

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, agosto de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Diseño de un Manual de procesos y procedimientos para el sistema de producción de la unidad de bovinos de leche, Granja Experimental Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC

Trabajo de graduación presentado por
Duglas Ruano García

Para optar al grado de Maestro en Artes
Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, agosto de 2017

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	DECANO
M.A. Elsa Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIA
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Andreína Delia Irene López Hernández	VOCAL IV
BR. Carol Andrea Betancourt Herrera	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph.D.

María Ernestina Ardón Quezada, MSc.

Jorge Mario Gómez Castillo, MA.

Clara Aurora García González, MA.

José Estuardo López Coronado, MA.

AGRADECIMIENTOS A:

- DIOS** Por darme la vida con grandes oportunidades las cuales he sabido canalizar apoyándome con mis principios.
- MIS PADRES** Alba Verena García y Roberto Ruano (QEPD) por haberme enseñado que en la vida siempre se requiere sacrificio para alcanzar metas.
- MI ESPOSA** Nelly Margarita Aguirre de Ruano, por apoyarme en todo momento durante éstos dos largos años de formación.
- MIS HIJOS** Douglas Roberto, Emerson Josué, Nelson Andrés y Nelly Verena, por tenerme paciencia cuando llegaba cansado de las jornadas de estudio; que mi triunfo sea un ejemplo para ustedes, “los amo”.
- MIS HERMANOS** Hugo Willfredo, Nelson Antonio y Mirsa Lorena, gracias por su apoyo incondicional.
- MI TÍA** Marta Angélica García, gracias por ser especial conmigo y ser como la segunda mamá.
- COMPAÑEROS
MAESTRANDOS** Gracias por todo su apoyo; especialmente, Pablo Paniagua y René Cano.

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, un manual de procesos y procedimientos juega un papel importante en las organizaciones; en él se encuentra descrito, una serie de pasos que facilitan las actividades a desarrollar.

En este trabajo final de graduación se diseñó un manual en el cual se describen los procesos a seguir, de una manera ordenada, en la obtención de leche entera, crema pura y queso seco de leche semidescremada, así como también los respectivos diagramas de flujo que indican como los actores intervienen de una manera secuencial. El tipo de investigación que se realizó fue a través de un estudio de caso con enfoque descriptivo, que permitió conocer cada paso de los procesos antes mencionados.

Uno de los inconvenientes que ha tenido la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos a lo largo del tiempo es no poder ajustar los precios de los productos que se comercializan de acuerdo a los del mercado, debido a que no cuenta con un registro de sus productos que garanticen la calidad.

El manual de procedimientos será de utilidad para la Granja Experimental, específicamente en la unidad de bovinos de leche, para acortar el tiempo de proceso en cada producto a obtener, en la rotación de personal, el mejoramiento de la calidad y aceptación de sus productos y la gestión de licencia de funcionamiento para salas de ordeño.

Para las autoridades correspondientes, la implementación del manual es importante ya que se necesita que trabajadores, estudiantes y docentes estén comprometidos en el correcto uso del mismo para que tenga éxito.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES	3
2.1	Manuales.....	3
2.1.1.	Manuales de procedimiento	3
2.1.2.	Objetivos del manual de procedimientos	5
2.1.3.	Aplicación de los manuales	6
2.1.4.	Funciones básicas del manual de procesos y procedimientos	6
2.1.5.	Delimitación del universo de estudio	6
2.1.5.1.	<i>Estudio preliminar</i>	7
2.1.5.2.	<i>Preparación del proyecto</i>	7
2.1.5.3.	<i>Presentación del proyecto</i>	7
2.1.5.4.	<i>Análisis de la información resultante de los procedimientos</i>	7
2.1.6.	Conformación de los manuales de procedimientos	7
2.1.6.1.	<i>Identificación</i>	7
2.1.6.2.	<i>Índice o contenido</i>	8
2.1.6.3.	<i>Introducción</i>	8
2.1.6.4.	<i>Objetivos de los procedimientos</i>	8
2.1.6.5.	<i>Áreas de aplicación y/o alcance de los procedimientos</i>	8
2.1.6.6.	<i>Responsables</i>	9
2.1.6.7.	<i>Políticas o normas de operación</i>	9
2.1.6.8.	<i>Concepto (s)</i>	9
2.1.6.9.	<i>Procedimiento</i>	9
2.1.6.10.	<i>Formularios de impresos</i>	9
2.1.6.11.	<i>Diagrama de flujo</i>	10
2.1.6.12.	<i>Glosario de términos</i>	10
2.1.7.	Pasos para elaborar un manual de procedimientos exitoso	10
2.1.7.1.	<i>Definir el contenido</i>	10
2.1.7.2.	<i>Recopilar información</i>	11
2.1.7.3.	<i>Estructuración</i>	11

2.1.7.4. Comunicarlo	11
2.1.8. Clasificación de los manuales	12
2.1.8.1. Por su naturaleza y alcance	12
2.1.8.2. Por su contenido	12
2.1.8.3. Por su función	12
2.1.9. Recomendaciones para actualización de procedimientos.....	13
2.1.10. Desventajas al no contar con manual de procedimientos	13
2.2. Definiciones	13
2.2.1. Hato.....	13
2.2.2. Ganado Bovino.....	14
2.2.3. Bovinos de leche.....	14
2.2.4. Situación de la ganadería bovina nacional	15
2.2.5. Historia del ganado Jersey en Guatemala.....	16
2.2.6. Definición de Leche.....	16
2.2.7. Composición química de la leche	17
2.2.8. Comparación de composición química de leche Jersey con otras razas	18
2.2.9. Sala de ordeño	18
2.2.10. El ordeño	19
2.2.11. Componentes de las instalaciones de ordeño.....	19
2.2.12. Rutinas de ordeño	21
2.2.13. Explotaciones lecheras	22
2.2.14. Bienestar animal	22
2.2.15. Inocuidad de los alimentos	24
2.2.16. Calidad de los alimentos	24
2.2.17. Buenas prácticas de producción.....	24
2.2.18. Registros	25
2.3. Dirección Técnica de Fincas (D.T.F)	26
2.3.1. Finca Medio Monte.....	26
2.3.2. Finca San Julián.....	27

2.3.3. Granja Experimental	28
2.3.3.1. Cerdos:.....	29
2.3.3.2. Cabras:.....	29
2.3.3.3. Aves de engorde:.....	30
2.3.3.4. Bovinos de leche:.....	31
2.3.3.5. Otros:.....	31
III. JUSTIFICACIÓN.....	33
IV. OBJETIVOS.....	34
1. Objetivo general	34
2. Objetivos específicos	34
V. METODOLOGÍA.....	35
VI. RESULTADOS	37
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VIII. CONCLUSIONES	40
IX. RECOMENDACIONES	41
X. BIBLIOGRAFÍA	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ganado raza Jersey	16
Figura 2 Composición de la leche	17
Figura 3 Sala de ordeño mecánico.....	18
Figura 4 Equipo de ordeño	21
Figura 5 Buenas prácticas de producción	25
Figura 6 Granja Experimental.....	28
Figura 7 Sistema porcino.....	29
Figura 8 Sistema caprino.....	30
Figura 9 Sistema avícola	30
Figura 10 Sistema bovinos de leche en ordeño	31
Figura 11 Sistema apícola.....	32
Figura 12 Sistema acuícola	32
Figura 13 Procesamientos cárnicos	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Composición leche raza Jersey	18
Cuadro 2 Registro de producción diaria de leche.....	26

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los manuales de procesos y procedimientos juegan un papel importante para las organizaciones, los operarios desarrollan sus actividades basados en una guía y tienen de ésta forma, mejores resultados además de que los mismos se convierten en herramientas necesarias para alcanzar el reconocimiento de calidad de los productos.

Un manual de procesos y procedimientos se compone de tres aspectos fundamentales:

- ✓ Manual: Es una recopilación en forma de texto, en el cual se detalla de forma minuciosa todas las instrucciones o pasos a seguir.
- ✓ Proceso: Seguimiento ordenado de pasos necesarios para llevar a cabo determinada actividad.
- ✓ Procedimiento: Es la aplicación secuenciada de actividades, relacionadas una con la otra.

Un manual de procesos y procedimientos es aquel que, además de recopilar procesos, incluye una serie de políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de toda empresa. (Alarcón Jonathan, 2013)

Para la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la elaboración del manual de procesos y procedimientos es de gran utilidad, ya que con ello puede gestionar, ante la autoridad correspondiente, la licencia de funcionamiento para salas de ordeño y, por ende, mejorar la comercialización de sus productos debido a que podrá ponerle marca, código de barras y empaque;

entre otros, dichos productos provienen de leche de calidad, específicamente de un hato de ganado bovino Jersey.

Los métodos utilizados para la realización del trabajo final de graduación están conformados por un mapeo de procesos para el diseño de manuales de procesos, procedimientos y entrevistas, así como las listas de verificación.

II. ANTECEDENTES

2.1 Manuales

2.1.1. Manuales de procedimiento

Son herramientas que detallan las operaciones o tareas que se llevan a cabo de manera secuencial y cronológica para dar cumplimiento a una función o norma, contribuyendo a la generación de bienes y servicios de valor. (Ávila, E. 2014)

También, un Manual de procedimientos se define como un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de determinada unidad administrativa. (Martínez, M. 2016)

Los manuales de procedimiento son de suma importancia en cualquier empresa, debido a que constituyen instrumentos que auxilian en: la inducción de puestos, adiestramiento y capacitación al personal, el análisis y la revisión de los métodos y sistemas de trabajo, el impulso a las acciones de simplificación, mejora o reingeniería administrativa. También sirven de base en el control y evaluación interna y permiten establecer estándares de calidad de los trámites y servicios empresariales. (Ávila, E. 2014)

Todo manual de procedimientos contiene una descripción precisa y concreta de cómo deben desarrollarse las actividades de cada empresa. El manual es un documento interno; por lo tanto, se debe controlar y registrar las copias del mismo.

Los manuales se convierten en una herramienta importante a la hora de aspirar a mejoras en cada unidad, tal es el caso que, si se desea aspirar a una norma ISO, ésta exige 4 procedimientos obligatorios como lo son:

- ✓ Tratamiento de no conformidades
- ✓ Auditoría interna

- ✓ Sistema de mejora
- ✓ Control de la documentación

En los manuales se encuentra registrada y se transmite sin distorsión, la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas; asimismo, facilita las labores de auditoría, la evaluación, el control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se realiza en forma adecuada. (Martínez, M. 2016)

Algo que tiene que tomarse en cuenta (Franquicias, 2010) es que los manuales se deben redactar de manera ágil, dinámica, concreta y accesible; si es posible, incluir elementos gráficos y visibles. También se recomienda que los manuales se revisen una vez por año ya que la clientela para quien se destina el producto, evoluciona.

La mayoría de las empresas altamente exitosas necesitan un manual que permita orientar a sus trabajadores y líderes, tanto en metodología como en objetivos claros; por lo tanto, son parte de la disciplina que debe tener cualquier organización bien estructurada. Los manuales se pueden catalogar como instrumentos administrativos que orientan sobre el quehacer cotidiano en las diferentes áreas de la empresa. (Gutiérrez, T. 2014)

También los manuales de procedimiento tienen ventajas, entre ellas:

- ✓ Representan guías valiosas en el ingreso: Cuando las personas recién se incorporan a las empresas ayudan al auxilio y capacitación, ya que en ellos se detallan las funciones que deben desempeñar, así como las expectativas y obligaciones de cada puesto.

- ✓ Son auxiliares en la rutina: Los especialistas sostienen que los manuales suelen ser instrumentos operativos para el desempeño rutinario de los involucrados, por lo que son guías del día a día.
- ✓ Delimitan la relación entre áreas: Suelen delimitar la operatividad y relación profesional con las demás áreas y pueden especificar cómo ayudar, cuando acudir y con quien hacerlo.
- ✓ Especifican desempeño y personalidad: Son herramientas que pueden ayudar al logro de la coordinación adecuada de actividades; también suelen especificar lo que el operario necesita para sobresalir en su desempeño del puesto asignado. (Gutiérrez, T. 2014)

2.1.2. Objetivos del manual de procedimientos

Estos manuales deben estar escritos a manera que se entienda, de forma precisa y lógica, que permiten garantizar su aplicabilidad en las tareas y funciones del operario; por tal motivo deben:

- ✓ Proporcionar información que sirva de base para evaluar la eficiencia del sistema
- ✓ Incorporar, a los sistemas y procedimientos administrativos, la utilización de herramientas que ayuden a agilizar el flujo de información para facilitar el entendimiento
- ✓ Proporcionar una herramienta que facilite el proceso de inducción y capacitación del personal.

2.1.3. Aplicación de los manuales

La existencia del manual de procesos y procedimientos en la configuración de la organización permite facilitar la adaptación de cada factor de la empresa. (Alarcón, J. 2013)

2.1.4. Funciones básicas del manual de procesos y procedimientos

- ✓ El establecer objetivos
- ✓ Definir políticas guías
- ✓ Evaluación del sistema de organización
- ✓ Limitaciones de autoridad y responsabilidad
- ✓ Normas de protección y utilización de recursos
- ✓ Aplicación de un sistema de méritos y sanciones para la administración de personal
- ✓ Generación de recomendaciones
- ✓ Creación de sistemas de información eficaces
- ✓ Establecimiento de procedimientos y normas
- ✓ Institución de métodos de control y evaluación de la gestión
- ✓ Establecimientos de programas de inducción y capacitación de personal
- ✓ Elaboración de sistemas de normas y trámites de los procedimientos

2.1.5. Delimitación del universo de estudio

Antes de empezar a desarrollar un manual de procesos y procedimientos es necesario que los responsables de efectuar los manuales administrativos de una organización, definan y delimiten su universo de trabajo, para estar en posibilidad de actuar en él. A la vez deben realizar lo siguiente: (Alarcón, J. 2013)

2.1.5.1. Estudio preliminar

Paso indispensable para conocer en forma global las funciones y actividades que se realizan en el área o áreas donde se va a actuar.

2.1.5.2. Preparación del proyecto

Una vez recabados los elementos preliminares para llevar a cabo el manual, se debe preparar el documento inicial, el cual debe quedar integrado.

2.1.5.3. Presentación del proyecto

Consiste en presentar el documento ante las autoridades de la organización para que lo conozcan, en este caso, los participantes y los responsables de la misma.

2.1.5.4. Análisis de la información resultante de los procedimientos

Una vez conocido el documento, el siguiente paso es su análisis mediante un examen crítico de cada uno de los elementos de información o grupos de datos que se integraron en el mismo y así, optar por lo que es aplicable en su organización. (Alarcón, J. 2013)

2.1.6. Conformación de los manuales de procedimientos

2.1.6.1. Identificación

En ésta sección debe incorporarse la siguiente información:

- ✓ Logotipo de la organización, con el nombre oficial de la misma.

- ✓ Denominación y extensión: Anotar el nombre de la unidad específica para la que se diseñará el manual, lugar y fecha de elaboración, número de revisión, unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.

2.1.6.2. Índice o contenido

Contendrá la relación entre los capítulos y páginas correspondientes que forman parte del documento.

2.1.6.3. Introducción

Se expone brevemente la definición general del documento, su contenido, objetivo, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización.

2.1.6.4. Objetivos de los procedimientos

Explicación del propósito que se pretende cumplir con la selección, secuencia y contenido de los procedimientos, ya que por medio de ellos se uniformiza y controla el cumplimiento de las rutinas de trabajo; se evita su alteración arbitraria, se simplifica la responsabilidad por fallas o errores, facilitan las labores de auditoría y la evaluación, el control interno y su vigilancia, se reducen los costos al aumentar la eficiencia general, entre otras.

2.1.6.5. Áreas de aplicación y/o alcance de los procedimientos

Se refiere a la esfera de acción que cubren los procedimientos.

2.1.6.6. Responsables

Se refiere a las unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos en cada una de sus fases.

2.1.6.7. Políticas o normas de operación

Aquí se incluyen los lineamientos generales de acción que se determinan de forma explícita para facilitar la cobertura de responsabilidad de las distintas instancias que participan en los procedimientos.

2.1.6.8. Concepto (s)

Términos de carácter técnico que se emplean en el procedimiento, por lo que requieren de mayor información o ampliación de su significado, para que la consulta del manual por parte del usuario, sea más accesible.

2.1.6.9. Procedimiento

Es la presentación por escrito en forma secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un sistema; explica en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué y en cuánto tiempo se hacen; asimismo, indica quienes son los responsables de llevarlas a cabo.

2.1.6.10. Formularios de impresos

Se utilizan en un procedimiento, las cuales se intercalan dentro del mismo o se adjuntan como apéndices. En la descripción de las operaciones que impliquen su uso, deben hacerse referencias específicas de éstas; para ello se emplean números indicadores que permiten asociarlas en forma específica.

2.1.6.11. Diagrama de flujo

Los diagramas representados en forma sencilla y accesible en el manual, brindan una descripción clara de las operaciones, lo que facilita su comprensión; para éste efecto es aconsejable el empleo de símbolos y/o gráficos simplificados.

También los diagramas de flujo se consideran como una representación gráfica de la sucesión en que se realizan las operaciones de un procedimiento y/o el recorrido de formas o materiales, en donde se muestran las unidades administrativas o los puestos que intervienen en cada operación descrita. Además, suelen hacer mención del equipo o recursos utilizados en cada caso.

2.1.6.12. Glosario de términos

Consiste en una lista de términos y conceptos técnicos relacionados con la formulación y contenido de los manuales de procedimiento.

Al concluir el manual de procesos y procedimientos, el siguiente paso será dar las instrucciones de trabajo, ya que son utilizadas para documentar procesos específicos. (Martínez, M. 2016)

2.1.7. Pasos para elaborar un manual de procedimientos exitoso

2.1.7.1. Definir el contenido

El primer paso es desarrollar una propuesta de introducción, luego identificar el objetivo de elaboración y uso del manual, así como conocer las políticas de la organización; por lo que se necesita:

- ✓ Conocer la utilidad y forma de implementación del documento.
- ✓ Desarrollar las descripciones de las operaciones.

- ✓ Realizar los diagramas de flujo para ejemplificar.
- ✓ Usar terminología adecuada.
- ✓ Analizar la evaluación de desempeño y su aplicación y procedimiento.

2.1.7.2. Recopilar información

En éste paso, se necesita documentar de manera lógica, los detalles operativos del área. Para ello se recomienda realizar un estudio preliminar de la misma, que comprenda lo siguiente:

- ✓ Elaboración de inventario de procedimientos
- ✓ Análisis de información, graficación si es posible y detallar la información
- ✓ Revisión de objetivos
- ✓ Aprobación del Manual

2.1.7.3. Estructuración

Consiste en la elaboración del Manual; se recomienda redactarlo en forma legible y lógica para toda persona que lo lea; es importante también cuidar la ortografía y otros aspectos como:

- ✓ Diseño de portada
- ✓ Nombre de la empresa
- ✓ Logotipo de la empresa
- ✓ Índice de contenidos
- ✓ Versión impresa y digital
- ✓ Revisión de la versión

2.1.7.4. Comunicarlo

Cuando ya está hecho, el siguiente paso es socializar el documento; para ello, se deberá contar con la estrategia adecuada que permita el fácil entendimiento de las personas involucradas.

Por último, se recomienda que en el manual se incluya el lugar, fecha y responsable de su elaboración, así como también su respectiva autorización. (Gutiérrez, T. 2014)

2.1.8. Clasificación de los manuales

En la actualidad, existen varios tipos y clasificaciones de manuales, a los que se designa con nombres diversos, acordes a la función y propósito que se desea cumplir. (Consar, 2006)

2.1.8.1. *Por su naturaleza y alcance*

- ✓ Generales o de aplicación universal
- ✓ De aplicación específica
- ✓ De aplicación individual

2.1.8.2. *Por su contenido*

- ✓ Historia de la institución
- ✓ Organización
- ✓ Políticas
- ✓ Procedimientos
- ✓ Contenido múltiple

2.1.8.3. *Por su función*

- ✓ Aplicación universal
- ✓ Aplicación específica
- ✓ Aplicación individual

2.1.9. Recomendaciones para actualización de procedimientos

Muy importante para éste apartado es la “validación”, en el cual la información verificada de cada unidad administrativa deberá presentarse a la persona entrevistada para que firme de conformidad; en un espacio específico para éste objetivo, debe verificar que la información esté completa sea comprensible. (Alarcón, J. 2013)

La actualización suele tener relación con:

- ✓ Mantenimiento
- ✓ Eliminación de aspecto
- ✓ Adición de otros aspectos que lo amerite
- ✓ Combinación de elementos
- ✓ Fusión de elementos
- ✓ Modificación de elementos
- ✓ Simplificación de elementos

2.1.10. Desventajas al no contar con manual de procedimientos

- ✓ Confusión en las tareas
- ✓ No se cuenta con normas establecidas
- ✓ No hay control eficaz de las actividades
- ✓ No hay control formalmente establecido
- ✓ No hay lineamientos establecidos para personas nuevas en un puesto
- ✓ Se dificulta la evaluación

2.2. Definiciones

2.2.1. Hato

Es la cantidad de ganado representado por diferentes categorías, aunque también puede haber una sola.

2.2.2. Ganado Bovino

También llamado ganado vacuno, es el tipo de ganado que está representado por un conjunto de vacas, bueyes y toros, domesticados por el ser humano para su aprovechamiento y producción. (Araneda, M. 2015)

2.2.3. Bovinos de leche

Son aquellos que se caracterizan por producir altas cantidades de leche con fines de procesamiento industrial. Las razas de ganado lechero se caracterizan por tener:

- Estructura corporal angulosa y triangular
- Buena conformación de la ubre
- Altas producciones de leche diaria (40 litros o más)
- Leche con mayor contenido proteico y graso

A nivel mundial y en la actualidad hay numerosas razas de ganado lechero, pero solo algunas sirven para utilizarlas como productoras comerciales de leche. Las razas lecheras más productoras en el mundo son ocho, citadas a continuación:

- Holstein Friesian
- Pardo Suiza
- Milkin Shorthorn
- Danesa Roja
- Ayshire
- Jersey
- Guernsey
- Holstein (Volvamos al campo, 200?)

2.2.4. Situación de la ganadería bovina nacional

Datos recientes derivados de las encuestas agropecuarias 2005 y 2007, en un ejercicio de regresión estadística se deduce que el inventario ganadero de Guatemala podría alcanzar los 2.9 millones de cabezas de las cuales el 16% es dedicado a la producción especializada de leche.

Según el Banco de Guatemala, los indicadores económicos básicos son: el PIB de Guatemala, de \$39,295 millones de dólares; el sector agropecuario (PIBA), con impacto en la economía nacional del 13.5 % del PIB. Específicamente, la actividad pecuaria representa PIBA del 16.2%, del que el ganado vacuno representa el 5.9%. (MAGA, 2014)

La raza Jersey, es uno de los tipos de ganado vacuno especializados para la producción de leche en Guatemala; ya que es eficiente en producción láctea y con alto contenido graso, es adaptable a diferentes climas y condiciones geográficas, así como temperamento dócil. (Márquez, J. 2013)

El ganado Jersey es una raza orientada en forma exclusiva hacia la producción de leche y es considerada como la segunda en el mundo. (EcuRed, 2016)

Sus características externas son:

- Color café parejo
- Animales pequeños
- Peso no superior a 450 Kg.
- Ojos prominentes
- Cuernos con curvatura hacia adentro
- Regular producción láctea dentro de las razas lecheras
- Por la composición química de su leche, se prefiere en el procesamiento industrial. (Lesur, L. 2008)

Figura 1 Ganado raza Jersey



Fuente: <http://www.edualimentaria.com/leche>

2.2.5. Historia del ganado Jersey en Guatemala

Da inicio de 1900 a 1915 con dos pequeños poblados como lo son Aldea Las vacas y San José Pinula, los cuales se transformaron en centros lecheros que suministraban productos lácteos a la ciudad.

El período de difusión se dio entre 1915 a 1935, incrementándose los hatos ganaderos; los nuevos criadores de ganado Jersey, con experiencia adquirida, se interesaron especialmente por su fertilidad precoz, fácil manejo y eficiencia nutricional, entre otros.

A mediados del año 1982 se creó la necesidad de asociarse con el objetivo de discutir asuntos de interés común, reuniéndose una vez al mes, con visitas recíprocas a sus fincas para poder conocer la forma como manejaban el ganado. (Asociación Jersey, 2005)

2.2.6. Definición de Leche

Es la secreción de las hembras de los mamíferos, que tiene la función de satisfacer los requerimientos nutricionales de las crías; su composición química

depende de muchos factores tales como: especie, raza, variabilidad animal, edad, fase de lactación, estación de año, alimentación, tiempo de ordeño, período de tiempo entre ordeños, condiciones fisiológicas, condiciones higiénicas y el que reciba medicación o no. (Araneda, M. 2015)

La leche es considerada como un producto íntegro, no adulterado ni alterado y sin calostro, procedente del ordeño higiénico, completo e ininterrumpido de hembras mamíferas domésticas sanas y bien alimentadas. (Sabrosía, 2003)

La leche debe tener un color blanco cremoso y un sabor agradable, no debe tener rastros de sangre o sustancias de otro color; el olor debe ser el normal a leche recién ordeñada. Además, no debe contener restos de medicamentos (antibióticos) que hayan sido aplicados a las vacas. (MAGA, 2011)

Para obtener leche de buena calidad se debe empezar a utilizar las buenas prácticas de ordeño, seguidos de una adecuada conservación mientras es trasladada a la sala de procesamiento (MAGA, 2011)

2.2.7. Composición química de la leche

Figura 2 Composición de la leche



Fuente: <http://www.centralamericadata.com>

2.2.8. Comparación de composición química de leche Jersey con otras razas

Cuadro 1 Composición leche raza Jersey

RAZA	AGUA (%)	SÓLIDOS (%)	GRASA (%)	PROTEÍNA (%)	LACTOSA (%)	CENIZAS (%)
JERSEY	85.9	14.1	5.0	3.5	4.9	0.7
HOLSTEIN	87.6	12.4	3.7	3.2	4.8	0.7
CEBÚ	86.5	13.5	4.8	3.2	4.8	0.7

Fuente: (Koeslag, J.H. 2008)

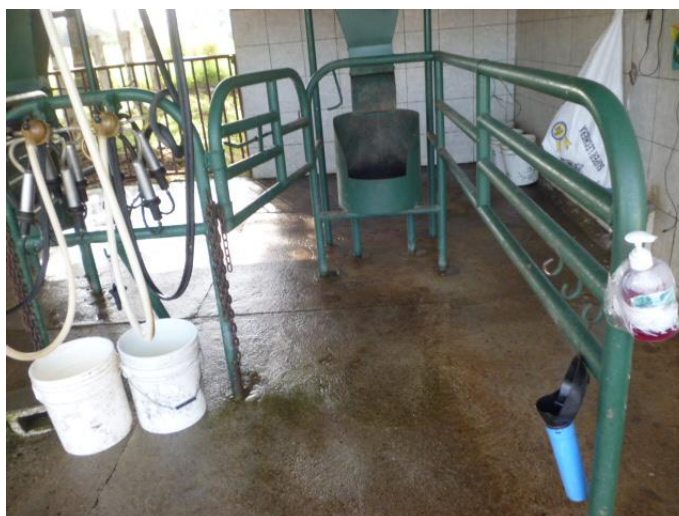
Según el cuadro anterior, se ve marcada la diferencia en cuanto a sólidos y contenido graso que posee la leche de vaca Jersey, comparada con las demás.

2.2.9. Sala de ordeño

Es el lugar físico donde se introduce a la vaca para extraer leche de sus pezones, a través del ordeño que puede ser manual o mecánico.

Cuando un productor tiene un bajo número de vacas en su hato, es aconsejable que el ordeño se realice de forma manual; si es un número que represente rentabilidad, se puede pensar en una sala de ordeño ya que reducirá esfuerzo y tiempo. (Koeslag, J.H.)

Figura 3 Sala de ordeño mecánico



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.2.10. El ordeño

Consiste en la extracción de la leche almacenada en las ubres de las hembras en lactación, se puede realizar de forma manual o mecánica. En la actualidad las lecherías especializadas utilizan el ordeño mecánico, que consiste en el empleo de elementos mecánicos que generan vacío de manera discontinua y cíclica a nivel del pezón, extrayendo la leche y conduciéndola a un recipiente específico. (Sánchez, M. 2016)

2.2.11. Componentes de las instalaciones de ordeño

Bomba de vacío:

Componente encargado de generar el vacío en el equipo de ordeño, capaz de extraer el caudal de aire expresado en litros por minutos.

Calderín de vacío:

Recipiente de seguridad colocado al principio de la tubería de vacío, evitando que líquidos o elementos extraños lleguen a la bomba.

Regulador:

Dispositivo encargado de mantener un nivel de vacío estable en la instalación de ordeño.

Vacuómetro:

Elemento colocado después del regulador y antes de las unidades de ordeño, que indica el nivel de vacío existente en la instalación.

Conducción de aire o tubería de vacío:

Conecta la bomba de vacío con los juegos de ordeño, lo cual se caracteriza por ser de material rígido.

 **Grifo de vacío:**

Llave instalada en la conducción de vacío para la apertura o cierre del mismo.

 **Pulsador:**

Se encarga de cerrar y abrir el vacío en los juegos de ordeño cíclicamente, produciendo el ciclo de pulsación: fase de succión y masaje.

 **Pezoneras:**

Parte distal de la unidad de ordeño que entra en contacto con los pezones de las ubres de las vacas, compuesta de manguito de ordeño en la parte interior y copa rígida en la exterior; entre ambas partes queda la cámara de pulsación que es donde se produce la alternancia cíclica de vacío y presión atmosférica generada por el pulsador.

 **Colector:**

En éste están conectadas las pezoneras donde se recoge la leche extraída de todos los pezones.

 **Tubos cortos de leche:**

Conectan el interior del manguito del ordeño con el colector, al circular la leche por su interior.

 **Tubos cortos de pulsación:**

Conectan la cámara de pulsación con la boquilla de aire del colector, su función es transmitir las variaciones de vacío a la cámara de pulsación.

 **Tubo largo de leche:**

Conecta el colector con un recipiente o a la conducción de leche.

 **Tubo largo de pulsación:**

Conecta el pulsador con la boquilla de aire del colector para transmitir el vacío.

Conducción de leche:

Tubería que transporta el aire y leche durante el ordeño, tiene la doble función de llevar la leche a la unidad final y proporcionar el vacío necesario para el ordeño.

Unidad final:

Recoge la leche de la conducción y la manda al tanque de frío (Sánchez, M. 2016)

Figura 4 Equipo de ordeño



Fuente: <https://www.google.com.gt>

2.2.12. Rutinas de ordeño

Es el conjunto de pasos de forma ordenada que la persona encargada del ordeño ejecuta sobre cada vaca expuesta a ser ordeñada; con ello, el productor lechero corrige las fallas o puntos débiles de su explotación y mejora los factores para incrementar la eficiencia productiva en su lechería. Una adecuada rutina de ordeño es el complemento ideal para obtener el mayor volumen de leche posible del hato, junto a los pilares fundamentales de toda producción como lo son:

- ✚ Las características genéticas de los animales
- ✚ El tipo de alimentación
- ✚ La calidad de la infraestructura
- ✚ Salud del hato

Los eventos que forman parte de las rutinas de ordeño, han sido ampliamente estudiados e incorporados, según su importancia, en una secuencia que ayuda a obtener el mayor provecho o eficiencia del ordeño; ello coadyuva al mejoramiento de la calidad de la leche y control de la mastitis. Ordeñar un hato lechero significa más que el uso de maquinaria de ordeño, la calidad de la leche, la salud de las ubres y la calidad y el bienestar de las vacas; esto depende de los pasos seguidos durante el proceso rutinario de ordeño. (Chaline, M. Pozo, O. y Haro. M, 2016)

2.2.13. Explotaciones lecheras

Se llama así a los establecimientos dedicados a la producción de leche. (OIRSA, 2007)

Las explotaciones lecheras son entes capaces de rentabilizar no solo aspectos económicos y financieros derivados de su actividad sino ser activos en la protección de la salud humana y animal, así como lo que respecta al bienestar animal y del ambiente. (Proquideza. 2015)

2.2.14. Bienestar animal

Es la aplicación de prácticas zootécnicas, sensatas y sensibles con los animales lecheros y su explotación. (FAO. 2011)

En las explotaciones lecheras como en otras actividades donde se manejen especies de animales domésticos, debe aplicarse “cinco libertades” importantes para el mejor desenvolvimiento de los animales; ellos son:

Libres de hambre, sed y malnutrición

Un ejemplo que podemos citar aquí es el de suministrar cada día el alimento y agua suficiente para todos los animales.

Libres de incomodidad

Consiste en diseñar y construir las instalaciones de manera que estén libres de obstáculos y peligros, entre otros.

Libres de dolores, lesiones y enfermedades

Disponer de un programa eficaz de sanidad animal e inspeccionar regularmente a los animales; sin utilizar procedimientos y prácticas que causen sufrimiento innecesario o riesgos humanos.

Libres de temores

Tener en cuenta el comportamiento de los animales al desarrollar las infraestructuras y los procedimientos de manejo de los animales.

Libres para desarrollar un comportamiento animal normal

Adoptar procedimientos de manejo que no perturben innecesariamente el descanso y el comportamiento social del hato de ganado. (FAO. 2012)

2.2.15. Inocuidad de los alimentos

Es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo al uso a que se destinan. (OIRSA, 2007)

La inocuidad es definida como “el carácter de ser inocuo” e inocuo es definido como “que no causa daño”. Con excepción de alimentos específicos que poseen componentes que pueden causar una reacción alérgica en personas sensibles, los alimentos por sí solos no causan daño; el daño a la salud es causado por agentes que pueden estar presentes en los mismos. (Castillo, A. sf)

2.2.16. Calidad de los alimentos

Es definida por la organización ISO como “la totalidad de atributos y características de un producto o servicio basada en su capacidad para satisfacer necesidades declaradas o implicadas”; por lo tanto, un alimento de buena calidad debe cumplir con características nutracéuticas, estabilidad e inocuidad típica del producto que se obtiene o procesa. (Castillo, A. sf)

2.2.17. Buenas prácticas de producción

Se enfocan en la obtención de leche cruda y sana producto del ordeño de vacas sanas, que cumpla con las expectativas de los consumidores, alimentadas adecuadamente bajo condiciones aceptables de bienestar, en equilibrio con el ambiente. (Bedolla, C. sf)

Para producir leche de buena calidad, existen actividades desarrolladas en el pre ordeño, ordeño y post ordeño.

Figura 5 Buenas prácticas de producción



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos93/buenas-practicas-manejo>

2.2.18. Registros

Son aquellos que se llevan a cabo todos los días, los cuales sirven para analizar los resultados técnico-económicos de las unidades de producción y proporcionan un medio de control y mejora en cuanto a la eficiencia administrativa de las empresas agropecuarias. También son de gran interés para el ganadero ya que a través de ellos se diagnostica la situación actual en cuanto a producción, inversiones y rentabilidad de la unidad de producción. (MAGA, 2014)

Las características más importantes que deben cumplir los registros son:

- Deben ser sencillos en su aplicación
- Relevantes para el objetivo de producción
- De fácil interpretación

Hay varias formas que se pueden utilizar para llevar registros en las explotaciones pecuarias; dentro de ellas:

- Tarjetas u hojas individuales
- Cuadernos o libretas de apuntes
- Hojas de cálculo en computadora
- Software

Un modelo de registros en hojas de cálculo sería el siguiente:

Cuadro 2 Registro de producción diaria de leche

FECHA	VACA No.	LITROS/DÍA	ORDEÑADOR	OBSERVACIONES

Fuente: (Manual de buenas prácticas de ordeño, 2014)

2.3. Dirección Técnica de Fincas (D.T.F)

Son tres las Fincas que forman parte de ésta, siendo Finca Medio Monte, Finca San Julián y Granja Experimental.

2.3.1. Finca Medio Monte


Es propiedad del estado, cedida a la Universidad de San Carlos de Guatemala para su administración y utilización en prácticas de campo de estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La Finca está dividida en 3 fracciones, las cuales se encuentran inscritas en el Registro General de la República como Fincas Rústicas.

La Finca tiene una extensión de 2.6 caballerías, la mayor parte de su extensión, es utilizada para la alimentación del ganado vacuno con un 60.20%; seguido por la reforestación con 16.4% y el resto, con otros cultivos.

Inventario animal

Bovinos: 132

Equinos: 3

 Un dato muy importante es que el inventario animal no se puede aumentar debido a que en la época seca el agua escasea debido a que la comunidad más cercana, llamada El Chilar, la utiliza para regar. (Polanco, E. 2016)

2.3.2. Finca San Julián

Está ubicada en el Municipio de Patulul departamento de Suchitepéquez. Fue propiedad de Guillermo Petziener de origen alemán quien la utilizaba para molienda de caña de azúcar en la elaboración de panela y siembra de café bien calificado; luego, fue expropiada por el gobierno de la república de Guatemala. En el año de 1959 fue donada a título gratuito a la Universidad de San Carlos de Guatemala, para ser administrada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenta con una extensión de 7.5 caballerías de terreno.

Inventario animal

Bovinos: 320

Equinos: 14

Ovinos: 129

Aves ponedoras: 200

Es importante mencionar que bovinos se refiere a ganado vacuno; equinos a caballos; ovinos a ovejas y aves ponedoras a gallinas. (Polanco, E. 2016)

2.3.3. Granja Experimental

Está ubicada en el campus central, ciudad universitaria zona 12. Cuenta con una extensión total de 2.7 ha, temperatura media anual de 22 grados centígrados y elevación de 1,490 msnm. (Godínez, J. Sierra, E. Esquivel, O. y Carrillo, Z. 2003)

Cuenta con varios sistemas de explotación entre ellos:

- ✓ Cerdos
- ✓ Cabras
- ✓ Aves
- ✓ Bovinos de leche
- ✓ Otros

Figura 6 Granja Experimental



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.3.3.1. Cerdos:

Esta actividad está dedicada principalmente a la venta de lechones, que son cerdos pequeños destetados; también se destazan dos cerdos gordos cada semana y se vende carne en diferentes cortes. Las preparaciones incluyen embutidos, carnitas y chicharrones.

Figura 7 Sistema porcino



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.3.3.2. Cabras:

La leche que se produce es utilizada de varias formas, ya sea líquida o procesada; se obtienen productos tales como queso, yogurt y cajeta.

Figura 8 Sistema caprino



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.3.3.3. Aves de engorde:

Este se considera como un proyecto autofinanciable en el cual el dinero que se utiliza es prestado por las entidades centrales y al vender el producto, éste es reintegrado con una cuota de interés simbólico.

Figura 9 Sistema avícola



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.3.3.4. Bovinos de leche:

La extensión de área que la Granja Experimental dispone para los bovinos de leche es de 1 hectárea de las 2.4 que posee en su totalidad. El sistema está constituido por ganado vacuno especializado para leche, de la raza Jersey, con un total de 26 animales; la leche que se produce es utilizada para la venta en líquido y otra para el procesamiento lácteo como: queso, crema, entre otros.

Una vez elaborados los productos lácteos, son enviados a la sala de ventas para ser comercializados a clientes internos de la universidad y clientes externos con necesidad de consumo.

Figura 10 Sistema bovinos de leche en ordeño



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

2.3.3.5. Otros:

Existen proyectos pequeños tales como Apiario (abejas); Estanques para peces, Codornices y Rastro (procesamientos cárnicos).

Figura 11 Sistema apícola



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

Figura 12 Sistema acuícola



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

Figura 13 Procesamientos cárnicos



Fuente: (Granja Experimental, FMVZ)

III. JUSTIFICACIÓN

En Guatemala se tiene un consumo per cápita anual de 53 litros de leche, la más baja de Centro América; la OMS recomienda un consumo anual de 140 litros. La situación es bastante delicada donde influyen varios factores; uno de ellos, es la mala calidad con que se produce en muchas fincas, la cual hace que a las personas les ocasione daño en lugar de beneficio y se tenga temor de su consumo, razón por la cual se tiene que importar alrededor de 66% del consumo total debido a que viene con mejores estándares de calidad.

Particularmente, la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia produce en promedio 105 litros de leche diarios; para que tenga una mejor aceptación de consumo necesita la colocación de una marca que la distinga de los demás, debe contar con una licencia sanitaria de funcionamiento para salas de ordeño, antes tiene que elaborar un manual de procesos y procedimientos, ya que la entidad responsable de extender dicha licencia: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, exige que se cuente con dicho documento interno.

Además de la importancia de contar con un Manual de procedimientos para la gestión de licencia de funcionamiento, la Granja Experimental contará con un documento que contendrá la descripción de las actividades que se llevan a cabo en todo el proceso del sistema de producción bovino que incluye: puestos de trabajo, responsabilidades, formularios, maquinaria y equipo, entre otros.

Otra de las razones del beneficio que tendrá la Granja Experimental es que su clientela obtendrá la garantía necesaria para consumir sus productos, esto debido a que contará con el aval de una institución pública, la cual apoyará la mejora continua en cuanto a calidad (inocuidad).

IV. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Elaborar un manual de procesos y procedimientos que sirva como herramienta para mejorar la calidad de producción láctea y sus procesos.

2. Objetivos específicos

2.1 Facilitar los procesos para los operarios, en la obtención de leche entera, crema pura de leche de vaca y queso seco de leche semidescremada de vaca, que tomen en cuenta los aspectos de higiene y salud.

2.2 Proporcionar el manual de procesos y procedimientos que sirva de soporte para la gestión de la licencia de funcionamiento de salas de ordeño del sistema de producción bovino de la Granja Experimental de la FMVZ.

V. METODOLOGÍA

Para la elaboración del manual de procesos y procedimientos se realizó un estudio con un enfoque descriptivo que determinó las características del sistema de producción láctea y sus derivados de la Granja Experimental; con los resultados de éste estudio se elaboró el presente manual.

La Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia es una Unidad de producción de la Dirección Técnica de Fincas; la Subunidad de bovinos de leche es la beneficiada con el manual de procesos y procedimientos.

En el presente estudio de caso, se estudió las características del Subsistema de producción de leche de la Granja Experimental, lo cual proporcionó información que incluye los registros de producción y reproducción para la elaboración del manual; es por ello que no se hace referencia de la población y muestra.

Es de importancia mencionar que no existen variables sujetas de medición en éste estudio, debido a que su objetivo es proporcionar una guía de procesos.

Un método de recolección de datos se define como un medio a través del cual el investigador se relaciona con otros participantes, para obtener la información necesaria y así alcanzar los objetivos de la investigación.

En tal situación, se procedió a observar detenidamente los pasos que se llevan a cabo para obtener el producto lácteo y sus derivados; para ello, se hizo un mapa de procesos que indica el inicio y el fin de las actividades.

Las dos técnicas aplicadas para obtener la información fue a través de la entrevista y el análisis de registros de producción de la unidad de bovinos de leche.

Con respecto a los métodos para el análisis de datos se hizo una consulta documental, observación en el lugar de los procesos, análisis comparativo y síntesis de aspectos significativos para la creación del Manual de Procesos y Procedimientos.

VI. RESULTADOS



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE FINCAS
GRANJA EXPERIMENTAL



**MANUAL DE PROCESOS Y
PROCEDIMIENTOS, BOVINOS DE LECHE**

Autor: Lic. Zoot. Duglas Ruano García

JULIO 2017

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS	2
3	AÉREAS DE APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.....	3
4	RESPONSABLES	3
5	NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL	3
6	DISPOSICIONES LEGALES	4
7	PROCEDIMIENTOS	4
7.1	Procesos en área de ordeño	5
7.1.1	<i>Obtención de leche entera</i>	5
7.2	Procesos en área de lácteos	11
7.2.1	<i>Obtención de crema pura de leche de vaca</i>	11
7.2.2	<i>Elaboración de queso seco de leche semidescremada de vaca</i>	17
8	FORMULARIOS.....	22
9	GLOSARIO.....	24

1 INTRODUCCIÓN

Los manuales de procesos y procedimientos son documentos que dan indicaciones claras de cómo hacer una actividad para lograr un objetivo establecido, teniendo la ventaja de que hacen la operación más sencilla.

En el transcurso del tiempo las personas han desarrollado varias actividades con procesos definidos. Para su culminación han invertido tiempo y esfuerzo, no solo para indagar y revisar la bibliografía necesaria del campo sino para escribir y documentar esos procesos y facilitarlos para servir como guía. Así, los Manuales se convierten en una herramienta básica que orientan a definir quién es el responsable de cada tarea dentro de la organización, articulándose así para formar un todo.

Con la presentación del manual de procesos y procedimientos a la Granja Experimental, se pretende tener ordenados y por escrito todos los acontecimientos que se llevan a cabo en el sistema de producción de bovinos de leche; ello facilita el desarrollo cuando se tenga necesidad de rotar personal y aporta un panorama sencillo, claro y ordenado para la persona de nuevo ingreso dentro del puesto de trabajo. También, los docentes y alumnos harán uso del mismo cuando tengan que hacer prácticas en sus cursos correspondientes.

Además, el Manual servirá de base para gestionar ante las autoridades correspondientes la licencia de funcionamiento para salas de ordeño ya que si no se cuenta con los documentos en mención no se puede acceder a dicha licencia.

Por todo lo anterior, el Manual es de mucha utilidad ya que se convierte en un documento que debe compartirse y difundirse en la unidad de bovinos, para que lo conozcan los miembros del equipo, todos sepan qué tarea desempeñar y cómo cada una de éstas se relacionan entre sí, con claridad acerca de lo adecuado para orientar las acciones y procesos.

2 OBJETIVOS

- ✓ Proporcionar al personal administrativo y operativo de la Granja Experimental la herramienta, por escrito, que facilite procesos en la producción láctea.

- ✓ Contar con un documento de apoyo en la cual los docentes y alumnos sigan los pasos pertinentes, en cada aspecto del proceso.

- ✓ Facilitar la gestión de la licencia de funcionamiento para salas de ordeño, al contar previamente con el manual de procesos y procedimientos para la unidad de bovinos de leche.

3 AÉREAS DE APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

El manual de procesos y procedimientos tiene su campo de aplicación en la Unidad de bovinos de leche de la Granja Experimental. Específicamente, en la sala de ordeño, donde se realizan dos ordeños al día con intervalo de 10 a 12 horas entre uno y otro y en el área de procesamiento lácteo.

4 RESPONSABLES

En lo que se refiere a la sala de ordeño, el ordeñador o vaquero es el responsable de aplicar los procedimientos a los que se hace referencia en el Manual; cuando los estudiantes lleguen al área a hacer sus prácticas con tutoría del profesor correspondiente, ellos se involucran para dar continuidad a los procesos.

En el caso de la sala de procesamiento lácteo, el encargado, junto con su ayudante son responsables de manejar los procesos y seguir los pasos contenidos en el Manual; de igual manera, los estudiantes participan con su profesor y se involucran en los procesos bajo supervisión.

5 NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL

- ✓ Previo a iniciar un proceso en la unidad de bovinos de leche de la Granja Experimental, las personas involucradas deberán consultar el Manual, antes de iniciar actividades en la secuencia lógica del desarrollo de la actividad.

- ✓ Es necesario que se cumpla con las normas que establece cada proceso, con la finalidad de no obviar pasos que son de utilidad para el alcance de los objetivos trazados.

6 DISPOSICIONES LEGALES

El presente manual de procesos y procedimientos presenta, de forma ordenada, los pasos de forma ordenada para la obtención de la leche y sus derivados, los cuales están enfocados a un reordenamiento técnico de los procesos por medio de las propuestas de mejoramiento, así como también servirá como una guía técnica para los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el desarrollo de sus prácticas de campo.

7 PROCEDIMIENTOS

Con el desarrollo de cada uno de los procedimientos, se constituye la parte central del manual de procesos y procedimientos. En tal sentido, se desarrollarán procedimientos en área de ordeño y planta de procesamiento lácteo.

7.1 Procesos en área de ordeño

Título

7.1.1 *Obtención de leche entera*

Objetivo

- ✓ Llevar a cabo la rutina utilizando las buenas prácticas de ordeño en una secuencia lógica que permita agilizar los procesos y que cada persona al momento de incursionar dentro de la actividad tenga la instrucción de la misma.

Normas específicas

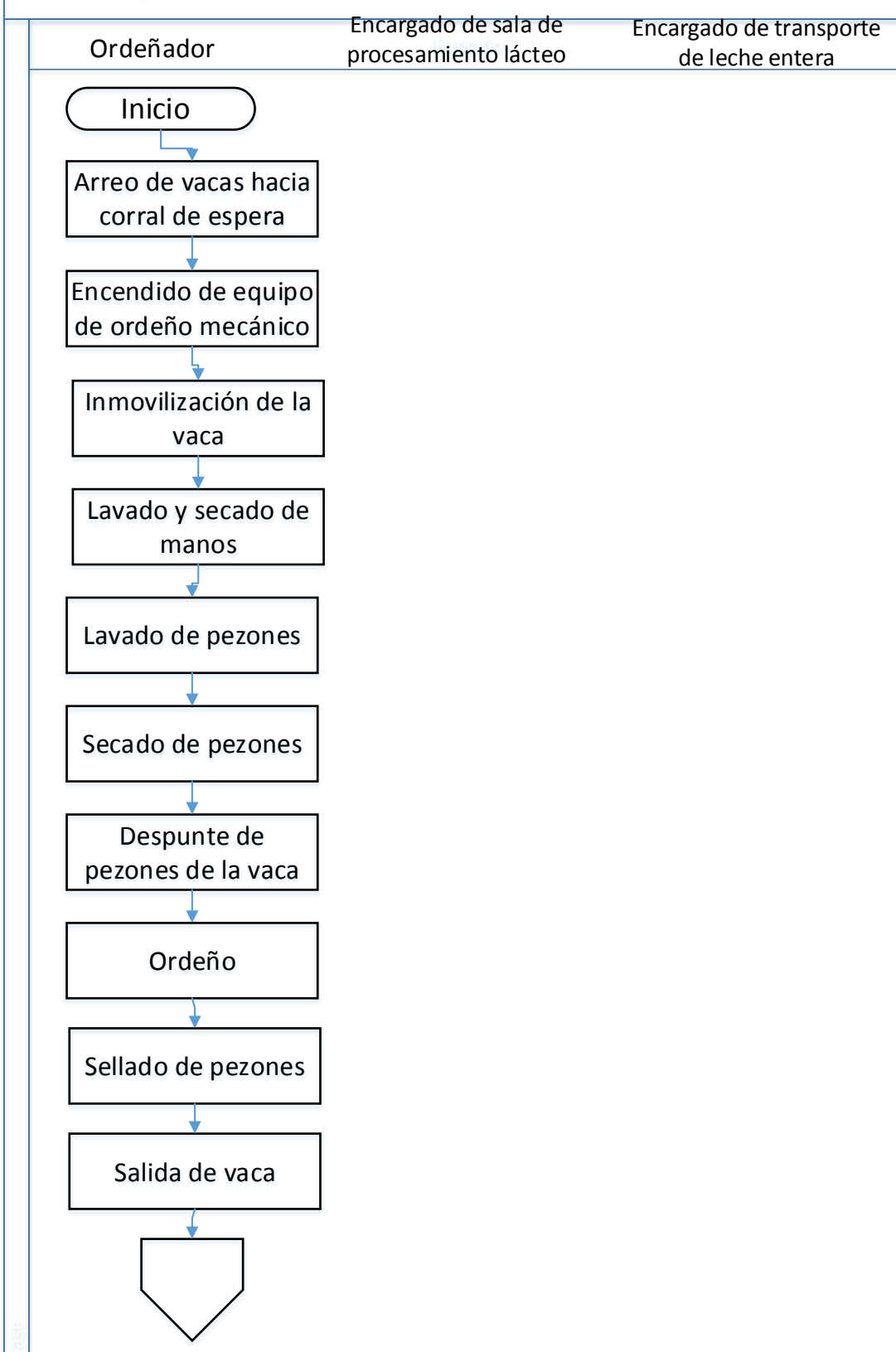
- ✓ El vaquero debe tener lavada y desinfectada las instalaciones y equipo, con el fin de evitar agentes patógenos que contaminen la leche.
- ✓ La leche debe proceder de animales bajo un sistema de control sanitario anual (brucella y tuberculosis) con el fin de no provocar daño a la salud del consumidor.
- ✓ El personal debe contar con tarjeta de salud y pulmones, como evidencia de que es apto para llevar a cabo el proceso en la obtención de la leche.
- ✓ Las instalaciones deben de contar con piso de cemento y techo para un fácil aseo.
- ✓ Vaqueros, estudiantes y docentes deben contar con equipo especial para ingresar al proceso de ordeño, tales como:
 - Botas de hule de color blanco
 - Overol limpio
 - Red para el cabello o gorra

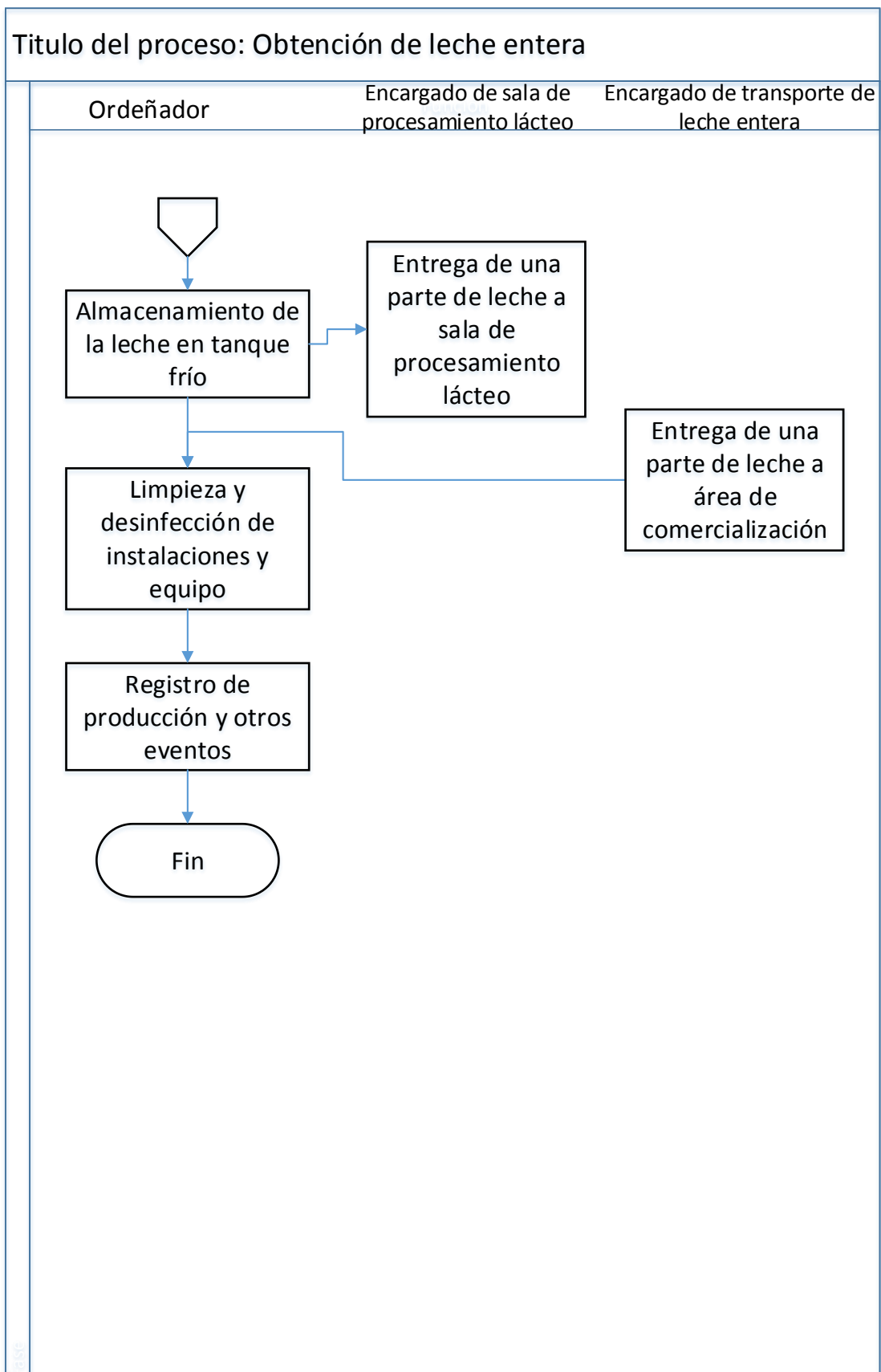
Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad: Bovinos de leche			
Título del procedimiento: Obtención de leche entera			
Hoja No. 1 de 3			
Inicia: Sala de ordeño mecánico		Finaliza: Sala de procesamiento lácteo	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Área de potreros	Ordeñador	01	Arreo adecuado de las vacas hacia el corral de espera, previo al ordeño
Sala de ordeño	Ordeñador	02	Encendido, desaguado del equipo de ordeño y ofrecimiento de concentrado en comederos
		03	Inmovilización de cada vaca para que permanezca tranquila durante el proceso de ordeño
		04	Lavado de manos para permanecer en la cadena de proceso limpio e inocuo
		05	Mediante uso de una manguera, se lava únicamente los pezones de las vacas
		06	Se utiliza papel de guía telefónica para el secado de pezones

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
		07	Realización del despunte; aplicación de los primeros chorros de leche de cada cuarto en un tazón de fondo oscuro en cada ordeño para determinar presencia de mastitis clínica, se corre la prueba CMT, cada 15 días, para detectar mastitis subclínica.
		08	Se coloca las pezoneras en cada cuarto de la ubre de la vaca para realizar el ordeño mecánico.
		09	Al finalizar el ordeño, se sella cada pezón con solución a base de yodo y glicerina para prevenir entrada de microorganismos a través del esfínter del pezón.
		10	Se saca cada vaca ordeñada de la sala de ordeño, hacia el área de comederos
		11	Almacena la leche en tanque de enfriamiento previo a entrega de una parte a la sala de procesamiento lácteo y otra al encargado de transportarla al área de comercialización

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
		12	Entrega de leche a área de procesamiento lácteo y área de comercialización
		13	Limpia, lava y desinfecta la sala de ordeño. Se utiliza agua caliente y detergente alcalino para el lavado y desinfección del equipo después de cada ordeño.
		14	Registra diariamente los eventos tales como: alimentación, producción, nacimientos, ventas, compra de insumos, entre otros

Titulo del proceso: Obtención de leche entera





7.2 Procesos en área de lácteos

Título

7.2.1 Obtención de crema pura de leche de vaca

Objetivo

- ✓ Tomar en cuenta el orden de pasos en la obtención de crema pura a partir de leche de vaca; tener como base el flujograma correspondiente.

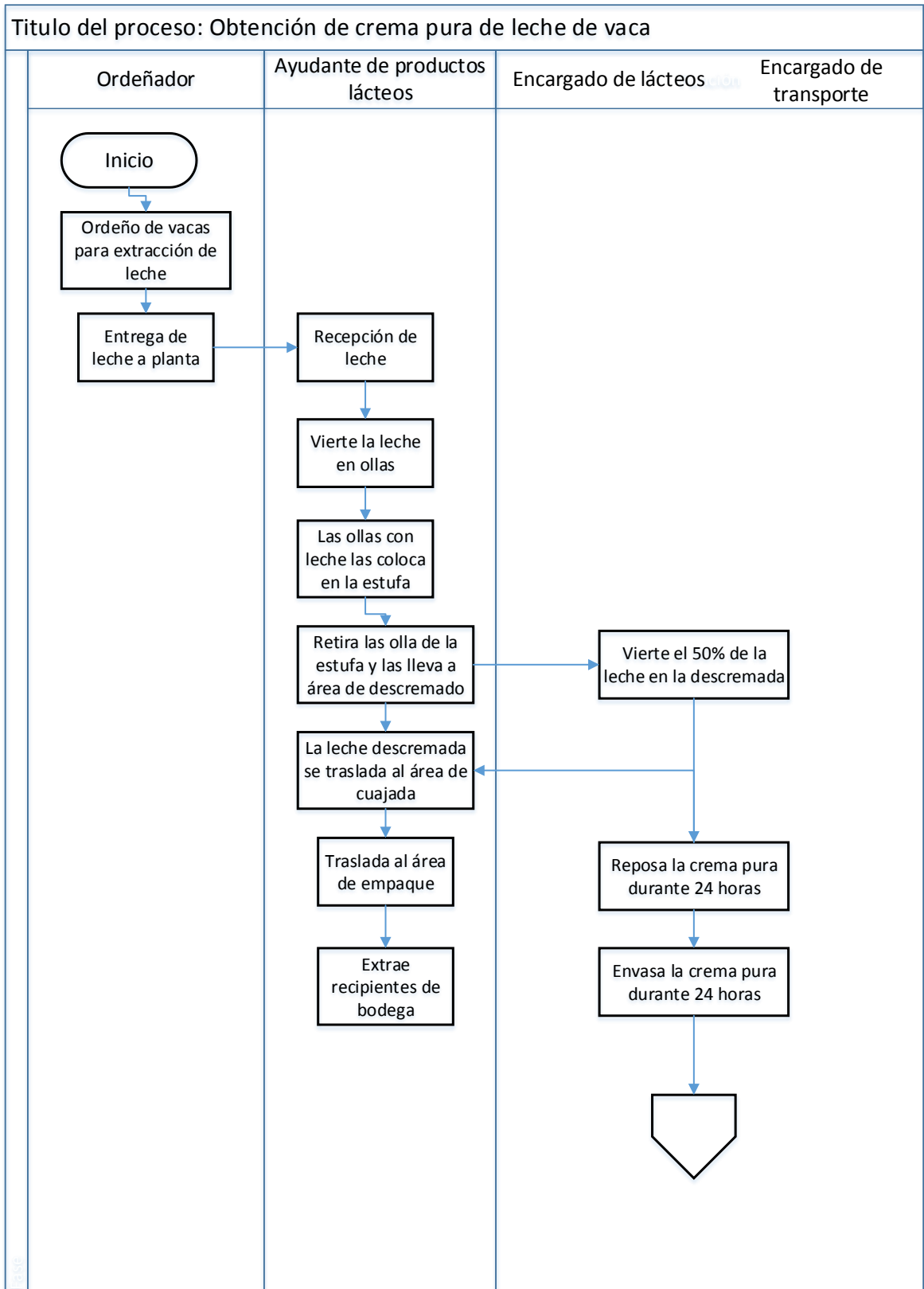
Normas específicas

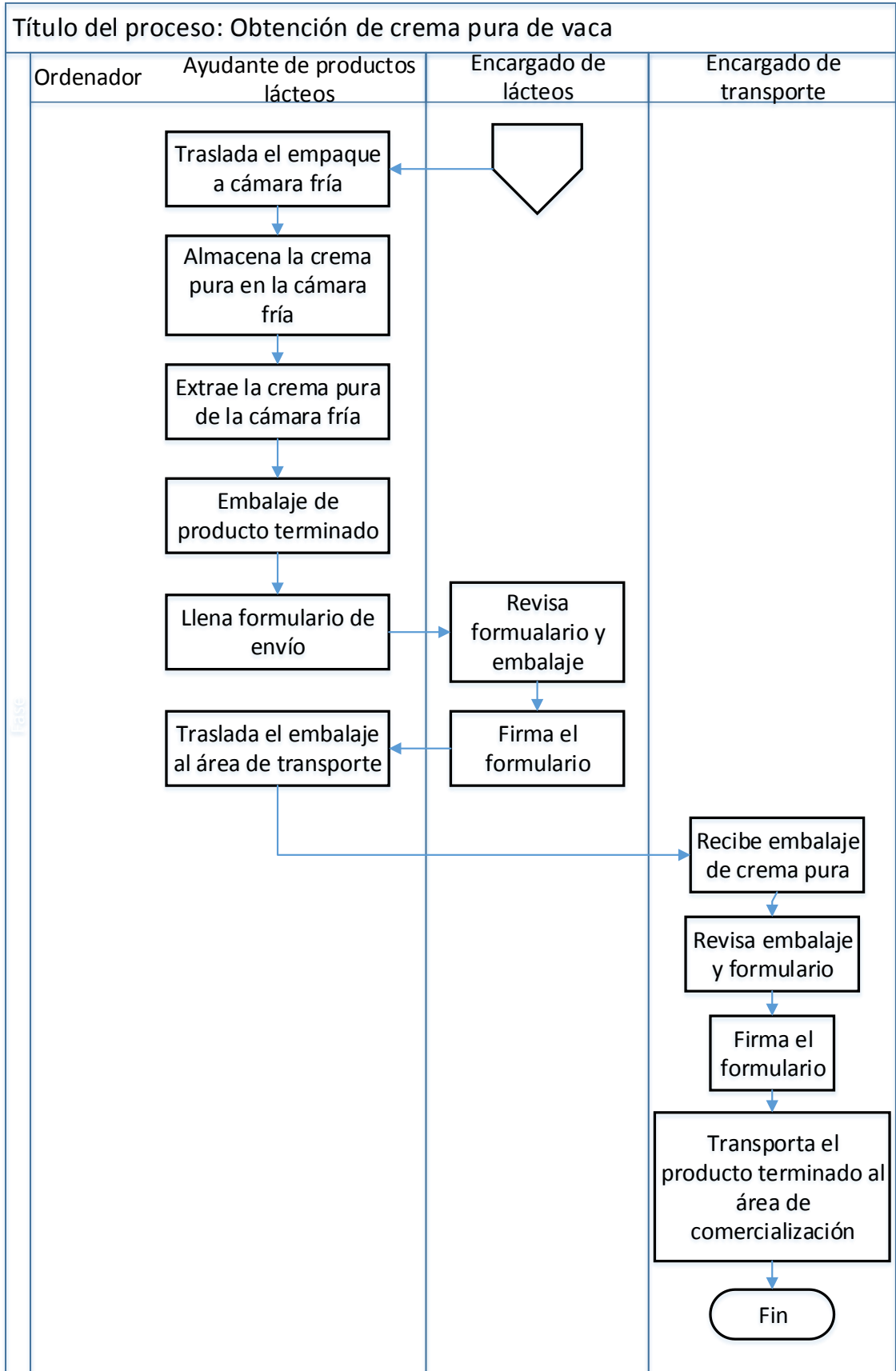
- ✓ El ayudante y encargado de procesos lácteos debe tener limpias las instalaciones y equipo necesario.
- ✓ Antes de empezar a descremar el encargado de área debe tener armada y revisada la descremadora ya que es el equipo indispensable para realizar el proceso.
- ✓ En el caso de ser una práctica, el docente debe brindar al estudiante las reglas básicas a seguir en la sala de procesamiento.
- ✓ Antes de empezar a descremar, el estudiante tiene que tener los conocimientos previos adquiridos en el curso correspondiente.
- ✓ El equipo indispensable para trabajar en la sala de procesamiento lácteo es:
 - Botas blancas
 - Bata blanca
 - Redecilla para el cabello
 - Mascarilla
 - Guantes

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad: Sala de Lácteos			
Título del procedimiento: Obtención de crema pura de leche de vaca			
Hoja No. 1 de 3			
Inicia: Sala de ordeño mecánico		Finaliza: Área de comercialización	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Sala de ordeño mecánico	Ordeñador	01	Producto del ordeño, la leche se vierte en recipientes específicos.
		02	Traslada los recipientes con leche hacia la sala de lácteos y apunta lo entregado en su libreta.
Sala de procesamiento lácteo	Ayudante de sala de proceso lácteo	03	Recibe la leche del ordeñador y verifica que la cantidad de litros coincida.
		04	Hace uso de colador, vierte la leche en ollas con sumo cuidado, para evitar desperdiciarla.
		05	Coloca las ollas con la leche en una estufa a 35°C, y agita periódicamente.
	06	La leche, al obtener la temperatura anterior, es trasladada a la descremadora.	
	Encargado de sala de lácteos	07	Vierte la leche en el contenedor de la descremadora para obtener, por un lado, crema pura y, por otro, leche descremada.

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
	Encargado de sala de lácteos	08	Deja reposar la crema pura durante unas horas para que alcance la temperatura ambiente y se solidifique.
	Ayudante de sala de proceso lácteo	09	Traslada la leche descremada al área de cuajada para proceder a elaborar los distintos quesos.
		10	Una vez solidificada la crema, ésta es trasladada al área de envasado; la crema se entrega al encargado de lácteos.
		11	Extrae recipientes de bodega para envase de crema y los entrega al encargado de lácteos.
	Encargado de sala de lácteos	12	Envasa la crema y entrega el producto al ayudante de lácteos.
	Ayudante de sala de proceso lácteo	13	Introduce la crema envasada a cámaras de refrigeración.
		14	Una vez introducido el producto en las cámaras de refrigeración, el siguiente paso es la solidificación final.
		15	Extrae el producto de las cámaras frías y lo traslada al área de embalaje.
		16	En el embalaje se utilizan cajas plásticas especiales para facilitar transporte del producto.

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
	Ayudante de sala de proceso lácteo	17	Llena el documento de envío de productos; luego, lo entrega al encargado de lácteos.
	Encargado de sala de proceso de lácteos	18	Recibe el embalaje y el documento de envío; revisa que los datos coincidan para luego transportarlo al área de comercialización.
		19	Firma la orden de envío después del visto bueno del registro de los datos, entrega documento y embalaje al ayudante de productos lácteos.
	Ayudante de sala de proceso lácteo	20	Recibe el embalaje y registros firmados; traslada al área de transporte para la venta.
Área de ventas o comercialización	Encargado de transporte	21	Recibe el embalaje y registro firmado
		22	Revisa el embalaje y registro para verificar que coincidan los datos.
		23	Firma el formulario o documento y prepara el embalaje para transporte.
		24	Transporta el embalaje del producto terminado al área de venta.





Título

7.2.2 *Elaboración de queso seco de leche semidescremada de vaca*

Objetivo

- ✓ Facilitar el entendimiento del proceso mediante un flujograma.
- ✓ Que los procesos sean fluidos a base de un conocimiento ordenado que indique cada paso a seguir.

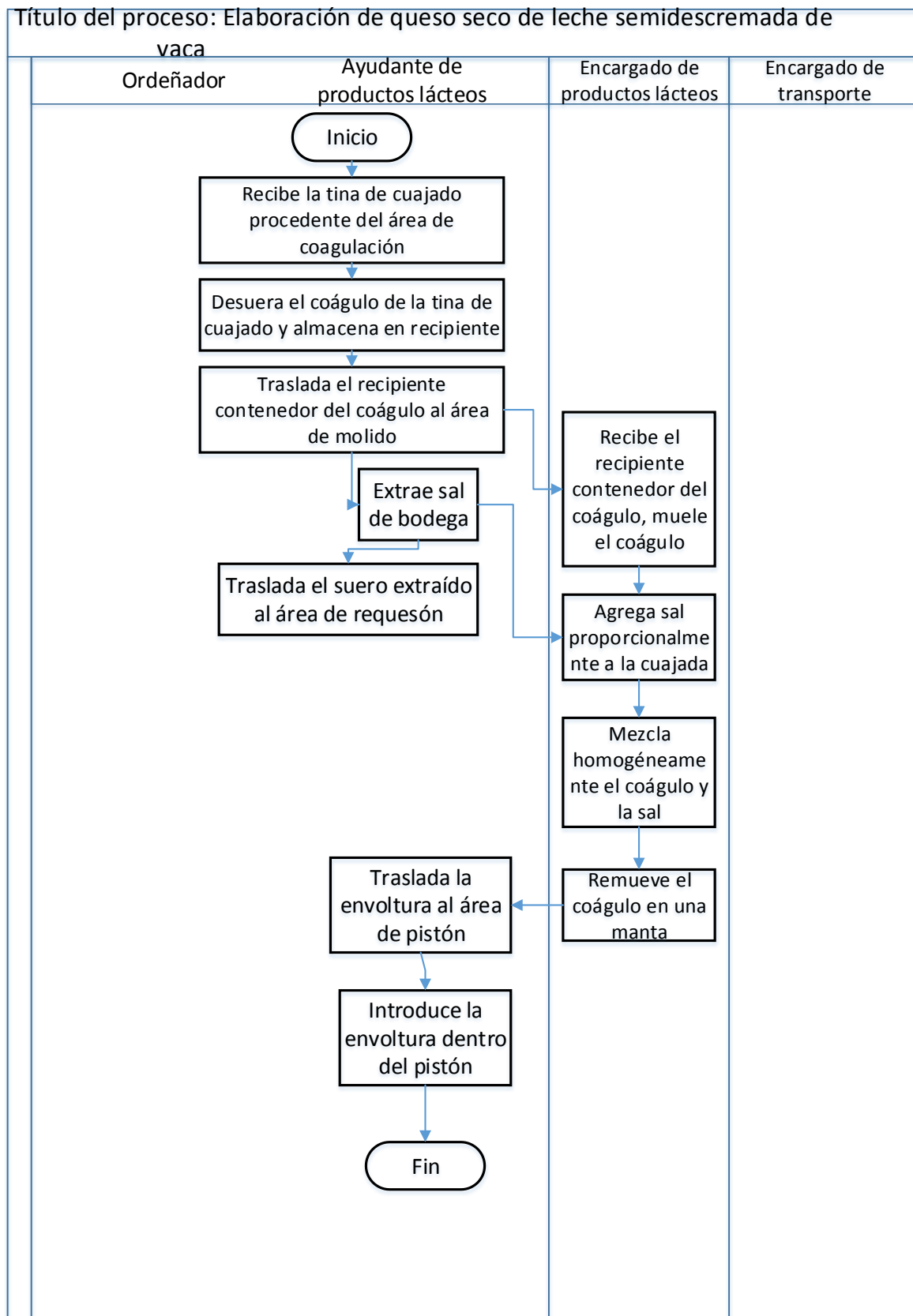
Normas específicas

- ✓ El ayudante y encargado de procesos lácteos debe tener limpias las instalaciones y equipo necesario.
- ✓ El encargado de la sala de lácteos debe preparar la cuajada para realizar el queso, así como también el pistón, para eliminar la cantidad de suero.
- ✓ El docente debe brindar al estudiante las reglas básicas a seguir en la sala de procesamiento.
- ✓ Antes de empezar a realizar queso, el estudiante debe tener los conocimientos previos adquiridos en el curso correspondiente.
- ✓ El equipo indispensable para trabajar en la sala de procesamiento lácteo es:
 - Botas blancas
 - Bata blanca
 - Redecilla para el cabello
 - Mascarilla
 - Guantes

Descripción del procedimiento			
Nombre de la unidad: Sala de Lácteos			
Título del procedimiento: Elaboración de queso seco de leche semidescremada de vaca			
Hoja No. 1 de 3			
Inicia: Planta de lácteos		Finaliza: Área de comercialización	
Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
Planta de lácteos	Ayudante de productos lácteos	01	Agrega 1 ml de cuajo líquido por cada 10 litros de leche entera; luego recibe la tina de cuajada de la leche.
		02	Desuera la cuajada abriendo el grifo de la tina; guarda la cuajada y el suero por separado.
		03	Traslada la cuajada al encargado de la sala de lácteos.
	Encargado de procesamiento lácteo	04	Recibe la cuajada desuerada y la muele con el molino exclusivo para quesos.
	Ayudante de productos lácteos	05	Extrae sal de la bodega y la traslada al encargado de lácteos.
		06	Traslada el suero para ser utilizado en otro proceso, como requesón.
	Encargado de procesamiento lácteo	07	Agrega sal proporcionalmente a la cantidad de cuajada que se haya molido.

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
	Encargado de procesamiento lácteo	08	Mezcla homogéneamente la sal en la cuajada molida.
		09	Envuelve la cuajada molida con sal en una manta y lo entrega al ayudante de lácteos.
	Ayudante de productos lácteos	10	Traslada la manta con la cuajada molida y salada al área del pistón.
	Encargado de procesamiento lácteo	11	Abre el pistón, e introduce la cuajada preparado en la manta.
		12	Aprieta el pistón 2 veces al día por 2 días consecutivos para eliminar excesos de suero.
		13	Abre el pistón y retira la manta contenedora del queso seco.
		14	Retira el queso seco de la manta contenedora, lo entrega al ayudante de lácteos.
	Ayudante de productos lácteos	15	Traslada el queso seco al área de empaque; lo recibe el encargado de la sala.
		16	Extrae bolsas de la bodega y las traslada al área de empaque.
	Encargado de procesamiento lácteo	17	Empaca el queso seco dentro de las bolsas individuales pesado y lo entrega al ayudante de la sala.
	Ayudante de productos lácteos	18	Traslada las bolsas con producto terminado al área de cámaras frías.
		19	Almacena el producto terminado dentro de las cámaras frías.

Unidad	Responsable	Paso No.	Actividad
	Ayudante de productos lácteos	20	Extrae el producto terminado de las cámaras frías y lo traslada al área de embalaje.
		21	Procede al embalaje del producto terminado en cajas plásticas para su fácil transporte.
		22	Llena el formulario de envío, especifica el producto a transportar y la cantidad de unidades, lo entrega al Encargado de Productos Lácteos.
	Encargado de procesamiento lácteo	23	Recibe el embalaje y formulario, revisa que los datos registrados coincidan para el transporte al área de ventas.
		24	Firma la orden de envío después del visto bueno del registro de los datos, entrega formulario y embalaje al Ayudante de Productos Lácteos
	Ayudante de productos lácteos	25	Recibe el embalaje y registros firmados, y traslada al área de transporte para la venta.
	Encargado de transporte	26	Recibe el embalaje y registro firmado.
		27	Revisa el embalaje y el registro para verificar que coincidan los datos.
		28	Firma el formulario y prepara el embalaje para transportarlo.
29		Transporta el embalaje del producto terminado al área de comercialización o venta.	



8 FORMULARIOS

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, FMVZ		Vale de leche
Granja Experimental	Vale No.	<input type="text"/>
	Fecha:	<input type="text"/>
Vale a:	_____	Por : _____
Entregado por:	_____	Firma: _____
Vo. Bo. Lic. Guillermo A. Chavarría Sánchez Administrador de Granja Experimental	_____	
Recibido por:	_____	Firma _____

Universidad de San Carlos de Guatemala							
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia							
Granja Experimental							
				Guatemala			
				Responsable			
	Se recibieron		Litros de leche	Firma			
		Proceso					
		Crema Vaso					
		Crema 1/2 litro					
		Crema litro					
		Queso de capas grande					
		Queso de capas pequeño					
		Queso de pita grande					
		Queso fresco grande					
		Queso fresco pequeño					
		Requesón					
		Leche litro					
	Vo. Bo. Licenciado Guillermo Alejandro Chavarría Sánchez						
	Administrador de Granja Experimental _____						
	Recibe _____			Firma _____			

9 GLOSARIO

Vaquero

Persona que se dedica a cuidar y manejar ganado vacuno.

Potrero

Espacio provisto de pastura, lo cual sirve de alimentación y relajamiento del ganado vacuno.

Corral de espera

Son espacios diseñados cerca de la sala de ordeño para alojar a las vacas previo a ser ordeñadas.

Pezón

Parte que sobresale de las mamas de la vaca lo cual sirve para la salida de la leche, ya sea para aprovechamiento humano o alimentación de las crías; normalmente son 4 cuartos.

Despunte de pezón

Son los primeros chorros de leche que se saca del pezón debido a que es la primera leche que ha estado en contacto con el ambiente a través de su orificio, pudiendo tener un alto contenido de bacterias.

Mastitis

Inflamación de la glándula mamaria que provoca cambios en la composición bioquímica de la leche y en el tejido de la glándula.

Mastitis clínica

Es aquella que se caracteriza por anomalías visibles en la leche o en la ubre; en ella se observa la leche con coágulos, grumos y una apariencia aguada.

Mastitis subclínica

Es la inflamación de la glándula mamaria que no crea cambios visibles en la leche o la ubre; es por ello, requiere el uso de técnicas especiales para su diagnóstico.

Prueba CMT

También llamada “Prueba de mastitis californiana”; sirve para diagnóstico de mastitis en las vacas lo cual se basa en la reacción de un compuesto químico que rompe las células y deja salir su ADN fuera de la membrana celular, formando filamentos con tendencia a formar estructuras tipo gel cuando se une con otros.

Tazón de fondo oscuro

Es aquella técnica que se utiliza para la detección temprana de la mastitis clínica; consiste en agregar dos o tres primeros chorros y observar si hay presencia de grumos.

Grumos

Es la parte más espesa de la leche, cuando hay presencia de mastitis.

Brucelosis bovina

Enfermedad contagiosa del bovino y otros animales que se caracteriza por producir abortos, retención de placenta y crías débiles.

Tuberculosis bovina

Es una enfermedad crónica de los animales provocada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis*, provoca el deterioro del estado general de salud, muy a menudo tos y posteriormente la muerte.

Cuajada de la leche

Es cuando la leche de vaca es inducida a solidificarse usando una combinación de cuajo y acidificador con el objetivo de elaborar quesos.

Embalaje

Es el empaquetado o colocación de un producto dentro de una caja para poder transportarse con seguridad.

Pistón

En Sala de lácteos se nombra así a la prensa que se utiliza para comprimir el queso y de ésta forma hacer que salgan los líquidos, repitiendo por más de una vez

Tina de cuajada láctea

Recipiente de acero inoxidable que sirve para verter leche cruda con el objetivo de agregar cuajo y así obtener a cierta temperatura el coágulo que servirá para la elaboración de quesos.

Suero de quesería

También llamado lactosuero o suero lácteo, es la fracción líquida obtenida durante la coagulación de la leche en el proceso de fabricación del queso.

Descremadora

Está compuesta por una serie de discos apilados en la cual la leche es introducida por la parte superior de la centrífuga, discurre por el interior de los discos y, al llegar a la base de la centrífuga, pasa por los agujeros de los discos alineados; entonces la leche, debido a la fuerza centrífuga, se separa en dos flujos, uno de leche desnatada y otro de grasa.

Leche desnatada

También llamada “leche descremada”, es aquella a la que se le ha eliminado la grasa mediante centrifugado.

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los manuales de procesos y procedimientos juegan un papel importante en las empresas u organizaciones, razón por la cual se convierten en una herramienta básica que permite el orden lógico de los pasos que se llevan a cabo en el desarrollo de una actividad en particular, por lo que el presente Manual, elaborado en la Granja Experimental, representa un apoyo al desarrollo óptimo de los procesos que en ella se desarrollan.

Se planificó y realizó un análisis minucioso de tres procesos relevantes, con alto impacto, que se llevan a cabo en la unidad de bovinos de leche de la Granja Experimental. Estos son: obtención de leche entera, obtención de crema pura de leche de vaca y, elaboración de queso seco de leche semidescremada de vaca. La información recabada indica que en ellos no existe una guía por escrito que oriente y facilite cada paso de los procesos, tanto a trabajadores de la unidad como estudiantes y profesores de los cursos de procesamiento lácteo y bovinos de leche.

Lo anterior muestra que la obtención de resultados de cada proceso se da pero en un mayor tiempo que el que se pudiera tener al contar con el manual; todo esto coincide con un estudio lo cual indica que al no existir un control de actividades establecidas sin lineamientos para personas nuevas dentro de las actividades, se convierten en desventajas que tienden a invertir mayor tiempo en el desarrollo de procesos". (Alarcón, J. 2013)

Atendiendo los resultados de la encuesta y entrevista realizada a los empleados del ordeño de las vacas, y de la sala de procesamiento lácteo, se logró establecer que según su criterio, es necesario contar con el manual de procesos y procedimientos lo antes posible, lo cual trae grandes beneficios ya que la rotación de estudiantes que hacen

prácticas en dichas unidades es bastante considerable, de ésta manera al contar con una guía de trabajo, las actividades se desarrollan en un menor tiempo.

Mencionan también que al tomar los días de vacaciones correspondientes para cada uno de ellos, las personas que los sustituyen desarrollan de mejor manera todos los procesos ya que aunque sean nuevos en el puesto, todo se facilita debido a que tienen su guía como si fuera una receta de cocina.

Previo a la elaboración del manual de procesos y procedimientos, y considerando la opinión del Administrador de la Granja Experimental, se estableció que su interés prioritario a futuro era gestionar la licencia de funcionamiento para salas de ordeño, pero que el ente emisor de dicha licencia exigía que previamente a esto se contara con los manuales; es por ello que uno de los objetivos establecidos en la investigación es la contribución para dicha gestión.

La Unidad de Normas y Regulaciones basado en el acuerdo ministerial No. 427-2005, establece normas tanto para salas de ordeño, centros de acopio y medios de transporte de leche cruda. En el caso de emisión de licencia para salas de ordeño, es necesario contar con la elaboración de un manual de procedimientos y de buenas prácticas de ordeño citados en el artículo 9 del punto No. 4 (requisitos específicos para las salas de ordeño de leche cruda).

VIII. CONCLUSIONES

- ✚ Se elaboró el manual de procesos y procedimientos, y se determinó que el mismo representa, para la Unidad de bovinos de leche, la posibilidad de mejorar todas las actividades en la sala de ordeño y, por ende, el procesamiento lácteo.

- ✚ Los procesos para los operarios en la obtención de leche entera, crema pura de leche de vaca y queso seco de leche semidescremada de vaca, mejoran en términos de disminución de tiempo de elaboración, higiene, calidad y salud, según los procesos definidos en el Manual.

- ✚ Luego de elaborar y aplicar el manual de procesos y procedimientos, la Granja Experimental contará con un instrumento indispensable que permita la gestión para optar a licencia de funcionamiento de salas de ordeño.

IX. RECOMENDACIONES

- ✚ Para mejorar todos los aspectos en el desarrollo de las actividades de la unidad de bovinos de leche, específicamente en la sala de ordeño y de procesamiento lácteo, los operarios tienen que seguir cada paso descrito en el manual.

- ✚ Los operarios y estudiantes involucrados en los procesos de los tres productos descritos en éste manual, deben aplicar los pasos del manual de la mejor manera.

- ✚ Utilizar el manual como un soporte legal en la gestión de licencia de funcionamiento para salas de ordeño, ya que la obtención de la licencia por la Granja Experimental garantiza a los consumidores que los productos son de mejor calidad.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, J. (2013). *Diseño del manual de procedimientos*. Recuperado de <https://prezi.com/nbn2sk5heagw/disenodelmanualdeprocesosyprocedimientos/>
- Araneda, M. (2015). *Leche y derivados. Composición y propiedades*. Recuperado de <http://www.edualimentaria.com/leche-y-derivados-composicion-y-propiedades>
- Asociación de criadores de ganado Jersey. (2005). *Historia del Ganado Jersey en Guatemala* Recuperado de <http://www.jerseyguatemala.com/2014/05/historia-del-ganado-yersey-en-guatemala.html>
- Ávila, E. (2014). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*. Recuperado de http://salud.edomexico.gob.mx/intranet/uma/doctos/guia_manual_de_procedimientos_2014.pdf
- Bardales, W. (2016). *Buenas Prácticas de Ordeño para producir Leche de Calidad*. Recuperado de <http://www.actualidadganadera.com/articulos/buenas-practicas-de-ordenio-para-producir-leche-de-calidad.html>
- Castillo, A. *Calidad e inocuidad en plantas lecheras*. Recuperado de http://www.fepale.org/sitio_viejo/lechosalud/documentos/222_CC.pdf

Consar. (2006). *Guía Técnica para la elaboración de Manuales de Procedimientos*.

Recuperado de

<http://www.consar.gob.mx/disposiciones/Comeri/GU%C3%8DA%20T%C3%89CNICA%20PARA%20LA%20ELABORACI%C3%93N%20DE%20MANUALES.PDF>

Bedolla, C. *Buenas Prácticas de manejo e higiene de la ordeña*. Recuperado de

<http://www.monografias.com/trabajos93/buenas-practicas-manejo-e-higiene-ordena/buenas-practicas-manejo-e-higiene-ordena.shtml>

Chahine, M. Pozo, O. y Haro, M. (2016). *Rutinas Apropriadas de Ordeño*.

Recuperado de

<http://articles.extension.org/pages/67521/rutinas-apropiadas-de-ordeo>

EcuRed. (2016). *Raza Jersey*. Recuperado de http://www.ecured.cu/Raza_Jersey

E & N. (2012). *Guatemala necesita mejorar la producción láctea nacional*.

Recuperado de

<http://www.estrategiaynegocios.net/centroamericaymundo/centroamerica/guatemala/gtnegocios/472137-330/guatemala-necesita-mejorar-la-produccion-lactea-nacional>

FAO. (2012). *Guía de Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras. Producción y Sanidad animal Vol. 8*. Recuperado de

<http://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.pdf>

FAO. (2011). *Producción y productos lácteos. Prácticas lecheras*. Recuperado de

<http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/practicas-lecheras/es/#.V-Q9FljhDIU>

Franquicias. (2010). *Como diseñar un Manual de Procedimientos*. Recuperado de <https://www.entrepreneur.com/article/263642>

Gutiérrez, T. (2014). Alto Nivel. *Cuatro pasos para elaborar un Manual de Procedimientos*. Recuperado de <http://www.altonivel.com.mx/41737-manual-de-procedimiento-el-exito-de-las-empresas.html>

Gonález, J. Sierra, E. Esquivel, O y Carrillo, Z. (2003). *Bovinos de leche*. Guatemala: s.e.

Koeslag, J.H. (2008). *Manuales para Educación Agropecuaria Bovinos de Leche* (3ra ed.). México: Trillas.

Larios, R. (16 de febrero de 2015). El país tiene bajo consumo de leche. *Prensa Libre*, pp.

Lesur, L. (2008). *Manual del Ganado Bovino para Leche: Una guía paso a paso*. México: TrillasManual de Procedimientos. Recuperado de <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>

Martínez, M. (2016). *Manual de Procedimientos*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Manual_de_procedimientos

Marquez, J. (2013). Etiquetas: Bovinos de leche. *Generalidades de la Ganadería Bovina*. Recuperado de <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2013/10/jersey.html>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2014). *Manual de Buenas Prácticas de Ordeño*. Guatemala: MAGA.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2014). *Política Ganadera Bovina Nacional*. Guatemala: MAGA.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2011). Buenas prácticas del manejo de la leche. *Buenas prácticas de ordeño*. Recuperado de http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/1/13346882217260/fao_manual1_lacteos_rip.pdf

Messuti, E. (2013). Manual de Buenas Prácticas de Manejo-Ordeña. *La ganadería sostenible en la Amazonía boliviana*. Recuperado de <http://www.estanciasvh.com/?p=1586>

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2007). *Manual Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras para Centro América, Panamá y Belice*. San Salvador, El Salvador: OIRSA.

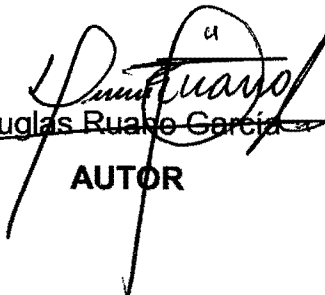
Polanco, E. (2016) Director Técnico de Fincas Universitarias, Universidad de San Carlos de Guatemala, FMVZ

Proquideza. (2015). Guía de buenas prácticas en las explotaciones lecheras. Recuperado de <http://www.proquideza.com/buenas-practicas-explotaciones-lecheras/>

Reyes, O. (2012). Slide share. *Mapa de procesos*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/oscarreyesnova/mapa-de-procesos-13253063>

Sabrosía. (2013). *La leche de vaca: Origen y composición*. Recuperado de <https://www.sabrosia.com/2013/02/la-leche-de-vaca-origen-y-composicion/>

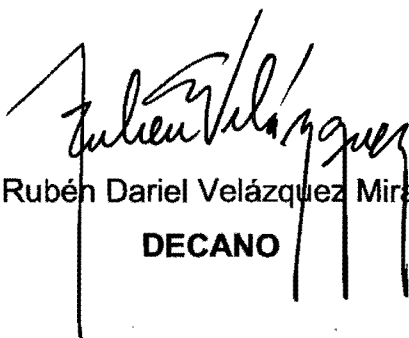
- Salinas, C. (2013). Pymempresario. *Cinco pasos para hacer un Manual de Procedimientos*. Recuperado de <http://www.pymempresario.com/2013/07/5-pasos-para-hacer-un-manual-de-procedimientos/>
- Sánchez, M. (2016). El Ordeño y su Rutina. *Producción animal e higiene veterinaria*. Recuperado de http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/16_20_02_tema_9chico2.pdf
- Sánchez, V. *Síntomas y tratamientos de la mastitis bovina*. Recuperado de <http://www.expertoanimal.com/sintomas-y-tratamiento-de-la-mastitis-bovina-20072.html>
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (2004). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*. México. Recuperado de http://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (2004). *Guía Técnica para Elaboración de Manuales de Procedimientos de la Secretaría de salud*. México, D. F. Recuperado de <http://www.altonivel.com.mx/41737-manual-de-procedimiento-el-exito-de-las-empresas.html>
- Volvamos al Campo: *Manual del Ganadero (T. I)*. (200?). Colombia: Grupo Latino.
- Yumive, B. (2012). Básicos Lecheros. *Manejo del ganado lechero*. Recuperado de http://web.altagenetics.com/espanol/DairyBasics/Details/2498_Manejo-del-ganado-lechero.html



Douglas Ruano García
AUTOR



MSc. María Ernestina Ardón Quezada
DIRECTORA



Dr. Rubén Daríel Velázquez Miranda
DECANO