

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Trabajo de titulación en la modalidad de proyectos de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniera de Empresas

TEMA: “El Lean Manufacturing como factor asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche en APROLEQ”

AUTOR: Ana Patricia Beltrán González
TUTOR: Ing. Mg. Jorge Iván Carrillo Hernández

AMBATO – ECUADOR

Mayo 2018



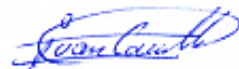
APROBACIÓN DEL TUTOR

Ing. Mg. Jorge Iván Carrillo Hernández

CERTIFICA:

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “**El Lean Manufacturing como factor asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche en APROLEQ**” presentado por la señorita **Beltrán González Ana Patricia** para optar por el título de Ingeniera de Empresas, **CERTIFICO**, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 17 de mayo del 2018



Ing. Mg. Jorge Iván Carrillo Hernández

C.C 060377569-3

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Ana Patricia Beltrán González**, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniera de Empresas, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.

Ambato, 17 de mayo del 2018



Ana Patricia Beltrán González

C.C 180360360-2

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos profesores calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 17 de mayo del 2018



Ing. Mg. Edwin Cesar Santamaria Diaz

C. C 180160944-5



Dr. Mg. Jorge Francisco Abril Flores

C.C 180303508-6

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este proyecto dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, 17 de mayo del 2018



Ana Patricia Beltrán González

C.C 180360360-2

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por permitirme vivir este logro muy importante para mi vida profesional, a mi Hermana Gabriela Beltrán por ser mi apoyo incondicional e inspirar a superarme y ser mejor cada día, a mis padres Patricio y Lorena y a todas las personas que no han dejado de confiar en mi capacidad

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro con mucho cariño y amor a mi abuelita Fabiola y mi Hermana Gabriela quienes han hecho la labor de madre para mí, me han brindado un buen ejemplo y dedicado tiempo en formarme como una buena persona.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	III
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO	IV
DERECHOS DE AUTOR	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN EJECUTIVO	XIV
ABSTRACT	XV
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.2.2. Análisis crítico	6
1.2.3. Prognosis	8
1.2.4. Formulación del problema	9
1.2.5. Preguntas directrices	9
1.2.6 Delimitación.....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN	10
1.4. OBJETIVOS	12
1.4.1. Objetivo general	12
1.4.2. Objetivos específicos	12
CAPITULO II	13
MARCO TEÓRICO	13
2.1 ANTECEDENTES.....	13
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	20
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	21
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	23
2.4.3. Conceptualización	24

2.5 HIPÓTESIS.....	36
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	38
CAPITULO III.....	39
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.1.1 Enfoque mixto.....	39
3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.2.1 Investigación Bibliográfica	39
3.2.2 Investigación de Campo	40
3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	41
3.3.1 Investigación Descriptiva.....	41
3.3.2 Investigación Explicativa.....	41
3.3.3 Investigación cuantitativa.....	42
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
3.4.1 Población.....	42
3.4.2 Muestra.....	43
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	44
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS	45
3.6.1 Selección del instrumento	45
3.6.2 Validación del instrumento	45
CAPITULO IV	48
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	48
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
4.1.1 Análisis e interpretación de resultados.....	48
4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	69
4.2.1 Pasos para verificar la hipótesis	69
CAPITULO V.....	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
5. 1 CONCLUSIONES	74
5. 2 RECOMENDACIONES	75
LA PROPUESTA	76
DATOS INFORMATIVOS	76
ANTECEDENTES.....	77

OBJETIVOS	78
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	78
METODOLOGÍA	79
MODELO OPERATIVO	80
BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación de definiciones.....	19
Tabla 2 Población y Muestra.....	43
Tabla 3 Operacionalización de variables	44
Tabla 4 Resumen de procesamiento de casos	46
Tabla 5 Alfa de Cronbach	46
Tabla 6 Conocimiento de las operaciones de aprovisionamiento	48
Tabla 7 Frecuencia de uso de un sistema de aprovisionamiento	50
Tabla 8 Despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda	52
Tabla 9 Demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada	54
Tabla 10 Operaciones necesarias para realizar las actividades productivas	56
Tabla 11 Mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ.....	58
Tabla 12 Actividades o movimientos ineficientes	60
Tabla 13 Identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso	62
Tabla 14 La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño S.A”	64
Tabla 15 Producción y comercialización de la leche fría	66
Tabla 16 Tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría	68
Tabla 17 Frecuencias observadas.....	70
Tabla 18 Frecuencias esperadas	71
Tabla 19 Tabla de contingencia	71
Tabla 20 Tabla Chi Cuadrado con 2 grados de libertad y 0.05 de nivel significancia	72
Tabla 21 Históricas de ventas de leche entera fría.....	82
Tabla 22 Determinación de tiempos y movimientos.....	92
Tabla 23 Dimensiones planta.....	93
Tabla 24 Resumen de tiempos y movimientos diarios.....	94
Tabla 25 Resumen de tiempos y movimientos diarios.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Indicadores del Índice de Competitividad Global 2017-2018 del Ecuador...	2
Figura 2 Proceso de la cadena de suministro	13
Figura 3 Elementos del proceso logístico de las empresas del sector lácteo	14
Figura 4 Elementos del proceso productivo.....	15
Figura 5 Procesos de la cadena de valor	16
Figura 6 Formato representación analítica.....	17
Figura 7 Áreas Fundamentales.....	23
Figura 8 Pilares del Lean Manufacturing.....	25
Figura 9 Cinco principios básicos del Lean Manufacturing	27
Figura 10 Mapas del flujo de valor	28
Figura 11 Flujo del Sistema Pull.....	29
Figura 12 Tipos de despilfarros en procesos.....	31
Figura 13 Técnicas y métodos del Lean Manufacturing.....	34
Figura 14 Metodología de las 5 S	35
Figura 15 Objetivos del Mantenimiento Total de la Producción	36
Figura 16 Dominio de las operaciones de aprovisionamiento	48
Figura 17 Frecuencia de uso de un sistema de aprovisionamiento	50
Figura 18 Despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda	52
Figura 19 Demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada.....	54
Figura 20 Operaciones necesarias para realizar las actividades productivas.....	56
Figura 21 Mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ.....	58
Figura 22 Actividades o movimientos ineficientes.....	60
Figura 23 Identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso	62
Figura 24 La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño S.A”.....	64
Figura 25 Producción y comercialización de la leche fría	66
Figura 26 Tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría.....	68
Figura 27 Modelo operativo lean manufacturing para APROLEQ	81
Figura 28 Históricos de ventas.....	83

Figura 29 Leche cruda.....	84
Figura 30 Proceso correcto de lavado de manos	86
Figura 31 Simbología ASME.....	90
Figura 32 Flujograma proceso enfriamiento de leche.....	91
Figura 33 Layout centro de Acopio APROLEQ	93
Figura 34 Sistema ANDON	97
Figura 35 SMED	98
Figura 36 Poster 5 "S"	100
Figura 37 Instalaciones APROLEQ.....	117
Figura 38 Maquina pasteurizadora.....	118
Figura 39 Aplicación de encuestas.....	119

RESUMEN EJECUTIVO

APROLEQ es una asociación dedicada al acopio y enfriamiento de leche cruda, fue creada desde hace más de 10 años y está ubicada en el cantón Quero sector “La Dolorosa”, emplea mano de obra local y aprovecha la producción lechera del sector para poder realizar sus actividades productivas.

En la actualidad la asociación ha tenido varias dificultades en el área de producción y comercialización, especialmente en el área de aprovisionamiento, producción y transporte, lo que ha ocasionado generación de desperdicios materiales y de tiempos, es por este motivo que se ha realizado la investigación con enfoque en el Lean Manufacturing y Lead time para desarrollar una propuesta que permita contrarrestar los problemas de APROLEQ y puedan mejorar sus formas y tiempos de producción.

Los resultados obtenidos después de las encuestas realizadas reflejan sistemas de aprovisionamiento, producción y comercialización desordenados, sin una dirección clara que permita orientar a los colaboradores a realizar su trabajo de manera eficiente, además externamente hay incumplimiento y la impuntualidad de entrega de la materia prima la leche cruda recién ordeñada por parte de los proveedores.

La propuesta de mejora está diseñada bajo la metodología Lean Manufacturing, haciendo uso de las herramientas como la descripción de procesos, el flujo grama, las 5 “S”, los mapas de valor, el diseño del Layout, el Mantenimiento Total Productivo, entre otros se muestran en la propuesta adaptada a las operaciones de APROLEQ.

PALABRAS CLAVE: LEAN MANUFACTURING, LEAD TIME, INVESTIGACIÓN, INDUSTRIA LÁCTEA, ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE LECHE DEL CANTÓN QUERO.

ABSTRACT

APROLEQ is an association dedicated to the collection and cooling of raw milk, it was created for more than 10 years and it is located in the canton Quero sector "La Dolorosa", uses local labor and takes advantage of the dairy production of the sector in order to productive activities.

At present, the association has had several difficulties in the area of production and marketing, especially in the area of procurement, production and transportation, which has led to the generation of material and time wastes, which is why research has been carried out with a focus on Lean Manufacturing and Lead time to develop a proposal to counteract the problems of APROLEQ and to improve their forms and production times.

The results obtained after the surveys carried out reflect disorganized supply, production and marketing systems, without a clear direction to guide employees to perform their work efficiently, in addition externally there is non-compliance and untimely delivery of the raw material freshly milked raw milk from suppliers.

The improvement proposal is designed under the Lean Manufacturing methodology, making use of tools such as process description, grass flow, 5 "S", value maps, Layout design, Total Productive Maintenance, among others are shown in the proposal adapted to the operations of APROLEQ.

KEY WORDS: LEAN MANUFACTURING, LEAD TIME, INVESTIGATION, DAIRY INDUSTRY, ASSOCIATION OF CANTÓN QUERO PRODUCERS AND MARKETERS OF MI

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

El Lean Manufacturing como factor asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche APROLEQ.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Contextualización

Las asociaciones agropecuarias representan un fuente de desarrollo económico y social en las zonas rurales del Ecuador y aportan a la creación de productos lácteos de calidad con valor agregado y a precios accesibles para el mercado, considerando que el sector lácteo se ubica dentro de la industria alimenticia, es preciso indicar que este contribuye de manera notable al P.I.B ecuatoriano, según el Banco Central del Ecuador en el 2015 este sector aportó el 6,9%, a la generación del P.I.B que fue 100,2 miles de millones de dólares. Según el (MAGAP, 2015), el diversificar la industria agropecuaria y alimenticia del Ecuador, para dejar de limitarse a crear únicamente productos primarios y generar valor agregado permitirá disminuir la variabilidad de precios, aumentar las exportaciones e incrementar la producción nacional. A nivel de Latinoamérica las políticas gubernamentales han generado un impacto positivo, apoyando a las prácticas de innovación tecnológica, sanidad e inocuidad, riego y financiamiento, considerando la actividad agropecuaria como una de las más importantes entre otros sectores, al respecto la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), menciona que el desarrollo del sector agropecuario, dependerá de una apropiada implementación de un conjunto integrado de políticas sectoriales que se ajusten a la realidad de cada país latinoamericano.

Todos los sectores productivos en la actualidad se enfrentan a grandes cambios en los entornos económicos, tecnológicos, políticos y sociales que rodean a las empresas y los mercados globales, esto ha creado ambientes empresariales más competitivos, y marca la diferencia entre las empresas que mejoran y se adaptan a los cambios para ser competitivos y las que no sobreviven por su incapacidad de adaptación y preparación (Saavedra, 2012). Teóricamente la competitividad es definida según (Thompson, 2017), como la habilidad para competir, ganar y mantener una posición en el mercado para aumentar la cuota de mercado y la rentabilidad. El indicador mundial para determinar el nivel de competitividad, es el Ranking de Competitividad Global elaborado por el Foro Económico Mundial, este indicador considera los aspectos: productividad, salud, innovación, eficiencia, tecnología, infraestructura entre otros elementos, en el periodo 2017 a 2018 los países que lo lideran son: 1.Suiza, 2.Estados Unidos, 3.Singapur, 4. Holanda y 5. Alemania, estos países han marcado diferencias notables ya que además de ser considerados competitivos tienen mejor calidad de vida, economías desarrolladas y altos niveles de desarrollo humano, mientras que los países menos competitivos según el ranking: 133. Mauritania, 134. Liberia, 135. Chad, 136. Mozambique y 137. Yemen, se caracterizan por no tener condiciones que desarrollen su competitividad. Ecuador dentro de este ranking se encuentra en el puesto 97 con un índice de competitividad de 3.91, lo cual indica que no es competitivo y tiene un gran camino por recorrer para mejorar sus indicadores y alcanzar los primeros puestos.

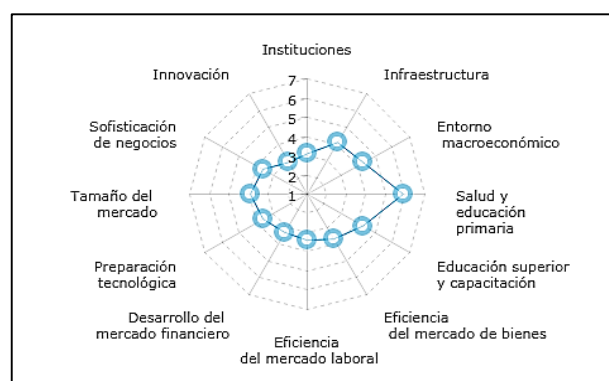


Figura 1 Indicadores del Índice de Competitividad Global 2017-2018 del Ecuador
Elaborador por: Foro Económico Mundial, 2017
Fuente: Ranking de Competitividad Global

En cuanto a los factores: eficiencia del mercado laboral, innovación, preparación tecnológica y desarrollo financiero como se pueden observar en Gráfico 1, el Ecuador presenta niveles bajos de desarrollo que han dificultado que la sociedad y las empresas ecuatorianas sean competitivas. La situación empresarial actual en el Ecuador es compleja y esto ha ido transformando la dinámica competitiva, según el informe Doing Business el Ecuador en el 2017 está en posición 118 en cuanto a la facilidad para hacer negocios, en este informe se toma en cuenta los factores: aperturas para hacer negocios, obtención de electricidad, obtención de inversión e impuestos (Banco Mundial, 2018). Considerando también que las tendencias de los mercados nacionales a demandar precios más bajos, mientras que simultáneamente están esperando productos de mayor calidad y mayor disponibilidad, complica aún más la situación de las pequeñas empresas (Vanoni & Rodríguez, 2017).

Considerando que el Ecuador es una economía dolarizada, el desarrollo competitivo de sus empresas es vital para el crecimiento económico, ya que al generar bienes y servicios atractivos e innovadores y permite tener más presencia en mercados internacionales para ingresar más dólares a la economía. En este escenario es vital que se diseñen alternativas adecuadas para mejorar la eficiencia, productividad y competitividad, en el sector agropecuario según el (MAGAP, 2015), se requiere generar tecnologías, además de desarrollar procesos innovadores que permitan aumentar los rendimientos y la eficiencia de los recursos naturales, en especial del agua y el suelo.

APROLEQ, “Asociación de Productores y Comercializadores de leche del cantón Quero”, creada bajo Acuerdo Ministerial: MBS 014 – 2006 y MIES 119 el 27 de noviembre del 2017, nació como una organización comunitaria compuesta por 39 socios (pequeños productores dedicados a la ganadería), esta asociación realiza los procesos de acopio, pasteurización, enfriado, elaboración y entrega de derivados lácteos. En los últimos años se ha convertido en una alternativa para el desarrollo social y económico de las comunidades y familias miembros de esta asociación, sin embargo la situación económica y empresarial del país, hace más difícil mantenerse en el mercado de lácteos, debido a la competencia y la inestabilidad de los precios de la

leche, además internamente la asociación tiene problemas administrativos, operativos y transporte (MAGAP, 2016).

Dentro de los problemas administrativos se puede mencionar la inexistencia de un enfoque basado en Lean Manufacturing que le permita reducir tiempos, si bien su gestión ha alcanzado logros importantes como la tecnificación de la maquinaria, capacitación del personal y certificaciones sanitarias. La gestión administrativa ha sido débil debido a que la no se ha implementado un sistema que permita reducir tiempos en los procesos de producción y comercialización de la leche entera fría.

Dentro del área de producción APROLEQ tiene un volumen de procesamiento de 2000 litros de leche al día y cuenta con la siguiente maquinaria: 3 tanques enfriadores de leche de 1950 litros de capacidad, 1 transformador de 25 kilovatios para el área de procesamiento, 190 bidones de aluminio para el transporte, 1 marmita para elaborar yogurt, equipo analizador de leche, congelador industrial, tanques de plástico. Además cuenta con espacio de 437 metros cuadrados para realizar operaciones, con todos los servicios básicos y áreas de acceso asfaltados en las vías de primer orden en la vía Quero a Guano y empedrado hasta el centro de acopio. Los problemas relacionados a la producción son los insuficientes sistemas de control de producción y distribución de productos, no existe un modelo que permita identificar cuáles son las operaciones principales, actividades a realizar, tiempos, movimientos en un manual de operaciones y documentos de calidad.

En cuanto a la generación de desperdicios primero se debe considerar que las comunidades en donde están los socios están dispersas entre ellas: San Luis, La Calera, Cualcanga Chico y San Antonio, por lo que el transporte de la leche hasta el centro de producción y acopio genera retrasos de tiempo, desperdicios en el transporte, desperdicios en el ordeño manual y colocación en los tanques de enfriamiento. (Pico, 2015).

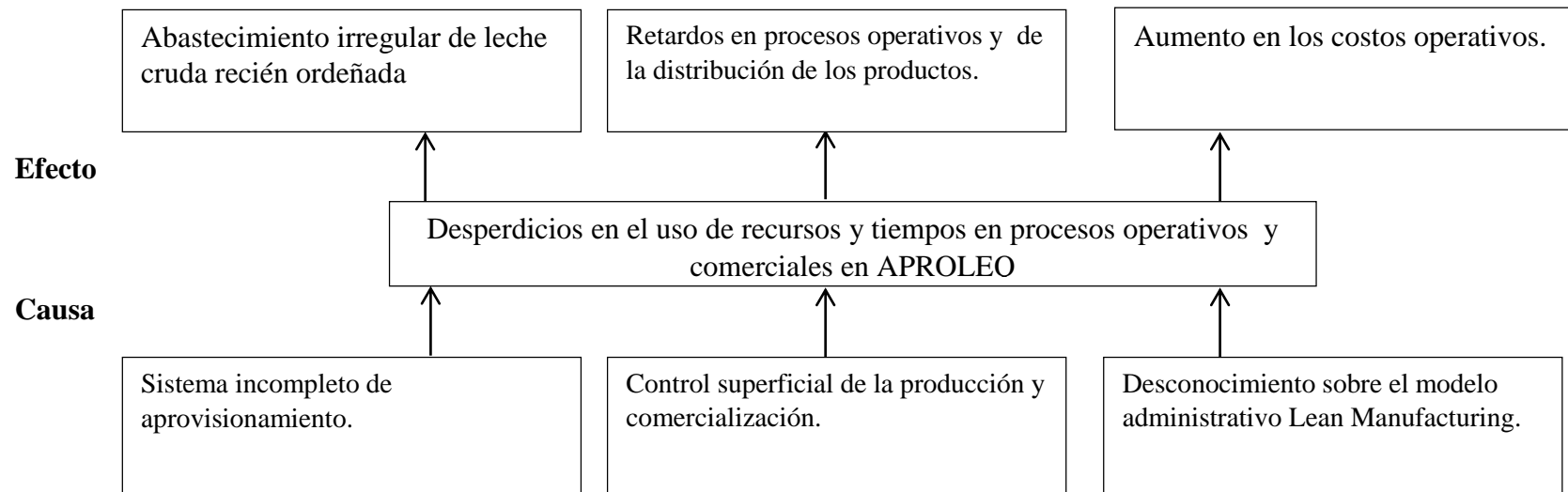
Es necesario una reestructuración a través de un enfoque administrativo que permita no solamente reducir desperdicios, tiempos y manejar eficientemente los recursos, sino también generar competitividad, a través de procesos simplificados, que disminuyan

costos, mejoren calidad, la velocidad y para ampliar su presencia en el mercado. El Lean Manufacturing es un enfoque organizacional reciente, se centra en la producción y gestión de recursos de manera que se aumente la eficiencia y calidad mediante la eliminación del despilfarro. Según (Madariaga, Lean manufacturing, 2013), este modelo puede ser aplicado en cualquier tipo de empresa independientemente de que manejen grandes, medianos o pequeños volúmenes de producción, ya que esto no es un obstáculo cuando se quiere generar oportunidades de mejora.

1.2.2. Análisis crítico

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Gráfico 1 Árbol de problemas



Elaborado por: Ana Beltrán, 2017

Fuente: Investigación propia.

Análisis

El problema central de la investigación es el inadecuado uso de recursos en procesos administrativos y operativos dentro de APROLEQ, ya que no existe un enfoque de mejora a través del diseño de un modelo Lean Manufacturing en los procesos de APROLEC, según (Manotas & Rivera, 2017), las variables del modelo Lean Manufacturing han sido estudiadas y se ha comprobado su aplicación en una amplia variedad de industrias de cualquier tamaño. Considerando la importancia para el desarrollo económico de los pequeños y medianos productores de leche, quienes actualmente cuentan con una organización administrativa, pero que en la actualidad enfrentan diversos problemas de gestión, entre ellos la ineficiente utilización de recursos y generación de retrasos en la entregas de pedidos.

La gestión administrativa de la asociación no cuenta con un enfoque de reducción de tiempos, esto se verá reflejado en la pérdida de competitividad y presencia en el mercado, de acuerdo a (Peñaloza, 2005) la competitividad es un factor determinante para tener éxito en el ambiente actual, las fuentes de competitividad son división del trabajo o especialización, calidad, capacidad administrativa y productividad.

La subutilización de recursos está relacionada a la gestión empresarial, la asociación no cuenta con un sistema que permita manejar eficientemente y agregar valor a los recursos, sino que solamente generan costos, según (García E. , 2015) el optimizar recursos ya no es un objetivo más a alcanzar, en la actualidad es un requisito vital para cualquier organización, debido al aumento de la competencia, la modificación de los hábitos de compra, la disminución del ciclo de vida de los productos, para lo cual hay que incrementar la calidad y mantener los controles de los costes de la producción.

La herramienta que permite analizar todos los procesos y actividades estratégicas de una organización es la cadena de valor, que se utiliza para observar las interrelaciones, los costos de cada actividad y si se genera o no valor en cada una de ellas, por lo consultado con los directivos de APROLEC, no cuentan con un diseño de la cadena de valor que le permita este enfoque. Según (Laudon & Laudon, 2012), la cadena de valor permite identificar los puntos críticos de cada proceso relacionados con los proveedores, distribuidores y clientes en relación a la oferta y demanda.

Para (Sánchez Gómez, 2008), la cadena de valor es una herramienta vital para identificar procesos que están generando solo costos, al eliminar estos procesos una empresa podrá disminuir sus costes tanto de materias primas y mano de obra, impactando positivamente en el incremento de la eficiencia en sus operaciones productivas. Por lo anterior mencionado, APROLEQ al no tener un conocimiento profundo sobre la gestión de su cadena de valor, seguirá sin un claro horizonte tanto en la gestión de procesos y comercialización, lo que hace que actualmente tengan problemas de retrasos de producción y de entregas de pedidos.

1.2.3. Prognosis

De continuar con los problemas observados, APROLEQ no podrá generar valor en cada actividad realizada, debido a que el aprovisionamiento no es realizado de manera técnica ni se basa en estadísticos de ventas y precios, esto genera costos innecesarios cuando se almacena de forma excesiva la materia prima en especial en temporadas de baja demanda y alta producción lechera, esto afectará en la eficiencia y calidad, además del aumento costos en los procesos productivos y de comercialización.

Los controles de la producción y transporte son escasos, si bien se cumple con las normas de salubridad necesarias para el funcionamiento del centro de acopio y certificación AGROCALIDAD, no cuenta con un manual de procesos, en donde se detalle las actividades y tiempos necesarios por cada actividad realizada, además los colaboradores no tienen una guía clara que permita ser más eficientes en las operaciones realizadas.

El problema de transporte está relacionado a las distancias que recorre la materia prima desde las comunidades en donde se ordeña la leche hasta el centro de acopio, en donde se produce desperdicio por varios motivos: el ordeño es manual, no se almacena adecuadamente la leche en los bidones y tanques de enfriamiento, y no se conserva en ocasiones la cadena de frío.

La ineficiencia administrativa está relacionada a la inadecuada gestión de recursos y como se evidencia empíricamente en la asociación se subutilizan, esto genera mayores desperdicios, costes y precios de venta al consumidor. Para (Ibarra, González, &

Demuner, 2017), una fuente de competitividad es la gestión eficiente de la producción, ya que la interacción adecuada de los procesos de producción, el uso del enfoque basado en Lean Manufacturing permitiría la utilización de técnicas modernas de producción, certificaciones, flexibilidad en los procesos, planeación de materias primas e insumos, desarrollo de nuevos productos y manejo de inventarios permiten que las empresas puedan reaccionar en el corto plazo ante los cambios de la demanda y factores externos a la organización, a mayor flexibilidad y modernización mayor será el nivel de competitividad de la empresa. Sin duda esta investigación sirvió de base para analizar los procesos administrativos, operativos y comerciales y generar una fuente de guía para la toma de decisiones de parte de su directiva.

1.2.4. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores del Lean Manufacturing relacionados a la reducción de tiempos de producción y comercialización en APROLEQ?

1.2.5. Preguntas directrices

- ¿Cómo determinan el aprovisionamiento de materias primas?
- ¿Cuáles son los procesos de producción y comercialización de APROLEQ?
- ¿Cuáles son los tiempos en cada proceso?
- ¿Cómo está integrada la cadena de valor?
- ¿Cuáles son las actividades que no generan valor?
- ¿Cómo se desarrollaría un manual de operaciones?
- ¿Cuánto de desperdicio se genera?
- ¿Cómo se integraría el modelo Lean Manufacturing a APROLEQ?
- ¿Cuáles son las alternativas de solución?

1.2.6 Delimitación

Límite de contenido

Campo: Administrativo

Área: Producción y comercialización

Aspecto: Operaciones productivas y comerciales

Limite espacial

El trabajo de investigación se lo realizara en el centro de acopio ubicado en el barrio Hualcanga La Dolorosa cantón Quero.

Gráfico 2 Ubicación de referencia



Elaborado por: Ana Beltrán, 2017

Fuente: Google Maps.

Límite de tiempo

De enero de 2018 a abril 2018

1.3 JUSTIFICACIÓN

Lean Manufacturing es un enfoque aplicado a cualquier organización sin importar el tamaño o su industria y se adaptaría sin ningún tipo de problema a APROLEQ, y permitiría reducir sus desperdicios y costos de producción, mediante un enfoque de análisis y acción de la cadena de valor según (Gisbert Soler, 2015), es la alternativa adecuada para que las Pymes puedan reducir sus costos de producción y adaptar una filosofía de mejora continua en todos sus procesos. De este Para (Francisco, 2013), es un paradigma que busca constantemente la eficiencia en la fabricación de productos, este sistema se centra en la eliminación del despilfarro entendiéndose a este término

como cualquier actividad que consume recursos y no genera valor para el cliente. Enfocado en estos conceptos el Lean Manufacturing es un elemento de la administración moderna que busca mejorar la eficiencia, competitividad y productividad.

Considerando el giro de negocio de APROLEQ, producción y comercialización de leche y sus derivados, actualmente varios factores afectan a esta industria y los pequeños productores, entre ellos según (Ochoa, 2016), la importación de leche entera y en polvo, los precios bajos por el litro de leche, la autorización para la utilización de sueros lácteos, los intermediarios, las especulaciones, la sobreproducción lechera y la preferencia de la industria por la leche importada. Para ello se propone el Lean Manufacturing, conocido también como producción limpia, ágil o esbelta, permite que en la práctica empresarial se utilice para generar procesos con menos desperdicios, mejorara las operaciones y añadirá valor a las actividades empresariales, según (Tejeda, 2012), se enfoca en una nueva filosofía que propone obtener mayores beneficios utilizando menos recursos, actúa sobre los defectos, desperdicios, movimientos innecesarios y subutilización de la capacidad de los colaboradores. Para (Gisbert Soler, 2015), es una metodología orientada a la eliminación, o reducción de desperdicios en los procesos productivos, convirtiéndose en una alternativa ideal para grandes y Pymes, por la adaptabilidad de sus técnicas y métodos no solo al área de producción, sino también en cualquier departamento donde haya oportunidad de mejora.

Considerando la productividad como factor clave para el desarrollo económico, se evidencia en Ecuador según (Ministerio de Industrias y Productividad, 2017), la productividad media laboral ha decrecido, en parte debido a las restricciones que se tiene en la industria y mercado ecuatoriano. En este escenario es vital que las empresas ecuatorianas diseñen alternativas adecuadas para mejorar su productividad, es por eso que el Lean Manufacturing, es una herramienta vital mejorar la competitividad y productividad, mediante este sistema se puede lograr mejores beneficios utilizando menores recursos, adaptable a cualquier empresa, en este caso la investigación se centra en la producción artesanal de lácteos en APROLEQ, “Asociación de Productores y Comercializadores de leche del cantón Quero”, una organización

comunitaria productora de leche y derivados lácteos, que se ha convertido en una alternativa para el desarrollo social y económico en sus comunidades.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Analizar el Lean Manufacturing como factor asociado a la reducción de tiempos o lead time en APROLEQ.

1.4.2. Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente las variables que constituyen el Lean Manufacturing y la reducción de tiempos o lead time.
- Analizar la situación actual de los procesos administrativos, operativos y comerciales en APROLEQ.
- Identificar el sistema de aprovisionamiento.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

La revisión de los antecedentes se realiza con el propósito de profundizar el tema, analizar las variables implicadas en el estudio y el nivel de éxito realizado en investigaciones anteriores que tengan relación al tema principal. Para ello se analizó las principales investigaciones relacionadas a las variables principales: Lean Manufacturing y lead time en MIPYMES especialmente en el área de procesamiento de lácteo.

Según (Morales, Rojas, Hernández, Morales, & Reyes, 2015), la producción esbelta o limpia es fundamental para el mejoramiento de la productividad y la competitividad de las empresas de manufactura y servicios, desde este enfoque se entiende que toda ventaja competitiva es temporal y siempre existirá la necesidad de someterse a constantes procesos de adaptación y cambios de acuerdo a nuevas tendencias de consumo, tecnológico y políticos.

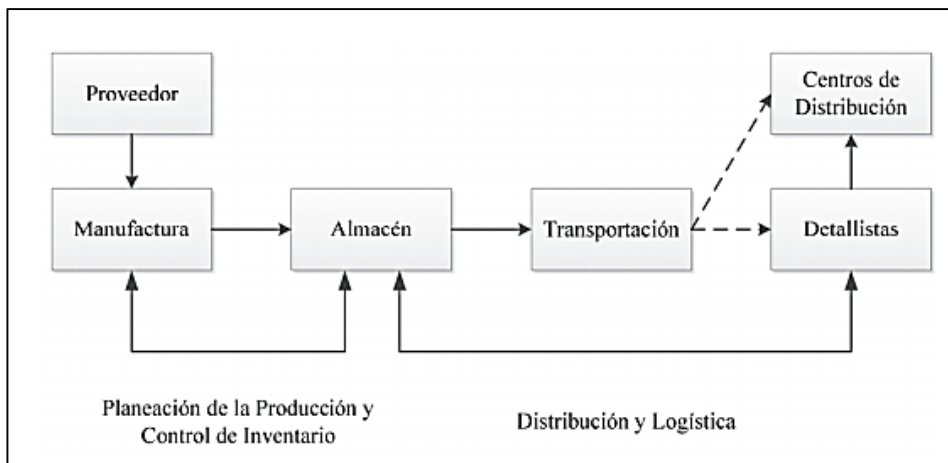


Figura 2 Proceso de la cadena de suministro

Elaborado por: (Morales, Rojas, Hernández, Morales, & Reyes, 2015),

Fuente: “Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones”

La creación de valor dentro de los procesos operativos de una empresa según (Vargas, Muratalla, & Jiménez, 2016), se basa en la reducción de ocho tipos de desperdicios que no generan valor, estos son: sobreproducción, inventario, reparación y rechazos,

movimientos innecesarios, procesamiento incorrecto, tiempo de espera y falta de capacitación del talento humano.

Para (Bríñez, 2014), la gestión por procesos son determinantes en el entorno empresarial competitivo actual, ya no es suficiente con tan solo cumplir las expectativas de los clientes, es necesario sobrepasar las exigencias del cliente consiguiendo resultados excepcionales.

Objetivo	Dimensión	Indicadores
Analizar los procesos dentro de la empresa de lácteos del municipio Jesús Lossada.	Aprovisionamiento	Requisitos de entrega a los clientes Intercambio de información con proveedores. Análisis demanda: Métodos de previsiones de ventas y errores
	Producción	Técnicas de gestión de la Producción Control de la calidad
	Distribución y Transporte	Reducción al mínimo de los movimientos de mercancías Aprovechamiento al máximo del número de cargas completas Aprovechamiento de retornos vacíos Aprovechamiento de retornos vacíos
	Servicio al Cliente	Evaluación de la satisfacción del cliente Procesos de Fidelización de clientes

Figura 3 Elementos del proceso logístico de las empresas del sector lácteo

Elaborado por: Ana Beltrán, 2017

Fuente: (Bríñez, 2014), “Proceso logístico de las empresas del sector lácteo del municipio Jesús Enrique Lossada Del Estado Zulia”.

Lean Manufacturing

(Cuatrecasas, 2014) menciona que, el lean manufacturing es un nuevo enfoque de gestión de la producción, centrándose en la reducción de los largos procesos innecesarios que solo generan costos, actuando sobre fallos y errores, para dar soluciones mediante técnicas sencillas y eficientes, persiguiendo al mismo tiempo la máxima satisfacción del cliente. Para (Thurer & Godinho, 2012), es la reducción de tiempos en las distintas etapas de la gestión de la producción, aprovisionamiento y

coordinación sin generar stocks ni cuellos de botellas, permitiendo crear ventajas competitivas y mejorar los niveles de satisfacción de los clientes.

Un sistema productivo está compuesto por un conjunto de actividades integradas, para su objetivo es la producción de un bien o servicio para la satisfacción de las necesidades, está compuesto por: recursos humanos, materiales y productos.



Figura 4 Elementos del proceso productivo

Elaborado por: Ana Beltrán, 2017

Fuente: (Cuatrecasas, 2014), "Lean management: la gestión competitiva por excelencia"

Cadena de valor

La producción de cualquier bien o servicio está vinculada a la cadena de valor, de acuerdo con (Vergíu, 2013), en esta cadena muestra las relaciones entre procesos y como se genera valor añadido en cada uno de ellos, la creación de valor, la competitividad y la eficiencia está relacionada desde la obtención de la materia prima hasta la entrega final al cliente. La cadena de valor permite (Aquino, Reficco, & Arroyo, 2014), involucrar a la empresa en actividades las cuales van más allá de simplemente maximizar las utilidades, a fin de incluir el buen gobierno corporativo, la sostenibilidad del medio ambiente, promover los negocios inclusivos, hasta dar inicio a una nueva manera de administrar una empresa.

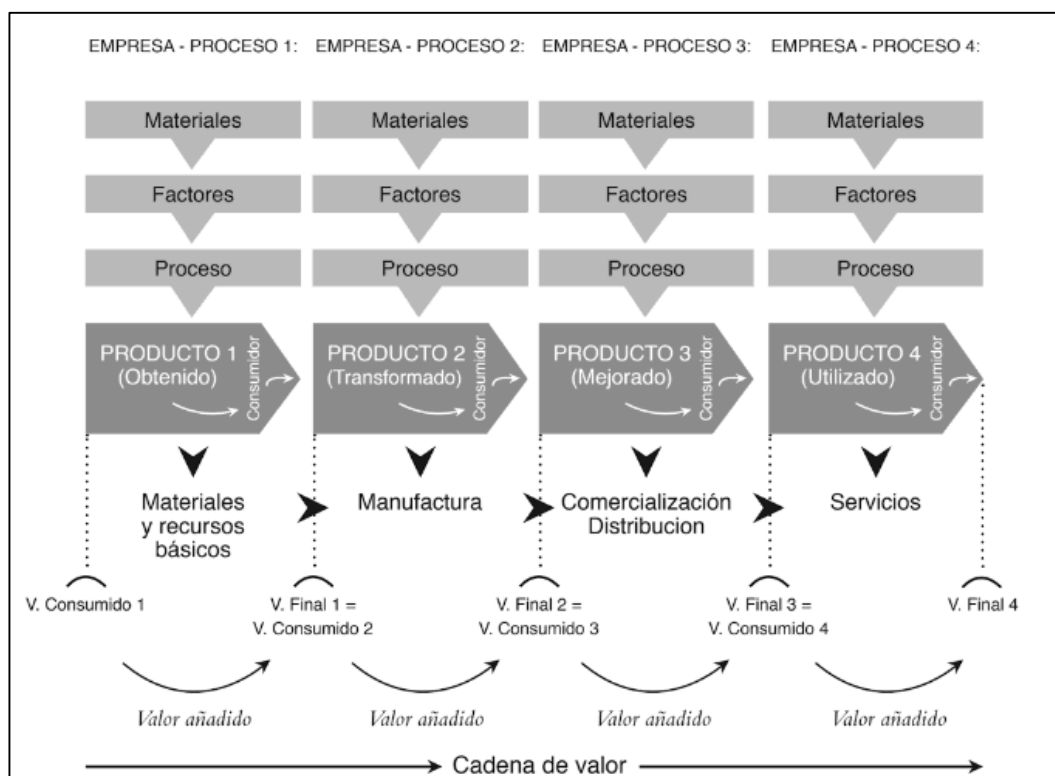


Figura 5 Procesos de la cadena de valor

Elaborado por: (Cuatrecasas, 2014),

Fuente: “Lean management: la gestión competitiva por excelencia”

Para el análisis de las actividades internas y externas realizadas, (Cuatrecasas, 2014), recomienda el análisis individualizado, es decir cada actividad por separado, para lo cual se puede utilizar cualquiera de los tres métodos: el análisis analítico y gráfico.

Cualquier proceso puede representarse de manera analítica a partir de las entradas de recursos, frecuencia y tiempo empleado, incluyendo todas las actividades involucradas en la fabricación de un producto. Según (García & Pérez, 2013) se debe ir analizando cada proceso de manera que se determine cuáles son las operaciones que generan valor y las que no, para que gradualmente se eliminen a fin de crear mayor valor.

<i>Producto:</i> <i>Molinillo café</i>	Actividad	Materiales	Frecuencia	Tiempo (segundos)		Método
				Persona	Máquina	
	Insertar motor en carcasa base	Carcasa, motor, silentblocs y tornillería	1	90	90	Utillaje
	Insertar tarjeta con circuito impreso	Tarjeta electrónica y clips sujeción	1	45	---	Manual
	Insertar cableado y realizar conexionado	Cables, interruptor, juntas y conectores	3	25	---	Manual
Lote producción: 1000 Uds./día	Montar carcasa externa y tapa	Carcasa, juntas, tapa y tornillería	1	10	30	Automático
Tiempo total segundos (incl. frecuencia) »				220	120	

Figura 6 Formato representación analítica

Elaborado por: (Cuatrecasas, 2014),

Fuente: “Lean management: la gestión competitiva por excelencia”

El flujograma es un método que permite visualizar el flujo de actividades a lo largo del proceso productivo, utilizando simbología ASME en cualquier tipo de procesos, de acuerdo (Aldavert & Vidal, 2016) con es una representación gráfica del flujo de datos a través de un sistema de información, modelando sus aspectos de proceso, sólo proporciona una visión del sistema, la visión estructurada de las funciones, es decir, el flujo de datos.

Según (Cuatrecasas, 2014), para aprovechar el potencial e interconectar el trabajo en equipo a través de la capacitación, formación, liderazgo y el fomento de la iniciativa que aporte nuevas ideas o soluciones que generen productos o servicios de calidad.

La productividad es un indicador que mide la capacidad de producción por unidad de tiempo, para esto se necesita que se opere con la máxima capacidad de producción, a través de una adecuada planificación ajustada a la demanda determinada.

Gestión basada en el modelo Lean

La característica de este modelo es la flexibilidad y adaptabilidad a un modelo de gestión tradicional, según (Martínez & Moyano, 2011) el lean production afecta no sólo al interior de las empresas, sino también a su organización externa, suponiendo una nueva concepción de las relaciones tanto con proveedores como con clientes basadas en acuerdos de colaboración a largo plazo

Este enfoque se orienta a la disposición en flujo o también denominado el enfoque al cliente, de acuerdo a la secuencia de operaciones se debe equilibrar y flexibilizar las cargas de trabajo, imponiendo un ritmo planificado mediante un análisis de procesos que permitan mejorar las operaciones que sean lentas enfocándose en los cuellos de botellas, además de reducir los stock en espera manteniendo únicamente el stock de seguridad en lo más mínimo posible. De acuerdo con (Sarria, 2017), lean manufacturing es un conjunto de principios y herramientas de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de minimizar el desperdicio considerado este último como toda actividad que no agrega valor.

Principios del modelo de gestión Lean

- Eliminación de despilfarros es decir actividades innecesarias o cualquier actividad que no sea valorada por el cliente.
- Un nivel de flexibilidad adaptada a las necesidades del cliente en el tiempo, cantidad y momento requerido, para reducir el stock almacenado.

Tipos de desperdicios

- **Sobreproducción:** Productos almacenados en bodega generando costos de almacenamiento.
- **Sobreprocesamiento:** Procesos administrativos innecesarios o complejos
- **Stock:** Bodegas con altos niveles de stock de materias primas almacenadas.
- **Transporte:** Desplazamientos innecesarios o recorridos con trayectorias demasiado largas.
- **Movimientos:** Empleados que ejecutan actividades innecesarias.
- **Esperas:** Esperas excesivas en la entrega de productos a clientes.
- **Falta de calidad:** Procesos erróneos sin sustento técnico.

Tabla 1 Comparación de definiciones

Definición	Comparación entre autores
Lean manufacturing	Los autores consultados exponen que el lean manufacturing es un nuevo modelo de gestión que busca la eliminación del despilfarro, sin embargo para Cuatrecasas, solo se centra en la producción mientras para Santos, también es aplicado en distintos procesos de cualquier área organizacional.
Lead time	Es la reducción de tiempos y centrándose en la eliminación de los cuellos de botellas, Santos va más allá e indica que el lead time es un indicador para tomar decisiones.
Sistemas productivos	Según Cuatrecasas un sistema productivo es el conjunto de procesos para crear bienes y servicios que satisfagan la demanda, mientras que Santos explica más al decir que un sistema de producción tiene flujos de información, movimiento y ritmos de trabajo.
Cadena de valor	Los autores coinciden que toda empresa tiene una cadena de valor, y esta muestra las relaciones entre procesos y como se genera valor añadido en cada proceso y como el resultado de las operaciones refleja el producto o servicio final.
Métodos de análisis de valor aportado	Los autores difieren porque para Cuatrecasas existen métodos que son más cualitativos mientras que para Santos los métodos son más cuantitativos con la aplicación de fórmulas y ecuaciones.
Aprovisionamiento	Ambos autores recomiendan utilizar el modelo Justo a Tiempo, enfocado a la reducción de stock, ya que su acumulación genera costos adicionales, para esto se debe realizar pronósticos de acuerdo a historiales de ventas y condiciones del mercado.
Trabajo en equipo	El liderazgo, el trabajo en equipo, la capacitación y la iniciativa es clave para el éxito de la aplicación del modelo Lean, para Cuatrecasas este modelo no busca despedir personas, sino entrenarlos y capacitarlos para que aporten valor a cada proceso.
Productividad y eficiencia	Es un indicador que permite analizar el desempeño entre entradas y salidas, es importante su cálculo para la toma de decisiones.
Causas para la pérdida de Productividad	Según Cuatrecasas existen varios factores entre ellos la sobreproducción, los cuellos de botellas, inadecuados controles, mientras para Santos principalmente los despilfarros o inadecuados usos de los recursos generan pérdida de competitividad.
Gestión basada en el modelo Lean	Para Cuatrecasas este modelo se aplica a cualquier empresa y se debe flexibilizar los procesos mientras que para Santos este modelo se basa en distintas metodologías y herramientas de la calidad y excelencia.
Principios del modelo Lean	De acuerdo con Cuatrecasas son dos básicos: la eliminación de despilfarros y la flexibilidad, mientras que Santos estos corresponden a cada herramienta o metodología de calidad.
Tipos de desperdicios	Los autores coinciden en los tipos de desperdicios, estos deben ser analizados individualmente en cada empresa para generar soluciones que permitan minimizar el impacto o eliminarlos.

Elaborado por: Ana Beltrán, 2017

Fuente: Investigación bibliográfica.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación es de carácter científico, según (Guadarrama, 2015), la investigación científica es un proceso constructivo que implica la descripción de la realidad que es objeto de estudio, implica la explicación de las causas, la aproximación predictiva, así como la justificación o no de su análisis. El proceso de investigación científica por ser un proceso sistemático y ordenado, para esto también se utilizó otros enfoques que se mencionan a continuación.

Método deductivo

Para (Zarzar, 2015), es el método que consiste en ir de lo general a lo particular mediante el uso de argumentos, utiliza la lógica para llegar a conclusiones a partir de determinados indicios. Este método no siempre se utiliza de manera única, ya que además utiliza otros métodos con el fin de comprobar la verdad y llegar al conocimiento. Según (Ramírez, 2015), el método inductivo permite contrastar la hipótesis empíricamente después de haber sido formulada. Esto permitió describir la situación general del problema para posteriormente plantear la hipótesis y comprobarla.

Positivismo

De acuerdo con (Lozano, 2012), el enfoque positivista indica que el investigador debe constituirse únicamente como un observador sin modificar o alterar la realidad observada, ya que esta se basa en el empirismo, es decir el estudio sistemático observable, la aplicación de principios éticos y la responsabilidad social. El enfoque positivista ha tenido importantes aportaciones al conocimiento y al desarrollo de las ciencias sociales especialmente la administración, para (López & Salas, 2009), la realidad es objetiva y susceptible de analizarse en términos cuantitativos entre las variables y hechos, este enfoque es idóneo al momento someter a prueba la hipótesis, realizas en la investigación.

El enfoque positivista se manifestó en la investigación al momento de realizar el análisis empírico a través de la investigación de campo, acercándose al lugar de los hechos para obtener información objetiva, realista, medible y que pueda ser verificada.

La investigación se basó filosóficamente en dos enfoques: el inductivo y el positivismo, se utilizó el método deductivo, para llegar a conclusiones específicas partiendo de principios generales, que permita generar una hipótesis que sea comprobada a través del enfoque positivismo con la aplicación de técnicas cuantitativas que permita generar validez, confiabilidad y objetividad.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución del Ecuador

En la vigésima Constitución de la República del Ecuador, con Registro Oficial N.-499, del 20 de octubre del 2018 menciona lo siguiente:

Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”

Art. 30.- “La propiedad, en cualquiera de sus formas y mientras cumpla su función social, constituye un derecho que el Estado reconocerá y garantizará para la organización de la economía. Deberá procurar el incremento y la redistribución del ingreso, y permitir el acceso de la población a los beneficios de la riqueza y el desarrollo”.

Art. 52.- “Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”

Art. 80.- “El Estado fomentará la ciencia y la tecnología, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población”.

Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Art. 320.- “En las diversas formas de organización de los procesos de producción se estimulará una gestión participativa, transparente y eficiente. La producción, en cualquiera de sus formas, se sujetará a principios y normas de calidad, sostenibilidad, productividad sistémica, valoración del trabajo y eficiencia económica y social”

Ley de economía popular y solidaria

Publicado en Registro Oficial N. 521 de 12 de Junio del 2015

Menciona lo siguiente en relación al tema de investigación:

Art.- 3.- “Las formas de organización de la economía popular y solidaria, se caracterizan por”:

- a) “La búsqueda de la satisfacción en común de las necesidades de sus integrantes, especialmente, las básicas de autoempleo y subsistencia”;
- b) “Su compromiso con la comunidad, la responsabilidad por su ámbito territorial y la naturaleza”;
- c) “La ausencia de fin de lucro en la relación con sus miembros”;
- d) “La no discriminación, ni concesión de privilegios a ninguno de sus miembros;
- e) “La autogestión democrática y participativa, el autocontrol y la auto responsabilidad”;
- f) “La prevalencia del trabajo sobre los recursos materiales; de los intereses colectivos sobre los individuales; y, de las relaciones de reciprocidad y cooperación, sobre el egoísmo y la competencia”.

Art.- 14.- “Las operaciones que las formas de organización de la economía popular y solidaria, efectúen con sus miembros, o entre ellas, no constituyen actos mercantiles de transferencia de bienes o prestación de servicios, sino actos económicos solidarios

de distribución o partición; en cambio, las que efectúen con terceros, constituyen actos mercantiles o de comercio”.

Art. 17.- “Las organizaciones económicas populares, pueden constituir redes de producción y circulación de bienes y servicios, que privilegien la redistribución de la riqueza y la remuneración de su trabajo, por sobre la rentabilidad financiera, las mismas que, no requieren personalidad jurídica para su funcionamiento”.

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

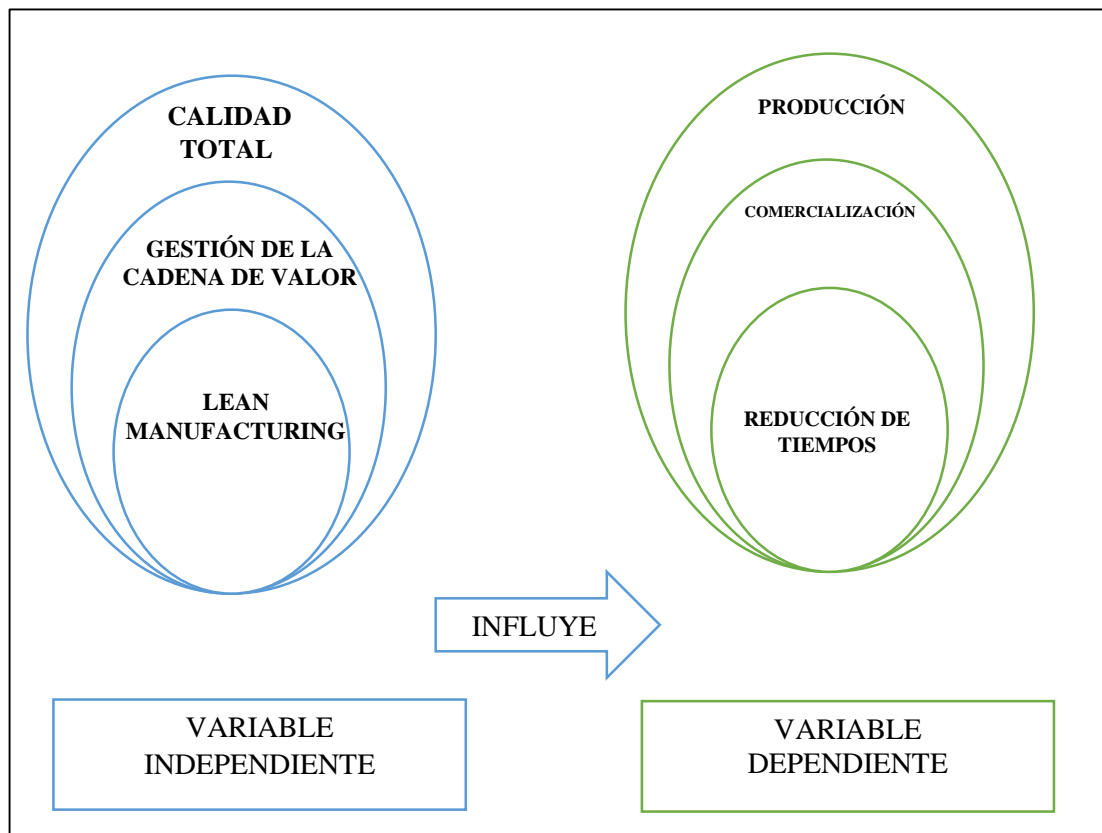


Figura 7 Áreas Fundamentales
Elaborado por: Ana Beltrán, 2017
Fuente: Investigación propia

2.4.3. Conceptualización

Lean manufacturing

El Lean Manufacturing es un nuevo modelo de gestión basado en la eliminación de desperdicios, es decir todo aquello que no genera valor agregado para el producto o servicio, de acuerdo con (Carreras, 2013), el término fue utilizado por primera vez por John Krafcik en 1990, actualmente presidente de Hyundai Motor América, quien indicaba que lean es la producción ajustada, es decir utilizar menos recursos para la producción en masa. El Lean Manufacturing tiene por objetivo buscar las fuentes que generan desperdicios y eliminarlos, para lo cual puede según (Ruiz P. , 2013), basarse en la utilización de las demás herramientas y metodologías de calidad como: Just in Time, las cinco S, el Mantenimiento Productivo Total, Poka Yoke, etc.

El modelo Lean se ajusta a las necesidades de los clientes, que en los últimos años han cambiado su comportamiento, volviéndose más exigentes, buscando mayor calidad y durabilidad al menor precio, esto también causado por la alta competitividad en cualquier industria, obligando a las empresas a ser más flexibles y adoptándose a los cambios, para (Brau, 2016), el propósito de adoptar este modelo es reducir costes, cumpliendo satisfactoriamente los requisitos de los clientes, creando la cultura del ahorro, la eficiencia e incrementar la rentabilidad.

Pilares del Lean Manufacturing

La implementación del modelo de Lean Manufacturing es válida para cualquier organización que quiera adoptar una filosofía de excelencia, competitividad y ahorro en sus procesos directivos, productivos y comerciales, según (Tejeda, 2012), su implementación incide sobre la sobreproducción, esperas, cuellos de botellas, inventarios excesivos, defectos y desperdicios de procesos, movimientos innecesarios y subutilización de la capacidad de producción. Pero para ello se debe tener definidas técnicas, herramientas y metodologías básicas conocidas como los pilares del Lean Manufacturing.

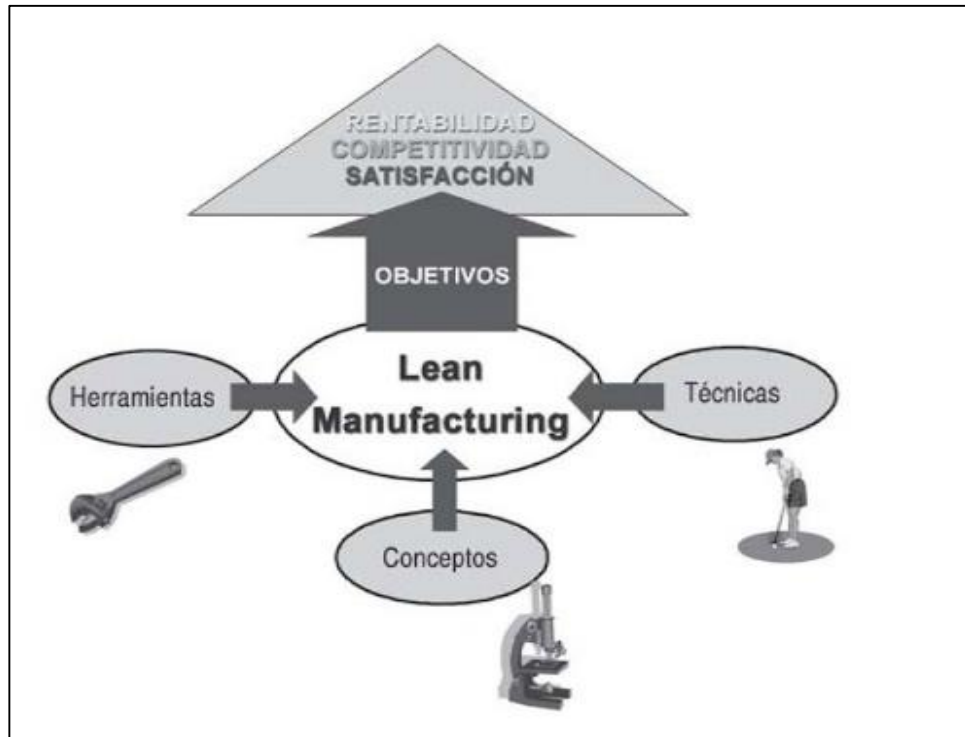


Figura 8 Pilares del Lean Manufacturing

Elaborado por: (Carreras, 2013),

Fuente: “Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad”

Según (Gisbert, 2016), estas herramientas, técnicas y metodologías en el modelo de gestión Lean se pueden aplicar de forma continua o independiente, pero se tiene que realizar de manera secuencial adaptándose a cada realidad, equilibrando y flexibilizando los recursos de cada empresa. Además se necesita el compromiso de la dirección, ya que se necesita recursos para la capacitación del personal, de tal manera que se promueva la cultura de la mejora continua y la excelencia.

De manera genérica los pilares fundamentales del Lean Manufacturing según (Carreras, 2013), son tres:

- Filosofía: El concepto Kaizen.
- Control de la calidad total: Cinco S, Mantenimiento Productivo Total, Control Visual.
- El Just in Time.

Objetivos del Lean Manufacturing

Para (García & Pérez, 2013), los objetivos del Lean Manufacturing son:

- **Eliminar defectos o desperdicios:** eliminar cualquier característica innecesaria en los procesos o en el producto, que no sea valorado o requerido por el cliente, además de eliminar el excesivo uso de materias primas, materiales, tiempos de utilización de maquinarias y los reprocesos por fallas o defectos.
- **Tiempos de ciclo:** Reducir los tiempos de producción y entrega, mediante técnicas que permitan eliminar procesos innecesarios y cuellos de botella.
- **Niveles de inventario:** Minimizar los inventarios de materias primas, materiales, productos terminados, mediante la metodología Justo a Tiempo.
- **Productividad Laboral:** Entrenamiento y capacitación para mejorar los ritmos de producción, reducción de tiempos ociosos y que promueva el trabajo en equipo.
- **Utilización eficiente de espacios y equipos:** Analizar los procesos, para adaptar las mejores prácticas operativas, aprovechando los espacios y recursos disponibles, eliminar cuellos de botellas o restricciones.
- **Flexibilidad:** Producir de forma más flexible los productos con costos reducidos y menos tiempo en el cambio de actividades, empleando personal con habilidades y destrezas polivalentes, capacitado, motivado y entrenado continuamente.
- **Resultados:** Es la meta de la empresa que implemente exitosamente el modelo Lean, costos reducidos, máxima satisfacción de los clientes, mayores ingresos y rentabilidad, menores costes y mayor competitividad.

Los 5 principios del Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing se basa en 5 principios que pueden ser adaptados por cualquier empresa y dependiendo de las necesidades, según (García & Pérez, 2013), los 5 principios son:

1. Valor
2. Valor de flujo
3. Flujo de actividades
4. Sistema Pull
5. Mejora Continua

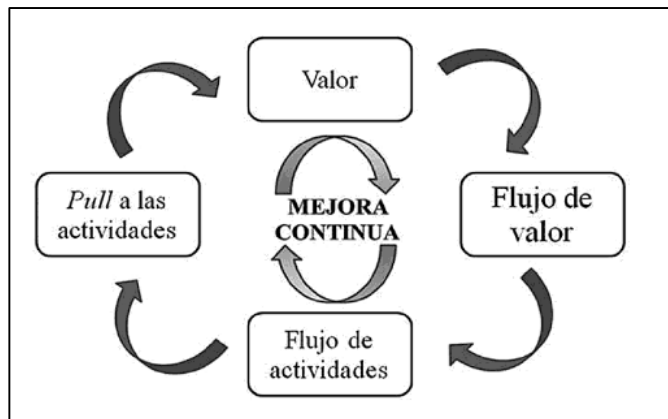


Figura 9 Cinco principios básicos del Lean Manufacturing

Elaborado por: (García & Pérez, 2013)

Fuente: “Manual de dirección de operaciones: Decisiones estratégicas”

Valor

El valor es fundamental en el modelo Lean, para (Berrío, 2008) el valor lo define el cliente interno, externo o final, es lo que realmente satisface las necesidades y expectativas generadas, una empresa crea valor cuando se entrega lo que desea, cuando lo quiere y en la cantidad que requiere el cliente. El generar valor para el cliente no significa aumentar costos para la empresa, lo contrario el valor para el cliente se traduce en rentabilidad empresarial.

Flujo de valor

(Hope, 2012), menciona que el flujo de valor es una técnica utilizada del modelo Lean, que analiza los flujos de materiales, recursos, costos e información requeridos para

producir un bien o servicios. Para (Dinas, Cicedo, & Rivera, 2009), este análisis se lo realiza desde el aprovisionamiento de materia prima hasta la entrega del producto al cliente final, es decir el análisis de toda la cadena de valor. Este flujo permite detectar actividades de un proceso agregan valor para separarlas de aquellas que no lo generan.

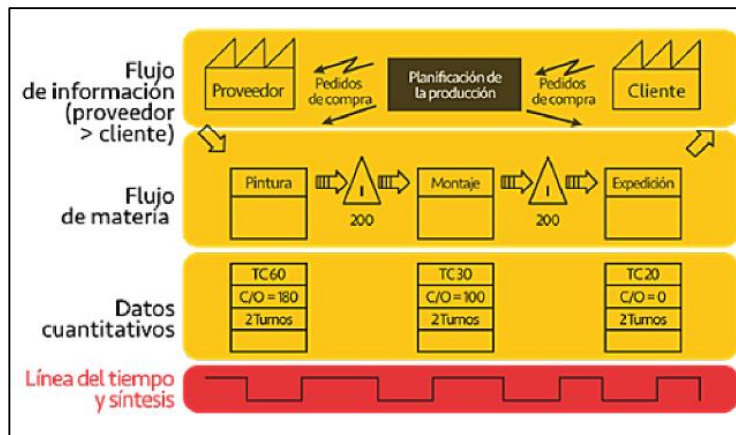


Figura 10 Mapas del flujo de valor

Elaborado por: (Nalebuff, 2017)

Fuente: “El mapa del flujo de valor: los secretos de la herramienta clave del lean manufacturing”

Flujo de actividades

Según (García & Pérez, 2013), cada proceso está formado por actividades que bajo el modelo Lean deben añadirse valor sobre cada actividad realizada, pero no es posible en todas las actividades como por ejemplo las actividades que no generan valor pero son necesarias para la producción como las maquinarias y la tecnología. Según (Cruelles, 2012), las actividades que no añaden valor agregado como: transportar, almacenar, cambio de tareas, mover materiales, etc. Pero son necesarios como apoyo a las demás actividades.

Pull Atraer

Para (Womack & Roos, 2017), el sistema pull es una estrategia de fabricación ajustada que se utiliza para reducir el desperdicio en el proceso de producción, en este tipo de sistema, los componentes utilizados en el proceso de fabricación solo se reemplazan una vez que se han consumido, por lo que las empresas solo fabrican suficientes productos para satisfacer la demanda del cliente.

Esto significa que todos los recursos de la compañía se utilizan para producir bienes que se venderán inmediatamente y generarán ganancias. Este sistema funciona hacia atrás, comenzando con el pedido del cliente y luego usando señales visuales para impulsar la acción en cada paso previo del proceso. El producto es llevado a través del proceso de fabricación por la demanda del consumidor, los flujos de producción lean se caracterizan por ser rápidos y eficientes, a través de la coordinación y sincronización de los procesos.

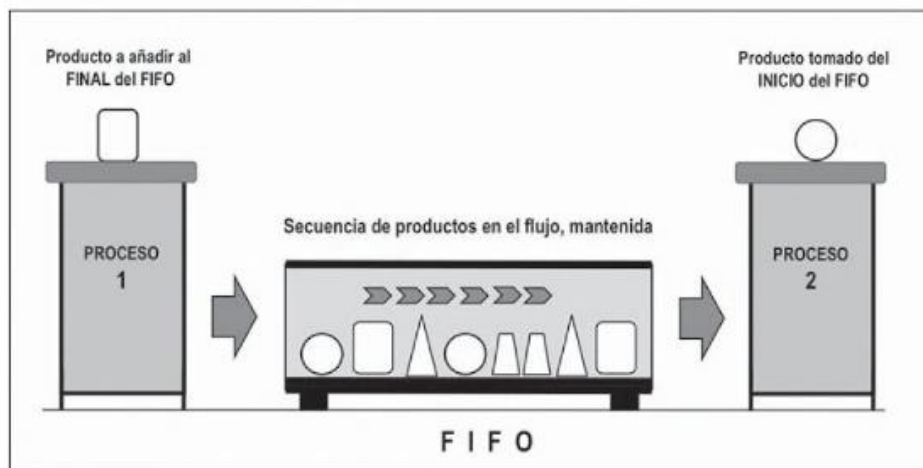


Figura 11 Flujo del Sistema Pull

Elaborado por: (Cuatrecasas, 2014)

Fuente: “Lean management: la gestión competitiva por excelencia”

Mejora continua

La mejora continua según (Truscott, 2012), la mejora continua, es la mejora continua de productos, servicios o procesos a través de mejoras graduales y progresivas, es el esfuerzo continuo para mejorar productos, servicios o procesos. Entre las herramientas más utilizadas para la mejora continua se encuentra el modelo de calidad de cuatro pasos: el ciclo DEMING: planificar-hacer-verificar-actuar.

- **Planificar:** identificar una oportunidad y planificar un cambio.
- **Hacer:** Implementar el cambio a pequeña escala.
- **Verificar:** Usar datos para analizar los resultados del cambio y determinar si marcó la diferencia.
- **Actuar:** Si el cambio fue exitoso, se debe implementar a gran escala y evaluar continuamente los resultados.

Necesidades para la implementación del modelo Lean

De acuerdo con (Anaya, 2015), la facilidad de la aplicación del modelo Lean lo hace más versátil al momento de adaptarse a una empresa, ya que la inversión no es alta y los resultados son rápidos, pero siendo necesario el análisis de la situación actual de la empresa, generalmente cuando atraviesa problemas o despilfarros, para (Ramos, Dávalos, & López, 2015) aplica para empresas que desean alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir la proporción de las actividades que no aportan valor añadido.
- Incrementar el valor del producto o servicio a través de la consideración sistemática de requisitos del cliente.
- Reducir la variabilidad.
- Reducir el tiempo o ciclo de producción.
- Simplificar las cosas a través de la reducción de etapas, pasos y partes.
- Aumentar la flexibilidad de salida.
- Aumentar la transparencia del proceso.
- Control del enfoque en el proceso global.
- Introducir mejora continua del proceso.
- Balance en las mejoras del flujo de producción y sus cambios.

Tipos de despilfarros

Según (Cruelles, 2012), las actividades que no añaden valor agregado podrían ser denominados como despilfarros, la cual tiene varias causas entre las que se encuentran: el despilfarro por el diseño del trabajo, por bajo desempeño y por fallos de gestión. Para (Ruiz P. , 2013), el despilfarro se clasifica en siete categorías:

1. Despilfarro por sobreproducción.
2. Despilfarro por espera.
3. Despilfarro por demoras.
4. Despilfarros por procesos.
5. Despilfarros por acumulación de stock.
6. Despilfarro por movimientos.
7. Despilfarro por defectos.

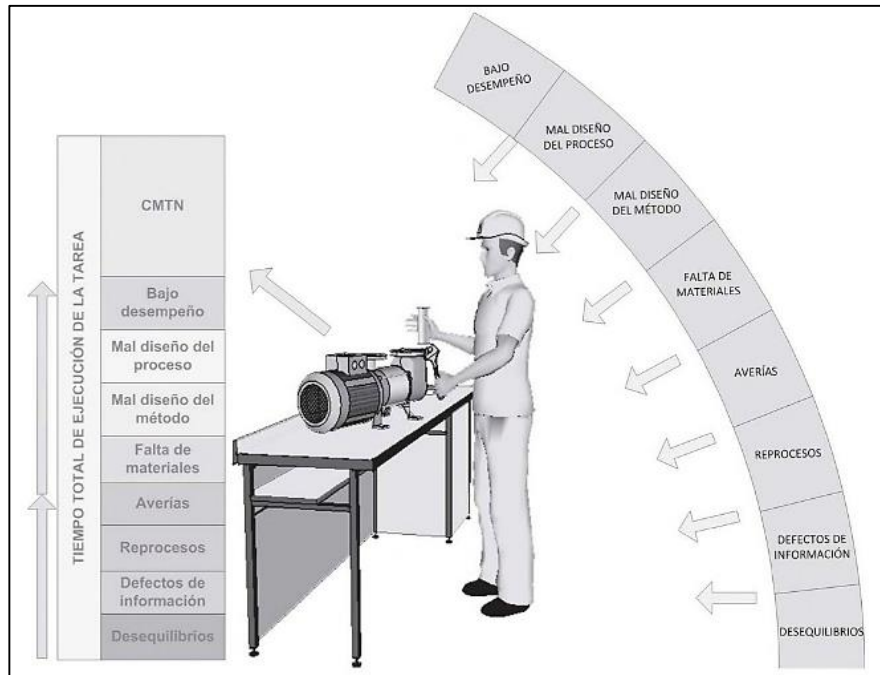


Figura 12 Tipos de despilfarros en procesos

Elaborado por: (Cruelles, 2012)

Fuente: Despilfarro Cero: La mejora continua a partir de la medición y la reducción del despilfarro.

Según (Carreras, 2013), el despilfarro es todo aquello que no agrega valor o todo aquello que no es esencial para la fabricación, además hay que reconocer que existen actividades que no agregan valor pero son necesarias y contribuyen a crear valor a los bienes o servicios.

Despilfarro por sobreproducción

Es el resultado de fabricar más de la cantidad requerida o invertir en equipos, materiales y recursos con mayor capacidad de lo necesario.

Características

- Gran cantidad de stock
- Flujos de interrupción no equilibrados
- Equipos sobredimensionados
- Necesidad de espacio extra para almacenamiento
- Lotes de fabricación demasiado grandes
- No existe automatización

- Falta de comunicación

Despilfarros por tiempos de espera

Para (Fernández, 2010), los tiempos de espera son causados por varios factores relacionados a los procesos ineficientes mal diseñados, esto ocasiona que los operarios esperen más de lo necesario, siendo improductivos y generando pérdida de tiempo y dinero.

Características

- El operario debe esperar sin hacer nada hasta que la maquina termine un proceso
- Un operario tiene que esperar que otro operario termine sus actividades.
- Exceso de cuellos de botellas
- Diseño de procesos deficientes
- Inadecuada coordinación entre operarios
- Falta de maquinaria

Despilfarro por transporte

Según (Carreras, 2013), es causado por un mal diseño, que ocasiona que las maquinarias, estaciones de trabajo y bodegas alejadas de los materiales y operarios, esto se puede evidenciar en los desplazamientos excesivos o de larga trayectoria.

Características

- Layout mal diseñado
- Exceso de operaciones de movimientos
- Gran tamaño de lotes de producción
- Tiempos de cambio demasiados largos
- Las carretillas o palets circulan vacías por la planta

Desperdicio por movimientos innecesarios de las personas

Las manipulaciones innecesarias para (Carreras, 2013) se convierten en una manera de despilfarro ya que evita que un operario se ocupe de actividades importantes por atender a otros procesos, por ejemplo si tuvieran que desplazarse para ir en busca de materiales, herramientas, útiles o documentos para poder realizar su tarea correctamente.

Características

- No existen manuales de operaciones
- Procesos burocráticos inútiles
- Falta de especificaciones en el lugar de trabajo
- Maquinaria mal diseñada o calibrada
- No existe estandarización de procesos

Despilfarro por defectos en productos

Para (Ruiz P. , 2013), los productos con defectos, fallas o averías representan desperdicios de materiales, esfuerzo, tiempo y costes, adicionalmente provoca desajustes como cuellos de botellas, esperas y paros en la producción.

Características

- No existen políticas de calidad
- Recursos humano sin entrenamiento
- Materias primas obsoletas
- Maquinaria poco fiable
- Baja moral de los operarios
- Procesos productivos deficientes

Técnicas y herramientas del Lean Manufacturing

Según (Santos, 2016), las técnicas del Lean Manufacturing provienen de otras filosofías de calidad y de la experiencia exitosa de Toyota en su implementación y generación de eficiencia y rentabilidad. Entre las técnicas y herramientas más utilizadas están: Justo a Tiempo, Kaizen, las Cinco S, sistema Kaban, Jidoka, entre otros.

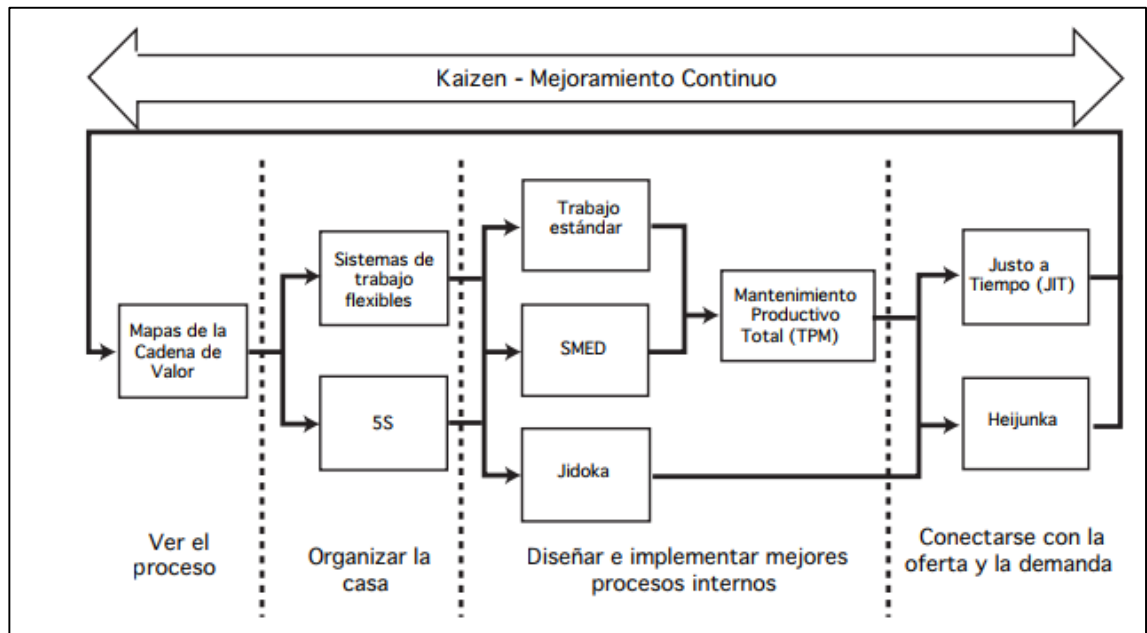


Figura 13 Técnicas y métodos del Lean Manufacturing

Elaborado por: (Dinas, Cicedo, & Rivera, 2009)

Fuente: Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing

Las Cinco S

Según (Aldavert & Vidal, 2016), es una metodología japonesa compuesta por 5 fases, que son aplicadas a todos los procesos dentro de una empresa, que tiene por objetivo realizar cambios ágiles, rápidos y eficientes, con una visión a largo plazo, con la participación y compromiso de todo el personal. La herramienta de las 5 S es un ciclo constante que debe convertirse en un ámbito diario y parte de la cultura organizacional de una empresa que servirá para alcanzar la mejora continua.



Figura 14 Metodología de las 5 S
Elaborado por: Ana Beltrán, 2017
Fuente: Investigación Bibliográfica

Mantenimiento productivo total T.P.M

Para (Acuña, 2003), es una filosofía que permite el hábito en todos los colaboradores de realizar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, instalaciones, herramientas, instalaciones, etc. en una empresa. Esta filosofía es extendida en todos los niveles jerárquicos empresariales, y no solo asignados al personal de mantenimiento sino a la participación de todos los trabajadores desde la correcta utilización, manipulación y operación de las instalaciones, maquinarias y equipos que asegure el normal funcionamiento y no se interrumpa las líneas de producción.

Objetivos del Mantenimiento productivo total T.P.M

De acuerdo con (Rey, 2011), los objetivos del T.P.M son:

- Reducir fallos
- Reducir incidentes o riesgos
- Mejorar la eficiencia
- Reducir costes
- Garantizar la adecuada disponibilidad y funcionamiento de las instalaciones, maquinaria y equipos.

- Determinar parámetros: de engrase, procesos, calibrage, electricidad, mecánicos, hidráulicos, etc.

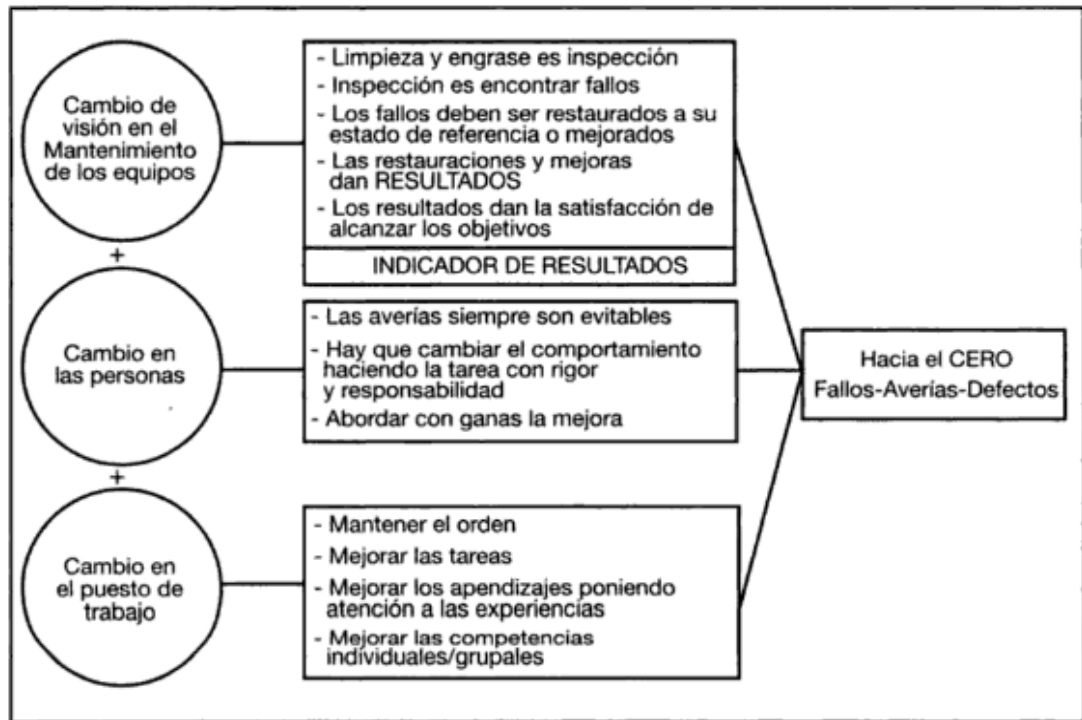


Figura 15 Objetivos del Mantenimiento Total de la Producción

Elaborado por: (Rey, 2011)

Fuente: “Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo”

2.5 HIPÓTESIS

La hipótesis según (Fuentelsaz, 2006), es la explicación o la predicción de la relación entre dos o más variables, que serán comprobados al momento de realizar el contraste de hipótesis. Para (Guisande, 2006), la contratación de hipótesis es el procesamiento estadística que determinar la verdad o no de una afirmación, la hipótesis debe ser establecida a priori es decir antes de analizar y observar los datos.

Existen dos tipos de hipótesis: la nula, esta hipótesis es la que se quiere contrastar por lo tanto será aceptada o rechazada y la alternativa, es formulada como contraria o incompatible con la hipótesis nula, esta se elige dependiendo de la información disponible.

La hipótesis establecida para el proyecto de investigación se definió de la siguiente manera:

Hipótesis Nula H_0

El Lean Manufacturing no está asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche entera fría en APROLEQ.

Hipótesis alternativa H_a

El Lean Manufacturing está asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche entera fría en APROLEQ.

Tipos de errores

Para (Guisande, 2006), existen dos tipos de errores:

- El error tipo I cuando rechazamos la hipótesis nula siendo verdadera, su probabilidad se representa α y se conoce como nivel de significación, que es 0,05, que representa que un 5% de probabilidad de estar equivocado al rechazar la hipótesis nula.
- El error tipo II es el que se comete cuando aceptamos la hipótesis nula siendo falsa. Su probabilidad se representa por p , el error de tipo II no se suele tener en cuenta porque, normalmente, se desconoce la información necesaria para ello.

Se consideró el error tipo I para la presente investigación con un nivel de significancia del 0,05

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Variable independiente

Lean Manufacturing

Variable dependiente

Reducción de tiempos en la producción y comercialización

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Enfoque mixto

En la presente investigación se utilizó un enfoque mixto, es decir la combinación del análisis cualitativo y cuantitativo, este enfoque utiliza la integración de la recolección, procesamiento y análisis de datos cuantitativos y cualitativos dentro de su contexto natural. De esta manera la investigación con este enfoque mixto utiliza las ventajas y fortalezas de cada enfoque, se utiliza cualitativamente para describir el problema y cuantitativamente para probar la hipótesis apoyándose del análisis numérico y estadístico. Ambos enfoques sirven para responder a las preguntas de la investigación y a la comprobación de la hipótesis.

A través del enfoque mixto, se pudo realizar un análisis completo mediante la descripción cualitativa del estado del problema, los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones, mientras en enfoque cualitativo permitió contrastar la hipótesis, analizar estadísticamente la información y analizar cuantitativamente aspectos relacionados al Lean Manufacturing.

3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica es la base de cualquier investigación, debido a que se necesita de la lectura, comprensión y análisis de información de carácter secundario, como base teórica para el inicio de cualquier investigación, la investigación bibliográfica puede definirse como la consulta de cualquier información recopilada de materiales publicados, estos pueden incluir fuentes como libros, revistas, diarios, periódicos e informes, sin embargo se debe contrastar que el material recopilado provenga de fuentes confiables.

En la presente investigación, se utilizó la investigación bibliográfica como fuente de información secundaria, contrastando que esta información provenga de fuentes confiables como libros publicados por editoriales reconocidas, artículos científicos de revistas indexadas, informes publicados por organismos gubernamentales o internacionales. De esta manera se asegura que toda la información recopilada de origen secundario es confiable y verificable, indicando claramente la fuente de donde se extrajo la información.

3.2.2 Investigación de Campo

La investigación de campo es aquella que se realiza en el lugar en donde se desarrolla los fenómenos del problema de investigación, para ello se requiere que esta investigación sea sistemática, ordenada y planificada con el fin de recopilar la mayor cantidad de información. La investigación de campo abre las puertas a la realidad concreta y permite recopilar, registrar y procesar datos relativos al tema de estudio de manera primaria, para ello se puede utilizar la técnica de la observación y la interrogación.

La investigación de campo se caracteriza por las investigaciones en que, además de la bibliográfica o documental, se realiza la recolección de datos junto a personas, con el recurso de diferentes instrumentos de la investigación.

Dentro de esta modalidad, para la investigación se realizó la observación y la interrogación, la primera para determinar el problema mediante el acercamiento a las instalaciones y el dialogo con los directivos de APROLEQ, y la interrogación para aplicar el instrumento de investigación que permitió recoger datos de manera primaria, para que posteriormente se pueda analizar, interpretar y determinar la situación del problema para generar una solución óptima y real en beneficio de la asociación.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva trata de narrar las características más importantes de un fenómeno de investigación determinado, el objetivo de un estudio descriptivo es la narración con respecto al comportamiento de las variables de estudio, los estudios descriptivos también proporcionan información para el planteamiento de nuevas investigaciones. El objetivo principal es describir de manera más completa posible un fenómeno, situación o elemento concreto, además permite medir las características y los procesos que componen cada elemento del estudio.

En la presente investigación se puede encontrar una descripción detallada de las variables analizadas en APROLEQ, esto también debido al apoyo en otros tipos de investigación como la de campo que permitió recolectar la información mediante la encuesta, para su análisis e interpretación que fue realizado de manera descriptiva.

3.3.2 Investigación Explicativa

Se centra en identificar los factores que determinan o que contribuyen a la ocurrencia de los fenómenos, explicando el porqué del problema y su característica, una investigación explicativa puede ser la continuación de otra descriptiva, puesto que la identificación de factores que determinan un fenómeno exige que éste esté suficientemente descrito y detallado.

Por lo tanto se realizó en primer lugar la investigación descriptiva para posteriormente continuar con la metodología a través de la explicación del porqué del fenómeno, en este caso relacionado a los procesos productivos, distribución y aprovisionamiento en APROLEQ basado en los datos obtenidos por las otros tipos de investigación.

3.3.3 Investigación cuantitativa

De acuerdo con (Ruiz J. , 2012), la investigación cuantitativa bajo el enfoque positivista, centrado en la recopilación, analizar e interpretar datos numéricos de diversas fuentes mediante el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados sobre el estado de un problema.

En la presente investigación se utilizó la recopilación de datos de carácter cualitativo y se transformó en cuantitativos mediante la utilización de una escala de Likert de 1 a 5, que posteriormente fue procesada en el programa estadístico SPSS versión 20. Estos datos permitieron realizar los análisis estadísticos, como análisis de fiabilidad del instrumento para lo cual se utilizó alfa de Cronbach, Chi cuadrado de Pearson, análisis de varianzas, tabla de correlaciones, entre otros análisis de carácter cualitativo

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

La población, es el conjunto de elementos que se pretende estudiar, estas deben presentar características comunes de manera que facilite el estudio, además si se pretende estudiar una población grande es recomendable utilizar una muestra representativa, en cambio si se trata de una población pequeña deben estudiarse todos sus miembros. La población también conocido como universo es el conjunto de elementos o individuos observados en una investigación, cada elemento que compone la población es denominado individuo o unidad estadística.

La población de la presente investigación son los socios y directivos que conforman APROLEQ, mediante la información compartida por los directivos a continuación se detalla la población.

Número de socios: 36

Total población: 36 personas.

3.4.2 Muestra

La muestra, es el subconjunto de una población, esta tiene que ser representativa es decir que la muestra debe inferir información completa sobre la población total. Después de determinar la población de la presente investigación, es necesario indicar que por las condiciones limitadas

En este caso como la población es pequeña, cuando la población es considerablemente pequeña se debe estudiar cada unidad, por lo tanto se toma la población total: 36 personas, entre directivos y socios de APROLEQ como la muestra.

Tabla 2 Población y Muestra

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Socios	36

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3 Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica de instrumento
Variable independiente Lean Manufacturing	Producción	Gestión de la producción en APROLEQ.	Pregunta 1 Pregunta 2 Pregunta 5 Pregunta 6 Pregunta 10	Encuesta
	Comercialización	Gestión del transporte en APROLEQ.	Pregunta 9	Encuesta
Variable dependiente Reducción de tiempos	Producción	Gestión de la producción en APROLEQ.	Pregunta 3 Pregunta 7 Pregunta 8 Pregunta 11	Encuesta
	Comercialización	Gestión de la calidad en APROLEQ.	Pregunta 4	Encuesta

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación bibliográfica

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para (Gómez, 2016), la etapa de recopilación de información consiste en actividades interconectadas entre sí, que constan de 3 etapas fundamentales, entre ellas las siguientes:

- Selección, diseño del instrumento y validación del instrumento
- Aplicación del instrumento
- Preparación de datos, observaciones, análisis.

Dentro de este contexto, el plan de recolección de datos de la presente investigación inició desde la concepción teórica para determinar las variables de la investigación, el diseño del instrumento: encuesta y entrevista, la validación de la encuesta y el procesamiento de la información mediante el software SPSS versión 20.

3.6.1 Selección del instrumento

Para (Vidal, 2011), la encuesta es un instrumento que permite la recopilación sistemática de información, en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, realizando a todos los entrevistados las mismas preguntas en el mismo orden y en una situación social similar.

Se seleccionaron dos instrumentos de investigación por la rapidez, facilidad y por su costo bajo, la encuesta y la entrevista, para ello se definió las principales preguntas a incluir en el diseño de la encuesta, su validación: análisis de fiabilidad y de confiabilidad por los dos métodos: Alfa de Cronbach y Método de Expertos.

3.6.2 Validación del instrumento

Método de expertos

Se utilizó también el método de expertos, mediante la apreciación cualitativa, según (Robles & Rojas, 2015), “Es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema o expertos cualificados en éste, y pueden dar información, juicios y valoraciones”.

Se utilizó la valoración de dos docentes de la facultad de ciencias administrativas, los resultados de la evaluación al cuestionario se encuentran en anexos.

Alfa de Cronbach

Según (Bojórquez, 2013), la validez de un instrumento se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Se analizó la validez mediante Alfa de Cronbach, aplicado a la base de datos obtenidos al aplicar la encuesta piloto a 15 socios de APROLEC. Para (Oviedo & Campo, 2005), el coeficiente de confiabilidad indica la fuerza de asociación y consistencia interna, valores de Alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna del instrumento.

Tabla 4 Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Prueba piloto

Tabla 5 Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
,758	11

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Prueba piloto

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

La encuesta compuesta con 11 preguntas y aplicadas a 15 socios de APROLEQ, presentó un Alfa de Cronbach de 0,758 se validó la estructura interna del instrumento, de acuerdo con (Oviedo & Campo, 2005), entre rango de 0.70 y 0.90 es un alfa bueno.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 Análisis e interpretación de resultados

Tabla 6 Conocimiento de las operaciones de aprovisionamiento

¿Domina usted las operaciones necesarias para llevar a cabo un adecuado aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	7	19,4	19,4	19,4
	Rara Vez	16	44,4	44,4	63,9
	Casi siempre	11	30,6	30,6	94,4
	Siempre	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

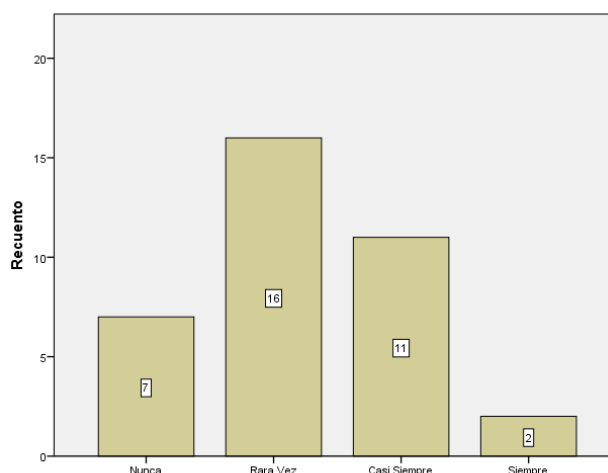


Figura 16 Dominio de las operaciones de aprovisionamiento

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Análisis

Se observa que dentro de la escala establecida para determinar el dominio de las operaciones de aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada, 16 socios respondieron que rara vez dominan el aprovisionamiento, esto representa al 44,4% del total, casi siempre fue la opción de 11 socios equivalente al 30,6%, nunca fue la respuesta elegida por 7 personas, y siempre apenas por 2 personas que representa el 5,6%.

Interpretación

Se evidencia que el dominio de las operaciones necesarias para llevar a cabo un adecuado aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada por parte de los socios, esta entre un promedio de rara vez a casi siempre, ambas suman 27 socios que respondieron de esta manera, esta cifra muestra que probablemente una de las causas del inadecuado aprovisionamiento y sus problemas que representan para la producción y la comercialización es que no hay un plan de capacitación o entrenamiento.

Tabla 7 Frecuencia de uso de un sistema de aprovisionamiento

¿Con que frecuencia se utiliza un sistema de aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	11,1	11,1	11,1
	Rara Vez	18	50,0	50,0	61,1
	Casi Siempre	11	30,6	30,6	91,7
	Siempre	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

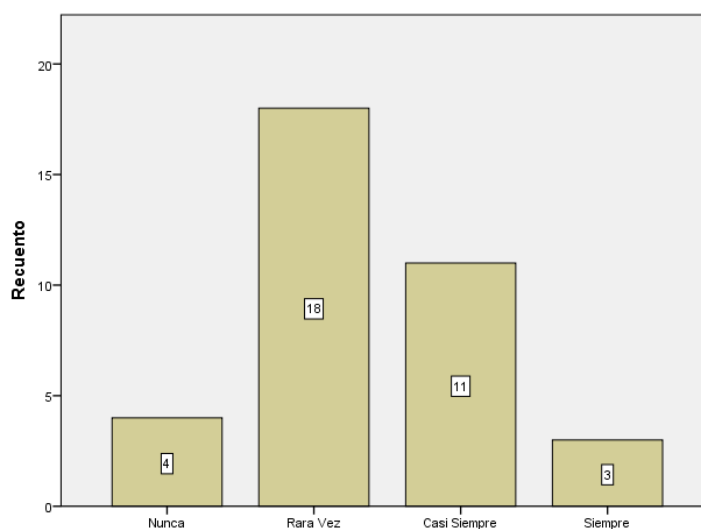


Figura 17 Frecuencia de uso de un sistema de aprovisionamiento

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Análisis

En la pregunta número 2 de cuestionario se observa que 18 personas que representa el 50% respondieron que rara vez utilizan un sistema de aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada, 11 personas que representa el 30,6% respondieron que casi siempre, 4 personas respondieron que nunca equivalente al 11,1% y por ultimo 3 personas que representa el 8,3% respondieron que siempre.

Interpretación

Se evidencia que los socios en promedio, ya que entre rara vez y casi siempre son las opciones que combinan más de la mitad de los socios que respondieron a la encuesta, esta tendencia indica que no se utiliza con mucha frecuencia un sistema de aprovisionamiento que permita tener actividades secuenciales y controladas que garanticen la rapidez de aprovisionamiento de la leche recién ordeñada, por lo tanto se debe desarrollar posteriormente un sistema controlado de aprovisionamiento que permita reducir los problemas dentro del área de acopio.

Tabla 8 Despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda

¿Existen despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda recién ordeñada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	8,3	8,3	8,3
	Rara Vez	6	16,7	16,7	25,0
	Casi Siempre	16	44,4	44,4	69,4
	Siempre	11	30,6	30,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

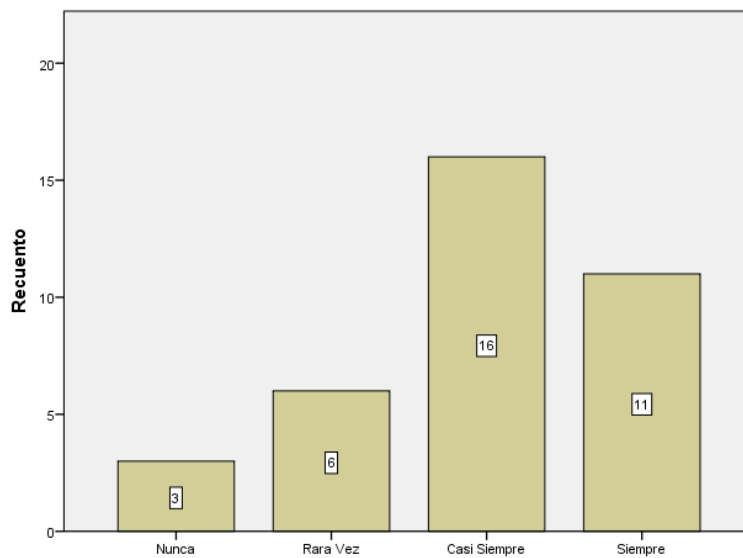


Figura 18 Despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Análisis

En la pregunta 3 de la encuesta sobre la frecuencia de despilfarros al momento de almacenar la leche cruda recién ordeñada, 16 socios respondieron que casi siempre con un 44,4%, siempre es la opción que respondieron 11 socios equivalente a un 30,6%, rara vez 6 socios con un 16,7% del total y nunca apenas 3 socios que respondieron equivalente al 8,3%.

Interpretación

El motivo de la pregunta fue determinar la frecuencia del desperdicio de la leche cruda recién ordeñada, mediante los resultados obtenidos se puede asegurar que casi siempre en la mayor parte de los casos encuestados existen desperdicios de la leche cruda recién ordeñada porque fue la respuesta de mayor frecuencia con el 44,4%, los motivos pueden ser varios, relacionando a la pregunta 2, en la que se indicaba que no utilizaban frecuentemente un sistema de almacenamiento de aprovisionamiento.

Tabla 9 Demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada

¿Existen demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2,8	2,8	2,8
	Rara Vez	5	13,9	13,9	16,7
	Casi Siempre	9	25,0	25,0	41,7
	Siempre	21	58,3	58,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

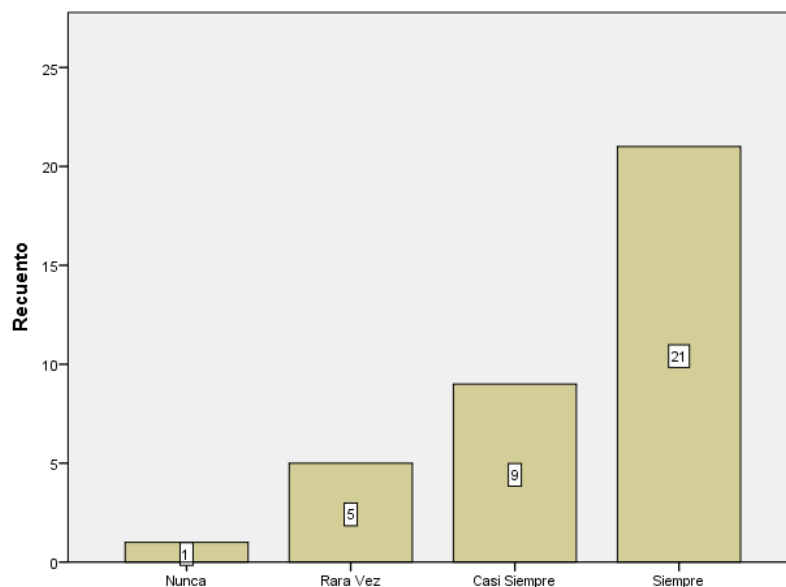


Figura 19 Demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Análisis

En la pregunta 4 de la encuesta sobre las demoras en los tiempos de entrega de las materias primas, 21 socios equivalente al 58,3% respondieron que siempre es la frecuencia en la que se demora los tiempos de entrega, casi siempre respondieron 9 personas equivalente al 25%, mientras que rara vez 5 personas que equivale al 13,9% y nunca tan solo por un socio que equivale al 2,8%.

Interpretación

Los datos reflejados en la pregunta 4, reflejan que existen demoras en la entrega de la leche cruda recién ordeñada con una frecuencia de casi siempre y siempre en la mayor parte de los casos, esto debido a que no cuentan con un sistema de aprovisionamiento, además de que el centro de acopio queda en un lugar lejano para los socios quienes proveen la leche cruda, por las características de los caminos que son de difícil acceso y ocasionan que se produzca los retrasos.

Tabla 10 Operaciones necesarias para realizar las actividades productivas

¿Diferencia usted todas las operaciones, actividades, materiales y maquinaria necesaria para realizar las distintas actividades productivas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	8,3	8,3	8,3
	Rara Vez	13	36,1	36,1	44,4
	Casi Siempre	17	47,2	47,2	91,7
	Siempre	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

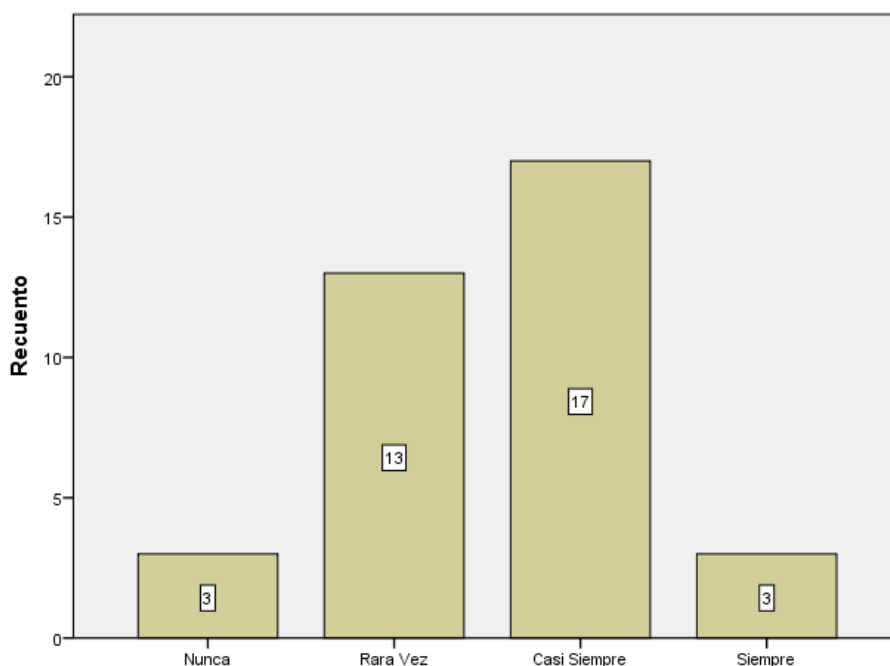


Figura 20 Operaciones necesarias para realizar las actividades productivas

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Análisis

En la pregunta 5 referente al dominio de las operaciones necesarias para las actividades operativas, 17 socios respondieron que siempre dominan las actividades esto es equivalente a un 47,2% de los casos, 13 socios respondieron que rara vez con un 36,1%, mientras que siempre y nunca respondieron 3 socios equivalente al 8,3%.

Interpretación

Se puede indicar que los socios en la mayoría de los casos esta entre casi siempre y rara vez, diferencian las operaciones, actividades, materiales y maquinaria necesarias para realizar las actividades productivas, esto significan que los directivos de la Asociación deben capacitar a los socios para que estén más preparados para la realización de las de las operaciones productivas.

Tabla 11 Mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ

¿Se realiza mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	8	22,2	22,2	22,2
	Rara Vez	17	47,2	47,2	69,4
	Casi Siempre	11	30,6	30,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

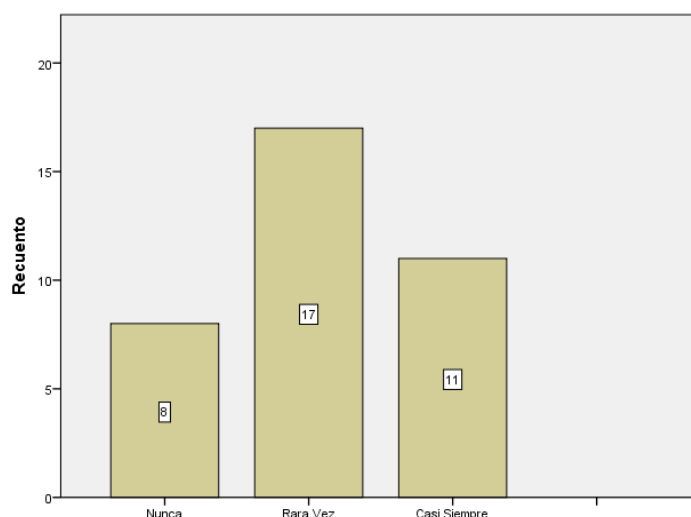


Figura 21 Mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

En la pregunta número 6 de la encuesta se obtuvo que 17 socios en un 47,2% de los casos respondieron que rara vez realizan mantenimiento continuo de maquinaria y equipos, 11 socios respondieron que casi siempre con un 30,6%, y 8 socios respondieron que nunca realizan el mantenimiento.

Interpretación

Se evidencia que la frecuencia rara vez es la mayor con un total de 17 socios que respondieron que sí, seguido de casi siempre con 11 socios, entre las dos opciones suman más de la mitad de los casos encuestados, por lo tanto se puede afirmar que no es regular que se realice mantenimiento de todos las formas ya sea preventivo o correctivo de las máquinas y equipos, lo que ocasiona que es frecuente que las averías o daños en las maquinarias es frecuente y esto ocasiona que se paralice la producción.

Tabla 12 Actividades o movimientos ineficientes

¿Existen actividades o movimientos ineficientes o inútiles dentro de la planta de producción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	16,7	16,7	16,7
	Rara Vez	13	36,1	36,1	52,8
	Casi Siempre	14	38,9	38,9	91,7
	Siempre	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

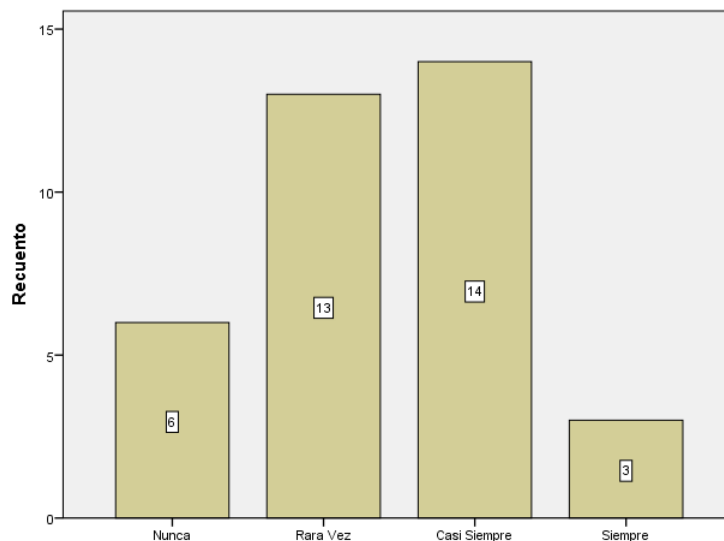


Figura 22 Actividades o movimientos ineficientes

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

En la pregunta referente a determinar si existen o no actividades o movimientos ineficientes o inútiles dentro de la planta de producción, se obtuvo que 14 socios equivalente al 38,9% respondieron que casi siempre, 13 con un 36,1% respondieron que rara vez, nunca respondieron 6 socios con el 16,7% y 3 socios respondieron que siempre en un 8,3% de los casos encuestados.

Interpretación

La pregunta 7 tenía la finalidad de determinar con qué frecuencia actividades o movimientos ineficientes o inútiles dentro de la planta de producción de APROLEQ, los resultados reflejan que existen con una frecuencia de rara vez y casi siempre actividades improductivas que generan gastos innecesarios, esto evidencia que APROLEQ no ha controlado eficientemente sus procesos operativos para reducir al máximo posible las actividades que no generen valor.

Tabla 13 Identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso

¿Usted identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	8,3	8,3	8,3
	Rara Vez	9	25,0	25,0	33,3
	Casi Siempre	20	55,6	55,6	88,9
	Siempre	4	11,1	11,1	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

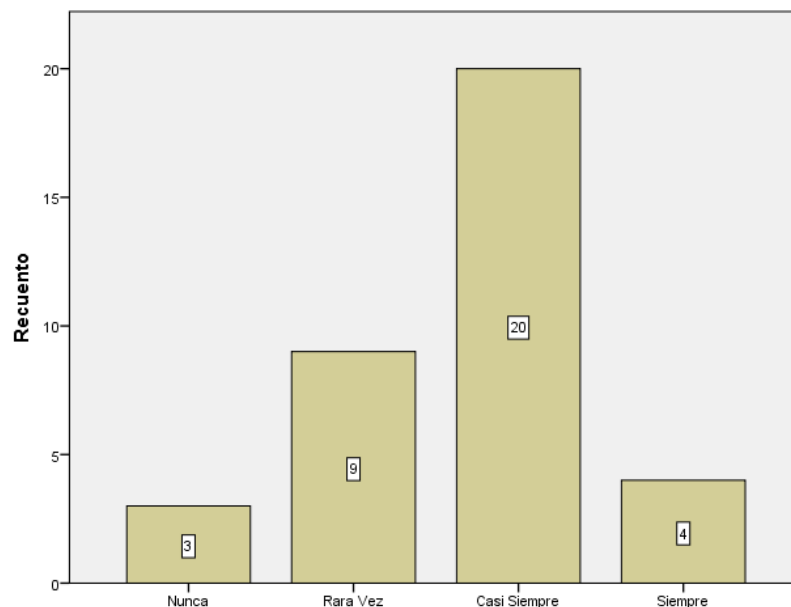


Figura 23 Identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

En la pregunta 8 de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados, 20 socios que equivalen al 55,6% respondieron que casi siempre identifican claramente el tiempo que les toma cada proceso, rara vez fue la opción de 9 socios con un 25%, siempre respondieron 4 socios con un 11,1%, y nunca apenas 3 socios con un 8.3% del total de los casos encuestados.

Interpretación

Se evidencia que entre casi siempre y rara vez son los de mayor frecuencias al momento de identificar los tiempos necesarios para realizar cada proceso, si bien el tiempos no son exactos en cada proceso, se tiene como estimativo en cada actividad realizada, de esta manera se puede indicar que en APROLEQ tienen un conocimiento aproximado de los tiempos necesarios para cada actividad, lo cual es un factor positivo, pero que debe ser reforzado mediante un estudio técnico de tiempos necesarios para poder realizar estudios sobre el tema.

Tabla 14 La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño S.A”

¿La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño S.A”

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,6	5,6	5,6
	Rara Vez	15	41,7	41,7	47,2
	Casi Siempre	17	47,2	47,2	94,4
	Siempre	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

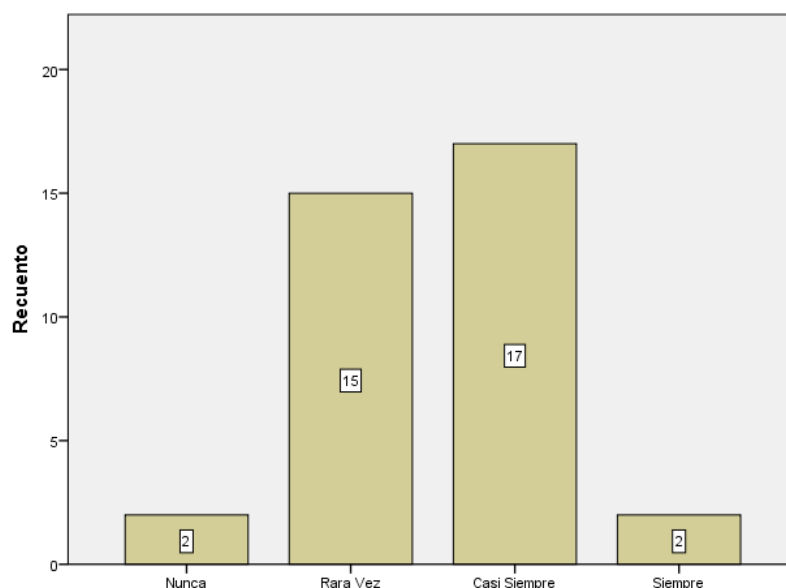


Figura 24 La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño S.A”

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

En la pregunta 9 sobre la frecuencia en la que se entregaba la leche fría, que constituye el producto principal que APROLEQ ofrece a su cliente principal “El Ordeño”, las respuestas fueron: casi siempre 17 socios con un 47,2%, 15 respondieron que rara vez en un 41,7%, mientras que nunca y siempre con 2 socios equivalente al 5,6% en ambos casos.

Interpretación

La finalidad de la pregunta fue determinar la frecuencia en la que se entregaba a los clientes de acuerdo a sus requerimientos la leche fría, considerando la mayoría de los casos, entre casi siempre y rara vez, ambos con un 32 socios que respondieron estas opciones, se puede asegurar en base a los resultados obtenidos que la frecuencia en la que se entrega a los clientes la leche fría de acuerdo a sus requerimientos está lejos de ser la indicada, es decir entregar siempre al cliente la leche fría según sus requerimientos, tanto en tiempos y forma.

Tabla 15 Producción y comercialización de la leche fría

¿Cómo describe usted la producción y comercialización de la leche fría en APROLEQ?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	8,3	8,3	8,3
	Regular	24	66,7	66,7	75,0
	Bueno	9	25,0	25,0	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

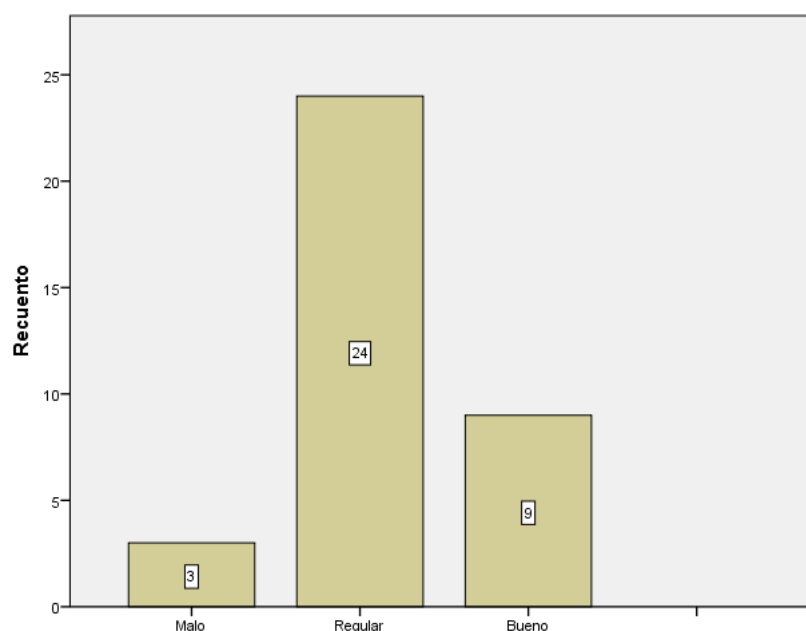


Figura 25 Producción y comercialización de la leche fría

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

En la pregunta 10 de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados, regular fue la frecuencia que consideran producción y comercialización de la leche fría en APROLEQ que la mayor parte de los socios con un total de 24 equivalentes al 66,7%, seguido de bueno con 9 socios que representa 25% y malo con 3 socios con un 8,3% del total de socios encuestados.

Interpretación

Al interpretar los resultados obtenidos en la pregunta 9, con respecto a cómo califican la producción y comercialización de leche fría, se pudo determinar que los socios consideran entre regular y buena, lo cual refleja que la asociación todavía tiene que mejorar sus operaciones de producción y comercialización, para mejorar la calidad de la leche fría, los tiempos de procesamiento y los tiempos de comercialización.

Tabla 16 Tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría

¿Considera usted que los tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría recién ordeñada son los adecuados?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	16,7	16,7	16,7
	No	30	83,3	83,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

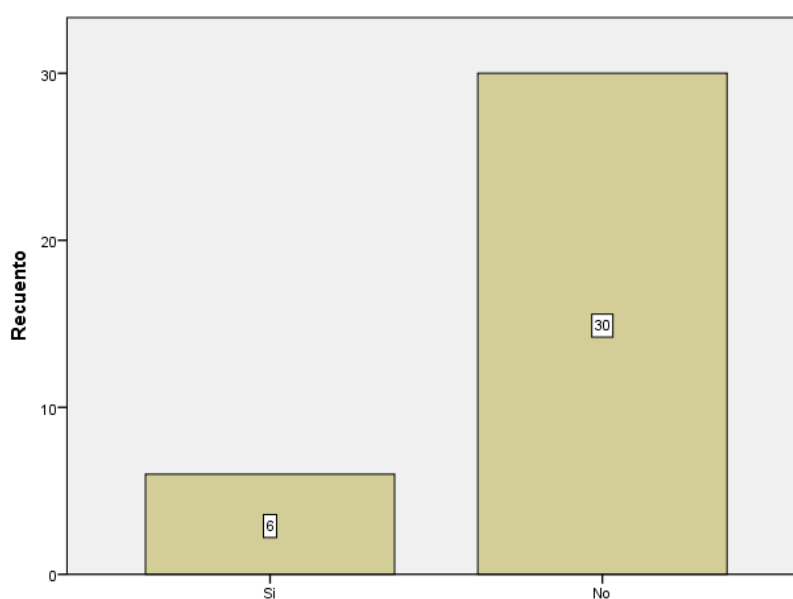


Figura 26 Tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuesta

Análisis

La pregunta 11 de la encuesta refleja las siguientes respuestas: 30 socios equivalente al 83,3% no consideran que los tiempos de producción y comercialización de la leche fría son adecuados, mientras que sí, apenas 6 socios equivalente al 16.7%.

Interpretación

La mayor parte de los encuestados, precisamente 30 socios responden que no consideran que la producción y comercialización de la leche entera fría es la adecuada, en contraste solo 6 respondieron que sí, esto refleja que APROLEQ aún no ha consolidado un sistema de producción tanto en sus operaciones y la comercialización, estos parámetros permitirán a los directivos tomar decisiones para mejorar los aspectos que representan una debilidad para la asociación.

4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

De acuerdo con (Pájaro, 2012), la contrastación de la hipótesis es un aspecto científico que somete a comprobación y de acuerdo a los resultados acepta o rechaza la hipótesis, de acuerdo con la regla de decisión tomada.

4.2.1 Pasos para verificar la hipótesis

1.- Establecimiento de Hipótesis

Hipótesis Nula H_0

El Lean Manufacturing no está asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche en APROLEQ.

Hipótesis alternativa H_a

El Lean Manufacturing está asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche en APROLEQ

2. Selección del test de prueba: Chi Cuadrado de Pearson

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó Chi Cuadrado de Pearson, según (Pedroza & Dicovskyi, 2006), se aplica en aquellos casos en donde se disponga una tabla de contingencia con r filas y c columnas, correspondientes a la observación de

las variables. En este caso las variables son: Lean Manufacturing y reducción de tiempos.

Se utilizó la pregunta 10 y 11 de la encuesta de la siguiente manera:

Frecuencias observadas

Tabla 17 Frecuencias observadas

Preguntas	¿Cómo describe usted la producción y comercialización de la leche cruda recién ordeñada en APROLEQ?				
		Malo	Regular	Bueno	Total
¿Considera usted que los tiempos de producción y comercialización de la leche cruda recién ordeñada son los adecuados?	Si	1	3	2	6
	No	2	21	7	30
Total		3	24	9	36

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Formulas frecuencias observadas

$$fe = \frac{(\text{Total del renglón } i) (\text{Total de la columna } j)}{n}$$

Cálculo de las frecuencias esperadas

$$fe (1,1) = \frac{6 \times 3}{36} = 0.5$$

$$fe (2,1) = \frac{30 \times 3}{36} = 2.5$$

$$fe (1,2) = \frac{6 \times 24}{36} = 4$$

$$fe (2,2) = \frac{30 \times 24}{36} = 20$$

$$fe (1,3) = \frac{6 \times 9}{36} = 1,5$$

$$fe(2,3) = \frac{30 \times 9}{36} = 7,5$$

Frecuencias esperadas

Tabla 18 Frecuencias esperadas

Preguntas	¿Cómo describe usted la producción y comercialización de la leche cruda recién ordeñada en APROLEQ?				
		Malo	Regular	Bueno	Total
¿Considera usted que los tiempos de producción y comercialización de la leche cruda recién ordeñada son los adecuados?	Si	0,5	4	1,5	6
	No	2,5	20	7,5	30
Total		3	24	9	36

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Tabla de contingencia

Tabla 19 Tabla de contingencia

Pregunta	Frecuencia Observada f_{ij}	Frecuencia Esperada e_{ij}	Diferencia $f_{ij} - e_{ij}$	Cuadrado de la diferencia $(f_{ij} - e_{ij})^2$	Cuadrado de la diferencia dividido entre la frecuencia esperada $(f_{ij} - e_{ij})^2 / e_{ij}$
Si / Malo	1	0,5	0,5	0,25	0,5
No / Malo	2	2,5	-0,5	0,25	0,5
Si / Regular	3	4	-1	1	0,25
No / Regular	21	20	1	1	0,05
Si / Bueno	2	1,5	0,5	0,25	0,17
No / Bueno	7	7,5	-0,5	0,25	0,03
Total Chi cuadrado					1,5

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Encuestas

Chi cuadrado calculado = 1,5

Grados de libertad

$$G.L = (c-1) (f-1)$$

$$G.L = (3-1) (2-1)$$

$$G.L = (3-1) (2-1)$$

$$G.L = (2) (1)$$

$$G.L = 2$$

Con un nivel de significancia del 5% = 0,05

$$\alpha = 0.05$$

$$gl = 2$$

Chi cuadrado teórico = 5,9915

Tabla 20 Tabla Chi Cuadrado con 2 grados de libertad y 0.05 de nivel significancia

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671



Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación bibliográfica

3.- Regla de decisión

X^2 Calculado $>$ X^2 Teórico Se rechaza H_0

X^2 Calculado \leq X^2 Teórico Se acepta H_a

4.- Decisión

X_2 Calculado (1,05) $\leq X_2$ Teórico (5,9915), por lo tanto se rechaza H_a y se acepta H_o

El Lean Manufacturing no está asociado a la reducción de tiempos en la producción y comercialización de leche entera fría en APROLEQ.

Por lo tanto se puede afirmar que otros factores permitirán reducir los tiempos de producción y comercialización, relacionados a la administración, control de calidad, planificación, entre otros elementos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se fundamentó teóricamente las variables que constituyen el Lean Manufacturing, en dimensiones: Lean Manufacturing y Lead Time, las cuales se utilizaron para la presente investigación en la encuesta, estas variables son operaciones de aprovisionamiento, despilfarros o desperdicios, tiempos de entrega, mantenimiento continuo, actividades o movimientos ineficientes y tiempos de procesos.

- En la planta de acopio y procesamiento se han presentado varios problemas relacionados al aprovisionamiento de la leche cruda recién ordeñada, causado por las demoras en los tiempos de entrega y los desperdicios al momento de almacenar, en el área de producción se evidencio que no todos los socios dominan las operaciones necesarias para la producción, y en el área de comercialización no se entrega con una frecuencia adecuada la leche fría a los clientes según sus requerimientos y tiempos.

- Dentro del área de aprovisionamiento el sistema funciona mediante la entrega de leche por parte de los productores de la comunidad que al mismo tiempo funcionan como socios de APROLEQ, sin embargo estos no han tenido el entrenamiento adecuado para el aprovisionamiento eficiente de la leche cruda recién ordeñada, ya que según la encuesta se refleja las demoras y desperdicios en el almacenamiento.

5. 2 RECOMENDACIONES

- Capacitar a los socios mediante las asesorías de AGROCALIDAD y SECAP para que se puedan mejorar los dominios de las actividades de producción y comercialización, de esta manera a mejor entrenamiento del personal de producción y comercialización mayores serán los beneficios para APROLEQ.
- Establecer de manera parcial o total la propuesta planteada en el capítulo VI, para que se pueda optimizar los recursos, además de incrementar la competitividad en el mercado.
- Existen varias áreas de oportunidades en APROLEQ para mejorar sus líneas de producción, mediante el establecimiento de un sistema Lean Manufacturing que permita reducir recursos, sobre todo tiempo al planificar de mejor manera las actividades, además de establecer normativa INEN 9:2015 referente a las características de leche de vaca, esto podría potenciar las operaciones dentro del centro de acopio.

LA PROPUESTA

DATOS INFORMATIVOS

Titulo

Diseño de un modelo Lean Manufacturing para APROLEQ del cantón Quero.

Empresa

Asociación de Productores y Comercializadores de Leche del Cantón Quero APROLEQ.

Beneficiarios

- Colaboradores
- Directivos
- Clientes

Equipo Responsable

Ana Beltrán

Dr. Efraín Caina (Directivo APROLEQ)

Dirección

Comunidad Hualcanga, La Dolorosa, km 6 de la vía Quero – Guano.

Tiempo de ejecución estimado

De junio a diciembre del 2018

ANTECEDENTES

APROLEQ es una asociación que ha logrado consolidarse en la comunidad para convertirse en una oportunidad de desarrollo económico local, porque genera una interacción de beneficio mutuo entre productores, socios, clientes y miembros de la localidad.

Creada en septiembre del 2006, en la actualidad cuenta con 12 años de operación continua, tiempo en el cual han creado nuevas líneas de productos, han adquirido nuevas maquinarias y han expandido las operaciones, el crecimiento de APROLEQ ha generado interés académico para realizar varias investigaciones en el campo administrativo, contable productivo y de vinculación con la comunidad.

En esta etapa de crecimiento de APROLEQ es necesario establecer un diseño de Lean Manufacturing o también conocida como la producción esbelta, en donde se diseñe de manera sistemática, ordenada y flexible cada proceso productivo de la asociación, de manera que se cree valor en cada etapa, especialmente en el foco de interés de la presente investigación la cual ha sido: aprovisionamiento, producción y transporte generando soluciones reales al problema y aportando al mismo tiempo eficiencia, competitividad y respuesta inmediata a las variaciones de la demanda, de esta manera se asegura que la asociación tenga un crecimiento sostenible.

La dimensión del impacto que se pretende alcanzar con la presente propuesta es que los directivos tengan una herramienta para implementar el Lean Manufacturing como parte de su gestión administrativa y productiva, como alternativa al sistema tradicional, para mejorar el desempeño y reducir el desperdicio de materiales, recursos o tiempos, para esto se utilizó el aspecto teórico explicado en el capítulo II de la presente investigación, así también los resultados que se han obtenido mediante la aplicación del instrumento de investigación, de manera que se adapta conceptos básicos de Lean Manufacturing con los procesos operativos reales de APROLEQ.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar un sistema Lean Manufacturing para los procesos de aprovisionamiento, producción y transporte de APROLEQ.

Objetivos Específicos

- Determinar los procesos operativos de APROLEQ.
- Establecer tiempos y movimientos en cada actividad.
- Diagramar las actividades de aprovisionamiento, producción y transporte.
- Establecer un manual de operaciones para APROLEQ.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad organizacional

Los directivos de APROLEQ han facilitado el acceso a la información necesaria para desarrollar el proyecto de investigación, desde el punto de vista organizativo se cuenta con el respaldo y apoyo de sus directivos para poner en marcha la propuesta considerando los retos actuales y futuros que la asociación debe enfrentar.

El modelo se lo realizó de manera que se adapte a la gestión que han desarrollado en APROLEQ, la cual por sus características se considera un Mipyme considerando el número de personal empleado, las ventas y la capacidad de producción.

Factibilidad operacional

Los procesos que se ejecutan en la planta procesadora de APROLEQ, han sido claramente identificados, desde el punto de vista tecnológico cuenta con maquinaria y equipo de alta tecnología tanto para el acopio, pasteurización y procesamiento de lácteos, además cuenta con el apoyo de entidades como el MAGAP, Consejo Provincial de Tungurahua y SECAP para ejecutar capacitaciones y asistencia técnica que permita mejorar la utilización de los recursos, así como la creación de nuevas líneas de productos.

Factibilidad económica

Desde el punto de vista económico, APROLEQ cuenta con sistema de autofinanciamiento, debido a los ingresos generados por las ventas, ha alcanzado mantener una rentabilidad estable, lo que le permite invertir en este tipo de propuestas, para mejorar sus sistemas de gestión, por esto se puede asegurar la factibilidad económica debido a que la propuesta tiene el respaldo e interés de sus directivos, quienes ven esta oportunidad para aumentar la competitividad y mejorar su presencia en el mercado.

METODOLOGÍA

La presente propuesta tiene como metodología partiendo desde la investigación bibliográfica, realizada en el Capítulo II sobre las distintas variables del Lean Manufacturing consultadas en fuentes secundarias de carácter científico, tanto en libros y en publicaciones de revistas indexadas. Las técnicas y métodos utilizados se basan en la lectura previa de obras de sobre Lean manufacturing, mediante la selección de artículos publicados y el análisis de casos reales, esto sirvió como guía conductora en el diseño del modelo para APROLEQ.

Para adaptar lo investigado con la realidad se utilizó la investigación de campo, acercándose al lugar en donde se produce los hechos de relevancia para la investigación, en este caso fueron el centro de acopio y producción de APROLEQ, ubicado en el cantón Quero sector, identificando los procesos, las interrelaciones entre los elementos, el diseño y distribución del espacio físico, la maquinaria y los equipos que posee la asociación y el personal empleado, de esta manera se identifica los procesos que generan valor y los que causan solo desperdicios, de manera que el diseño del modelo responda a las necesidades y mejora de tiempos y movimientos en cada actividad realizada.

MODELO OPERATIVO

El modelo operativo para de diseño de un sistema Lean Manufacturing para APROLEQ, se basó en los artículos científicos sobre la aplicación y metodología del Lean Manufacturing, para lo cual consta de los siguientes elementos:

- Método de pronóstico de la demanda
- Identificación de procesos mediante diagramas de flujos.
- Caracterización del Layout o distribución física de la planta de operaciones.
- Análisis de tiempos y movimientos
- Diseño de las 5 “S” para APROLEQ.
- Diseño de un Sistema del (TPM) o Mantenimiento Productivo Total.
- Flujo continuo
- Andom
- Estandarización de trabajos

De esta manera se pretende identificar los procesos y distinguir aquellos que generan valor y eliminar todos los desperdicios, para que queden en la asociación todas las actividades que generan valor, de esta manera se lograrán reforzar las ventajas competitivas, flexibilidad en los procesos, responder a las variaciones de las demandas, utilizar adecuadamente los procesos y guiar a los operarios en el desempeño de cada proceso.

Se consideraron las operaciones y capacidades reales de manera que se adapte el modelo y filosofía Lean Manufacturing de forma dinámica y sencilla en APROLEQ, apoyado de las múltiples acercamientos y observaciones a la planta, de manera que su pudo obtener información relevante para poder elaborar el siguiente diseño teórico.

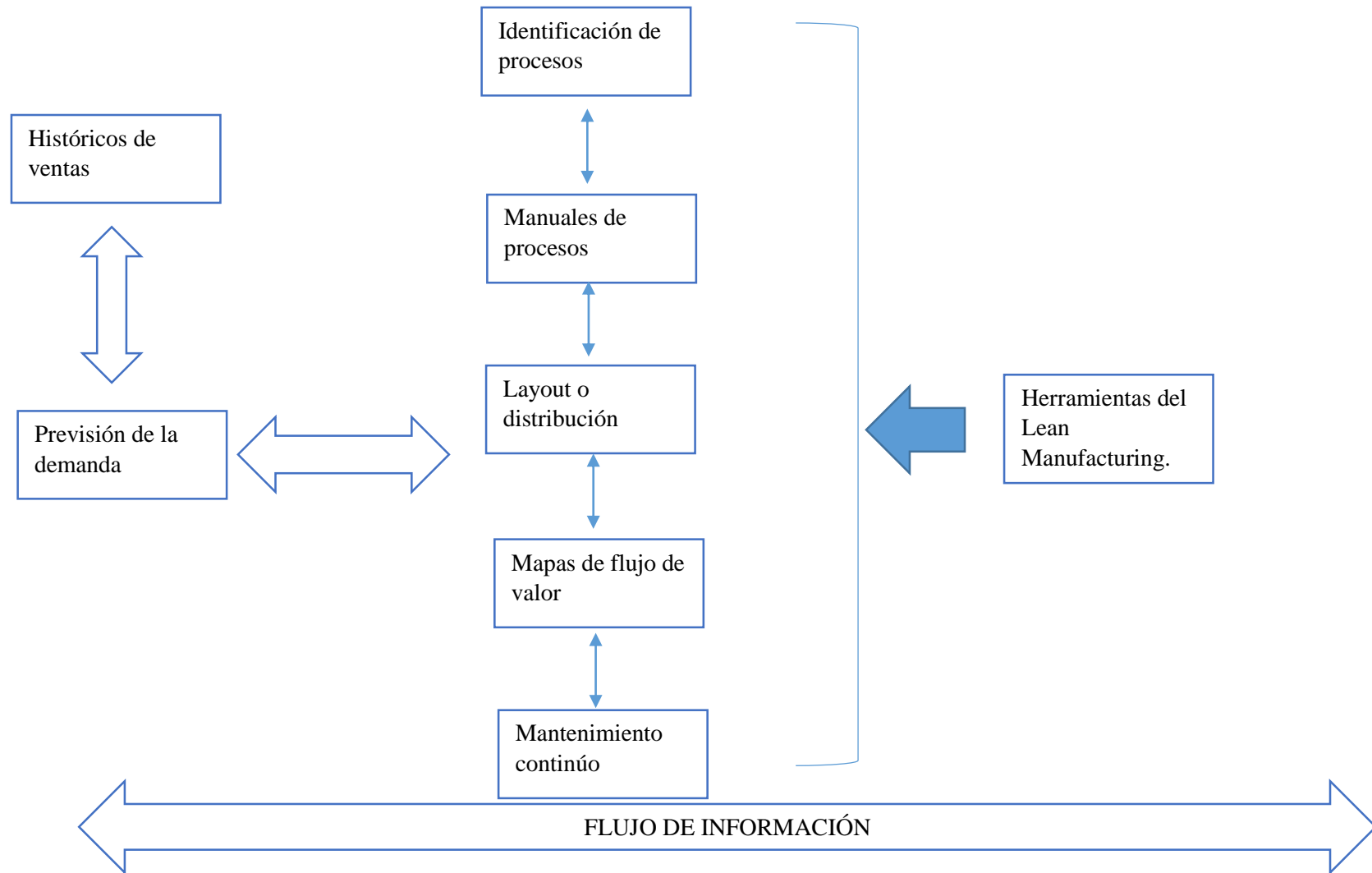


Figura 27 Modelo operativo lean manufacturing para APROLEQ

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación directa

Su producto principal es la leche entera fría, las cuales entrega a la empresa el Ordeño un precio justo, este producto es de origen natural, libre de bacterias y conservantes perjudiciales.

1.- Determinación de lo históricos de ventas

Históricos de ventas

Los históricos de ventas según (Soret & Giménez, 2013), son los datos o cifras de ventas durante un periodo de tiempo determinado, generalmente mensual o anual, estos datos permiten evaluar la capacidad de producción y la previsión de materias primas o suministros necesarios para satisfacer la demanda.

Históricos de ventas de APROLEQ 2016

Producto: Leche entera fría

Tabla 21 Históricos de ventas de leche entera fría

Mes	Periodo	Ventas Litros
Enero	1	40500
Febrero	2	41000
Marzo	3	41500
Abril	4	42000
Mayo	5	42500
Junio	6	43000
Julio	7	43500
Agosto	8	44000
Septiembre	9	44500
Octubre	10	45000
Noviembre	11	45500
Diciembre	12	46000

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: APROLEQ

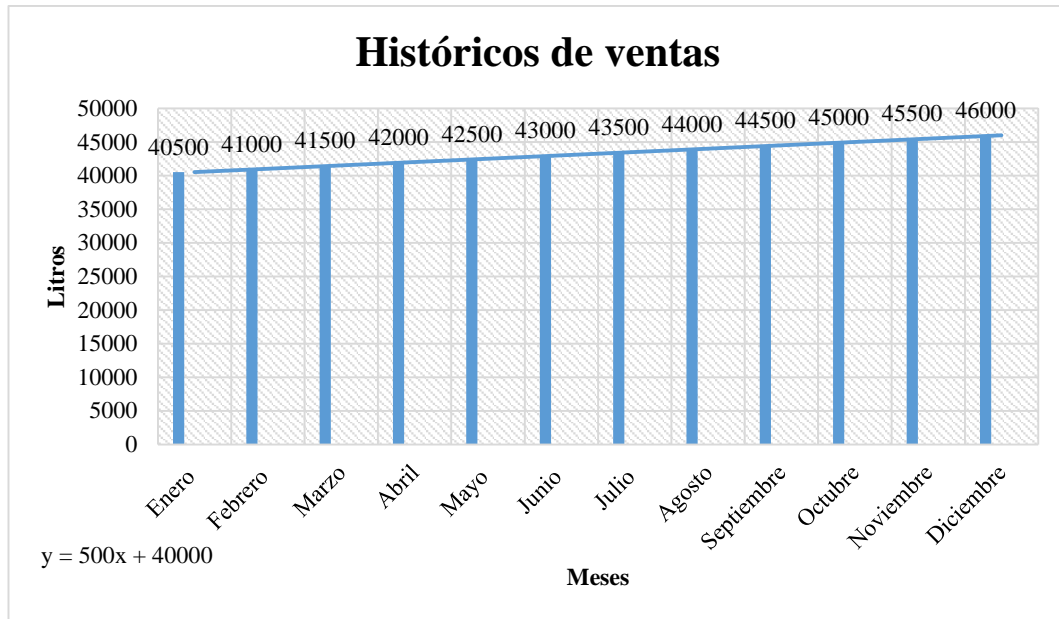


Figura 28 Históricos de ventas
Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)
Fuente: APROLEQ

La ecuación de la recta es:

$$y = a + bx$$

En donde:

y = es la cantidad pronosticada

a = es la ordenada en el origen

b = es la pendiente de la línea

x = es el periodo

De esta manera Excel crea la siguiente ecuación:

$$y = 500x + 40000$$

Mediante la presente ecuación se puede estimar la demanda de cualquier periodo tiempo reemplazando X con la serie de tiempo necesaria para el pronóstico de la demanda.

2.- Identificación de procesos

Características del producto

Leche: Producto de la secreción normal de las glándulas mamarias de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción.

Leche cruda: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento (es decir que la temperatura no haya superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre - no más de 40°C) o no haya sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición.



Figura 29 Leche cruda
Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)
Fuente: APROLEQ

3.- Requisitos que debe cumplir la leche cruda según NORMA INEN 9:2015

- La leche cruda debe presentar un aspecto normal, libre de calostro y sangre.
- La leche cruda se obtendrá de vacas libres de enfermedades infecto-contagiosas.
- Después del ordeño, la leche cruda debe ser enfriada a una temperatura de $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ con agitación constante. En el caso que no contar con un sistema de refrigeración la leche se debe transportar a la planta procesadora o centro de acopio en un período inferior a tres horas.
- La leche cruda no debe tener residuos de plaguicidas en cantidades superiores al máximo permitido en la NTE INEN CODEX CAC/MRL
- Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios para la leche serán los establecidos en la NTE INEN CODEX CAC/MRL 2.
- Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.
- Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños
- Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

4.- Descripción de procesos

a) Procesos de aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada APROLEQ

1.- Ordeño manual (Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura F.A.O)

- Arreo de los animales

Hágalo en forma tranquila. No se le debe gritar ni pegar al animal, se debe tener en cuenta que los animales que llegan tranquilos producen mejor leche.

- Operarios limpios

Las uñas deben estar cortas y limpias. Lave y desinfecte sus manos antes de comenzar el ordeño y por cada vaca ordeñada. No fume durante el proceso de ordeño. Use gorro o sombrero para evitar que caigan pelos en la leche. Si se encuentra enfermo no ordeñe.

Recomendaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud) para:

LAVAR CORRECTAMENTE LAS MANOS

www.consejosdelimpieza.com



Figura 30 Proceso correcto de lavado de manos

Fuente: Organización Mundial de la Salud

- **Proporcionar un ambiente limpio y tranquilo para los animales en la ordeña**

La intranquilidad en el lugar de ordeño (ruidos extraños, presencia de otros animales domésticos, gritos, personas extrañas) dolores y maltratos son factores estresantes para el animal, lo que tendrá como resultado la inhibición de la bajada de la leche.

- **Lavado del pezón**

Lave los pezones con agua limpia a baja presión, mojando y masajeándolos suavemente para reducir la contaminación de la leche con los microorganismos de los pezones.

- **Secado del pezón**

Seque completamente los pezones con toallas individuales, ya que los pezones mojados podrían arrastrar microorganismos presentes en la piel de la ubre, lo que podría contaminar la leche, es ideal la utilización de toallas desechables e individuales para cada pezón.

- **Despunte**

Extraiga y examine los primeros chorros de leche recolectándolos de cada cuarto en un jarro con fondo oscuro, haciendo escurrir la leche en diferentes direcciones dentro del jarro. Nunca deje caer la leche directamente sobre sus manos, ya que usted podría contaminarse con microorganismos presentes en la ubre.

La leche con anomalías (presencia de grumos, sangre, pus, mal olor, decoloración) no es apta para el consumo humano, ya que podría transmitir enfermedades. Por eso es de suma importancia realizar el despunte en forma correcta, además e debe apartar a las vacas afectadas del rebaño y dar aviso a un médico veterinario.

- **Ordeñado**

Ordeñe en forma suave, uniforme y sostenida por un período de 4-5 minutos. No lubrique los pezones con leche ni con ninguna otra sustancia. Comience la ordeña lo más pronto posible después de la preparación de la ubre, ya que la bajada de leche comienza aproximadamente después de 1 minuto de iniciada la preparación.

- **Después del ordeño**

Una vez finalizado el ordeño, guarde la leche en un recipiente adecuado con tapa, no debe ser de plástico ni con boca angosta, pues dificulta el lavado y secado.

No utilizar baldes plásticos destinados al almacenamiento de pinturas o químicos, garrafas plásticas de boca angosta destinadas al almacenaje de gasolinas, botellas de bebida plásticas. Todos estos recipientes tienen un plástico corrugado en su parte

interna, que no garantiza su total limpieza y fomenta la reproducción y acumulación de bacterias que serán fuente de contaminación para la leche almacenada en un próximo ordeño.

- **Lavado de las instalaciones**

Luego de terminada la ordeña es importante el lavado del lugar de ordeña con agua limpia a alta presión. Desinfecte cada 15 días con una bomba a presión utilizando aerosoles o yodados.

Lave todos los objetos ocupados en la ordeña, los recipientes deben ser lavados inmediatamente después de desocuparlos, para así evitar la formación de capas de leche que pueden ser potencial contaminación para el próximo ordeño. Se deben lavar por dentro y por fuera con agua limpia y jabón, para luego ser enjuagados y secados. Los recipientes vacíos no deben quedar tapados, ya que aumentará la temperatura y proliferarán microorganismos que contaminarán la leche del próximo ordeño. No ocupe la ropa de ordeño para realizar otras actividades.

Guarde los recipientes y los productos de ordeño en un recinto techado, ventilado e iluminado.

b) Transporte de la leche cruda hasta APROLEQ

La leche cruda debe ser transportada en bidones hasta el centro de acopio, además el transporte debe estar dotados de aislamientos del calor y que mantengan la leche refrigerada o eviten que pierda temperatura durante el trayecto. La leche debe ser manejada en todo momento con cuidado debido a que los tratamientos bruscos agitación, congelamiento, etc.

c) Recepción de leche cruda

Una vez en la planta la leche cruda debe ser sometida a una serie de análisis físicos y químicos que determinen de manera rápida si reúne las condiciones establecidas para su recepción y procesamiento.

d) Análisis de la leche cruda

Estos análisis deben poder realizarse en un período no mayor de 30 minutos, ideal que sea menor.

Dentro de estos análisis se encuentran las denominadas pruebas de plataforma tales como la determinación de la temperatura, caracteres organolépticos (olor, color), peso específico, también bajo estándares INEN 9:2015.

e) Enfriamiento de la leche

La leche fresca se debe enfriar inmediatamente tras el ordeño de la vaca desde los 35 °C hasta los 4 °C, y mantenerse a esta temperatura para preservar su frescura y calidad, el enfriamiento eficaz y eficiente de la leche es clave para conseguir el más alto nivel de calidad de la misma. APROLEQ cuenta con tanques de enfriamiento para su adecuado proceso.

La leche se debe enfriar a una temperatura entre 3 y 4° C, esto retarda el crecimiento de los gérmenes tal, una temperatura de conservación de la leche de 4° C es reconocida como la más eficaz para controlar el crecimiento bacteriano. Una temperatura inferior a 3° C puede dar lugar a fenómenos de congelación que deben ser evitados, pues pueden alterar la composición y calidad de la leche.

f) Entrega de leche entera fría a “El Ordeño”

Camiones cisternas de “El Ordeño”, llegan hasta el centro de acopio para llevarse la leche fría, los tanques donde va almacenada la leche son de acero inoxidable, además tienen un aislante. El mayor cuidado que hay que tener a la hora de realizar el transporte de la leche, es que esté a la temperatura adecuada, pero sin llegar a congelarla, ya que cuando la leche se congela, el agua se separa en forma de hielo y los sólidos de la leche se acumularán en el centro del tanque.

Diagrama de flujo

Se utiliza la simbología ASME para representar las actividades realizadas en cada operación.

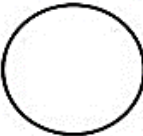

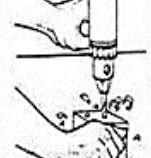

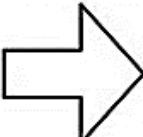








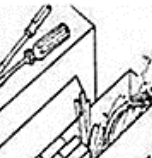


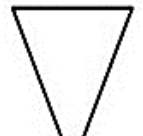
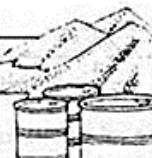

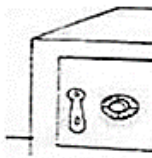
ACTIVIDAD	EJEMPLO		
OPERACIÓN 	 CLAVAR	 TALADRAR	 DIGITAR TECLAS
TRANSPORTE 	 LLEVAR MATERIALES EN CARRETILLA	 ELEVAR MATERIALES CON POLEA	 LLEVAR PAPELES EN LA MANO
INSPECCIÓN 	 EXAMINAR CALIDAD Y CALIDAD	 LEER UN MANÓMETRO	 EXAMINAR UN IMPRESO
DEMORA 	 MATERIAL ESPERANDO SER UTILIZADOS	 EN ESPERA DE UN ASCENSOR	 DOCUMENTOS PARA ARCHIVARSE
ALMACENAMIENTO 	 MATERIAS PRIMAS	 PRODUCTO TERMINADO	 DOCUMENTOS EN CAJA FUERTE

Figura 31 Simbología ASME

Elaborado por: Ingeniería industrial online

Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com

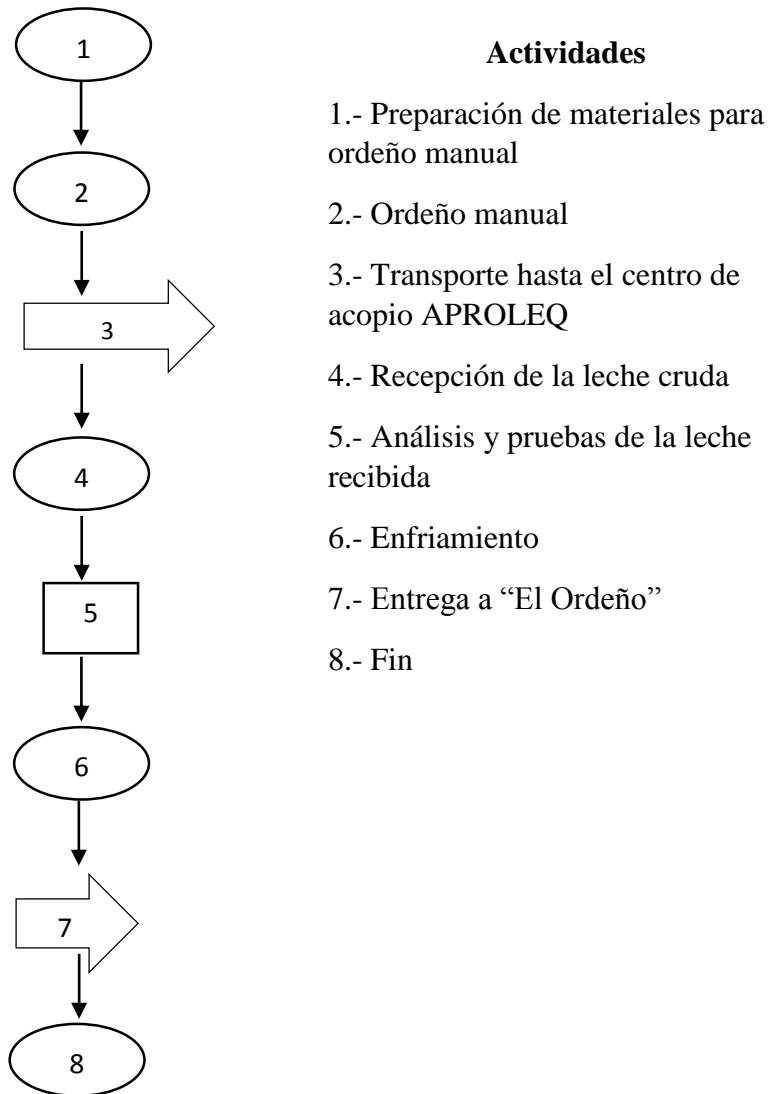


Figura 32 Flujograma proceso enfriamiento de leche

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

Determinación de tiempos y movimientos diarios






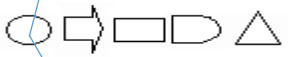

Datos Generales

Empresa: APROLEQ

Producto: Leche cruda recién ordeñada

Área: Centro de acopio

Tabla 22 Determinación de tiempos y movimientos

Actividad	Diagrama		Observaciones
	Tiempo	Distancias	
1 Preparación para el ordeño 	10 minutos	5 metros	Cumplir con las normas INEN 9:2015 Cumplir con las normas de asepsia y desinfección
2 Ordeño manual 	5 minutos	1 metros	Cumplir con las normas INEN 9:2015
3 Transporte hasta el centro de acopio APROLEQ 	15 minutos	500 metros	Evitar que la leche se contamine y tenga un elevado nivel de temperatura durante el transporte
4 Recepción de la leche cruda 	10 minuto	5 metros	Tomar una muestra para su respectivo análisis.
5 Análisis de la leche cruda 	5 minutos	2 metros	Cumplir con las normas INEN 9:2015. La leche cruda debe presentar un aspecto normal, libre de calostro y sangre. La leche cruda se obtendrá de vacas libres de enfermedades infecto-contagiosas. 4.1.3 Después del ordeño, la leche cruda debe ser enfriada a una temperatura de $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ con agitación constante. En el caso que no contar con un sistema de refrigeración la leche se debe transportar a la planta procesadora o centro de acopio en un período inferior a tres horas. La leche cruda no debe tener residuos de plaguicidas en cantidades superiores al máximo permitido.
6 Enfriamiento 	30 minutos	5 metros	Cumplir con las normas INEN 2829.
7 Entrega a los camiones de "El Ordeño" 	10 minutos	5 metros	Cumplir con las normas INEN 2829.

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

Manuales de procedimientos para APROLEQ

Layout o distribución física del espacio

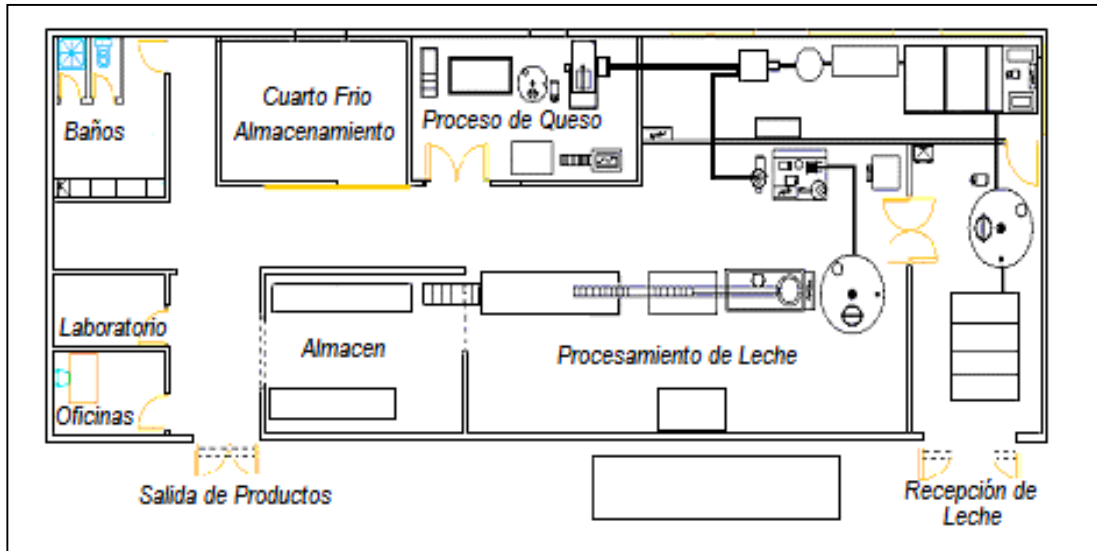


Figura 33 Layout centro de Acopio APROLEQ

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación bibliográfica y de campo.

Tabla 23 Dimensiones planta

Área	Mts 2
Recepción de leche	25
Tanques enfriadores	30
Laboratorio	3
Cuarto frio	40
Oficinas	3
Baños	2

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

Análisis de tiempos y movimientos diarios

Tabla 234 Resumen de tiempos y movimientos diarios

Movimientos	Tiempos en minutos	Problemas detectados
1.- Preparación de materiales para ordeño manual	10 minutos	Falta de entrenamiento de los socios para el adecuado ordenamiento.
2.- Ordeño manual	5 minutos	Materiales de ordeño contaminados por falta de desinfección.
3.- Transporte hasta el centro de acopio APROLEQ	15 minutos	Carreteras para llegar al centro de acopio en mal estado.
4.- Recepción de la leche cruda	10 minutos	Ninguno
5.- Análisis y pruebas de la leche recibida	5 minutos	Ninguno
6.- Enfriamiento	30 minutos	Falta de entrenamiento de los socios para el adecuado enfriamiento.
7.- Entrega a “El Ordeño”	10 minutos	Ninguno
TOTAL	85 minutos	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

Tabla 25 Resumen de tiempos y movimientos diarios

Movimientos	Tiempos en minutos	Soluciones
1.- Preparación de materiales para ordeño manual	5 minutos	Entrenamiento de los socios para el adecuado ordenamiento.
2.- Ordeño manual	5 minutos	Adecuada desafección de los materiales para el ordeño.
3.- Transporte hasta el centro de acopio APROLEQ	7 minutos	Apoyo por parte del Gobierno Provincial para el mejoramiento de las vías.
4.- Recepción de la leche cruda	10 minutos	Ninguno
5.- Análisis y pruebas de la leche recibida	5 minutos	Ninguno
6.- Enfriamiento	30 minutos	Implementación normas INEN 9:2015
7.- Entrega a “El Ordeño”	10 minutos	Ninguno
TOTAL	72 minutos	

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

Análisis

Mediante el análisis, se propone mejorar significativamente los procesos y la reducción de tiempos, desde la preparación del ordeño hasta la entrega, mediante el entrenamiento a los socios, para que entreguen leche sin contaminantes, esto disminuye los tiempos de análisis y mejora la calidad de la leche, ya que no se contamina y no se pierde recursos desechándola, de 85 minutos actuales a 72, con esto se reduce 13 minutos.

Mantenimiento Total Productivo

Estrategias de aplicación

- Reunir a todo el personal y dar una charla sobre el Mantenimiento Total Productivo y programar 2 horas semanales durante 1 mes, con todo el personal, para aplicar en forma práctica las técnicas de Mantenimiento Autónomo, en su fase inicial de Limpieza para inspección.
- Mejora en el manejo de la materia prima.

- De ajuste de equipos: contratar un técnico especializado en mantenimiento de equipos lácteos que también deberá capacitar al personal en ajustes rápidos de las máquinas.
- Escribir en una pizarra una notificación indicando que antes de terminar las operaciones y la jornada de trabajo antes de 20 minutos se debe limpiar y desinfectar los equipos.
- Pedir sugerencias al personal sobre alguna falla o avería en las maquinarias que ellos noten con frecuencia y no se estén tomando en cuenta.

SISTEMA ANDON

El ANDON tiene la característica de emitir Una señal luminosa que resalta un texto o un color con un significado predefinido (avería, necesidad de ayuda, desviación del objetivo).

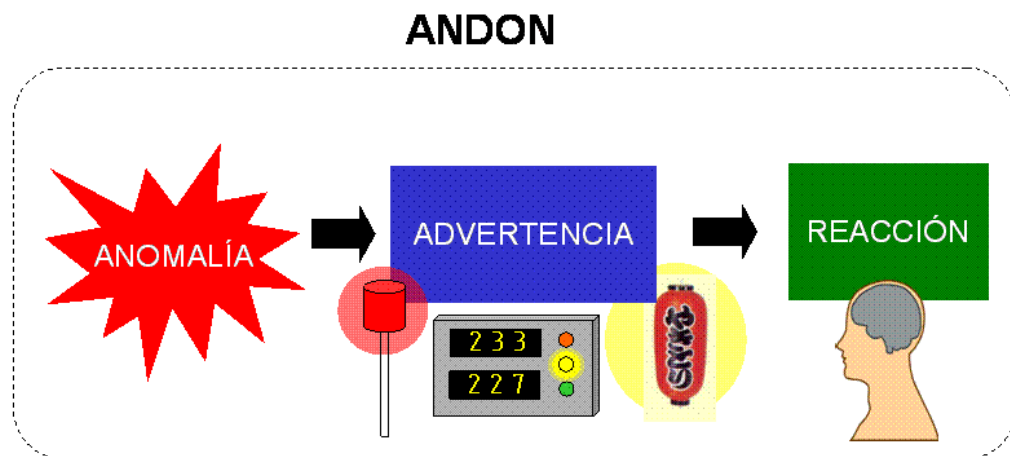


Figura 34 Sistema ANDON

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación bibliográfica

- Permiten conocer con facilidad si las condiciones de funcionamiento de los equipos son o no las óptimas. (Y en algunos casos nos da información también sobre el tipo de anomalía)
- Es una señal destinada a desencadenar una reacción inmediata para la corrección de anomalías.

Sistema SMED

El SMED es un acrónimo en lengua inglesa Single Minute Exchange of Die, que significa *cambio de moldes en menos de diez minutos*. Sus principios y metodología se aplican a las preparaciones de toda clase de máquinas.



Figura 35 SMED

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación bibliográfica

En APROLEQ, se aplicaría la técnica especialmente desde la recepción de la leche cruda recién ordeñada, especialmente a la rápida desinfección de los materiales de análisis, al tanque de enfriamiento, a las instalaciones en general.

En el área de enfriamiento el operario debe actuar con rapidez en el momento que esté operando la maquina enfriadora, verificando que funcione normalmente, además de verificar los controles de temperaturas, las conexiones eléctricas, la asepsia de la máquina, etc.

ANÁLISIS DE CUELLOS DE BOTELLA

El análisis de cuellos de botella es un procedimiento de planificación estratégica que busca identificar los factores, actividades, procesos y actores que dificultan procesos de cambio organizacional o rutinas de gestión.

Identificación de actividades y procedimientos técnicos relevantes

- Identificación de tareas que involucran toma de decisión, las cuales son precondiciones para avanzar en las subsiguientes actividades
- Identificación los actores involucrados en las distintas actividades técnicas y toma de decisiones

- Identificación de etapas claves en los flujos

5 “S” en APROLEQ

Es un método de fácil aplicación, por la estructura de APROLEQ se recomienda un sistema 5 “S” simple, mediante el entrenamiento y la colocación de letreros que permita recordar a los operarios como funciona las 5 S.

1. SEIRI - ORGANIZACIÓN

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.

2. SEITON - ORDEN

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

3. SEISO - LIMPIEZA

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

4. SEIKETSU- CONTROL VISUAL

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

5. SHITSUKE- DISCIPLINA Y HÁBITO

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.



Figura 36 Poster 5 "S"

Elaborado por: Ingeniería industrial

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J. (2003). *Ingeniería de Confiabilidad*. San José: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Aguirre, J., & Jaramillo, L. (2017). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta moebio*, 175-189.
- Aldavert, J., & Vidal, J. (2016). *Guía Práctica 5S para la Mejora Continua: Hacer más con menos*. Barcelona: Editorial CIMS.
- Anaya Tejero, J. J. (2015). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. Madrid: Editorial ESIC.
- Anaya, J. (2015). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. Madrid: Editorial ESIC.
- Aquino, A., Reficco, E., & Arroyo, J. (2014). Agregando valores a las cadenas de valor. *Revista de Administração de Empresas*, 67-79.
- Banco Mundial. (2018). *DOING BUSINESS Midiendo regulaciones para hacer negocios*. New York.
- Berrío, D. (2008). *Costos para gerenciar organizaciones manufactureras, comerciales y*. Barranquilla: Ediciones UNINORTE.
- Bojórquez, J. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab. *Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 1-9.
- Brau, S. J. (2016). *Lean Manufacturing 4.0: La Evolucion Tecnologica del Lean - Guia Practica Sobre La Correcta Utilizacion de Tecnologia En Proyectos Lean*. Barcelona: IFSA PUBLISHING, S.L.
- Bríñez, M. (2014). Proceso logístico de las empresas del sector lácteo del municipio Jesús Enrique Lossada Del Estado Zulia. *Revista Electrónica de Gerencia Empresarial*, 1-19.
- Cabrera, R. (2012). *Manual de Lean Manufacturing*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Cann, O. (2016). ¿Qué es la competitividad? *Global Agenda*.
- Carreras, M. (2013). *Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad*. Madrid: Editorial Diaz de Santos.
- Chong, A. Y., & Kim, C. (2017). *Lean Management: The Essence of Efficiency Road to Profitability*. Singapore: KF Chong.

- Cruelles, J. A. (2012). *Despilfarro Cero: La mejora continua a partir de la medición y la reducción del despilfarro*. Barcelona: Editorial MARCOMBO.
- Cuatrecasas, L. (2014). *Lean management: la gestión competitiva por excelencia* (Séptima ed.). Madrid: Editorial PROFIT.
- Dinas, J. A., Cicedo, P., & Rivera, L. (2009). Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing. *Sistemas & Telemática*, 109-144.
- Durand, M., & Chantler, T. (2014). *Principles Of Social Research* . New York: Mc Graw Hill.
- Eugenia Baena, G. M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Primera edición ed.). México D.F: Grupo Editorial Patria.
- Fernández García, V. (2012). El reto de la calidad bibliográfica en la investigación en enfermería. *Enfermería Universitaria*, 4-6.
- Fernández, J. (2010). *La teoría de la medición del despilfarro*. Toledo: Editorial ARTEF S.L.
- Francisco, M. (2013). *Lean manufacturing*. Madrid: Bubok Publishing.
- Fuentelsaz, C. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Barcelona: Editorial Universitat de Barcelona.
- García Ferrer, G. (2017). *Investigación comercial*. Madrid: Editorial ESIC.
- García Rivera, B. R., & Lew Cox, J. (2014). Job satisfaction and 5's kaizen – a good way to get better productivity, efficiency and uniformity in manufacturing and industrial sectors. *Investigación Administrativa*, 7-15.
- García, A., & Pérez, M. (2013). *Manual de dirección de operaciones: Decisiones estratégicas*. Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria.
- García, E. (2015). *Dirección de la actividad empresarial de pequeños negocios o microempresas*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). *Introduction to Logistics Systems Management*. New York: Wiley.
- Gisbert Soler, V. (2015). Lean Manufacturing. Qué es y qué no es, errores en su aplicación e interpretación. *3C Tecnología*, 43-52.
- Gisbert, V. (2016). *Cuaderno investigación aplicada*. Alicante: Area de Innovación y Desarrollo .
- Gómez, M. (2016). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Editorial Brujas.
- González, A. M., & Hernández, A. (2014). Positivismo, dialéctica materialista y fenomenología: tres enfoques filosóficos del método científico y la

- investigación educativa. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 1-20.
- Guadarrama, P. (2015). Fundamentos filosóficos y epistemológicos de la investigación. *Archivo Chile*, 1-55.
- Guisande, C. (2006). *Tratamiento de datos*. Madrid: Editorial Diaz de Santos.
- Hartas, D. (2015). *Educational Research and Inquiry: Qualitative and Quantitative*. New York: Continuum International Publishing Group.
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2010). *Tutoría de la Investigación Científica*. Ambato: Editorial Gráficas Corona Quito.
- Hope, J. (2012). *Mejores prácticas de gestión empresarial*. Barcelona: PROFIT Editorial.
- Ibarra, M. A., González, L., & Demuner, M. d. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Estudios Fronterizos*, 107-130.
- Kanire, G. (2015). *Social Science Research Methodology: Concepts, Methods and Computer Applications*. New York: GRIIN.
- Kumar, R. (2014). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. New Delhi: Excel Books.
- Lara Muñoz, E. M. (2013). *Elementos de investigación: Un enfoque por competencias* (Segunda edición ed.). México D.F: Editorial Alfaomega.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial* (Doceava ed.). México D.F: Pearson Educación de México.
- López, F., & Salas, H. (2009). Investigación cualitativa en administración. *Cinta de moebio*, 15-29.
- Lozano, J. (2012). *Teoría e investigación de la comunicación de masas*. México: Editorial Pearson Educación.
- Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing*. Madrid: Bubok Publishing S.L.
- Madariaga, F. (2013). *Lean manufacturing*. Madrid: Bubok Publishing S.L.
- MAGAP. (2015). *El sector agropecuario ecuatoriano: análisis histórico y prospectiva a 2025*. Quito: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- MAGAP. (2016). *Asociación de productores de leche beneficiados con tanque de enfriamiento*. Quito.
- Manotas, D., & Rivera, L. (2017). Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Estudios Gerenciales*, 69-83.

- Martínez, P. J., & Moyano, J. (2011). Lean production y gestión de la cadena de suministro en la industria. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 137-157.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2017). Indicadores de productividad. *Productividad de la Industria 2006-2017*.
- Montero Martínez, R. (2016). Relación entre el Lean Manufacturing y la seguridad y salud ocupacional. *Salud de los trabajadores*, 133-138.
- Morales, A., Rojas, J., Hernández, L., Morales, Á., & Reyes, Y. (2015). Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 182-195.
- Nalebuff, B. (2017). *El mapa del flujo de valor: Los Secretos De La Herramienta Clave Del Lean Manufacturing*. Madrid: Editorial 50 Minutos.
- Ochoa, S. (2016, Enero 22). Precio de leche debe mantenerse, dice Magap. *El Universo*.
- Oviedo, H. C., & Campo, A. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios: Aproximación al uso del coeficiente alfa. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 572-580.
- Pájaro, D. (2012). La Formulación de Hipótesis. *Cinta de Moebio*.
- Pedroza, H., & Dicovskyi, L. (2006). *Sistema de Analisis Estadistico con SPSS*. Managua: Insitituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Peñaloza, M. (2005). Competitividad: ¿nuevo paradigma económico? *Forum Empresarial*, 42-67.
- Pico, M. A. (2015). *La producción de leche y su incidencia en los ingresos económicos de las familias productoras pertenecientes al consorcio de lácteos de Tungurahua conlac-t, en el cantón quero en el año 2015*. Ambato.
- Pruzan, P. (2016). *Research Methodology: The Aims, Practices and Ethics of Science*. Frederiksberg: Springer.
- Ramírez, R. (2015). *Dialéctica de la verificación de hipótesis*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Ramírez, S., & Araujo, A. (2016, junio 6). El ecuatoriano toma casi 50 litros de gaseosas y 18 litros de leche al año. *El Comercio*.
- Ramos, J., Dávalos, C., & López, A. (2015). Análisis para la implementación del modelo Lean en el sector de la construcción. *Culcyt Construcción*, 33-40.
- Rey, F. (2011). *Mantenimiento total de la producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo*. Madrid: Editorial CONFEMETAL.
- Robles, P., & Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Lingüística*.

- Rother, M. (2017). *The Toyota Kata Practice Guide: Developing Scientific Thinking Skills for Superior Results-in 20 Minutes a Day*. Boston: McGraw Hill Professional.
- Ruiz, J. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (Quinta ed.). Bilbao: Universidad de Deusto.
- Ruiz, P. (2013). *La gestión de costes en lean manufacturing: cómo evaluar las mejoras en un sistema Lean*. Madrid: NETBIBLIO.
- Saavedra, M. L. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme Latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, 94-124.
- Sánchez Gómez, M. G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. León: Del Blanco Editores.
- Santos, J. (2016). *Mejorando la producción con lean thinking*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Sarria, M. P. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Rev. esc.adm.neg*, 51-71.
- Soret, I., & Giménez, E. (2013). *Previsión de ventas y fijación de objetivos*. Madrid: Editorial ESIC.
- Suñe, A., & Gil, F. (2014). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Madrid: Editorial Diaz de Santos.
- Tejeda, A. S. (2012). Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 276-310.
- Thompson, R. H. (2017). *Handbook of Regions and Competitiveness: Contemporary Theories and*. Lansdown: Edward Elgar Publishing Inc.
- Thurer, M., & Godinho, M. (2012). Lead time reduction and improved tardiness performance in small and medium sized Make-to-Order Companies: the Workload Control (WLC) approach, a solution for Production Planning and Control (PPC). *Gestão & Produção*, 43-58.
- Tortosa, V. (2014). *Metodología de la investigación científica*, . Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Truscott, W. (2012). *Six Sigma*. London: Routledge.
- Vanoni, G., & Rodríguez, C. (2017). Los conglomerados empresariales en el Ecuador: un análisis histórico, económico. *Apuntes del CENES*, 247-278.
- Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas*, 153-174.

- Vega, G., Ávila, J., Vega Malagón, A., Camacho, N., Becerril, A., & Leo, G. (2014). Paradigmas en la investigación. enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 523-528.
- Vergíu, J. (2013). La cadena de valor como herramienta de gestión para una empresa de servicios. *Industrial Data*, 17-28.
- Vidal Díaz, D. (2013). *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*. Madrid: Editorial ESIC.
- Vidal, I. (2011). *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*. Madrid: Editorial ESIC.
- Womack, J., & Roos, D. (2017). *La máquina que cambió el mundo: La historia de la Produccion Lean*. Barcelona: Editorial PROFIT.
- World Economic Forum. (2017). The Global Competitiveness Repport. *Insight Report*, 13.
- Zarzar, C. A. (2015). *Métodos y Pensamiento Crítico*. México D.F: Grupo Editorial Patria.

ANEXOS

Anexo 1

DIAGNÓSTICO DE APROLEQ

INTRODUCCIÓN

La planta de producción de APROLEQ (Asociación de Productores y Comercializadores de Leche del Cantón Quero, se encuentra ubicado en la comunidad de Hualcanga, en el kilómetro 6 de la vía Quero - Guano. Actualmente cuenta con las siguientes líneas de producción:

- Acopio y pasteurización de leche.
- Elaboración de quesos
- Producción de yogurt
- Fabricación de manjar de leche

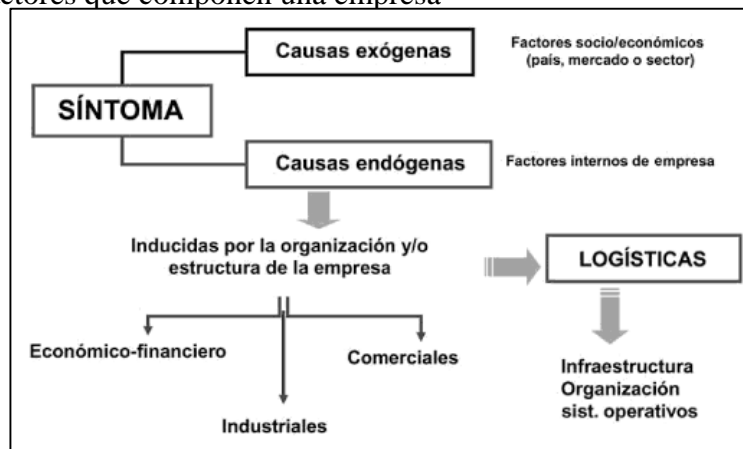
APROLEQ es una asociación que se encuentra regulada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, esta asociación beneficia directamente a 20 familias del sector rural de Quero, quienes participan como proveedores y colaboradores dentro de las actividades de: acopio, transporte, actividades operativas, mantenimiento, almacenamiento y comercialización.

Las principales actividades desarrolladas dentro de la planta procesadora son: recepción y verificación de la materia prima, enfriamiento, pasteurización, homogenización, procesos de elaboración de queso, yogurt y mermelada, envasado y empaquetado, almacenamiento, transporte y comercialización.

Factores endógenos

Los factores endógenos son los factores internos de la empresa, causado por la estructura interna, es decir la gestión, la tecnología y equipo, los recursos materiales, talento humano, producción, comercialización y finanzas.

Gráfico 3 Factores que componen una empresa



Fuente: “El diagnóstico logístico: Una metodología para promover mejoras competitivas”

A continuación se detallan los principales factores internos que afectan las tres áreas de estudio del problema de investigación.

Aprovisionamiento

El aprovisionamiento consiste en la compra y el almacenamiento de los materiales y recursos necesarios para el funcionamiento de la empresa, tanto a la producción, mantenimiento, envasado y comercialización.

Dentro del proceso de aprovisionamiento en APROLEQ se han detectado las siguientes fallas que han ocasionado problemas en este sector:

- **Inexistente sistema de compras bajo criterios de provisión de demanda.**

Esto es ocasionado porque en primer no se han designado claramente las responsabilidades y procedimientos de los responsables de las compras, ya que estos no han elaborado un método cuantitativo para la determinación de las compras basado en las demandas y sus variaciones.

Es decir las compras lo realizan de manera empírica, de acuerdo a la experiencia que han tenido en el funcionamiento de la empresa, lo que ha ocasionado que alrededor del 15% de las materias primas (leche entera de vaca) se desperdicie en el proceso de transporte y almacenamiento. Además los ciclos de aprovisionamiento son inadecuados.

- **Inadecuada gestión de proveedores.**

La mayoría de proveedores son los mismos socios quienes proveen de leche entera para que pueda funcionar la planta de producción, el principal problema es que no existe un plan de capacitación para que puedan proveer de la mejor materia prima, entre los principales problemas que se puede mencionar son los siguientes:

- **Ordeño manual:** La mayoría de los casos esta práctica genera que la leche se contamina con el medio ambiente, esto ocasiona que se aumente el número de bacterias, que altera la calidad, vida útil y los componentes de la leche como: proteína, grasa, azúcares y minerales.
- **Deficiente mantenimiento de la cadena de frío:** Después del ordeño no se mantiene la adecuada cadena de frío que indica que inmediatamente la leche debe enfriarse 2 – 4 grados C° para controlar el aumento de bacterias, debido a que no se cuenta con los materiales necesarios para este procedimiento.
- **Instalaciones inadecuadas:** Las instalaciones en donde se realiza el ordeño no son exclusivas, y generalmente no son de cemento, lo que impide la limpieza efectiva del lugar de ordeño, esto causa que se contamine la materia prima con materia fecal y con pelos.
- **Inadecuadas prácticas de ordeño:** No existe un manual de buenas prácticas de ordeño que indique claramente los procedimientos técnicos y los materiales necesarios que permitan garantizar la inocuidad de la leche.

- **Inconsistente control de materias primas y materiales recibidos.**

Debido a que no se ha utilizado un sistema computarizado para el control de inventarios, estos controles son manuales, muchas veces existen inconsistencias en cantidades y fechas de recepción de materias primas, por la naturaleza de las materias primas están deben ser adecuadamente registradas para efectos de control de sanidad como fecha de ordeño, fecha de recepción, control realizado, cantidad recibida, composición, análisis micro bacteriano realizado, etc. Además esto genera inconsistencias al momento de realizar los pedidos porque los registros se pierden y las cantidades no concuerdan con las existencias reales de materias primas.

- **Inadecuada gestión de stock**

La asociación no cuenta con un sistema de gestión que le permita minimizar costos por almacenamiento y aprovisionamiento de stock, ya que la mayor parte de materias almacenadas se descomponen y se desperdician, ocasionando costos extras por almacenamiento y funcionamiento innecesario de máquinas.

Producción

Es la utilización de todos los factores de producción: mano de obra, materias primas, insumos, materiales indirectos, maquinarias y equipos, etc. Con la finalidad de crear un producto o servicio que satisfaga las necesidades de los clientes.

Bajo este concepto se puede mencionar los siguientes problemas relacionados a la producción en APROLEQ:

- **Inexistente manual de procesos**

La asociación no cuenta con un manual que defina claramente los procesos, sus responsables, actividades, tiempos de ejecución y nivel de prioridad, interrelación con otras áreas, políticas, etc. Lo que ocasiona que el personal de producción no tenga un instrumento que le permita realizar su trabajo de manera técnica.

- **Inexistente control de tiempos y movimientos**

No existe un registro de las actividades con el tiempo determinado para cada actividad, lo que ocasiona que procesos con mayor prioridad no tengan el tiempo indicado para su ejecución como el enfriado inmediato de las materias primas o el proceso de pasteurización. Además al no tener un control adecuado la empresa desperdicia tiempos en actividades que no generan valor para la empresa y el cliente.

- **Inexistente enfoque de calidad para reducir costos**

La asociación no cuenta con un enfoque de calidad que le permita reducir sus costos, si bien cumplen con las normas de sanidad obligatorias para el funcionamiento, esto no es suficiente al momento de gestionar la producción en sí, para esto el Lean Manufacturing cuenta con herramientas e instrumentos

de calidad que permiten reducir tiempos de producción, costos y elevan el valor agregado en cada proceso. Sin embargo los directivos no tienen un conocimiento amplio sobre el tema, lo que hace que se desaproveche la utilización de estas herramientas y técnicas.

- **Maquinarias subutilizadas**

APROLEQ cuenta con varias maquinarias entre ellas: tanques de enfriamiento, pasteurizadora, homogeneizadora, equipo para análisis micro biológico, marmitas, tinas queseras, moldes, prensas, descremadoras, empaquetadoras, entre otras. Sin embargo están maquinarias están subutilizadas, es decir no operan a la máxima capacidad o en ocasiones por falta de materias primas no se utilizan, esto relacionado con el aprovisionamiento y compras que genera costos adicionales por mantenimiento y funcionamiento.

- **Cuellos de botella**

Generalmente los factores que causan los cuellos de botella y retrasos en la producción en APROLEQ son los siguientes: falta de materias primas, personal no entrenado y capacitado, inexistentes herramientas para la toma de decisiones, retrasos en entrega de pedidos e inexistencia de indicadores productivos.

Transporte

Los problemas relacionados al transporte en APROLEQ son los siguientes:

- Inexistencia de documentación que guíe al transportista sobre la cantidad, embalaje, destino, tiempos y procedimiento de entrega.
- Inadecuada carga y descarga de mercaderías, en la asociación no existe políticas que guíen la manera de como los operadores deben realizar la carga y descarga de mercaderías.
- Ineficiente sistema de cadena de frío, los vehículos de la asociación no cuentan con cisternas isotermas que mantengan la cadena de frío recomendada entre 4 a 6 grados centígrados.
- Entregas atrasadas, causadas por los cuellos de botella que se vienen dando desde el aprovisionamiento y compras, que hace que los productos no lleguen a tiempo al destino.

Factores administrativos

- Las actividades administrativas, productivas y de transporte lo realizan de manera empírica, sin contar con herramientas de respaldo como: misión, visión, manuales de operaciones y la adopción de un sistema de control de calidad como la normativa INEN 2929 y 2829 referente a la producción de lácteos.

Factores exógenos

Los factores externos hacen referencia a la situación externa de una empresa, es decir el medio ambiente en donde se desenvuelve la empresa. Para ello se consideran los siguientes factores de acuerdo con tamaño del mercado, competencia, crecimiento del mercado, rentabilidad del sector, legislación, economía, entre otros.

Competencia

Dentro de la industria láctea se han realizado grandes avances industriales y científicos, en el Ecuador, mejoras en la tecnología y producción se han hecho evidentes en las grandes empresas del sector, como por ejemplo: Pasteurizadora Quito, La Holandesa, Industrias Pura Crema, quienes han tenido un buen rendimiento en el mercado, aumentando sus cuotas de participación en el mercado y lanzando nuevos productos competitivos como quesos, yogures y mantequillas quesos deslactosados y bajos en grasa.

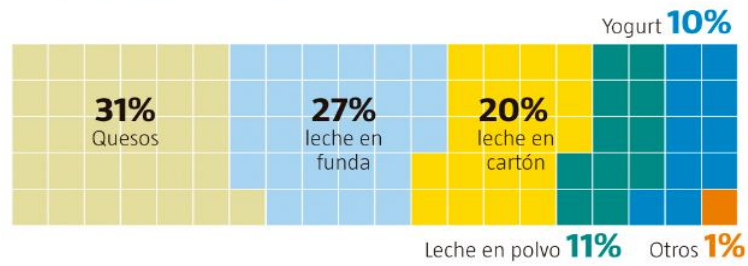
Ante este hecho es evidente que APROLEQ necesita mejorar sus aspectos operativos y tecnológicos para poder ser más competitivo, aunque sus procesos son semi artesanales, se puede mejorar los tiempos, movimientos y reducción de recursos mediante técnicas enfocadas a la sistematización de los procesos.

Mercado

El mercado de lácteos en Ecuador es uno de los que más ha crecido, de acuerdo con, el crecimiento en la producción de leche se mantiene con una tendencia entre el 25% y el 30% en los últimos años, por tal motivo, el sector busca consolidar nuevos mercados para vender el alimento.

Gráfico 4 Consumo de lácteos en Ecuador

En Ecuador, la industria láctea formal procesa diariamente 2.662.560 litros de leche, de los cuales se destina el



Fuente: El Telégrafo

En el país, en la región Sierra, se produce el 73% de leche, en la Costa el 19% y en la Amazonía 8%. La producción lechera beneficia a unos 298.000 ganaderos. No menos de un millón y medio de personas viven directa e indirectamente de esta actividad.

Anexo 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



ENCUESTA

Objetivo

- Determinar la situación actual del aprovisionamiento y comercialización de la leche cruda recién ordeñada dentro de la planta de producción “APROLEQ” del cantón Quero.

Dirigido a

- Socios de APROLEQ

Instrucciones

La presente encuesta es de carácter investigativo y confidencial, marque con una X la respuesta que usted considere conveniente.

1.- ¿Domina usted las operaciones necesarias para llevar a cabo un adecuado aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

2.- ¿Con que frecuencia se utiliza un sistema de aprovisionamiento de leche cruda recién ordeñada?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

3.- ¿Existen despilfarros o desperdicios al momento de almacenar la leche cruda recién ordeñada?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

4.- ¿Existen demoras en los tiempos de entrega de la leche cruda recién ordeñada?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

5.- ¿Diferencia usted todas las operaciones, actividades, materiales y maquinaria necesaria para realizar las distintas actividades productivas?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

6.- ¿Se realiza mantenimiento continuo de maquinarias y equipos dentro de las instalaciones de APROLEQ?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

7.- ¿Existen actividades o movimientos ineficientes o inútiles dentro de la planta de producción?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

8.- ¿Usted identifica claramente cuánto tiempo le toma realizar cada proceso?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

9.- ¿La leche entera fría es entregada de acuerdo a los requerimientos de “El Ordeño”?

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre

10.- ¿Cómo describe usted la producción y comercialización de la leche entera fría en APROLEQ?

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

11.- ¿Considera usted que los tiempos de producción y comercialización de la leche entera fría son los adecuados?

Si	No

Anexo 3

Fotografías



Figura 37 Instalaciones APROLEQ

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

La fotografía se tomó en las instalaciones de APROLEQ, ubicadas en Hualcanga, “La Dolorosa”, de esta manera se evidencia se realizó la investigación de campo, al acercarse al lugar en donde ocurren los hechos, desde la detección del problema hasta la propuesta, se consultó a los directivos y operarios de esta institución.



Figura 38 Maquina pasteurizadora

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

APROLEQ cuenta con varias máquinas y equipos, entre ellas pasteurizadoras, tanques de acero inoxidable, equipo analizador de leche, silos, moldes para quesos, entre otros. Estos han sido adquiridos gracias a la gestión de sus miembros y también por el aporte del gobierno mediante el programa con el MAGAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Gobierno Provincial de Tungurahua.



Figura 39 Aplicación de encuestas

Elaborado por: Beltrán, Ana (2018)

Fuente: Investigación de campo

La apertura de los directivos y operarios fue fundamental para el desarrollo de la presente investigación, gracias a ellos se ha podido establecer la encuesta y la entrevista, además se evidencia el entusiasmo y arduo trabajo que aportan cada socio de APROLEQ por mejorar y salir adelante todos los días.