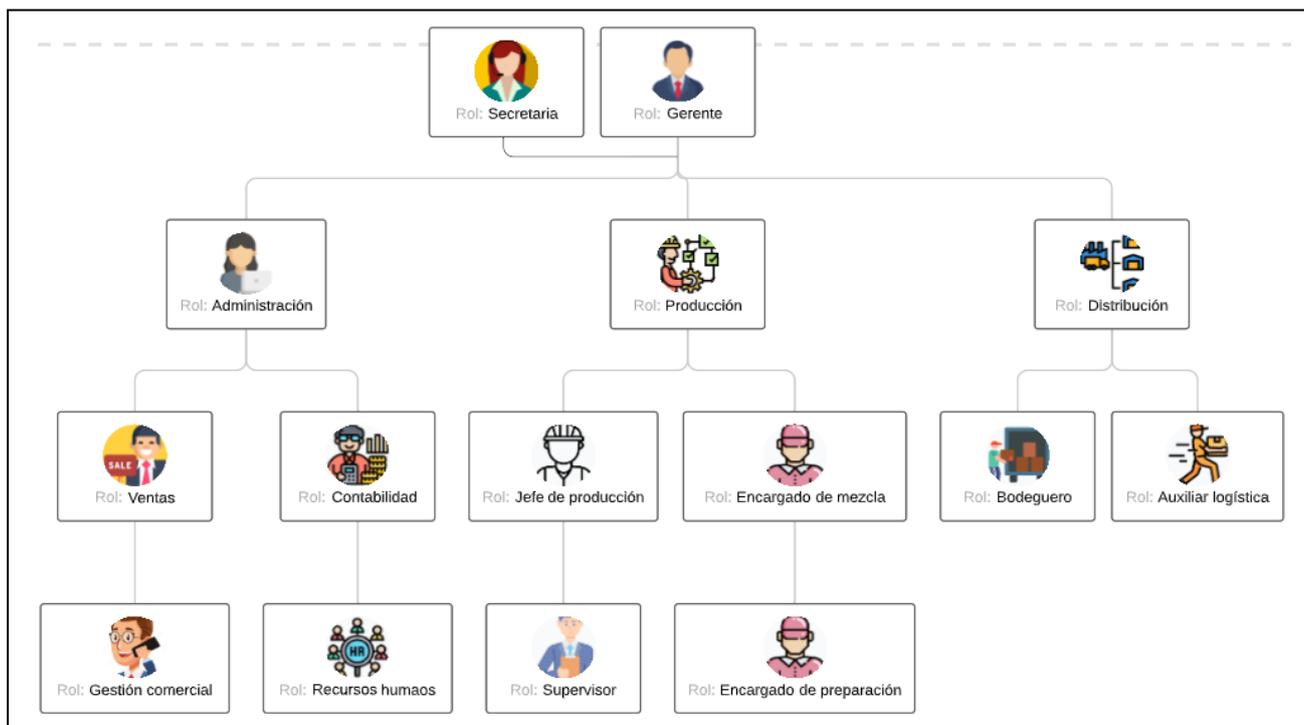


Figura 29. Estructura organizacional propuesta para Lácteos AMILAC.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 10 de 55

5.7 Responsabilidades

Gerente general: se encarga de la dirección, administración y coordinación de la empresa y su producción, además tiene como responsabilidad la revisión de resultados de las fases del proceso, teniendo un enfoque de preferencia en las ventas y utilidades, también se encarga de la solución de problemas con los encargados del proceso o a su vez con el jefe de producción.

Supervisor de preparación: responsable de guiar al encargado de recepción en el debido proceso, revisando la forma en que se van realizando las pruebas de aceptación para la leche cruda y de cómo se llevan las actividades de esta fase del proceso.

Supervisor de mezclado: Responsable de guiar al encargado de mezcla en el debido proceso, revisando cada tarea y corrigiendo si se realiza algo indebido, para no alterar la calidad del producto.

Supervisor de envasado: Persona encargada de controlar el debido procesamiento de la fase de envase, dando apoyo al proceso en caso de necesitarlo.

Supervisor de almacenaje: Se encarga de vigilar y revisar el almacenaje y el correcto despacho del producto final, según las ordenes de pedido del cliente para así no causar confusiones con el producto.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 11 de 55

Supervisor de venta: Se encarga de tratar con el cliente y de revisar los pedidos a producir consultando con el jefe de producción para saber si se puede cumplir con el pedido, de esta forma se encarga de crear las órdenes de producción.

Operario de recepción: Encargado de recibir la leche cruda y realizar una toma de muestra para aceptar la leche según los resultados de la muestra.

Operario de pasteurización: Persona responsable de transportar la leche descremada hacia el proceso de pasteurización, en el cual se debe colocar dentro de las marmitas y revisar que se cumpla el proceso de pasteurización.

Operario de enfriamiento: Su propósito es el de rebajar la temperatura de la leche a 45°C para con esto tener las condiciones óptimas para agregar el fermento y que este logre la incubación.

Operario de control de acidez del yogurt: Al ser un proceso que desarrolla un producto bebible el operador tiene la responsabilidad de que el yogurt base tenga los niveles adecuados de acidez para el consumo humano.

Operario de batido y saborizado: Tiene la responsabilidad de llevar el yogurt base hacia las marmitas de batido, para en estas realizar el saborizado del yogurt.

Operario de envasado: Su responsabilidad es la de llevar a cabo la operación de envasado, tomando en cuenta las medidas para garantizar envases desinfectados con su debida presentación, según el pedido del cliente.

Operario de fechado y etiquetado: Persona encargada de fechar y etiquetar la información de la presentación del yogurt como número de lote, cantidad de la presentación del yogurt, sabor fechas de elaboración y expiración.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 12 de 55

Operario de almacenamiento y despacho: El objetivo es el de almacenaje temporal y clasificación del producto final según el cliente, esto hasta que se despache a su destino final.

5.8 Mapa de procesos

En la Figura 30, se muestra el mapa de procesos para Lácteos AMILAC.

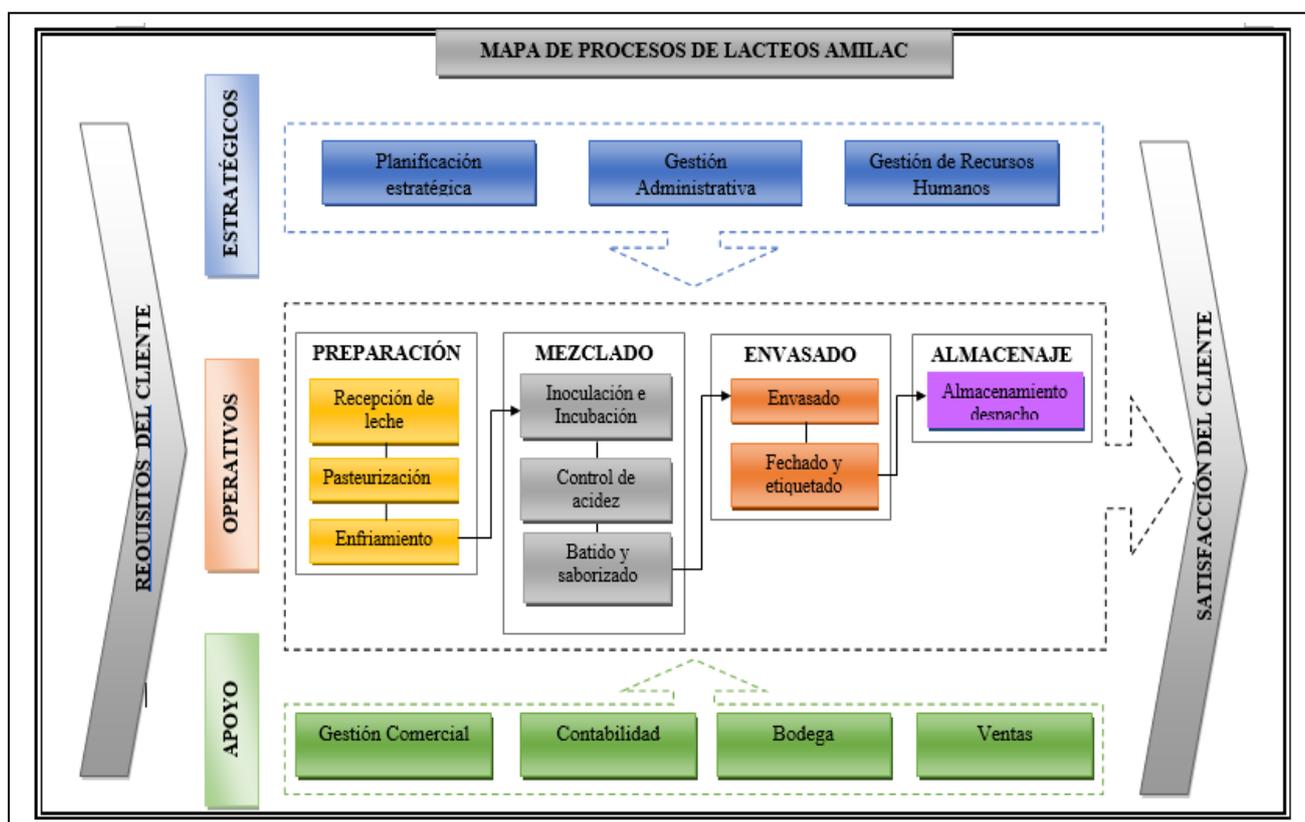


Figura 30. Mapa de procesos de Lácteos AMILAC.

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 12 de 55

5.9 Codificación de los documentos

En la Tabla 50, se muestra la codificación pertinente de cada uno de los procedimientos del presente manual, mientras que en la Tabla 48, se muestra la Lista Maestra en la que se detalla toda la documentación propuesta para Lácteos AMILAC.

Tabla 48. Codificación de los procedimientos.

Codificación de los procedimientos		
Proceso	Subproceso	Codificación
Preparación	Recepción de leche	P-PR-01-RL
	Pasteurización	P-PR-02-PA
	Enfriamiento	P-PR-03-EN
Mezclado	Control de acidez del yogurt	P-ME-01-CA
	Batido y saborizado	P-ME-02-BS
Envasado	Envasado	P-E-01-E
	Fechado y etiquetado	P-E-02-FE
Almacenaje	Almacenamiento y despacho	P-AD-01-AD

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 13 de 55

Tabla 49. Lista Maestra de documentos.

Lista Maestra de documentos					
Tipo de documento	Nombre	Abrev.	Codificación	Versión	Fecha de actualización o creación
Levantamiento de procesos	Preparación Recepción de leche	LPPRRL	LP-PR-01-RL	0.0	02/07/2022
	Preparación Pasteurización	LPPRPA	LP-PR-02-PA	0.0	02/07/2022
	Preparación Enfriamiento	LPPREN	LP-PR-03-E	0.0	02/07/2022
	Mezclado Control de acidez	LPMECA	LP-ME-01-CA	0.0	02/07/2022
	Mezclado Batido y Saborizado	LPMEBS	LP-ME-02-BS	0.0	02/07/2022
	Envasado Envasado	LPEE	LP-E-01-E	0.0	02/07/2022
	Envasado Fechado y etiquetado	LPEFE	LP-E-02-FE	0.0	02/07/2022
	Almacenamiento y Despacho Almacenamiento y Despacho	LPADAD	LP-AD-01-AD	0.0	02/07/2022
Ficha técnica de proceso	Preparación Recepción de leche	FTPPRRL	FTP-PR-01-RL	0.0	03/07/2022
	Preparación Pasteurización	FTPPRPA	FTP-PR-02-PA	0.0	03/07/2022
	Preparación Enfriamiento	FTPPREN	FTP-PR-03-EN	0.0	03/07/2022
	Mezclado Control de acidez	FTPMECA	FTP-ME-01-CA	0.0	03/07/2022
	Mezclado Batido y Saborizado	FTPMEBS	FTP-ME-02-BS	0.0	03/07/2022
	Envasado Envasado	FTPEE	FTP-E-01-E	0.0	03/07/2022
	Envasado Fechado y etiquetado	FTPEFE	FTP-E-02-FE	0.0	03/07/2022



LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-AMILAC

Versión: 0.0

Página: 14 de 55

	Almacenamiento y Despacho Almacenamiento y Despacho	FTPADAD	FTP-AD-01-AD	0.0	03/07/2022
Registros	Leche cruda ingresada Recepción de Leche	RGLCIRL	RG-LCI-RL	0.0	04/07/2022
	Leche aceptada por día en litros Recepción de Leche	RGLCIRL	RG-LCI-RL	0.0	04/07/2022
	Acidez en grados Dornic (°D) leche	RGADLRL	RG-ADL-RL	0.0	04/07/2022
	Leche pasteurizada por hora	RGLPHPA	RG-LPH-PA	0.0	04/07/2022
	Leche descremada por hora	RGLDHPA	RG-LDH-PA	0.0	04/07/2022
	Hora de inicio de incubación	RGHIIEN	RG-HII-EN	0.0	04/07/2022
	Acidez titulable en °D yogurt base	RGADYCA	RG-ADY-CA	0.0	04/07/2022
	Litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora	RGLYSBS	RG-LYS-BS	0.0	04/07/2022
	Unidades envasadas por hora	RGUEHE	RG-UEH-E	0.0	04/07/2022
	Unidades etiquetadas por hora	RGUETHFE	RG-UETH-FE	0.0	04/07/2022
	Unidades almacenadas por día	RGUADAD	RG-UAD-AD	0.0	04/07/2022
	Unidades despachadas por día	RGUDDAD	RG-UDD-AD	0.0	04/07/2022

	LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
Código: MP-AMILAC	Versión: 0.0	Página: 15 de 55

Orden	Pedido de químico	OPQ	O-PQ	0.0	06/07/2022
	Producción general	OPGE	O-PGE	0.0	06/07/2022
	Pedido del cliente	OPCAD	O-PC-AD	0.0	06/07/2022
Instructivo de trabajo	Muestreo	ITMRL	IT-M-RL	0.0	06/07/2022
	Determinación de la acidez titulable NTE INEN 13	ITMATRL	IT-MAT-RL	0.0	06/07/2022
	Uso de marmitas	ITUMPA	IT-UM-PA	0.0	06/07/2022
	Agregado de ingredientes	ITAIBS	IT-AI-BS	0.0	06/07/2022
	Tapadora eléctrica portable	ITTEEN	IT-TE-EN	0.0	06/07/2022
	Máquina fechadora	ITMFFE	IT-MF-FE	0.0	06/07/2022

6. Procedimientos productivos

A continuación, se muestran los procedimientos documentados para cada uno de los procesos de la línea de producción del yogurt.



**LÁCTEOS AMILAC MANUAL DE PROCESOS
PRODUCTIVOS**

Código: MP-AMILAC

Versión: 0.0

Página: 16 de 55

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
DEL YOGURT DE LA EMPRESA
LÁCTEOS AMILAC**



	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE	
Código: P-PR-01-RL	Versión: 0.0	Página: 17 de 55

1. Objetivo

Determinar las pruebas necesarias para la debida inspección de la leche cruda; con el propósito de seleccionar y escoger la leche con las características óptimas de calidad.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso inicia con la recepción de la leche y termina en la actividad de descremado de la leche.

3. Responsabilidades

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de recepción: Es el encargado de receptar la leche cruda y realizar una toma de muestra para aceptar la leche según los resultados de la muestra.

Supervisor de preparación: Es el responsable de guiar al encargado de recepción en el debido proceso, revisando la forma en que se van realizando las pruebas de aceptación para la leche cruda y de cómo se llevan las actividades de esta fase del proceso.

4. Terminología

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE	
Código: P-PR-01-RL	Versión: 0.0	Página: 18 de 55

Medición de Acidez: Es un método de medición normalizado por la INEN 013 el cual sirve para determinar la acidez titulable en porcentaje de masa de ácido láctico presente en la leche cruda o leche fermentada.

Muestra: Es una cantidad pequeña que se toma de un total, para no tener que evaluar a todo el grupo o contenido, está se obtiene con ayuda de un método estándar.

Grados Dornic: Es una medida que representa la acidez titulable en gramos de ácido láctico (0,1 g/1000 cm³).

Descremado: Es el método que permite remover de forma parcial la grasa de la leche.

Leche cruda: Es la leche de vaca que aún no ha sido tratada térmicamente.

Desecador: Es un instrumento de laboratorio que sirve para limpiar y deshidratar una sustancia por medio del vacío.

5. Ficha técnica

Tabla 50. Ficha Técnica de Recepción de leche.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Preparación	CÓDIGO: FTP-PR-01-RL
SUBPROCESO: Recepción de leche		
PROPÓSITO: Determinar las pruebas necesarias para la debida inspección de la leche cruda, para escoger la leche con las características más optimas		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso inicia con la recepción de la leche y termina en la actividad de descremado de la leche.		
ENTRADAS: Leche, Hidróxido sódico	SALIDAS: Leche descremada	



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE

Código: P-PR-01-RL

Versión: 0.0

Página: 19 de 55

<p>PROVEEDORES: Proveedor externo ganadero productor de leche</p>	<p>RECURSOS UTILIZADOS: Epp's guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil Tanques inoxidables de 400 litros Balanza analítica Matraz Erlenmeyer 100 cm³ Matraz aforado de 500 cm³ Bureta de 25 cm³ Estufa Desecador Reactivos: Solución 0,1 N de hidróxido de sodio</p>
<p>RESPONSABLE: Jefe de producción Operario de recepción Supervisor de preparación</p>	<p>DOCUMENTOS: Registro de leche cruda ingresada Registro leche aceptada por día en litros Registro de acidez en grados dornic leche Instructivo de trabajo muestreo Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 013 Orden de pedido de químicos</p>
<p>INDICADORES</p>	
<p align="center">Calidad de la leche ingresada = $\frac{lt\ leche\ aceptada}{lt\ leche\ cruda\ ingresada} * 100\%$</p>	
<p>Detalla la calidad de la leche cruda ingresada comparando la cantidad en litros ingresada con la cantidad de litros aceptados, su unidad es en porcentaje y se considera aceptable cuando el indicador marca desde un 90% en adelante.</p>	
<p align="center">Rendimiento de acidez titulable = $\frac{Acidez\ titulable\ ^\circ Dornic\ real}{Acidez\ titulable\ ^\circ Dornic\ esperada} * 100\%$</p>	
<p>Detalla la calidad de la leche cruda ingresada comparando la cantidad en litros ingresada con la cantidad de litros aceptados, su unidad es en porcentaje y se considera aceptable cuando el indicador marca desde un 90% en adelante.</p>	

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE	
Código: P-PR-01-RL	Versión: 0.0	Página: 19 de 55

6. Descripción

Tabla 51. Procedimiento de Recepción de leche.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Inspección visual de la leche	Se revisa que no existan cuerpos extraños visibles en la leche Si la leche se acepta se prosigue con la actividad 2 Si no se acepta se ejecuta la actividad 3	Supervisor de preparación	Se usa el registro de leche cruda ingresada se encuentra en el Anexo 1.
2	Tomar muestra de 9 ml	Se realiza la toma de la muestra del total del tanque recibido de leche.	Operario de recepción:	Con ayuda del instructivo de trabajo muestreo se indica la forma de tomarla esta se encuentra en el Anexo 2.
3	Rechazar leche	Si la leche no cumple los requisitos básicos se rechaza en un contenedor especial	Operario de recepción	
4	Realizar la medición de acidez titulable	Se toma la muestra y se realiza el método indicado	Operario de recepción	El instructivo de trabajo para medición de acidez titulable sugiere el debido proceso este se encuentra en el Anexo 3. Registro de acidez en grados Dornic se encuentra en el Anexo 4. Para llevar datos de las mediciones.



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE

Código: P-PR-01-RL

Versión: 0.0

Página: 20 de 55

5	Revisar los resultados	Se procede a comparar el resultado obtenido de la medición en grados dornic. Si la acidez se encuentra alrededor de los 16°D se ejecuta la actividad 6. Si no se encuentra en esos parámetros se procede con la actividad 3.	Jefe de producción	
6	Transportar la leche a descremadora	Se transporta la leche mediante baldes	Operario de recepción	Registro leche aceptada por día en litros está ubicado en el Anexo 5.
7	Descremar leche	Se acciona la máquina para el descreme de 700 litros de leche	Supervisor de preparación	Solo se vierte la leche en la toma de la máquina.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE	
Código: P-PR-01-RL	Versión: 0.0	Página: 21 de 55

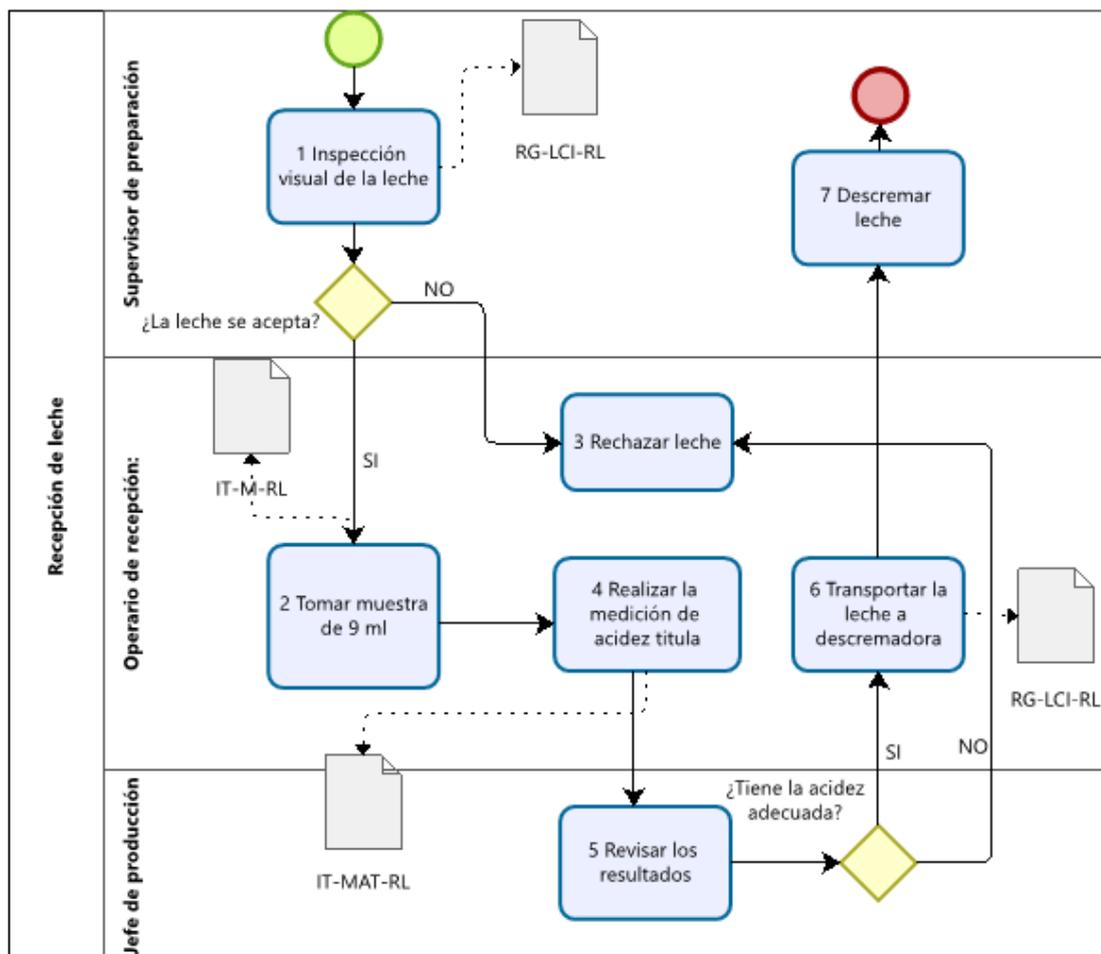


Figura 31. Diagrama de flujo propuesto de recepción de leche.

7. Buenas prácticas

Par el análisis de la acidez titulable se debe realizar con la toma de una muestra, este procedimiento se encuentra en el instructivo de trabajo muestreo.

La medición de acidez titulable en °dornic debe ser realizada con un procedimiento estandarizado, este procedimiento se menciona en el instructivo de trabajo para la medición de acidez titulable por la INEN.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LECHE	
Código: P-PR-01-RL	Versión: 0.0	Página: 22 de 55

Usar los instrumentos de laboratorio mencionados en el instructivo de trabajo para la medición de acidez titulable por la INEN, estos instrumentos permiten la precisión en los resultados.

8. Anexos

ANEXO 1. Registro de leche cruda ingresada

ANEXO 2. Instructivo de trabajo muestreo

ANEXO 3. Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 013

ANEXO 4. Registro de acidez en grados Dornic leche

ANEXO 5. Registro leche aceptada por día en litros

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN	
Código: P-PR-02-PA	Versión: 0.0	Página: 23 de 55

1. Objetivo

Realizar la pasteurización de la leche mediante las marmitas, para la eliminación de agentes patógenos.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso inicia con el ingreso de la leche descremada del anterior proceso y su alcance llega hasta la obtención de la leche pasteurizada.

3. Responsabilidades

Supervisor de preparación: Es el responsable de guiar al encargado de recepción en el debido proceso, revisando la forma en que se van realizando las pruebas de aceptación para la leche cruda y de cómo se llevan las actividades de esta fase del proceso.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de pasteurización: Es la persona responsable de transportar la leche descremada hacia el proceso de pasteurización, en el cual se debe colocar dentro de las marmitas y revisar que se cumpla el proceso de pasteurización.

4. Terminología

Pasteurizar: Tratamiento térmico; consiste en llevar a cierta temperatura a la leche cruda, para así reducir a la población microbiológica, y ser enfriada después de esto.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN	
Código: P-PR-02-PA	Versión: 0.0	Página: 24 de 55

Agentes patógenos: Es cualquier microorganismo que sea capaz de causar enfermedades en un humano.

Descremado: Es el método que permite remover de forma parcial la grasa de la leche.

Marmitas: Es una olla adecuada para trabajar de forma más eficiente en una transferencia térmica utilizando vapor generado en un compartimiento ubicado por debajo y alrededor de la olla.

Válvula de vapor: Es un tipo de válvula que permite abrir, cerrar o regular el vapor, controlándolo para un proceso.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

5. Ficha técnica

Tabla 52. Ficha técnica de Pasteurización.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Preparación	CÓDIGO: FTP-PR-02-PA
	SUBPROCESO: Pasteurización	
PROPÓSITO: Realizar la pasteurización de la leche mediante las marmitas, para la eliminación de agentes patógenos.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso inicia con el ingreso de la leche descremada del anterior proceso y su alcance llega hasta la obtención de la leche pasteurizada.		
ENTRADAS: Leche descremada Vapor	SALIDAS: Leche pasteurizada	

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN	
Código: P-PR-02-PA	Versión: 0.0	Página: 25 de 55

PROVEEDORES: Proveedor interno proceso de recepción de leche	RECURSOS UTILIZADOS: Máquina descremadora Tanques de almacenamiento Caldero Marmitas Epp's guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil Tanques inoxidables de 400 litros Agitador
RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de preparación Operario de pasteurización	DOCUMENTOS: Registro de leche pasteurizada por hora Registro de leche descremada por hora Instructivo de trabajo uso de marmitas
INDICADORES	
Rendimiento de pasteurización = $\frac{\text{lt leche pasteurizada por hora}}{\text{lt leche descremada por hora}} * 100\%$	
Determina el rendimiento del proceso de pasteurización comparando los litros de leche que se pasteurizaron por hora contra los litros de leche que fueron descremados por hora, siendo estos mismos los cuales ingresan en el proceso de pasteurización, el resultado del indicador es porcentual y se acepta desde el 80% como un rendimiento aceptable de pasteurización en el cual el tiempo es óptimo para el proceso y el 100% indicaría que el proceso es altamente eficiente.	

6. Descripción

Tabla 53. Procedimiento de Pasteurización.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Transportar leche descremada al área de pasteurización	Transportar la leche hacia el área de pasteurización.	Operario de pasteurización	Registro de leche descremada por hora se anota la leche que ingresa del anterior proceso, es el Anexo 6.
2	Colocar la leche descremada en marmitas	Se llena las marmitas con la leche descremada por medio de los baldes hasta completar 700 litros.	Operario de pasteurización	



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN

Código: P-PR-02-PA

Versión: 0.0

Página: 26 de 55

		Si se completan los 700 litros se ejecuta la actividad 3. Si no se completa se vuelve a la actividad 2.		
3	Accionar válvula de vapor	Se acciona la válvula de vapor de la marmita ya preparada con los 700 litros de leche.	Supervisor de preparación	
4	Pasteurizar la leche	Se necesita esperar que las marmitas lleguen a unan temperatura de 90°C durante 15 segundos, cuando esto sucede se cierra la válvula de vapor.	Supervisor de preparación	El instructivo de trabajo uso de marmitas se debe usar para el proceso el mismo es el Anexo 7. Registro de leche pasteurizada por hora ayuda con los datos del proceso se encuentra en el Anexo 8.
5	Homogenizar la leche	Con ayuda del agitador colocado en la tapa de la marmita se mezcla la leche ya pasteurizada.	Operario de pasteurización	La forma de accionar el agitador se encuentra en el instructivo de trabajo uso de marmitas, Anexo 7.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE PASTEURIZACIÓN	
Código: P-PR-02-PA	Versión: 0.0	Página: 27 de 55

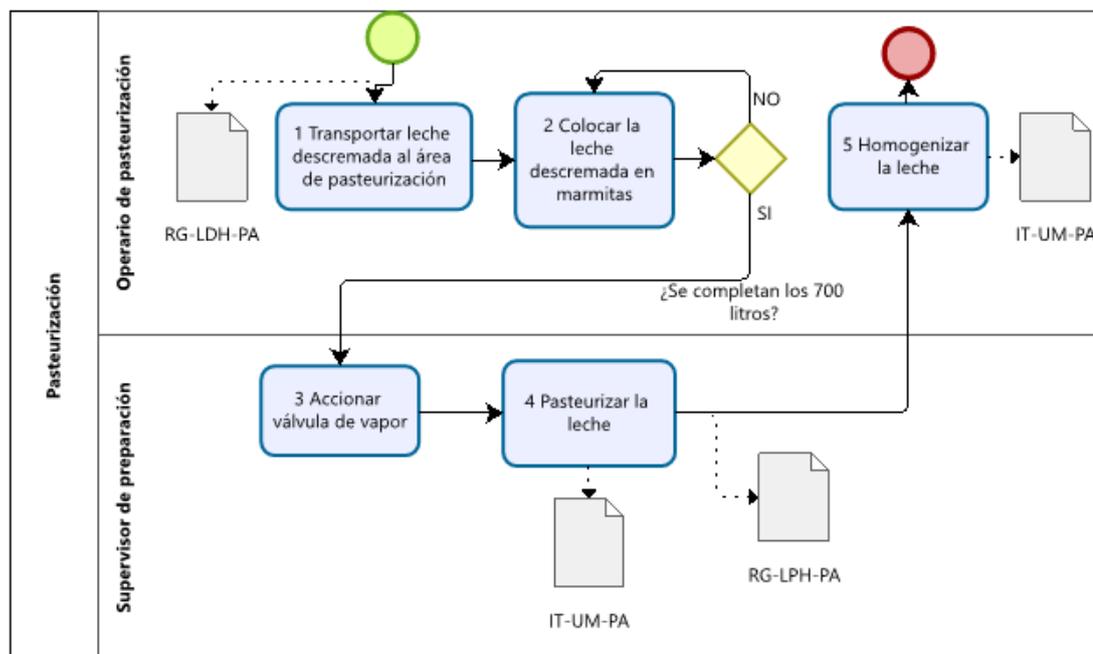


Figura 32. Diagrama de flujo propuesto de pasteurización.

7. Buenas prácticas

La pasteurización debe hacerse en una temperatura de 90°C con un tiempo de 15 segundos o entre 62 a 65°C durante 30 minutos.

Para llevar una correcta trazabilidad del producto se debe llenar registros como de la leche descremada, pasteurizada.

Para no provocar accidentes con la marmita se debe usar el instructivo para este mismo.

8. Anexos

ANEXO 6. Registro de leche descremada por hora

ANEXO 7. Instructivo de trabajo uso de marmitas

ANEXO 8. Registro de leche pasteurizada por hora

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO	
Código: P-PR-03-EN	Versión: 0.0	Página: 28 de 55

1. Objetivo

Efectuar el enfriado de la leche mediante baño maría, para que así se pueda llevar a cabo la inoculación e incubación.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso enfriamiento inicia con el ingreso de la leche pasteurizada siendo esta enfriada a 45°C y su alcance se determina hasta la actividad que mejora la consistencia del yogurt.

3. Responsabilidades

Supervisor de preparación: Responsable de guiar al encargado de recepción en el debido proceso, revisando la forma en que se van realizando las pruebas de aceptación para la leche cruda y de cómo efectuar las actividades del proceso.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de enfriamiento: Su propósito es el de rebajar la temperatura de la leche a 45°C para con esto tener las condiciones óptimas para agregar el fermento y que este logre la incubación.

4. Terminología

Baño maría inverso: Se usa para enfriar la marmita, a través de dar paso al agua a temperatura ambiente, contra la olla de la marmita.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO	
Código: P-PR-03-EN	Versión: 0.0	Página: 29 de 55

Fermento: Es una sustancia orgánica soluble en agua, la cual está constituida por bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

Gelatina: Es una proteína compleja o polímero compuesto de aminoácidos, usado para dar textura a una sustancia.

Almidón: Es una macromolécula compuesta por dos polímeros que no sean glucosa, ayuda a dar espesor en el yogurt.

Orden de producción: Es un documento que indica la información y especificaciones del producto a producir en total de todos los pedidos.

Fermentación: Es un método con el cual se logra que la leche dure periodos más largos y sea más apta para el consumo humano, debido a que inhibe el crecimiento de patógenos.

Inoculación: Es la introducción de una sustancia cargada de bacterias en la leche pasteurizada que crecerá y se reproducirá.

Incubación: tratamiento térmico que lleva un tiempo determinado para así conseguir la reproducción del fermento inoculado.

Leche pasteurizada: Es la leche tratada térmicamente, llevada a una temperatura de 90°C por 15 segundos.

Marmitas: Es una olla adecuada para trabajar de forma más eficiente en una transferencia térmica utilizando vapor generado en un compartimiento ubicado por debajo y alrededor de la olla.

Termómetro: Instrumento de medida de temperatura para la leche con caratula en °C.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO	
Código: P-PR-03-EN	Versión: 0.0	Página: 30 de 55

5. Ficha técnica

Tabla 54. Ficha técnica de Enfriamiento.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Preparación	CÓDIGO:
	SUBPROCESO: Enfriamiento	FTP-PR-03-EN
PROPÓSITO: Efectuar el enfriado de la leche mediante baño maría, para que así se pueda llevar a cabo la inoculación e incubación.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso enfriamiento inicia con el ingreso de la leche pasteurizada siendo esta enfriada a 45°C y su alcance se determina hasta la actividad que mejora la consistencia del yogurt.		
ENTRADAS: Leche pasteurizada Fermento Gelatina Almidón	SALIDAS: Yogurt base	
PROVEEDORES: Proveedor interno de subproceso de pasteurización	RECURSOS UTILIZADOS: Termómetro para leche Homogeneizadora Marmita Epp´s guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla	
RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de preparación Operario de pasteurización	DOCUMENTOS: Orden de pedido de químicos Registro de hora de inicio de incubación Instructivo de trabajo uso de marmitas	
INDICADORES		
$\text{Eficacia del tiempo de incubación} = \frac{\text{tiempo de incubación real}}{\text{tiempo de incubación esperado}} * 100\%$		
Detalla la eficacia del tiempo de incubación del fermento, comparando el tiempo de incubación real con el tiempo de incubación esperado fijado en 24 horas, el resultado del indicador es porcentual y para este caso se tiene que mientras el resultado sea menor al 100% se considera que el proceso es más eficaz mientras la incubación conlleve un menor tiempo al esperado de incubación.		



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO

Código: P-PR-03-EN

Versión: 0.0

Página: 31 de 55

6. Descripción

Tabla 55. Procedimiento de Enfriamiento.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Abrir llave de paso de agua	Abrir el flujo de agua hacia la marmita con leche pasteurizada	Operario de enfriamiento	La marmita posee una entrada de agua fría, y tiene introducido un termómetro de leche, este proceso se conoce como baño maría inverso.
2	Revisar termómetro	Se verifica que la medida del termómetro llegue a los 45°C Si la temperatura alcanza los 45°C se ejecuta la actividad 3. Si no alcanza esta temperatura se deja que siga pasando agua hacia la marmita.	Supervisor de preparación	
3	Cerrar llave de paso del agua	Cuando la temperatura deseada es alcanzada se cierra el paso de agua hacia la marmita.	Operario de enfriamiento	



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO

Código: P-PR-03-EN

Versión: 0.0

Página: 32 de 55

4	Pedir fermento gelatina y almidón en bodega de químicos	Se llena una orden de pedido de químico, para este caso es un sobre de fermento, gelatina y almidón por cada 700 litros de leche	Supervisor de preparación	Se usa la orden de pedido de químicos, Anexo 9, para el aditivo que se necesite,
5	Añadir fermento en la leche	Al añadir el fermento en la leche se produce la inoculación	Supervisor de preparación	
6	Mezclar la sustancia	Con ayuda del agitador en la tapa de la marmita se mezcla el fermento durante 6 minutos.	Operario de enfriamiento	Instructivo de trabajo uso de marmitas, Anexo 7, aquí se conoce la forma de accionar el agitador.
7	Mantener en reposo la leche	Para que el fermento incube se deja en reposo la mezcla por 5 horas	Operario de enfriamiento	Registro de hora de inicio de incubación, Anexo 10, se usa para la trazabilidad del proceso.
8	Agregar gelatina y almidón	Se agrega un sobre de cada sustancia por cada 700 litros de leche.	Operario de enfriamiento	Se usa para el mejoramiento de la consistencia cremosa del yogurt

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENFRIAMIENTO	
Código: P-PR-03-EN	Versión: 0.0	Página: 33 de 55

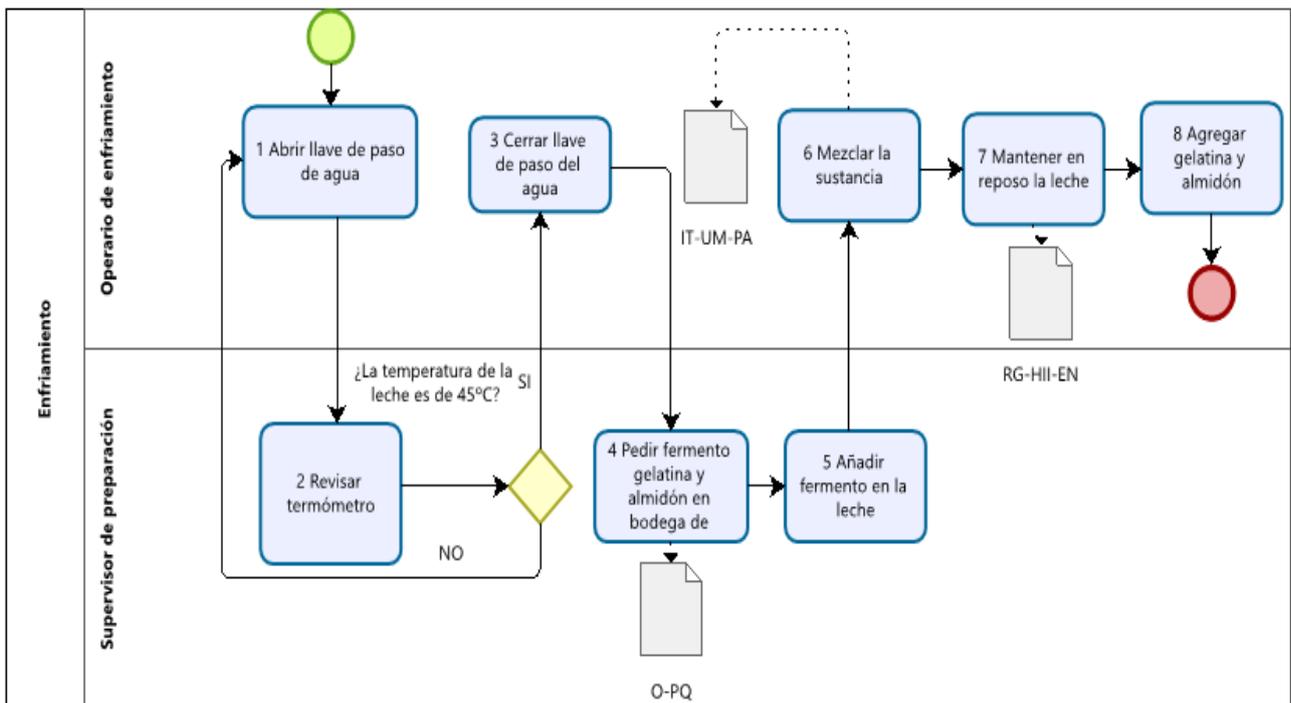


Figura 33. Diagrama de flujo propuesto de enfriamiento.

7. Buenas prácticas

El enfriamiento de la marmita no debe hacerse de forma abrupta, solo se la realiza con el agua a temperatura ambiente.

El termómetro debe ser revisado con atención para fijar la temperatura necesaria para el proceso.

La orden de pedido de químicos debe ser llenada de forma clara y concisa para no causar ordenes reescritas.

Pedir la supervisión correcta para el añadido del fermento.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACIDEZ DEL YOGURT	
Código: P-ME-01-CA	Versión: 0.0	Página: 34 de 55

8. Anexos

ANEXO 7. Instructivo de trabajo uso de marmitas

ANEXO 9. Orden de pedido de químicos

ANEXO 10. Registro de hora de inicio de incubación

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACIDEZ DEL YOGURT	
Código: P-ME-01-CA	Versión: 0.0	Página: 34 de 55

1. Objetivo

Comparar los niveles de acidez del yogurt base mediante pruebas normalizadas INEN, para así determinar si el yogurt es apto para el consumo.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de control de acidez del yogurt, el cual comienza con la toma de muestra del total del contenido, hasta la revisión de la acidez.

3. Responsabilidades

Supervisor de mezclado: Es el responsable de guiar al encargado de mezcla en el debido proceso, revisando cada tarea y corrigiendo si se realiza algo indebido, para no alterar la calidad del producto.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de control de acidez del yogurt: Al ser un proceso que desarrolla un producto bebible el operador tiene la responsabilidad de que el yogurt base tenga los niveles adecuados de acidez para el consumo humano.

4. Terminología

Yogurt: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica de la leche, a través de la acción de bacterias lácticas.

		LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACIDEZ DEL YOGURT	
Código: P-ME-01-CA	Versión: 0.0	Página:	35 de 55

Muestra: Es una cantidad pequeña que se toma de un total, para no tener que evaluar a todo el grupo o contenido, está se obtiene con ayuda de un método estándar.

Grados Dornic: Es una medida que representa la acidez titulable en gramos de ácido láctico (0,1 g/1000 cm³).

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Fermentación: Es un método con el cual se logra que la leche dure periodos más largos y sea más apta para el consumo humano, debido a que inhibe el crecimiento de patógenos.

5. Ficha técnica

Tabla 56. Ficha técnica de Control de acidez del yogurt.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Mezclado	CÓDIGO: FTP-ME-01-CA
	SUBPROCESO: Control de acidez del yogurt	
PROPÓSITO: Comparar los niveles de acidez del yogurt base mediante pruebas normalizadas INEN, para así determinar si el yogurt es apto para el consumo.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de control de acidez del yogurt, el cual comienza con la toma de muestra del total del contenido, hasta la revisión de la acidez.		
ENTRADAS: Yogurt base Hidróxido sódico	SALIDAS: Yogurt base apto para el consumo.	
PROVEEDORES: Proveedor interno de subproceso de enfriamiento	RECURSOS UTILIZADOS: Epp´s guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla Balanza analítica Matraz Erlenmeyer 100 cm ³ Matraz aforado de 500 cm ³	

	Bureta de 25 cm ³ Estufa	
	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACIDEZ DEL YOGURT	
Código: P-ME-01-CA	Versión: 0.0	Página: 36 de 55

	Desecador Solución 0,1 N de hidróxido de sodio Solución indicadora de fenolftaleína
RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de mezclado Operario de control de acidez del yogurt	DOCUMENTOS: Instructivo de trabajo para toma de muestra Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 13 Registro de acidez titulable en °Dornic yogurt base
INDICADORES	
$\text{Rendimiento de acidez titulable} = \frac{\text{Acidez titulable } ^\circ\text{Dornic real}}{\text{Acidez titulable } ^\circ\text{Dornic esperada}} * 100\%$	
Indica el rendimiento en porcentaje de la medición de acidez titulable, comparando la acidez titulable en grados Dornic real con la esperada fijada en 18 grados Dornic, el rendimiento del indicador se considera aceptable a partir del 88% hasta el 100%.	

6. Descripción

Tabla 57. Procedimiento de Control de acidez.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Tomar una muestra de yogurt	La descripción de la toma de muestra se detalla en el instructivo de trabajo	Supervisor de mezclado	Instructivo de trabajo muestreo, Anexo 2.
2	Realizar la medición de acidez titulable	Los pasos para la medición de acidez titulable se encuentran en un instructivo de trabajo	Operario de control de acidez del yogurt	Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 13, Anexo3
3	Comparar los resultados de la medición de acidez	Según los resultados obtenidos mediante el instructivo se compara si los	Operario de control de acidez del yogurt	Registro de acidez titulable en °dornic yogurt base, Anexo 11, los resultados se

		valores son admisibles		anotan en el registro
		LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACIDEZ DEL YOGURT		
Código: P-ME-01-CA	Versión: 0.0	Página: 37 de 55		

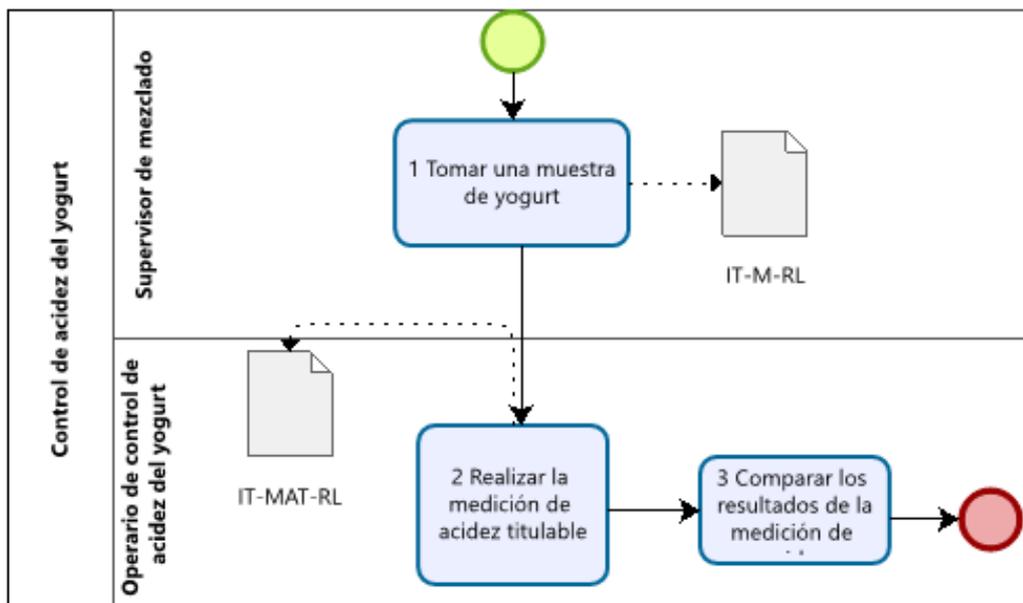


Figura 34. Diagrama de flujo propuesto de control de acidez del yogurt.

7. Buenas prácticas

Se debe revisar que los cálculos para la medición de acidez titulable tengan las unidades adecuadas, ya sea en porcentaje de masa de ácido láctico o en grados Dornic.

Para la toma de muestras se debe revisar el instructivo de trabajo que está basado en la norma INEN, aquí se indica la correcta forma de tomar una muestra según el total.

8. Anexos

ANEXO 2. Instructivo de trabajo muestreo

ANEXO 3. Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 13

ANEXO 11. Registro de acidez titulable en °D yogurt base.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 38 de 55

1. Objetivo

Efectuar el saborizado y batido del yogurt, según la orden de producción, para la elección del sabor y la presentación a producir.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de batido y saborizado del yogurt, empieza con la preparación de recipientes y su alcance llega hasta el batido de yogurt saborizado.

3. Responsabilidades

Supervisor de mezclado: Es el responsable de guiar al encargado de mezcla en el debido proceso, revisando cada tarea y corrigiendo si se realiza algo indebido, para no alterar la calidad del producto.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de batido y saborizado: Es quien tiene la responsabilidad de llevar el yogurt base hacia las marmitas de batido, para en estas realizar el saborizado del yogurt.

4. Terminología

Saborizante: Es un aditivo capaz de realzar el sabor y hasta edulcorarlo dependiendo del tipo de saborizante.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 39 de 55

Colorante: Es un aditivo alimentario con la finalidad de dar cierto color a los alimentos al añadirlo.

Válvula: Es un instrumento que permite el control y regulación de un fluido.

Marmita de batido: Es el agitador o aspas colocadas en la parte superior de la marmita sirviendo para mezclar el contenido.

Homogéneo: Es un sistema o sustancia que presenta las mismas características en cualquier parte de su totalidad.

Cedazo: Herramienta que sirve para separar materiales de grosor muy grande siendo estas partículas contaminantes de la mezcla.

Yogurt: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica de la leche, a través de la acción de bacterias lácticas.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Instructivo de trabajo: Documento que contiene información de paso a paso para controlar una máquina o una actividad más específica.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 40 de 55

5. Ficha técnica

Tabla 58. Ficha técnica de Batido y saborizado.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Mezclado	CÓDIGO: FTP-ME-02-BS
	SUBPROCESO: Batido y saborizado	
PROPÓSITO: Efectuar el saborizado y batido del yogurt, según la orden de producción, para la elección del sabor y la presentación a producir.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de batido y saborizado del yogurt, empieza con la preparación de recipientes y su alcance llega hasta el batido de yogurt saborizado.		
ENTRADAS: Yogurt base apto para el consumo. Saborizante, Colorante Mermelada de frutas	SALIDAS: Yogurt saborizado y homogéneo	
PROVEEDORES: Proveedor interno subproceso de control de acidez	RECURSOS UTILIZADOS: Recipientes Marmita de batido Tapa dosificadora para saborizante y colorante Balde de acero inoxidable de 15 litros Saborizante Colorante Mermelada de frutas Epp's guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla	
RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de mezclado Operario de batido y saborizado	DOCUMENTOS: Orden de producción Instructivo de trabajo para agregado de ingredientes Instructivo de trabajo para uso de marmita Registro de litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora. Orden de solicitud de químicos	
INDICADORES		
Rendimiento de yogurt saborizado $= \frac{\text{lt de yogurt saborizado por hora}}{\text{lt de yogurt base por hora}} * 100\%$		
Indica el rendimiento en porcentaje de la medición de acidez titulable, comparando la acidez titulable en grados Dornic real con la esperada fijada en 18 grados Dornic, el rendimiento del indicador se considera aceptable a partir del 88% hasta el 100%.		

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 41 de 55

6. Descripción

Tabla 59. Procedimiento de Batido y saborizado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Preparar recipientes	Los recipientes para preparar son baldes de 15 litros con cedazo para transportar el yogurt	Supervisor de mezclado	
2	Abrir válvula de marmita	Se procede con la abertura de la válvula de la marmita para el llenado de los baldes con cedazo.	Operario de batido y saborizado	
3	Transportar el yogurt a la marmita de batido	Los baldes llenos se transportan de forma manual hacia la marmita de batido	Operario de batido y saborizado	
4	Solicitar los ingredientes	Según orden de producción se define el saborizante, colorante y mermelada de fruta que se debe solicitar por medio de orden de solicitud de químicos	Supervisor de mezclado	Orden de producción general, Anexo 12. Orden de pedido de químicos, Anexo 9.



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO

Código: P-ME-02-BS

Versión: 0.0

Página: 42 de 55

5	Agregar saborizantes, colorantes y mermelada de frutas	Con ayuda de cucharas dosificadoras se agrega el saborizante, colorante y mermelada de frutas	Operario de batido y saborizado	Instructivo de trabajo para agregado de ingredientes, Anexo 13. Por 700 litros de yogurt se agrega 200 litros de mermelada de frutas
6	Batir el yogurt	Se procede con la mezcla de los ingredientes durante un tiempo de 3 minutos	Operario de batido y saborizado	Instructivo de trabajo para uso de marmita, Anexo 7. Registro de litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora, Anexo 14, aquí se registra la producción por hora del yogurt

		LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 43	de 55

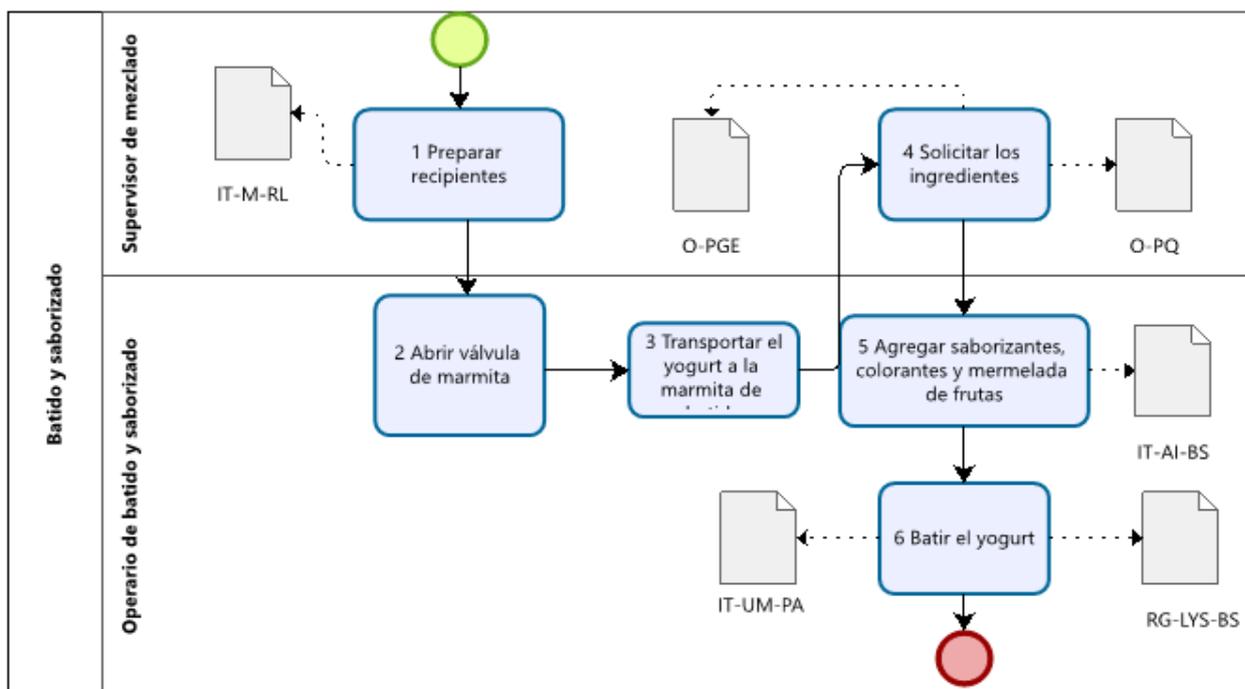


Figura 35. Diagrama de flujo propuesto de batido y saborizado.

7. Buenas prácticas

La orden de producción general debe estar debidamente revisada y aprobada por la persona encargada, para así no tener dudas sobre la producción.

Para tener trazabilidad en el proceso se debe anotar y registrar la información en los registros de litros de yogurt saborizados (Anexo 14).

Para la correcta dosificación del colorante y saborizante se debe guiar con ayuda del instructivo de trabajo para agregado de ingredientes, en este se indica el cálculo y los aditivos que se pueden usar en el yogurt.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE BATIDO Y SABORIZADO	
Código: P-ME-02-BS	Versión: 0.0	Página: 43 de 55

8. Anexos

ANEXO 7. Instructivo de trabajo uso de marmitas

ANEXO 9. Orden de pedido de químicos

ANEXO 12. Orden de producción general

ANEXO 13. Instructivo de trabajo para agregado de ingredientes

ANEXO 14. Registro de litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENVASADO	
Código: P-E-01-E	Versión: 0.0	Página: 43 de 55

1. Objetivo

Realizar el envasado del yogurt, según la presentación solicitada en la orden de producción, para un producto final sin confusiones.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de envasado del yogurt se delimita desde el ingreso del yogurt saborizado, y termina con la debida colocación de la tapa del envase.

3. Responsabilidades

Supervisor de envasado: Persona encargada de controlar el debido procesamiento de la fase de envase, dando apoyo al proceso en caso de necesitarlo.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de envasado: Su responsabilidad es la de llevar a cabo la operación de envasado, tomando en cuenta las medidas para garantizar envases desinfectados con su debida presentación, según el pedido del cliente.

4. Terminología

Yogurt saborizado: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica y con la mezcla de saborizante, colorante y mermelada de frutas, genera un sabor.

Mechero: Instrumento usado para calentar o esterilizar recipientes.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENVASADO	
Código: P-E-01-E	Versión: 0.0	Página: 44 de 55

Marmita: Es una olla adecuada para trabajar de forma más eficiente en una transferencia térmica utilizando vapor generado en un compartimiento ubicado por debajo y alrededor de la olla.

Válvula: Es un instrumento que permite el control y regulación de un fluido.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Orden de producción: Es un documento que indica la información y especificaciones del producto a producir en total de todos los pedidos.

Instructivo de trabajo: Documento que contiene información de paso a paso para controlar una maquina o una actividad más específica.

5. Ficha técnica

Tabla 60. Ficha técnica de Envasado.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Envasado	CÓDIGO: FTP-E-01-E
	SUBPROCESO: Envasado	
PROPÓSITO: Realizar el envasado del yogurt, según la presentación solicitada en la orden de producción, para un producto final sin confusiones.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de envasado del yogurt se delimita desde el ingreso del yogurt saborizado, y termina con la debida colocación de la tapa del envase.		
ENTRADAS: Yogurt saborizado Envases	SALIDAS: Envases con yogurt	
PROVEEDORES: Proveedor interno	RECURSOS UTILIZADOS: Mechero	

		LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENVASADO	
Código: P-E-01-E	Versión: 0.0	Página:	45 de 55

subproceso de batido y saborizado	Envases Tapas marmitas Tapadora eléctrica portable Epp's guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla
RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de mezclado Operario de batido y saborizado	DOCUMENTOS: Registro de unidades envasadas por hora. Instructivo de trabajo de tapadora eléctrica portable. Orden de producción
INDICADORES	
$Eficacia\ del\ envasado = \frac{unidades\ envasadas\ por\ hora}{unidades\ envasadas\ programadas} * 100\%$	
Indica la eficacia del envasado en porcentaje, comparando las unidades envasadas por hora con las unidades envasadas programadas, esto determina si el trabajador es eficaz en esta tarea considerando un resultado aceptable desde 80% pudiendo llegar a superar el 100% indicando un trabajador altamente eficiente.	

6. Descripción

Tabla 61. Procedimiento de Envasado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Encender mechero	Se prepara al mechero con un fosforo y se apertura la llave del mechero para dar paso al gas y encenderlo.	Supervisor de envasado	
2	Preparación de envases y tapas	Revisando la orden de producción, se prepara la cantidad requerida de tapas y envases para el yogurt.	Supervisor de envasado	Orden de producción general, Anexo 12



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-E-01-E

Versión: 0.0

Página: 46 de 55

3	Desinfectar envases y tapas	Se coloca los envases de modo que la llama del mechero llegue al interior del envase y se espera 5 segundos y 3 segundos por tapa.	Operario de envasado	
4	Abrir válvula inferior de la marmita	Ya con los envases desinfectados se coloca uno por uno en la boca de salida de la válvula y esta se abre.	Operario de envasado	
5	Llenar envases	Se revisa que el envase se llene hasta el límite inicial del cuello donde se posiciona la tapa	Operario de envasado	
6	Colocar tapas en los envases	Una vez llenado el envase se coloca la tapa con ayuda de una tapadora eléctrica portable. Por cada hora de trabajo se anota en el registro la cantidad de unidades envasadas	Operario de envasado	Registro de unidades envasadas por hora, Anexo 15. Instructivo de trabajo de tapadora eléctrica portable, Anexo 16.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ENVASADO	
Código: P-E-01-E	Versión: 0.0	Página: 47 de 55

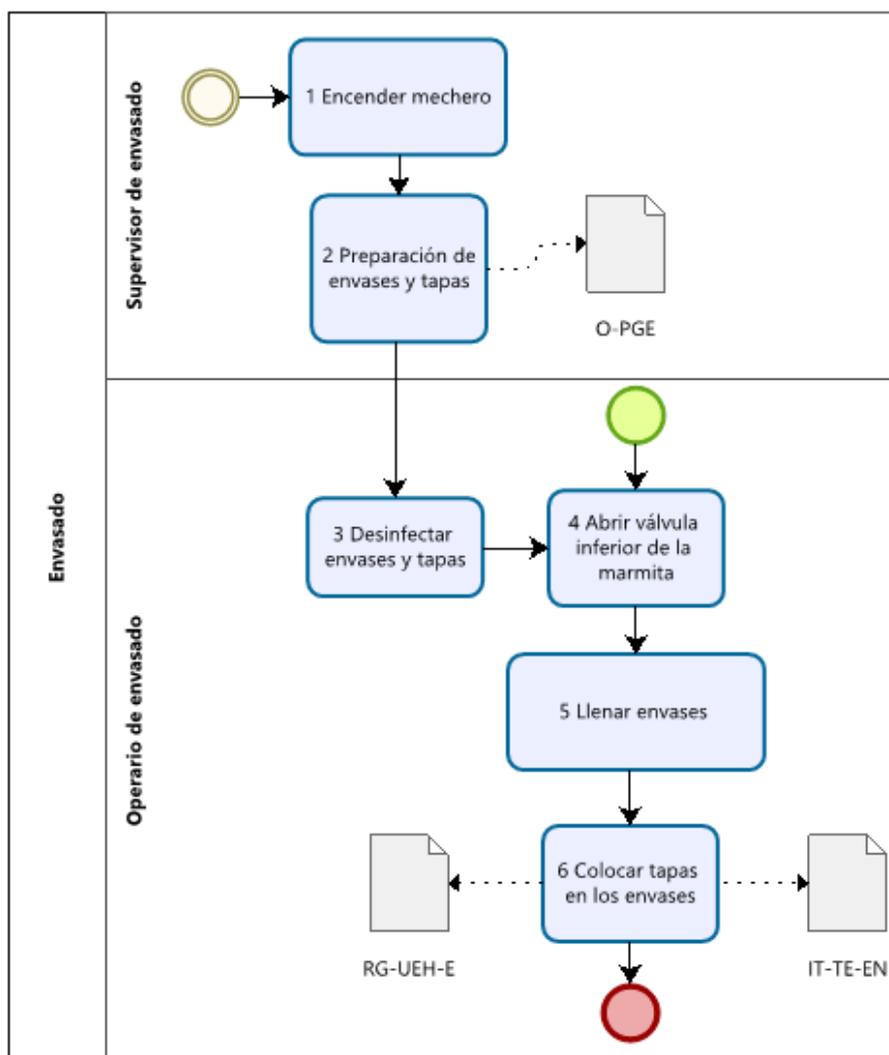


Figura 36. Diagrama de flujo propuesto de envasado.

7. Buenas prácticas

La desinfección y esterilización de los envases es un paso que no se puede saltar y se debe realizar con un mechero.

Para un correcto envasado se debe usar el instructivo de trabajo de la tapadora eléctrica.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO	
Código: P-E-02-FE	Versión: 0.0	Página: 48 de 55

8. Anexos

ANEXO 12. Orden de producción general

ANEXO 15. Registro de unidades envasadas por hora.

ANEXO 16. Instructivo de trabajo de tapadora eléctrica portable

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO	
Código: P-E-02-FE	Versión: 0.0	Página: 48 de 55

1. Objetivo

Efectuar el fechado y etiquetado de los envases, mediante la máquina fechadora con la finalidad de colocar en las etiquetas del producto final la información necesaria.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de fechado y etiquetado del yogurt, se delimita desde la revisión de la orden de producción hasta el etiquetado de los envases.

3. Responsabilidades

Supervisor de envasado: Persona encargada de controlar el debido procesamiento de la fase de envase, dando apoyo al proceso en caso de necesitarlo.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de fechado y etiquetado: Persona encargada de fechar y etiquetar la información de la presentación del yogurt como número de lote, cantidad de la presentación del yogurt, sabor fechas de elaboración y expiración.

4. Terminología

Etiqueta: Es un trozo de papel o cartón el cual se pega y contiene información del producto.

Máquina fechadora: Es una herramienta que permite imprimir información esencial como número de lote, precio, fecha de elaboración y expiración en una etiqueta.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO	
	Código: P-E-02-FE	Versión: 0.0

Yogurt: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica de la leche, a través de la acción de bacterias lácticas.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Orden de producción: Es un documento que indica la información y especificaciones del producto a producir en total de todos los pedidos.

Instructivo de trabajo: Documento que contiene información de paso a paso para controlar una maquina o una actividad más específica.

5. Ficha técnica

Tabla 62. Ficha técnica de Fechado y etiquetado.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Envasado	CÓDIGO: FTP-E-02-FE
	SUBPROCESO: Fechado y etiquetado	
PROPÓSITO: Efectuar el fechado y etiquetado de los envases, mediante la máquina fechadora con la finalidad de colocar en las etiquetas del producto final la información necesaria.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de fechado y etiquetado del yogurt, se delimita desde la revisión de la orden de producción hasta el etiquetado de los envases.		
ENTRADAS: Envases con Yogurt saborizado	SALIDAS: Envases con yogurt etiquetados	
PROVEEDORES: Proveedor interno de envasado.	RECURSOS UTILIZADOS: Máquina fechadora Etiquetas Epp's guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla	



LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO

Código: P-E-02-FE

Versión: 0.0

Página: 50 de 55

<p>RESPONSABLE: Jefe de producción Supervisor de envasado Operario de fechado y etiquetado</p>	<p>DOCUMENTOS: Orden de producción Registro de unidades envasadas por hora. Registro de unidades etiquetadas por hora Instructivo de trabajo de máquina fechadora</p>
INDICADORES	
$Eficacia\ del\ etiquetado = \frac{unidades\ etiquetadas\ por\ hora}{unidades\ envasadas\ por\ hora} * 100\%$	
<p>Determina la eficacia del etiquetado en porcentaje, comparando las unidades etiquetadas por hora con las unidades envasadas por hora, indicando la eficacia del trabajador al etiquetar los envases siendo el resultado aceptable desde un 85% hasta un 100%.</p>	

6. Descripción

Tabla 63. Procedimiento de Fechado y etiquetado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Revisar orden de producción	Según la orden de producción se configura los datos de la máquina fechadora	Jefe de producción	Orden de producción general, Anexo 12.
2	Preparar máquina fechadora	Se prepara la máquina fechadora, configurando la fecha de elaboración, expiración y número de lote, aproximadamente dura 5 minutos	Supervisor de envasado	Instructivo de trabajo de máquina fechadora, Anexo 17
3	Colocar etiquetas en la máquina	Se eligen las etiquetas según la cantidad y presentación de la orden de producción.	Operario de fechado y etiquetado	Orden de producción general, Anexo 12.
4	Fechar etiquetas	Ya colocadas las etiquetas en la máquina se realiza el fechado según la configuración ya implementada.	Operario de fechado y etiquetado	

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO	
Código: P-E-02-FE	Versión: 0.0	Página: 51 de 55

5	Etiquetar los envases	Se van colocando las etiquetas ya fechadas en los envases de yogurt. También se anota la cantidad de envases etiquetadas por hora	Operario de fechado y etiquetado	Registro de unidades etiquetadas por hora, Anexo 18
----------	-----------------------	---	----------------------------------	---

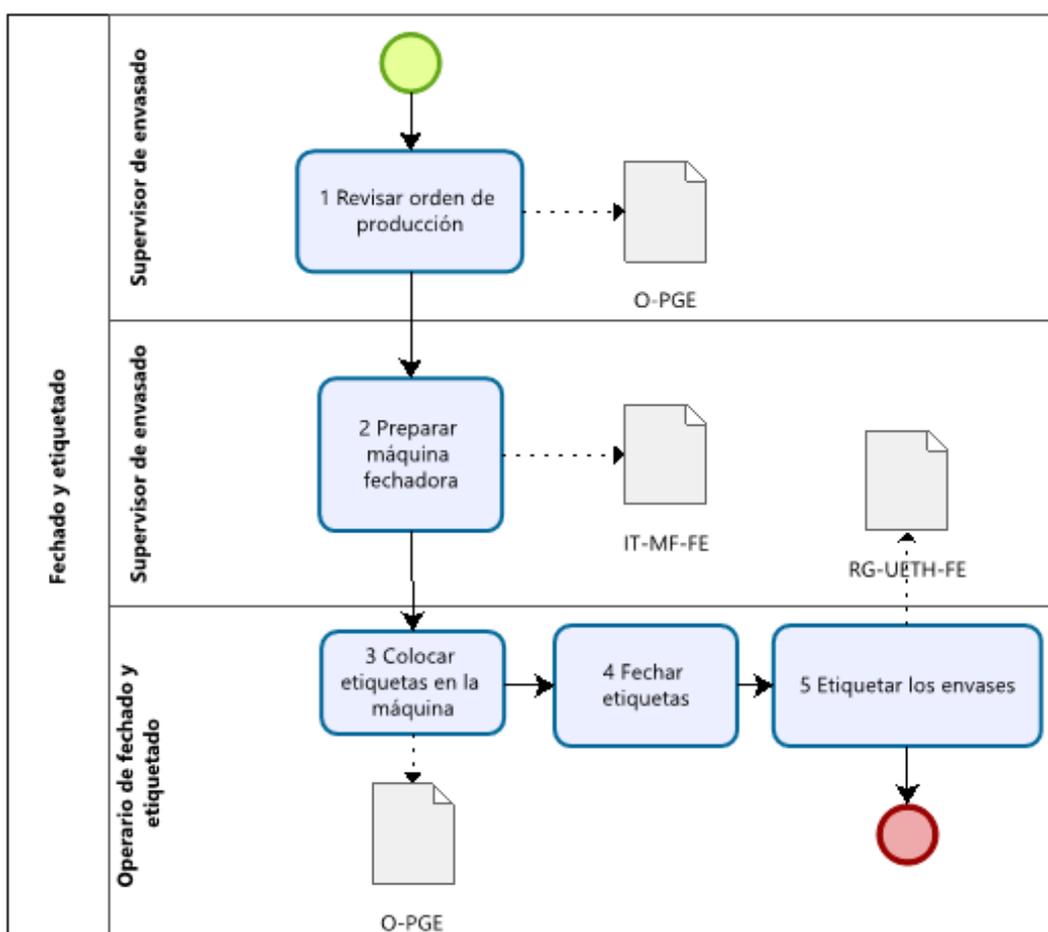


Figura 37. Diagrama de flujo propuesto de fechado y etiquetado.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE FECHADO Y ETIQUETADO	
Código: P-E-02-FE	Versión: 0.0	Página: 51 de 55

7. Buenas prácticas

Para no causar confusiones en los productos se debe verificar el etiquetado con la orden de producción, de acuerdo con la Norma INEN 1334-1 que menciona que las etiquetas deben tener información referente al nombre del alimento, la lista de ingredientes, la ciudad y país de origen, las instrucciones de uso, fecha de elaboración y expiración, el volumen o contenido del producto, identificación del fabricante, identificación del lote y el modo de conservación.

La configuración de la maquina fechadora debe realizarse con ayuda del instructivo.

Se debe revisar la orden de producción para la elección de las etiquetas necesarias para las unidades.

8. Anexos

ANEXO 12. Orden de producción general

ANEXO 17. Instructivo de trabajo de máquina fechadora

ANEXO 18. Registro de unidades etiquetadas por hora

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	
Código: P-AD-01-AD	Versión: 0.0	Página: 52 de 55

1. Objetivo

Almacenar temporalmente el producto, mediante gavetas y repisas para clasificar el producto final y despacharlo hacia los clientes.

2. Alcance

El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de almacenamiento y despacho del yogurt se delimita desde el ingreso de los envases etiquetados con su respectiva clasificación y termina en su despacho.

3. Responsabilidades

Supervisor de almacenaje: Es quien se encarga de vigilar y revisar el almacenaje y el correcto despacho del producto final, según las ordenes de pedido del cliente para así no causar confusiones con el producto.

Jefe de producción: Se encarga de administrar la línea de producción con ayuda de los supervisores quienes responden ante él o informan del problema encontrado para buscar la solución entre los dos, también se encarga de revisar la trazabilidad del proceso y de buscar estrategias de mejora.

Operario de almacenamiento y despacho: El objetivo es el de almacenaje temporal y clasificación del producto final según el cliente, esto hasta que se despache a su destino final.

4. Terminología

Despacho: Enviar un producto hacia el cliente mediante transporte.

Gaveta: Canasta plástica que sirve para clasificar y transportar el producto.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	
Código: P-AD-01-AD	Versión: 0.0	Página: 53 de 55

Yogurt: Es un producto que se obtiene por fermentación láctica de la leche, a través de la acción de bacterias lácticas.

Registro: Es un formato físico o digital en el cual se puede dejar constancia de un hecho o evidencia de resultados de un proceso.

Orden de producción: Es un documento que indica la información y especificaciones del producto a producir en total de todos los pedidos.

Instructivo de trabajo: Documento que contiene información de paso a paso para controlar una maquina o una actividad más específica.

5. Ficha técnica

Tabla 64. Ficha técnica de Almacenamiento y despacho.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Almacenamiento y despacho	CÓDIGO: FTP-AD-01-AD
	SUBPROCESO: Almacenamiento y despacho	
PROPÓSITO: Almacenar temporalmente el producto, mediante gavetas y repisas para clasificar el producto final y despacharlo hacia los clientes.		
ALCANCE: El siguiente procedimiento es aplicado específicamente para el área de producción de yogurt AMILAC, el subproceso de almacenamiento y despacho del yogurt se delimita desde el ingreso de los envases etiquetados con su respectiva clasificación y termina en su despacho.		
ENTRADAS: Envases con Yogurt etiquetado	SALIDAS: Envases de yogurt listos para su distribución	
PROVEEDORES: Proveedor interno subproceso de fechado y etiquetado	RECURSOS UTILIZADOS: Gavetas Estantes Repisas Camión Epp's guantes, botas de caucho, mandil, mascarilla	

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	
Código: P-AD-01-AD	Versión: 0.0	Página: 54 de 55

RESPONSABLE: Jefe de producción, Supervisor de almacenaje, Operario	DOCUMENTOS: Orden de producción Orden de pedido del cliente. Registro de unidades almacenadas por día Registro de unidades despachadas por día
INDICADORES	
$\text{Rendimiento de unidades despachadas} = \frac{\text{unidades despachadas por día}}{\text{unidades almacenadas por día}} * 100\%$	
Detalla el rendimiento de las unidades despachadas en porcentaje, el indicador compara las unidades despachadas por día con las unidades almacenadas por día, el indicador determina el rendimiento de los pedidos despachados según las unidades producidas y almacenadas siendo el resultado aceptable desde un 80% como un despacho óptimo del producto con respecto a las unidades producidas para cumplir con los pedidos y el 100% define al despacho de las unidades como un rendimiento eficiente del yogurt.	

6. Descripción

Tabla 65. Procedimiento de Almacenamiento y despacho.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Clasificar el producto final en gavetas	Según la orden de producción, y la orden de pedido del cliente se clasifica el producto con ayuda de gavetas, separando el pedido de cada cliente.	Jefe de producción/ Supervisor de almacenaje/ Operario de almacenamiento y despacho	Orden de producción general, Anexo 12. Orden de pedido del cliente, Anexo 19. Operario se encarga de clasificar según las revisiones de las órdenes de producción y de pedido que realiza el supervisor y jefe de producción.
2	Trasladar las gavetas al área de despacho	Con las gavetas ya clasificadas, se trasladan al área de despacho, donde el producto se almacena en repisas agrupando el pedido de cada cliente.	Operario de almacenamiento y despacho	Registro de unidades almacenadas por día, Anexo 20, se anota las unidades almacenadas con este registro.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	
Código: P-AD-01-AD	Versión: 0.0	Página: 55 de 55

3	Cargar camión	Según la orden de pedido del cliente se carga las gavetas al camión para su despacho	Operario de almacenamiento y despacho	Orden de pedido del cliente, Anexo 19 Registro de unidades despachadas por día, Anexo 21, se anota en el registro la producción del producto de salida.
----------	---------------	--	---------------------------------------	--

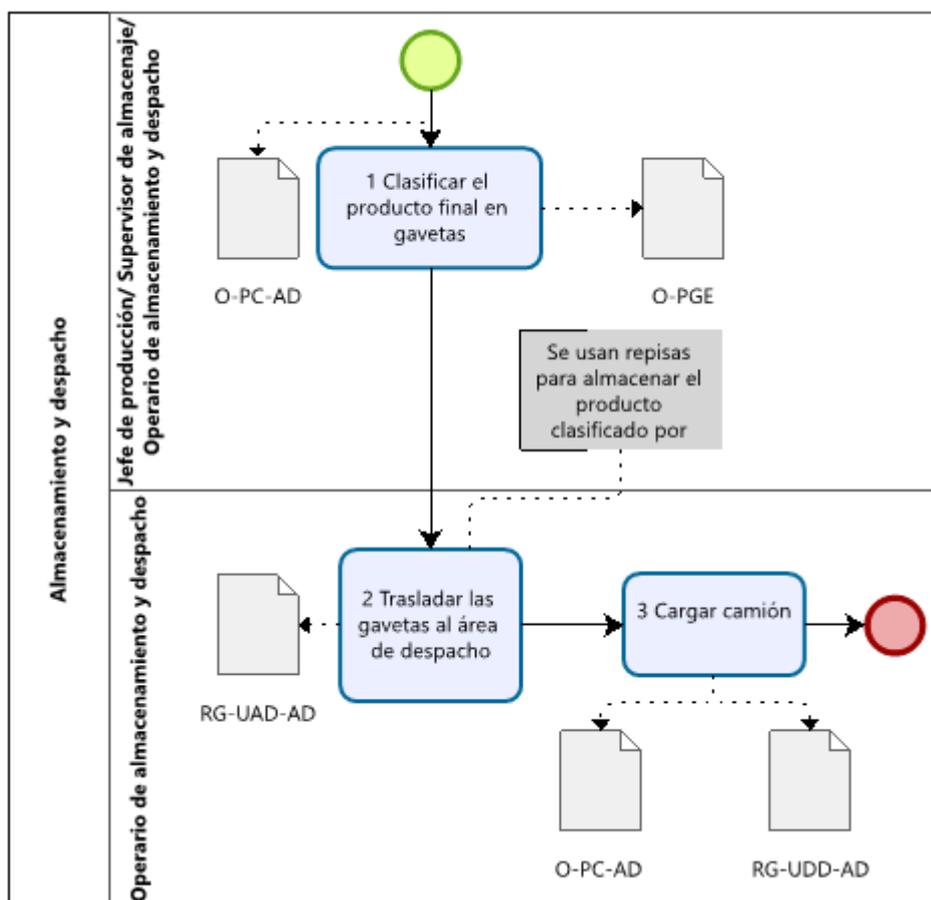


Figura 38. Diagrama de flujo propuesto de almacenamiento y despacho.

	LÁCTEOS AMILAC PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO	
Código: P-AD-01-AD	Versión: 0.0	Página: 55 de 55

7. Buenas prácticas

Se debe revisar la orden de pedido del cliente para así clasificar el producto en diferentes gavetas.

El despacho del producto deberá hacerse con el supervisor para revisar que el producto se cargue hacia el cliente que corresponda.

8. Anexos

ANEXO 12. Orden de producción general

ANEXO 19. Orden de pedido del cliente.

ANEXO 20. Registro de unidades almacenadas por día

ANEXO 21. Registro de unidades despachadas por día

3.10 Análisis comparativo de la situación actual vs la situación propuesta

En esta sección se realizó un análisis comparativo de la situación actual versus la situación propuesta para la empresa Lácteos AMILAC; de esta manera se desarrolló un análisis del valor agregado de las etapas del proceso productivo, como se muestra a continuación.

3.10.1 Análisis de valor agregado de la situación actual

En este análisis se empleó ciertas de siglas y su significado se detalla a continuación: **V.A.C:** se refiere al valor agregado para los clientes, **V.A.E:** hace mención del valor agregado para la empresa. La letra **P** (preparación), **E** (espera), **M** (movimiento), **I** (inspección), **A** (archivo).

En la Tabla 66 hasta la Tabla 73, se muestra el análisis del valor agregado de la situación actual de cada una de las fases del proceso de producción para la fabricación del yogurt.

Análisis del valor agregado del proceso de recepción de leche

Tabla 66. Análisis del valor agregado del proceso actual de recepción de leche .

Análisis del valor agregado del proceso de recepción de leche - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado				Tiempo [s]	
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I		A
1	Inspección visual de la leche						X		6.73
2	Tomar muestra de 9 ml	X							8.28
3	Poner 4 gotas de hidróxido sódico	X							11.87
4	Esperar hasta que se prepare la mezcla				X				28.40
5	Revisar que la leche tenga un valor de 16°D						X		5.49
6	Transportar la leche a la máquina descremadora					X			36.46
7	Descremar leche	X							7762.51
Total		3	0	0	1	1	2	0	7832.87
Tiempo de valor agregado		7782.66 s = 129.71 min							
Índice de valor agregado		99.35%							

Interpretación: mediante el análisis del valor agregado de la situación actual del proceso de recepción de leche se obtuvo un índice de valor agregado del 99.35%, generado por 3 actividades que generan valor con un tiempo de 129.71 minutos del tiempo total empleado en este proceso.

Análisis del valor agregado del proceso de pasteurizado

Tabla 67. Análisis del valor agregado del proceso actual de pasteurizado.

Análisis del valor agregado del proceso de pasteurizado - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Transportar leche descremada			X					125.51
2	Colocar leche descremada en las marmitas								
3	Accionar válvula de vapor			X					14.45
4	Esperar a que hierva a 90°C	X							8231.68
5	Cerrar la válvula de vapor						X		14.44
6	Agitar y mecer leche			X					435.00
Total		1	0	3	1	0	1	0	8821.08
Tiempo de valor agregado		8231.68 s = 137.19 min							
Índice de valor agregado		93.31 %							

Interpretación: el análisis de la situación actual con respecto al valor agregado, indica que el proceso de pasteurizado tiene un índice de valor agregado del 93.31%, esto se liga a una única actividad.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento

Tabla 68. Análisis del valor agregado del proceso actual de enfriamiento.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Abrir llave de paso de agua			X					12.33
2	Revisar termómetro						X		19.48
3	Esperar hasta que llegue a 45°C				X				7102.03
4	Cerrar la llave de paso			X					12.39
5	Tomar sobre de fermento (inoculación)			X					34.38
6	Colocar fermento	X							16.44

Tabla 68. Análisis del valor agregado del proceso actual de enfriamiento, continuación.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
7	Mezclar sustancia	X							378.67
8	Dejar reposar (incubación)				X				25541.04
9	Colocar gelatina y almidón	X							40.39
Total		3	0	1	2	0	1	0	33157.16
Tiempo de valor agregado		435.50 s = 7.25 min							
Índice de valor agregado		1.31%							

Interpretación: para el proceso de enfriamiento existen 3 actividades que agregan valor y generan un índice de valor agregado del 1.31%, con un tiempo de valor agregado de 7.25 minutos.

Análisis del valor agregado del proceso de control de acidez

Tabla 69. Análisis del valor agregado del proceso actual de control de acidez.

Análisis del valor agregado del proceso de control de acidez - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Tomar muestra de 9 ml	X							7.35
2	Poner 4 gotas de químico			X					11.47
3	Esperar hasta que se prepare la solución				X				27.30
4	Revisar que el yogurt se encuentre entre los 50 y 55°D	X							4.94
Total		2	0	1	1	0	0	0	51.07
Tiempo de valor agregado		12.29 s = 0.20 min							
Índice de valor agregado		24.09%							

Interpretación: mediante el análisis del valor agregado de la situación actual del proceso de control de acidez se obtuvo un índice de valor agregado del 24.09%, esto se debe a que dos actividades del proceso generan valor para esta fase de producción con un tiempo de 12.29 segundos.

Análisis del valor agregado del proceso de batido y saborizado

Tabla 70. Análisis del valor agregado del proceso actual de batido y saborizado.

Análisis del valor agregado del proceso de batido y saborizado - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Prepara recipientes con cedazos			X					16.57
2	Abrir la válvula de la marmita			X					9.43
3	Llenar recipiente	X							32.76
4	Transportar yogurt a la marmita de batido					X			28.74
5	Añadir saborizantes, colorantes y frutas	X							27.93
6	Batir yogurt	X							231.27
Total									346.70
Tiempo de valor agregado		291.96 s = 4.86 min							
Índice de valor agregado		84.18%							

Interpretación: mediante el análisis del valor agregado centralizado en la etapa de batido y saborizado se puede observar que 3 actividades del proceso agregan valor, lo que refleja un índice de valor agregado del proceso productivo del 84.18%.

Análisis del valor agregado del proceso de envasado

Tabla 71. Análisis del valor agregado del proceso actual de envasado.

Análisis del valor agregado del proceso de envasado - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Encender mechero para desinfectar envases			X					12.04
2	Preparar tapas y envases			X					29.09
3	Desinfectar envases y tapas	X							20.24
4	Abrir válvula inferior de la marmita de batido			X					5.41
5	Llenar envase	X							5.49
6	Colocar tapa	X							8.39
7	Transportar al etiquetado					X			9.54
Total		3	0	3	0	1	0	0	90.20
Tiempo de valor agregado		34.12 s = 0.56 min							
Índice de valor agregado		37.91%							

Interpretación: el análisis del valor agregado de la etapa de envasado de la situación actual indicó que existen 3 actividades que agregan valor con un tiempo de 34.12 segundos del total del tiempo de procesamiento, lo que resultó en un índice de valor agregado del 37.91% para esta fase productiva.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado

Tabla 72. Análisis del valor agregado del proceso actual de fechado y etiquetado.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado- Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Preparar máquina fechadora			X					413.06
2	Programar máquina			X					18.75
3	Colocar etiquetas en la máquina		X						7.08
4	Fechar etiquetas	X		X					6.38
5	Etiquetar envases	X							15.09
Total		2	1	3	0	0	0	0	460.36
Tiempo de valor agregado		28.55 s = 0.47 min							
Índice de valor agregado		6.20%							

Interpretación: en la situación actual de este proceso de producción existen 3 actividades que generan valor con un tiempo de 28.55 segundos de la totalidad del tiempo de procesamiento del proceso, lo que se ve plasmado en un índice de valor agregado del 6.20%.

Análisis del valor agregado del proceso de almacenamiento y despacho

Tabla 73. Análisis del valor agregado del proceso actual de almacenamiento y despacho.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado- Actual									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Clasificar producto final usando gavetas	X							57.25
2	Trasladar gavetas al área de despacho					X			17.39
3	Cargar el camión		X						22.97
Total		1	1	0	0	0	0	0	97.60
Tiempo de valor agregado		80.22 s = 1.33 min							
Índice de valor agregado		82.02%							

Interpretación: en la situación actual de este proceso de producción existen 2 actividades que generan valor con un tiempo de 80.22 segundos de la totalidad del tiempo de procesamiento del proceso y esto se refleja en un índice de valor agregado del 82.02%.

3.10.2 Análisis de valor agregado de la situación propuesta

Para analizar el valor agregado de la situación propuesta se consideran las mejoras planteadas en el manual de procedimientos para la empresa Lácteos AMILAC. Es de importancia mencionar que de igual manera se optimizaron los tiempos de procesamiento de los procesos productivos. A continuación, en la Tabla 74 hasta la Tabla 81, se exhibe el análisis del valor agregado de la línea de producción mejorada.

Análisis del valor agregado del proceso de recepción de leche

Tabla 74. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de recepción de leche.

Análisis del valor agregado del proceso de recepción de leche - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado				Tiempo [s]	
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I		A
1	Inspección visual de la leche						X		5.00
2	Tomar muestra de 9 ml	X							6.08
3	Realizar la medición de acidez titulable	X							30.17
4	Revisar los resultados	X							5.49
5	Transportar la leche a descremadora					X			36.46
6	Descremar leche	X							6862.23
Total		4	0	0	0	1	1	0	6945.43
Tiempo de valor agregado		6862 s = 115.07 min							
Índice de valor agregado		99.40%							

Interpretación: en el análisis del valor agregado de la situación mejorada para este proceso productivo, se pudo identificar que existen 4 actividades que generan valor, reflejándose en un índice de valor agregado del 99.40%.

Análisis del valor agregado del proceso de pasteurizado

Tabla 75. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de pasteurizado.

Análisis del valor agregado del proceso de pasteurizado - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Tomar una muestra de yogurt			X					115.12
2	Realizar la medición de acidez titulable								
3	Comparar los resultados de la medición de acidez			X					12.34
Total									7776.26
Tiempo de valor agregado		7648.80 s = 127.48 min							
Índice de valor agregado		98.63 %							

Interpretación: el análisis de la situación mejorada con respecto al valor agregado, indica que el proceso de pasteurizado tiene un índice de valor agregado del 98.63%, debido a que las actividades de pasteurizar y homogenizar la leche son las que tratan la leche para brindar un producto de calidad al cliente.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento

Tabla 76. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de enfriamiento.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Abrir llave de paso de agua			X					12.33
2	Revisar termómetro						X		10.18
3	Cerrar llave de paso del agua			X					5640.12
4	Pedir fermento gelatina y almidón en bodega de químicos		X						12.39
5	Añadir fermento en la leche	X							16.44
6	Mezclar la sustancia	X							378.67
7	Mantener en reposo la leche			X					25200.00
8	Agregar gelatina y almidón	X							40.39
Total		3	1	3	0	0	1	0	31310.52
Tiempo de valor agregado		447.89 s = 7.46 min							
Índice de valor agregado		1.43%							

Interpretación: para el proceso de enfriamiento existen 4 actividades que agregan valor con un tiempo de 447.89 segundo de la totalidad del tiempo de procesamiento, con lo que se genera un índice de valor agregado del 1.43%.

Análisis del valor agregado del proceso de control de acidez

Tabla 77. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de control de acidez.

Análisis del valor agregado del proceso de control de acidez - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Tomar una muestra de yogurt	X							7.35
2	Realizar la medición de acidez titulable	X							21.47
3	Comparar los resultados de la medición de acidez						X		4.94
Total		2	0	1	1	0	0	0	33.76
Tiempo de valor agregado		28.28 s = 0.48min							
Índice de valor agregado		85.36%							

Interpretación: mediante el análisis de valor agregado de la situación mejorada para el control de acidez se evidenció que 2 de las 3 actividades generan valor, resultando en un índice del 85.36% con un tiempo de 28.28 segundos de la totalidad del tiempo empleado para esta operación.

Análisis del valor agregado del proceso de batido y saborizado

Tabla 78. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de batido y saborizado.

Análisis del valor agregado del proceso de batido y saborizado - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Prepara recipientes con cedazos			X					15.17
2	Abrir la válvula de la marmita para llenar recipientes		X						9.43
3	Transportar yogurt a la marmita de batido					X			32.76
4	Solicitar ingredientes				X				50.58
5	Añadir saborizantes, colorantes y frutas	X							

Tabla 78. Análisis del valor agregado del proceso actual de enfriamiento, continuación.

Análisis del valor agregado del proceso de enfriamiento - Actual									
N°	Actividad	Valor agregado			Valor no agregado				Tiempo [s]
6	Batir yogurt	X							281.27
Total		2	1	1	1	1	0	0	389.21
Tiempo de valor agregado		341.28 s = 5.69 min							
Índice de valor agregado		87.68%							

Interpretación: el análisis de la situación mejora para esta fase del proceso productivo permitió identificar que existen 3 actividades que generan valor con un tiempo de 5.69 minutos del tiempo de ciclo del proceso, lo que se ve reflejado en un índice de valor agregado del 87.68%.

Análisis del valor agregado del proceso de envasado

Tabla 79. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de envasado.

Análisis del valor agregado del proceso de envasado - Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Encender mechero para desinfectar envases			X					12.04
2	Preparar tapas y envases			X					25.12
3	Desinfectar envases y tapas	X							20.24
4	Abrir válvula inferior de la marmita de batido			X					5.00
5	Llenar envase	X							5.49
6	Colocar tapa	X							5.28
Total		3	0	3	0	0	0	0	73.17
Tiempo de valor agregado		31.01 s = 0.51 min							
Índice de valor agregado		42.38%							

Interpretación: el análisis del valor agregado de la etapa de envasado de la situación mejorada indica que existen 3 actividades que agregan valor con un tiempo de 31.01 segundos del total del tiempo de procesamiento, lo que resulto en un índice de valor agregado del 42.38%.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado

Tabla 80. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de fechado y etiquetado.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado- Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Revisar orden de producción		X						15.75
2	Preparar máquina fechadora			X					360.00
3	Colocar etiquetas en la máquina			X					7.08
4	Fechar etiquetas	X							6.38
5	Etiquetar los envases	X							12.59
Total		2	1	2	0	0	0	0	401.80
Tiempo de valor agregado		34.72 s = 0.58 min							
Índice de valor agregado		8.64%							

Interpretación: en la situación mejorada de este proceso de producción existen 3 actividades que generan valor con un tiempo de 34.72 segundos; lo que se ve relegado en un índice de valor agregado del 8.64%.

Análisis del valor agregado del proceso de almacenamiento y despacho

Tabla 81. Análisis del valor agregado del proceso mejorado de almacenamiento y despacho.

Análisis del valor agregado del proceso de fechado y etiquetado- Mejorado									
N°	Actividad	Valor agregado		Valor no agregado					Tiempo [s]
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Clasificar producto final usando gavetas	X							57.25
2	Trasladar gavetas al área de despacho					X			17.39
3	Cargar el camión		X						22.97
Total		1	1	0	0	0	0	0	97.60
Tiempo de valor agregado		80.22 s = 1.33 min							
Índice de valor agregado		82.02%							

Interpretación: el análisis de valor agregado para este proceso se mantiene con un tiempo de 80.22 segundos de la totalidad del tiempo de procesamiento del proceso y esto se refleja en un índice de valor agregado del 82.02%.

En la Tabla 82, se muestra el resumen del análisis de valor agregado realizado en el proceso productivo para la fabricación del yogurt en la empresa Lácteos AMILAC. Las siglas I.V.A hacen referencia al índice de valor agregado.

Tabla 82. Análisis comparativo situación actual vs propuesta.

Análisis del valor agregado – situación actual vs situación propuesta						
N°	Proceso	Situación actual		Situación propuesta		% de mejora I.V.A
		Tiempo de ciclo [min]	I.V.A	Tiempo de ciclo [s]	I.V.A	
1	Recepción de leche	130.55	99.35%	115.76	99.40%	0.05%
2	Pasteurización	147.02	93.31%	129.60	98.63%	5.32%
3	Enfriamiento	552.62	1.31%	521.84	1.43%	0.12%
4	Control de acidez	0.85	24.09%	0.56	85.36%	61.27%
5	Batido y saborizado	5.78	84.18%	6.49	87.68%	3.50%
6	Envasado	1.50	37.91%	1.22	42.38%	4.47%
7	Fechaado y etiquetado	7.67	6.20%	6.70	8.64%	2.44%
8	Almacenamiento y despacho	1.63	82.02%	1.63	82.02%	0.00%

En la Figura 39, se muestra la comparativa del análisis del valor agregado de la situación actual de la empresa versus la situación propuesta para la misma.

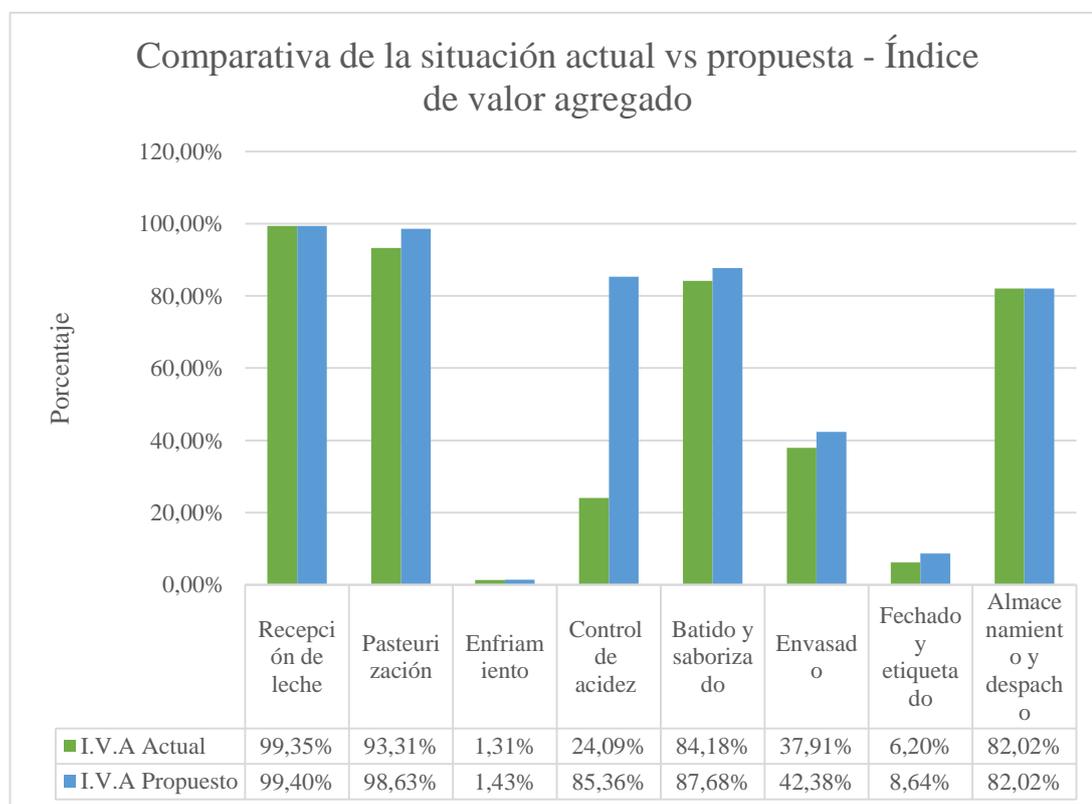


Figura 39. Comparativa de la situación actual vs propuesta.

Análisis e interpretación:

Mediante el desarrollo de un modelo de gestión por proceso para el proceso productivo para la fabricación del yogurt de la empresa Lácteos AMILAC; se obtuvieron los resultados de la Tabla 82, que se plasman en la Figura 39 de la siguiente manera:

Para el proceso de recepción de leche el tiempo de ciclo se redujo de 130.55 minutos a 115.76 minutos, al hablar del valor agregado para este proceso se obtuvo una mejora del 0.05% al incrementar el I.V.A actual de 99.35% a 99.40%. Por otra parte, con las mejoras propuestas para el proceso de pasteurización el tiempo de ciclo de 147.02 minutos se reduce a 129.60 minutos, mientras que su índice de valor agregado se incrementa en un 5.32%. Del mismo modo, las mejoras dictaminadas en el proceso de enfriamiento permitieron que I.V.A del proceso se incremente en un 0.12% con un tiempo de ciclo propuesto de 521.84 minutos, mientras que, para el proceso de control de acidez se alcanza un índice de valor agregado del 85.36% y una reducción de su tiempo de ciclo de 0.85 minutos a 0.56 minutos.

A través de las mejoras para el proceso de batido y saborizado se reduce el tiempo de procesamiento de 552.62 minutos a 521.84 minutos y en relación con el índice de valor agregado este se incrementa en un 3.50% al pasar de un valor del 84.18% al 87.68%. Por otro lado, el tiempo de ciclo del proceso de envasado se disminuye de 1.50 minutos a 1.22 minutos, mientras que el I.V.A del proceso se incrementa hasta el 42.38% lo que significa un 4.47% de mejora, finalmente la situación propuesta evidencia una mejora en el tiempo de operación del fechado y etiquetado, puesto que el mismo se reduce a 6.70 minutos y refleja un índice de valor agregado del 8.64%.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- A través de la recopilación de los datos e información de la línea de producción del yogurt de la empresa “Lácteos AMILAC”, se pudo evidenciar que el 100% de los procesos productivos no dispone de procedimientos documentados que permitan la optimización de los tiempos de ejecución, ahorro de los recursos y en muchas ocasiones son realizados de una forma errónea por la carencia de una guía adecuada para el desarrollo de las operaciones rápida, eficaz y eficientemente.
- Mediante el estudio enfocado en la gestión por procesos de las operaciones de la línea de producción del yogurt, también se pudo evidenciar que la empresa presenta falencias ligadas a la mala organización y ejecución de sus actividades, debido a que actualmente Lácteos AMILAC no dispone de ningún tipo de control para sus procesos; desde este punto de vista la empresa no cuenta con registros, instructivos u órdenes de producción para el correcto desenvolvimiento de sus tareas, lo que genera que la fabricación del yogurt se la realice sin planificación y con la existencia de tiempos improductivos que en cierto grado causa que se de incumplimiento a la entrega de los productos.
- Al realizar un diagnóstico de la situación actual de la línea de producción, por medio de la ejecución de un levantamiento de los procesos se constató que para la producción del yogurt en Lácteos AMILAC se realizan ocho procesos productivos y estos son: recepción de materia leche, pasteurización, enfriamiento, control de acidez, batido y saborizado, envasado, fechado y etiquetado, almacenamiento y despacho.
- Por medio del desarrollo de un análisis ABC con respecto a los datos históricos de las ventas de la empresa desde octubre 2021 hasta marzo 2022 se identificó que el producto más representativo de la empresa es el yogurt en presentación de 2 litros, que representan un 44.33% de las ventas totales de la organización,

sin embargo, al tratarse de la misma línea de producción para todos los sabores y/o presentaciones del yogurt la investigación se llevó a cabo sobre todo el proceso productivo.

- El desarrollo el mapa de procesos se basó en la identificación de todos los procesos que se llevan a cabo en la organización y que se interrelacionan entre sí con el propósito de satisfacer las necesidades y/o requerimientos de los clientes, de este modo se clasificaron estos procesos en estratégicos, operativos y de apoyo. Los procesos estratégicos de la empresa se constituyen por la planificación estratégica, la gestión administrativa y la gestión de recursos humanos, mientras que los procesos operativos se componen por las fases de recepción de leche, pasteurización, enfriamiento, control de acidez, batido y saborizado, envasado, fechado y etiquetado, almacenamiento y despacho, finalmente los procesos de apoyo de la organización son la gestión comercial, contabilidad, bodega y ventas; todos estos procesos en conjunto representan una visión global de la empresa.
- Para la estandarización de los procesos de la línea de producción de yogurt de Lácteos AMILAC se desarrolló un manual con ocho procedimientos que fueron diseñados de modo que su comprensión y entendimiento sea claro, preciso y conciso; dicho manual de procedimientos está estructurado por su objetivo, su alcance, su terminología y su desarrollo. De igual manera se presenta la información relativa para el desarrollo de cada una de las etapas de la producción, juntamente con sus diagramas de flujo y sus registros que ayudarán a la empresa a mantener documentada la información para el sistema de gestión por procesos.
- Desde otra perspectiva, mediante el estudio de tiempos realizado en los procesos productivos de la línea de producción del yogurt de Lácteos AMILAC, se determinó el tiempo estándar de cada uno de estos y de sus respectivas actividades con el propósito de estandarizarlos hablando en términos de tiempo.
- El desarrollo de la documentación propuesta para el modelo de gestión por procesos para la línea de producción para la fabricación del yogurt contribuye

significativamente, pues en esta documentación se evidencia la manera en la que se deben desarrollar las operaciones productivas de cada etapa de producción a la vez que se identifican las funciones y responsabilidades del personal, brindando con aquellos registros que permitan controlar los datos que se deriven de la producción del yogurt.

- Desde otro punto de vista, con la propuesta de mejora de podrá causar un impacto positivo para la organización a la hora de contratar y preparar a los nuevos operarios para el proceso de producción, debido a que el manual de procedimientos elaborado servirá como una guía para la capacitación de estos operadores, de tal manera que el personal siempre se mantenga informado de cómo se realizan las actividades de cada uno de los procesos que son parte de la línea de producción del yogurt.
- Finalmente, a través de la propuesta de mejora con el manual de procedimientos se generará una ventaja competitiva para la empresa, puesto que en la misma los operarios realizarán sus operaciones sin grados de variabilidad para las operarios o para los productos, reflejándose en la optimización del tiempo de ejecución de las actividad, porque los operarios tendrán claros cuales son los lineamientos necesarios para la fabricación del yogurt, bajo este mismo contexto se disminuirá la variabilidad de los procesos, reduciendo tiempos excesivos o movimientos innecesarios, al disponer de un estándar de las operaciones, lo que se verá reflejado en el incremento de los niveles de satisfacción de los clientes, puesto que, la organización mejorará la calidad de sus productos y cumplirá con los pedidos de sus clientes en menores plazos de entrega.
- De este modo, con las mejoras planteadas para el proceso de recepción de leche el tiempo de ciclo se redujo de 130.55 minutos a 115.76 minutos, al hablar del valor agregado para este proceso se obtuvo una mejora del 0.05% al incrementar el I.V.A actual de 99.35% a 99.40%. Por otra parte, con las mejoras propuestas para el proceso de pasteurización el tiempo de ciclo de 147.02 minutos se reduce a 129.60 minutos, mientras que su índice de valor agregado se incrementa en un 5.32%. Del mismo modo, las mejoras

dictaminadas en el proceso de enfriamiento permitieron que I.V.A del proceso se incremente en un 0.12% con un tiempo de ciclo propuesto de 521.84 minutos, mientras que, para el proceso de control de acidez se alcanza un índice de valor agregado del 85.36% y una reducción de su tiempo de ciclo de 0.85 minutos a 0.56 minutos.

- A través de las mejoras para el proceso de batido y saborizado se reduce el tiempo de procesamiento de 552.62 minutos a 521.84 minutos y en relación con el índice de valor agregado este se incrementa en un 3.50% al pasar de un valor del 84.18% al 87.68%. Por otro lado, el tiempo de ciclo del proceso de envasado se disminuye de 1.50 minutos a 1.22 minutos, mientras que el I.V.A del proceso se incrementa hasta el 42.38% lo que significa un 4.47% de mejora, finalmente la situación propuesta evidencia una mejora en el tiempo de operación del fechado y etiquetado, puesto que el mismo se reduce a 6.70 minutos y refleja un índice de valor agregado del 8.64%.

4.2 Recomendaciones

- Analizar la presente propuesta de un modelo de gestión por procesos para implementarla en la línea de producción del yogurt con la finalidad de buscar y desarrollar una visión de mejora continua en las operaciones productivas de la empresa, a través de la documentación de los procesos, del control y estandarización de las actividades de la organización.
- Involucrar a todos los operarios en el desarrollo e implementación del modelo de gestión por procesos para obtener resultados positivos y significativos dentro de la empresa.
- Difundir e implementar las prácticas del manual de procedimientos propuesto para la fabricación del yogurt, de modo que se consiga que los operarios realicen su trabajo de una manera adecuada y correcta, a fin de que se mejore la productividad y calidad de los productos.
- Disponer de una visión de mejora continua, de tal manera que se realice una mejora o actualización periódica del manual de procedimientos propuestos con

el objetivo claro de mantenerse competitiva en el mercado ante sus cambios eventuales.

MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. G. Coral Yamberla, «Diseño de un modelo de gestión por procesos basado en la norma ISO 9001:2015 en el área de producción de la empresa productos lácteos González en la ciudad de Cayambe,» Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2020.
- [2] A. Medina León, D. Nogueira Rivera, A. Hernández y R. Comas Rodríguez, «Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo,» *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 27, n° 2, pp. 1-15, 2019.
- [3] J. D. Ortega Gonzalez y J. H. Murillo Llaguno, «Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos para una empresa dedicada a la producción de Productos Lácteos,» Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil, 2017.
- [4] R. Cabrera, H. Medina y A. Puentes, «Procedimiento para la gestión de procesos con contribución a la integración de sistemas normalizados,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, n° 2, pp. 271-277, 2017.
- [5] Gerencia Universidad de Cantabria, Manual gestión por procesos, Cantabria: Universidad de Cantabria, 2016.
- [6] M. A. Quizhpi Quiroz, «Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa de lácteos Viglac, cantón El Tambo, provincia del Cañar,» Universidad Técnica particular de Loja, Loja, 2018.
- [7] M. J. Calle Santacruz y J. T. Pulgarin Siviachay, «Organización de los procesos administrativos y productivos a la planta procesadora de lácteos Pame ubicada en el cantón Biblian provincia de Cañar,» Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Cuenca, 2015.
- [8] M. A. Durante años, la estructura de las organizaciones, «Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa lácteos Viglac, cantón El Tambo, provincia del Cañar,» Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, 2018.

- [9] A. L. Constante Constante, «Desarrollo de un modelo de gestión basado en procesos para la empresa de lácteos ECOLAC, ubicada en el cantón Píllaro - barrio San Fernando,» Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, 2015.
- [10] H. Hernandez Palma, I. Barrios Parejo y D. Martinez Sierra, «Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones,» *Criterio Libre*, vol. 16, n° 28, pp. 179-195, 2018.
- [11] N. M. Vega Herrera, «Diseño de plan de mejoramiento de los procesos de producción de yogurt. queso doble crema y queso pasteurizado en la empresa SCALEA S.A.S.,» Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, 2016.
- [12] J. D. Ortega Gonzalez y J. H. Murillo Llaguno, «Diseño de un sistema de gestión por procesos para una empresa dedicada a la producción de lácteos,» Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil, 2019.
- [13] M. Á. Mallar, «La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente,» *Revista Científica "Visión de Futuro"*, vol. 3, n° 1, pp. 1-23, 2016.
- [14] R. D. Arcos López, «Sistema de gestión por procesos en la empresa de calzado Rexell,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2017.
- [15] F. Y. Arguello Moreta, «Elaboración del manual de procesos para la industria Láctea Llanolac S.A.,» Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolqui, 2016.
- [16] D. I. Ilvis Pilla, «Gestion por procesos en la microempresa de cerveza artesanal Montalvina,» Universidad, Ambato, 2020.
- [17] J. D. Marcalla Tuso y J. C. Tenorio Almache, «Estudio del proceso de fabricacion del yogurt para la optimizacion de tiempos y movimientos en la empresa Lacteos Leito,» Universidad Tecnica de Cotopaxi, Latacunga, 2018.
- [18] A. Castanedo Abay, «Modelo conceptual descriptivo para ejecutar una eficaz gestión por procesos, con garantía de calidad, en la Universidad del siglo xxi,» *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 38, n° 2, 2019.

- [19] L. E. Mescua Ampuero, F. E. Ampuero y J. M. Delgado Bardales, «Modelo de Gestión “Business Process Management” para mejorar los Resultados del Centro de Salud de Morales - San Martín, 2020,» *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, vol. 4, n° 2, pp. 665-683, 2020.
- [20] R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilani, «Administración de operaciones de producción y cadena de suministros,» The McGraw-Hill, Mexico, 2009.
- [21] J. Piñuela Espín y C. Quito Godoy, «The Challenges of Process Management in the Digital Age,» *Revista Internacional de administración - Estudios de la Gestión*, vol. 8, n° 1, pp. 131-148, 2020.
- [22] K. Castillo Fiestas, E. Bravo Huivin, F. Rivas Madrid, O. Castillo y J. Castillo, «Management by Processes in the Competitiveness of a SME in the Gastronomic Sector,» de *19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Industry, Innovation, And Infrastructure for Sustainable Cities and Communities”*, Buenos Aires, 2021.
- [23] F. P. Guamushig Tipán, «Gestión por procesos en el área de producción de la empresa SAULÚ CURTIDURÍA SUÁREZ,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [24] L. F. SALAU CAIZAGUANO, «Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa Productos alimenticios San Salvador de la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2018.
- [25] A. C. Arias Gomez, «Propuesta para implementar la gestión por procesos en una organización manufacturera con producción continua,» Fundación Universidad de América, Bogotá, 2017.
- [26] A. Martín Navarro, M. P. Lechuga Sancho y J. A. Medina Garrido, «BPMS PARA LA GESTIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA,» *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 41, n° 3, 2018.
- [27] G. Alarcón, P. Alarcón y S. Guadalupe, «La elaboración del mapa de procesos para una universidad ecuatoriana,» *Espacios*, vol. 40, n° 19, pp. 4-18, 2019.

- [28] V. Garcia Franco, R. D. Garcia Nuñez y M. Hernandez Cabezas, «Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje,» *Medisur*, vol. 18, n° 6, pp. 1154-1162, 2020.
- [29] C. Alonso, «GlobalSuite Solutions,» 05 Julio 2022. [En línea]. Available: <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-es-mapa-de-procesos-y-como-se-elabora/#:~:text=El%20mapa%20de%20procesos%20permite,de%20ejecución%2C%20de%20manera%20estructurada..> [Último acceso: 09 Julio 2022].
- [30] A. G. Saavedra Montesinos, «Propuesta de implementación del mapa de procesos y su interrelación en la empresa PRODUCBE de la ciudad de Machala,» Universidad Técnica de Machala, Machala, 2016.
- [31] N. Benjamin y A. Freivalds, Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño de trabajo, Duodécima, Ed., México: Interamerica de editores S.A, 2009.
- [32] E. X. Vides Polanco, L. A. Diaz Jimenez y J. J. Gutierrez Rodriguez, «Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos,» *Revista I+D en TIC*, vol. 8, n° 1, pp. 3-10, 2017.
- [33] A. M. Andrade, C. Del Río y D. Alvear, «Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado,» *Información Tecnológica*, vol. 30, n° 3, pp. 83-94, 2019.
- [34] Y. Y. Su Ramírez y R. M. Quiliche Castellares, «Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera,» *INGnosis Revista de Investigación Científica*, vol. 4, n° 1, pp. 64-77, 2018.
- [35] J. I. Ruíz Ibarra, A. Ramírez Leyva, K. Luna Soto , J. A. Estrada Beltran y O. J. Soto Rivera, «Optimización de tiempos en procesadora en desestibadora y en llenadora,» *Ra Ximhai*, vol. 13, n° 3, pp. 291-298, 2017.
- [36] D. Y. Cruzado Ruiz, «EL estudio de tiempos y movimmientos en los procesos de producción: Una revisión sistemática,» Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2018.

- [37] A. R. Méndez Díaz, «Sistema de gestión por procesos en el área de postcosecha de la empresa Florícola Pontón Foreverflor Cía. Ltda.,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [38] C. E. Busche, K. E. Castro Turizo y M. A. Drombo Patiño, «Tratamientos estadísticos para datos faltantes: Caso aplicado a un estudio de métodos y tiempos en la empresa Madeflex S.A.,» Universidad del Norte, Barranquilla, 2018.
- [39] Q. C. E. XAVIER, «MEJORA DE PRODUCCION DEL SERVICIO DE LAVADO,» 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23033/1/Tesis..Quiroz%20Edwin%20C%20OMPLETA.pdf>. [Último acceso: 11 Julio 2022].
- [40] S. Estelles Miguel, M. Palmer Gato, J. Albarracín Guillem y C. Romano, «Una revisión de las tablas de suplementos de la Organización Internacional del Trabajo,» *Revista DYO*, vol. 13, n° 1, pp. 54-72, 2013.
- [41] COATS DIGITAL, «COATS DIGITAL,» 01 Septiembre 2021. [En línea]. Available: [https://www.coatsdigital.com/es/blog/definicion-de-tiempo-estandar/#:~:text=El%20tiempo%20estándar%20\(también%20denominado,estándar%20realice%20una%20tarea%20determinada..](https://www.coatsdigital.com/es/blog/definicion-de-tiempo-estandar/#:~:text=El%20tiempo%20estándar%20(también%20denominado,estándar%20realice%20una%20tarea%20determinada..) [Último acceso: 11 Julio 2022].
- [42] K. Salazar , A. Arroyave, A. Ovalle, O. Ocampo y C. Ramirez, «Tiempos en la recolección manual tradicional de café,» *Ingeniería Industria*, vol. XXXVII, n° 2, pp. 114-126, 2016.
- [43] P. Guerrero, R. Guaman, E. Colina Morales y L. Siguenza Guzman, «Modelo de optimización para el cálculo de tiempos estándar en procesos de ensamblaje,» *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Información*, vol. 37, n° 11, pp. 231-245, 2020.
- [44] E. A. Fuentes Rojas, F. Cordero Useche y I. D. Gomez Arevalo, «Standardization of administrative processes in the area of humanmanagement, safety and health at work in an oncological entity,» *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, vol. 7, n° 14, pp. 77-93, 2020.

- [45] S. Salcedo, W. Roa y E. Fuentes, «Proposal for the standardization of processes in the area of quality, patient safety and SARLAFT (Case of colombian oncological entity),» *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, vol. 7, nº 14, pp. 39-57, 2020.
- [46] O. Zaldumbide, «Metodología para la gestión por procesos, en enfoque para la implementación,» *evista de Ciencias de Seguridad y Defensa* (, vol. IV, nº 17, pp. 31-43, 2019.
- [47] M. J. Espín Pruna, «Diseño de un modelo de gestión por procesos, para el área de becas de la Dirección de Bienestar Universitario, de la Universidad Tecnológica Equinoccial,» *Universida Técnica Particular de Loja*, Loja, 2014.
- [48] F. A. Agualongo Sanchez, «Manual de procedimientos para los supermercados Mi caserita de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua,» *Universidad Regional Autonoma de los Andes*, Ambato, 2015.
- [49] M. E. Vivanco Vergara, «Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización,» *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, nº 3, pp. 247-252, 2017.
- [50] J. Beltran, M. Carmona, R. Carrasco, M. Rivas y F. Tejedor, *Guia para una gestion basada en procesos*, Mexico: Instituto Andaluz de Tecnologia, 2017.
- [51] F. E. Meyers, *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*, Segunda Edición, Mexico: Pearson Education, 2000.
- [52] P. Schettini y I. Cortazzo, *Técnicas y estrategias en la Investigación Cualitativa*, La Plata: Edulp, 2016.
- [53] F. Castro Márquez, *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*, Caracas: Uyapar, 2003.
- [54] O. D. Gavilánez Álvarez, «Impacto de la emergencia sanitaria en el consumo de lácteos y huevos en el canton Riobamba,» *ESPOCH FADE*, vol. 1, nº 1, pp. 100-113, 2020.

Anexo 2. Instructivo de trabajo muestreo.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO MUESTREO	CÓDIGO: IT-M-RL	
		VERSIÓN: 0.0	
<p>Disposiciones generales: Este instructivo también se usa para el yogurt base Tamaño de la muestra: La dimensión del tamaño de la muestra es de 9 ml tomada con un frasco lechero de 10 ml. Temperatura de muestra: La muestra destinada al laboratorio debe mantener su temperatura entre 0°C a 10°C. Identificación de la muestra: Se etiqueta la información como: número de identificación del proveedor y la fecha del muestreo, en el frasco con la muestra, además los envases de la muestra deben sellarse y marcarse con las rubricas de las partes interesadas como: Identificación del lote de donde proviene, volumen total de donde proviene, lugar de toma de muestras Instrumental: El contenedor usado para la toma de la muestra deberá estar limpio y seco, agitador de disco pequeño, cucharón de acero inoxidable, frasco de leche graduado en 10 ml</p>			
Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de trabajo para la toma de las muestras y su respectivo lugar de almacenaje</p>		<p>Con el cucharón de acero inoxidable se mezcla el contenido de donde se tomará la muestra, se revuelve por 3 minutos.</p> <p>Con ayuda de este cucharón se llena el frasco de leche en 9 ml para la muestra.</p> <p>Llenar la información de la muestra sin olvidar ningún detalle ya mencionado</p>	<p>Usar solo cucharones de acero inoxidable para controlar problemas como el óxido o partículas contaminantes.</p> <p>Revisar la medida del frasco con la línea de mira lo más paralelo posible al frasco.</p> <p>Revisar las disposiciones generales, ahí se encuentra la información a llenar.</p>

Anexo 3. Instructivo de trabajo determinación de la acidez titulable NTE INEN 013.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO PARA MEDICIÓN DE ACIDEZ TITULABLE NTE INEN 13	CÓDIGO: IT-MAT- RL <hr/> VERSIÓN: 0.0
<p>Disposiciones generales: Este instructivo también es usado para la medición de acidez del yogurt base. Se debe llevar la muestra tomada a una temperatura de 20°C aproximadamente, para después mezclarla por agitación suave hasta que se vuelva homogénea, revisando que en la muestra no existe separación de grasa por la agitación. Para el caso de que existan grumos de grasa, se deberá calentar a baño maría hasta que alcance la temperatura de 35°-40°C, para así mezclarla con mucho cuidado y disolverlo, para así proceder a enfriar rápidamente hasta los 18° a 20°C. Los químicos se solicitan por medio de la orden de pedido de químico. O-PQ.</p> <p>Instrumental: Balanza analítica, matraz Erlenmeyer de 100 cm³, matraz aforado de 500 cm³, bureta de 25 cm³ con divisiones de 0,05 cm³ o de 0,1 cm³, estufa, con regulador de temperatura ajustada a 103° ±2°C, desecador con cloruro de calcio anhidro u otro deshidratante adecuado,</p> <p>Reactivos: Solución 0,1 N(0,1 mol/l) de hidróxido de sodio, solución indicadora de fenolftaleína(se disuelve 0,5 g de fenolftaleína por cada 100 cm³ de alcohol etílico de 95-96% (V/V), agua destilada exenta de CO₂ y fría.</p> <p>Cálculos: La acidez titulable de la leche se calcula mediante la ecuación siguiente</p> $A = 0,090 \frac{V \times N}{m_1 - m} \times 100\%$ <p>Donde: A= Acidez titulable de la leche, en porcentaje en masa de ácido láctico V=Volumen de la solución de hidróxido de sodio empleado en la titulación, en cm³ N= Normalidad de la solución de hidróxido de sodio m= Masa del matraz Erlenmeyer vacío, en g m₁= Masa del matraz Erlenmeyer con la leche, en g</p> <p>El porcentaje de la acidez titulable debe calcularse con aproximación a milésimas. Para expresar el resultado en grados Dornic se aplica la siguiente fórmula:</p> $\text{Acidez en } \frac{g}{1000cm^3} = 10 * A * d$ <p>Donde: d= densidad relativa de la leche A= Acidez titulable de la leche, en porcentaje en masa de ácido láctico A₂=Para calcular la acidez titulable de la leche en grados Dornic (0,1g/1000cm³), debe dividirse para 10 la acidez titulable expresada en g/1000 cm³</p>		

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de trabajo para que la medición de acidez no presente resultados poco confiables.</p>	 <pre> graph TD A[Preparar matraz] --> B[Llenar matraz] B --> C[Diluir contenido] </pre>	<p>Se debe lavar cuidadosamente el matraz Erlenmeyer para después secarlo a $103^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ en un tiempo de 30 min, para después enfriarlo en el Desecador.</p>	<p>Pesar el matraz con aproximación al 0,1 mg.</p>
		<p>Agitar lentamente 4 veces la botella que contiene la muestra preparada; para después transferir su contenido al matraz Erlenmeyer</p>	<p>Pesar con aproximación del 0,1mg el total de 20g de muestra.</p>
		<p>Se debe diluir en el matraz, un volumen total del doble de agua destilada con 2 cm^3 de solución indicadora de fenolftaleína.</p>	<p>Revisar las disposiciones generales, ahí se encuentra la información a llenar.</p>
	 <pre> graph TD A[Agregar solución] --> B[Medir bureta] </pre>	<p>Agregar lentamente y con agitación, la solución de 0,1 N de hidróxido de sodio, hasta conseguir un color rosado.</p>	<p>El color rosado debe percibirse con facilidad si se compara con una muestra de leche diluida y debe durar 30 s.</p>
		<p>Leer en la bureta el volumen de solución empleada, con aproximación a $0,005\text{ cm}^3$</p>	<p>Revisar la medida de la bureta con la línea de mira lo más vertical posible a la bureta.</p>

Anexo 4. Registro de acidez en grados Dornic leche.

	REGISTRO DE ACIDEZ EN GRADOS DORNIC LECHE			CÓDIGO: RG-ADL-RL
				VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____				
Proveedor	Fecha	Cantidad en litros	°Dornic	Observaciones

Anexo 5. Registro leche aceptada por día en litros.

	REGISTRO LECHE ACEPTADA POR DÍA EN LITROS		CÓDIGO: RG-LCI-RL
			VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____			
Proveedor	Fecha	Cantidad en litros	Observaciones

Anexo 7. Instructivo de trabajo uso de marmitas.

	<p align="center">INSTRUCTIVO DE TRABAJO USO DE MARMITAS</p>	<p>CÓDIGO: IT-UM-PA</p>	
		<p>VERSIÓN: 0.0</p>	
<p>Disposiciones generales: No se debe enfriar de forma abrupta la olla, debe enfriarse poco a poco esperando que la presión interna se reduzca Las válvulas y reguladores deben verificarse continuamente El empaque del cierre debe cambiarse cada año o cuando la flexibilidad se haya perdido. En el caso de usar la olla para cocer alimentos que aumenten su volumen, se deberá llenar solo la mitad. Las marmitas poseen un agitador las cuales son aspas con un eje movido por un motor industrial.</p>			
<p>Condiciones de seguridad</p>	<p>Pasos</p>	<p>Descripción de actividad</p>	<p>Parámetros de control</p>
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de trabajo, para así no causar obstrucciones con la marmita y los baldes.</p>	<pre> graph TD A[Llenar la olla] --> B[Cerrar la tapa] B --> C[Encender el quemador] C --> D[Activar el agitador] D --> E[Revisar termómetro] </pre>	<p>Se llena mediante baldes hasta completar los 700 litros de la olla</p> <p>Cerrar la tapa asegurando su empaque.</p> <p>Se enciende el quemador con ayuda de un encendedor y una válvula de gas.</p> <p>Por medio de un tablero de control se acciona el agitador.</p> <p>Se revisa el termómetro para saber cuándo la temperatura llega a 90°C</p>	<p>No llenar la olla hasta rebasarse</p> <p>Revisar el estado del empaque para saber cuándo reemplazarlo</p> <p>Verificar que no exista fugas de gas del distribuidor</p> <p>En caso de un atrapamiento Accionar el botón de parada de emergencia</p> <p>También se debe revisar las válvulas y reguladores para prevenir accidentes</p>

Anexo 9. Orden de pedido de químicos.

	ORDEN DE PEDIDO DE QUÍMICO	CÓDIGO: O-PQ	
		VERSIÓN: 0.0	
Responsable:..... Autorizado por:Fecha:.....			
N°	Químico	Cantidad	Proveedor

Anexo 10. Registro de hora de inicio de incubación.

	REGISTRO DE HORA DE INICIO DE INCUBACIÓN	CÓDIGO: RG-HII-EN			
		VERSIÓN: 0.0			
Responsable:..... Fecha:.....					
N°	Incubación		Tipo de fermento	Temperatura inicial	Temperatura final
	Hora de inicio	Hora final			

Anexo 11. Registro de acidez titulable en °Dornic yogurt base.

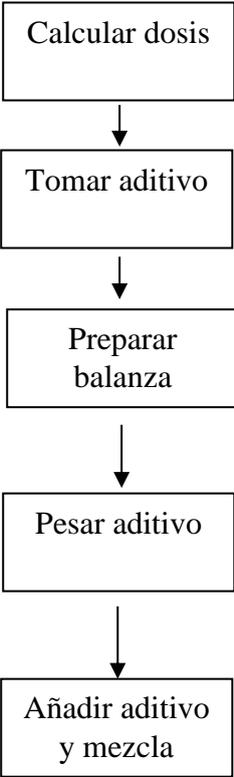
	REGISTRO DE ACIDEZ TITULABLE EN GRADOS DORNIC YOGURT BASE		CÓDIGO: RG-ADY-CA
			VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____			
Fecha	Cantidad en litros	°Dornic	Observaciones

Anexo 12. Orden de producción general.

	ORDEN DE PRODUCCIÓN GENERAL			CÓDIGO: O-PGE	
				VERSIÓN: 0.0	
Autorizado por:					
Responsable:					
Lote	Fecha de inicio	Fecha de culminación	Presentación	Sabor de yogurt	Cantidad

Anexo 13. Instructivo de trabajo para agregado de ingredientes.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO PARA AGREGADO DE INGREDIENTES	CÓDIGO: IT-AI-BS																																																																																								
		VERSIÓN: 0.0																																																																																								
<p>Disposiciones generales: El tipo de saborizante y colorante se escoge, según la orden de producción. Estos mismo se solicitan con la orden de pedido de químicos</p>																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colorante</th> <th>Dosis(mg/kg)</th> <th>Saborizante</th> <th>Dosis(mg/kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Curcumina</td> <td>300</td> <td>Acesulfame de potasio</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Riboflavina sintética</td> <td>300</td> <td>Alitame</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Riboflavinas 5 fosfato de sodio</td> <td>300</td> <td>Aspartamo</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Riboflavina de Bacillus</td> <td>300</td> <td>Ácido ciclámico</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Amarillo Ocaso FCF</td> <td>300</td> <td>Etilmaltol</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Carmines</td> <td>150</td> <td>Glicósidos de estevio</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>Rojo Cochinilla</td> <td>150</td> <td>Maltol</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Rojo Allura AC</td> <td>300</td> <td>Neotamo</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Azul brillante FCF</td> <td>150</td> <td>Sacarina de sodio</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Clorofilas complejas cúpricos</td> <td>50</td> <td>Sal de aspartamo y acesulfamo</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Verde sólido FCF</td> <td>100</td> <td>Sucralosa</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Caramelo III- Caramelo al Amoníaco</td> <td>2000</td> <td>Ácido tartárico</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>Caramelo IV- Caramelo al sulfito</td> <td>2000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carotenos, beta, sintético</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carotenos, beta, Blakeslea</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caroteno, Beta-Apo-8</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Éster etílico o el ácido beta-Apo-8-Carotenoico</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carotenos, Beta-Vegetales</td> <td>1000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Extracto de Annato</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cantaxantina</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Extracto de piel de uva</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Colorante	Dosis(mg/kg)	Saborizante	Dosis(mg/kg)	Curcumina	300	Acesulfame de potasio	350	Riboflavina sintética	300	Alitame	100	Riboflavinas 5 fosfato de sodio	300	Aspartamo	1000	Riboflavina de Bacillus	300	Ácido ciclámico	250	Amarillo Ocaso FCF	300	Etilmaltol	200	Carmines	150	Glicósidos de estevio	330	Rojo Cochinilla	150	Maltol	200	Rojo Allura AC	300	Neotamo	100	Azul brillante FCF	150	Sacarina de sodio	100	Clorofilas complejas cúpricos	50	Sal de aspartamo y acesulfamo	350	Verde sólido FCF	100	Sucralosa	400	Caramelo III- Caramelo al Amoníaco	2000	Ácido tartárico	2000	Caramelo IV- Caramelo al sulfito	2000			Carotenos, beta, sintético	150			Carotenos, beta, Blakeslea	150			Caroteno, Beta-Apo-8	150			Éster etílico o el ácido beta-Apo-8-Carotenoico	150			Carotenos, Beta-Vegetales	1000			Extracto de Annato	20			Cantaxantina	15			Extracto de piel de uva	150		
Colorante	Dosis(mg/kg)	Saborizante	Dosis(mg/kg)																																																																																							
Curcumina	300	Acesulfame de potasio	350																																																																																							
Riboflavina sintética	300	Alitame	100																																																																																							
Riboflavinas 5 fosfato de sodio	300	Aspartamo	1000																																																																																							
Riboflavina de Bacillus	300	Ácido ciclámico	250																																																																																							
Amarillo Ocaso FCF	300	Etilmaltol	200																																																																																							
Carmines	150	Glicósidos de estevio	330																																																																																							
Rojo Cochinilla	150	Maltol	200																																																																																							
Rojo Allura AC	300	Neotamo	100																																																																																							
Azul brillante FCF	150	Sacarina de sodio	100																																																																																							
Clorofilas complejas cúpricos	50	Sal de aspartamo y acesulfamo	350																																																																																							
Verde sólido FCF	100	Sucralosa	400																																																																																							
Caramelo III- Caramelo al Amoníaco	2000	Ácido tartárico	2000																																																																																							
Caramelo IV- Caramelo al sulfito	2000																																																																																									
Carotenos, beta, sintético	150																																																																																									
Carotenos, beta, Blakeslea	150																																																																																									
Caroteno, Beta-Apo-8	150																																																																																									
Éster etílico o el ácido beta-Apo-8-Carotenoico	150																																																																																									
Carotenos, Beta-Vegetales	1000																																																																																									
Extracto de Annato	20																																																																																									
Cantaxantina	15																																																																																									
Extracto de piel de uva	150																																																																																									
<p>Instrumental: Balanza de precisión de 410 gr y 2 kg, cuchara dosificadora de 300 gr, recipiente cerámico de 2kg</p> <p>Cálculo: El contenido de la marmita de batido es de 700 litros esto equivale a 725000 gr= 725 kg</p> <p style="text-align: center;"><i>Dosis = mg C * kg de Cont. yogurt</i></p> <p>Donde:</p> <p>Dosis= Cantidad necesaria de aditivo para el yogurt mg C= miligramos de aditivo o colorante kg de Cont. Yogurt= Contenido de yogurt en marmita en kg</p>																																																																																										

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de batido de la marmita, para así impedir que el producto tenga desperfectos o malas dosificaciones.</p>	 <pre> graph TD A[Calcular dosis] --> B[Tomar aditivo] B --> C[Preparar balanza] C --> D[Pesar aditivo] D --> E[Añadir aditivo y mezcla] </pre>	<p>Según el tipo de aditivo se calcula la dosis con la formula en este instructivo.</p>	<p>Si el contenido de yogurt es diferente de 700 litros se debe calcular el contenido en kilogramos.</p>
		<p>Con la dosis exacta se toma el aditivo con la cuchara dosificadora de 300 gr.</p>	<p>No tomar directamente el total de contenido con la cuchara.</p>
		<p>Se encera la balanza y se pesa el recipiente cerámico vacío.</p>	<p>El peso del recipiente siempre debe ser tomado</p>
		<p>Se coloca el recipiente en la balanza y se va añadiendo el aditivo revisando la medida hasta lograr la dosis exacta</p>	<p>Se toma en cuenta el peso del recipiente si la balanza no dispone del encerado</p>
		<p>Con la dosis exacta se añade a la marmita de batido.</p>	<p>Hacer esto con ayuda del supervisor.</p>

Anexo 14. Registro de litros de yogurt saborizado ingresados en marmita por hora.

		REGISTRO DE LITROS DE YOGURT SABORIZADO INGRESADOS EN MARMITA POR HORA		CÓDIGO: RG-LYS-BS
				VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____				
Fecha	Hora	Cantidad en litros	Observaciones	
	Total			

Anexo 15. Registro de unidades envasadas por hora.

		REGISTRO DE UNIDADES ENVASADAS POR HORA		CÓDIGO: RG-UEH-E
				VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____				
Fecha	Hora	Cantidad de envases	Observaciones	
	Total			

Anexo 16. Instructivo de trabajo de tapadora eléctrica portable.

	<p align="center">INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE TAPADORA ELÉCTRICA PORTABLE</p>	<p>CÓDIGO: IT-TE-E</p>	
		<p>VERSIÓN: 0.0</p>	
<p>Disposiciones generales: El tapador eléctrico es adecuado para botellas y frascos que lleven tapas de plástico pre roscados, la tapadora lleva un control de torque regulable para el apriete. Instrumental: Tapadora eléctrica, tapas pre roscadas</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
<p>Condiciones de seguridad</p>	<p align="center">Pasos</p>	<p>Descripción de actividad</p>	<p>Parámetros de control</p>
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de envasado, para así no provocar retrasos por mala organización.</p>	<pre> graph TD A[Colocar tapa] --> B[Preparar tapadora] B --> C[Ubicar tapadora] </pre>	<p>Se coloca la tapa en la boca del frasco de yogurt.</p> <p>Conectar el cabezal respectivo para la tapa, y encender la tapadora.</p> <p>Ubicar la tapadora en forma vertical y con presión adecuada hacia la tapa.</p>	<p>Revisar que la tapa no tenga desperfectos</p> <p>No conectar el cabezal con la tapadora encendida</p> <p>La tapadora tiene un sistema de apagado automático cuando el apriete se complete.</p>

Anexo 17. Instructivo de trabajo de máquina fechadora.

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DE MÁQUINA FECHADORA	CÓDIGO: IT-MF-FE	
		VERSIÓN: 0.0	
<p>Disposiciones generales: Las etiquetas para fechar serán de acuerdo con la orden de producción, cuenta con la característica de imprimir el número de lote, precio de venta, fecha de fabricación y expiración</p> <p>Instrumental: Máquina fechadora, etiquetas</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de actividad	Parámetros de control
<p>Personal: El personal debe usar siempre Epp's como: Guantes, mascarilla, botas de caucho, mandil.</p> <p>Orden y limpieza: Mantener ordenado y limpio la zona de fechado y etiquetado, evitando imprimir etiquetas mal diseñadas o con fallas.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Preparar la máquina</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Tomar etiqueta</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Imprimir etiqueta</div>	<p>Se configura el número de lote, precio de venta, fecha de fabricación y expiración.</p> <p>Ubicar las etiquetas necesarias a imprimir</p> <p>Colocar cada etiqueta en la maquina e imprimir la información necesaria.</p>	<p>Confirmar la información con el supervisor</p> <p>Confirmar las etiquetas de la presentación con la orden de producción</p> <p>Colocar la etiqueta sin dobleces</p>

Anexo 18. Registro de unidades etiquetadas por hora.

		REGISTRO DE UNIDADES ETIQUETADAS POR HORA	CÓDIGO: RG-UETH-FE
			VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____			
Fecha	Hora	Cantidad de envases etiquetados	Observaciones
	Total		

Anexo 19. Orden de pedido del cliente.

		ORDEN DE PEDIDO DEL CLIENTE	CÓDIGO: O-PC-AD		
			VERSIÓN: 0.0		
Autorizado por:					
Responsable:					
Lote	Cliente	Fecha de entrega	Presentación	Sabor de yogurt	Cantidad

Anexo 20. Registro de unidades almacenadas por día.

		REGISTRO DE UNIDADES ALMACENADAS POR DÍA		CÓDIGO: RG-UAD-AD
				VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____				
Fecha	Hora	Cantidad de unidades almacenadas	Observaciones	
	Total			

Anexo 21. Registro de unidades despachadas por día.

		REGISTRO DE UNIDADES DESPACHADAS POR DÍA		CÓDIGO: RG-UDD-AD
				VERSIÓN: 0.0
Responsable: _____				
Fecha	Hora	Cantidad de unidades despachadas	Observaciones	
	Total			

Anexo 22. Ficha técnica para el levantamiento de procesos.

		Proceso:	
		Subproceso:	
		Código:	
Objetivo			
Entradas			
Recursos			
Salidas			
N°	Actividad	Descripción	

Anexo 23. Fichas para la observación de tiempos y cálculo del tiempo estándar.

	Proceso:		Hoja N°:												
	Subproceso:		Aprobado por:												
	Observador:		Estudio N°:												
	Revisado por:		Observaciones:												
Cálculo del tiempo estándar [segundos]															
Elemento	Observaciones										TO	ID	TN	S	Ts
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Nota:											Total Ts [s]				
											Total Ts [min]				