

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL**



**“BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN DOS ESTABLOS  
LECHEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA  
MOLINA”**

**Presentada por:**

**EDWIN GEOVANNY MIZHUERO RIVERA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO  
MAGISTER SCIENTIAE EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**Lima - Perú**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**“BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN DOS ESTABLOS  
LECHEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO  
MAGISTER SCIENTIAE**

**Presentada por:**

**EDWIN GEOVANNY MIZHUERO RIVERA**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

-----  
Mg. Sc. José M. Almeyda Matías  
**PRESIDENTE**

-----  
Mg. Sc. María Elisa C. García Salaz  
**PATROCINADORA**

-----  
Mg. Sc. Marcial E. Cumpa Gavidia  
**MIEMBRO**

-----  
Mg. Sc. Jorge R. Vargas Morán  
**MIEMBRO**

A Dios que es esencial en mi  
formación como persona,  
bendiciéndome todos los días.

A mi madre que ha sabido  
guiarme, siendo mi mayor ejemplo  
y motivación en la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento y respeto profundo a todos los profesores de la maestría en Producción Animal, quienes me han ayudado con su enseñanzas, en especial a mi asesora Mg.Sc. María Elisa García Salas, por todo el apoyo brindado, compartiendo sus conocimientos y valiosas recomendaciones, para hacer posible la realización de este trabajo de investigación.

A todos los que apoyaron de manera desinteresada la realización del presente trabajo de investigación.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	2
2.1. Antecedentes .....	2
2.2. Situación de la ganadería lechera en el Perú .....	2
2.3. Buenas prácticas ganaderas .....	2
2.3.1. Nutrición (Alimentos y Agua) .....	3
2.3.2. Bienestar animal.....	8
2.3.3. Higiene en el ordeño .....	16
2.3.4. Sanidad animal.....	16
2.3.5. Gestión socioeconómica .....	19
2.3.6. Medio ambiente .....	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1. Tipo de investigación.....	23
3.2. Ubicación geográfica .....	23
3.3. Periodo de estudio.....	23
3.4. Materiales utilizados .....	24
3.4.1. Materiales de campo, oficina y laboratorio.....	24
3.5. Instrumentos de colecta y comprobación de datos .....	24
3.5.1. La Encuesta.....	24
3.5.2. La Entrevista .....	25
3.5.3. Análisis de laboratorio .....	26
3.6. Buenas prácticas ganaderas evaluadas.....	27
3.7. Análisis estadístico de los datos .....	27
3.7.1. Gráfica de dispersión radial .....	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
4.1. Establo Lechero San Isidro Labrador .....	29
4.2. Establo Lechero La Molina .....	58
V. CONCLUSIONES .....	82
VI. RECOMENDACIONES.....	84
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	86
VIII. ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1: Estándares Nacionales de Calidad de Agua para bebida de animales.....	7
Tabla 2: Dimensiones recomendadas para el diseño de instalaciones.....	15
Tabla 3: Programa general de control de enfermedades zoonóticas en bovinos.....	18
Tabla 4: Distribución del personal de los Establos .....	26
Tabla 5: Cumplimiento de requisitos sobre la formación del rebaño.....	29
Tabla 6: Clasificación de los animales en el Establo San Isidro Labrador.....	30
Tabla 7: Cumplimiento de requisitos sobre prevención de entrada de enfermedades en el Establo San Isidro Labrador .....	31
Tabla 8: Cumplimiento de requisitos de gestión sanitaria del rebaño en el Establo San Isidro Labrador .....	32
Tabla 9: Cumplimiento de requisitos para la utilización y manejo de productos químicos y medicamentos en el Establo San Isidro Labrador .....	33
Tabla 10: Cumplimiento sobre requisitos a cumplir en las rutinas de ordeño en el Establo San Isidro Labrador .....	35
Tabla 11: Cumplimiento de los requisitos del ordeño en condiciones higiénicas en el Establo San Isidro Labrador .....	36
Tabla 12: Cumplimiento de requisitos sobre la manipulación de la leche en el Establo San Isidro Labrador .....	37
Tabla 13: Cumplimiento sobre requisitos en fuentes sostenibles de alimento y agua en el Establo San Isidro Labrador .....	38
Tabla 14: Cumplimiento de requisitos sobre cantidad y calidad de alimentos y agua en el Establo San Isidro Labrador .....	39
Tabla 15: Resultados de exámenes microbiológicos del agua del Establo San Isidro Labrador .....	40
Tabla 16: Resultados de exámenes microbiológicos del alimento forrajero del Establo San Isidro Labrador .....	41
Tabla 17: Cumplimiento de los requisitos sobre el almacenamiento de alimentos en el Establo San Isidro Labrador .....	42
Tabla 18: Cumplimiento de los requisitos sobre trazabilidad de los alimentos en el Establo San Isidro Labrador .....	43
Tabla 19: Cumplimiento de requisitos libertad de hambre, sed y malnutrición.....	44
Tabla 20: Cumplimiento de requisitos para estar libres de incomodidades .....	45
Tabla 21: Cumplimiento de requisitos para estar libres de dolores, lesiones y enfermedades .....	46

Tabla 22: Cumplimiento de los requisitos para estar libres de temores .....	47
Tabla 23: Cumplimiento de los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento normal .....	48
Tabla 24: Cumplimiento de los requisitos sobre una gestión agrícola sostenible en el Establo San Isidro Labrador .....	51
Tabla 25: Cumplimiento de los requisitos sobre un sistema adecuado de gestión de residuos en el Establo San Isidro Labrador .....	51
Tabla 26: Cumplimiento de los requisitos sobre efectos medioambientales locales en el Establo San Isidro Labrador .....	52
Tabla 27: Cumplimiento de los requisitos sobre gestión responsable y eficaz de los recursos humanos en el Establo San Isidro Labrador.....	54
Tabla 28: Cumplimiento de los requisitos de tareas dentro del Establo San Isidro Labrador.....	54
Tabla 29: Cumplimiento de los requisitos sobre la gestión financiera del Establo San Isidro Labrador .....	55
Tabla 30: Representación porcentual total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo San Isidro Labrador .....	57
Tabla 31: Cumplimiento en cuanto a los requisitos sobre formación del rebaño en el Establo La Molina .....	58
Tabla 32: Clasificación de los animales en el Establo Lechero La Molina.....	59
Tabla 33: Cumplimiento de los requisitos de prevención de entrada de enfermedades en el Establo La Molina .....	60
Tabla 34: Cumplimiento de requisitos sobre gestión sanitaria del rebaño en el Establo La Molina .....	61
Tabla 35: Cumplimiento de requisitos sobre productos químicos y medicamentos en el Establo La Molina .....	62
Tabla 36: Cumplimiento de los requisitos en las rutinas de ordeño del Establo La Molina.....	63
Tabla 37: Cumplimiento de los requisitos sobre el ordeño en condiciones higiénicas en el Establo La Molina .....	64
Tabla 38: Cumplimiento de los requisitos sobre la manipulación de la leche en el Establo La Molina .....	64
Tabla 39: Cumplimiento de los requisitos de fuentes sostenibles de alimento y agua en el Establo La Molina .....	66
Tabla 40: Cumplimiento de requisitos sobre cantidad y calidad de alimentos y agua en el Establo La Molina .....	66
Tabla 41: Resultados de exámenes microbiológicos del agua del Establo La Molina....	67

Tabla 42: Resultados de exámenes microbiológicos del alimento forrajero del Establo La Molina .....	68
Tabla 43: Cumplimiento de los requisitos sobre el almacenamiento de alimentos en el Establo La Molina .....	69
Tabla 44: Cumplimiento de requisitos de trazabilidad de alimentos en el Establo La Molina.....	69
Tabla 45: Cumplimiento de requisitos para ser libres de hambre, sed y malnutrición....	71
Tabla 46: Cumplimiento de los requisitos para estar libres de incomodidades.....	71
Tabla 47: Cumplimiento de requisitos para estar libres de dolores, lesiones y enfermedades .....	72
Tabla 48: Cumplimiento de las buenas prácticas para estar libres de temores.....	72
Tabla 49: Cumplimiento de los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento normal.....	73
Tabla 50: Cumplimiento de los requisitos para una gestión agrícola sostenible en el Establo La Molina .....	75
Tabla 51: Cumplimiento de los requisitos para un sistema adecuado de gestión de residuos en el Establo La Molina .....	76
Tabla 52: Cumplimiento de los requisitos sobre efectos medioambientales en el Establo La Molina .....	76
Tabla 53: Cumplimiento sobre requisitos de gestión responsable y eficaz de recursos humanos en el Establo La Molina .....	78
Tabla 54: Cumplimiento de los requisitos sobre las tareas en el Establo La Molina .....	78
Tabla 55: Cumplimiento de requisitos sobre viabilidad financiera en el Establo La Molina.....	79
Tabla 56: Representación porcentual total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo La Molina .....	80



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
Figura 1: Ejemplo de un gráfico de dispersión radial.....	28
Figura 2: Dispersión radial sobre buenas prácticas en sanidad animal en el Establo San Isidro Labrador .....	35
Figura 3: Dispersión radial sobre la higiene en el ordeño en el Establo San Isidro Labrador.....	37
Figura 4: Dispersión radial sobre buenas prácticas en nutrición en el Establo San Isidro Labrador.....	44
Figura 5: Dispersión radial sobre buenas prácticas para el bienestar animal en el Establo San Isidro Labrador .....	49
Figura 6: Dispersión radial de las buenas prácticas medioambientales en el Establo San Isidro Labrador .....	53
Figura 7: Dispersión radial de las buenas prácticas sobre gestión socioeconómica en el Establo San Isidro Labrador .....	56
Figura 8: Dispersión radial total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo San Isidro Labrador .....	57
Figura 9: Dispersión radial sobre buenas prácticas de sanidad animal en el Establo La Molina.....	63
Figura 10: Dispersión radial de las buenas prácticas de higiene en el ordeño en el Establo La Molina .....	65
Figura 11: Dispersión radial sobre las buenas prácticas de nutrición en el Establo La Molina.....	70
Figura 12: Dispersión radial sobre el bienestar animal en el Establo La Molina.....	73
Figura 13: Dispersión radial sobre las buenas prácticas ambientales en el Establo La Molina.....	77
Figura 14: Dispersión radial sobre gestión socioeconómica en el Establo La Molina....	80
Figura 15: Dispersión radial total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo La Molina.....	81
Figura 16: Toma de muestras de agua en el establo San Isidro Labrador .....	104
Figura 17: Toma de muestras de alimento forrajero establo San Isidro Labrador .....	104
Figura 18: Toma de muestras de agua en el establo La Molina .....	105
Figura 19: Toma de muestras de alimento forrajero en el establo La Molina.....	105
Figura 20: Modelo 1 de un punto de reciclaje de 6 contenedores .....	107
Figura 21: Modelo 2 de un punto de reciclaje de 6 contenedores .....	107
Figura 22: Curvas de productividad lechera en Lima .....	108

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág
ANEXO 1: Formato de guía evaluada.....	93
ANEXO 2: Exámenes microbiológicos del agua .....	100
ANEXO 3: Exámenes microbiológicos del alimento forrajero.....	102
ANEXO 4: Imágenes de recolección de muestras para exámenes microbiológicos .....	104
ANEXO 5: Listado de productos químicos y veterinarios de los establos.....	106
ANEXO 6: Ejemplos de puntos de reciclaje .....	107
ANEXO 7: Curvas de productividad lechera en Lima .....	108

## RESUMEN

La manera como la sociedad valora los sistemas modernos de producción ganadera ha cambiado de forma importante durante las últimas décadas; manifestándose en la creciente preocupación por la forma cómo se desarrolla el proceso de producción. Estas preocupaciones se han materializado en la generación de normas que regulan las actividades de cada uno de los componentes del proceso de producción y procuran que estas se realicen de tal manera que se minimicen los impactos negativos que se pueden generar. Con las buenas prácticas ganaderas en los establos dedicados a la producción lechera, se asegura que la leche sea producida por animales sanos, de manera responsable y sostenible desde el punto de vista del bienestar animal, social, económico y medioambiental. Así, la aplicación de buenas prácticas en los establos lecheros supone una buena gestión del riesgo a corto y largo plazo en la empresa láctea (FAO y FIL, 2012). En la presente investigación los objetivos fueron determinar el cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas de acuerdo a la guía FAO – FIL, 2012, de la cual se buscó verificar el cumplimiento de los indicadores de sanidad animal, identificar las buenas prácticas en la higiene del ordeño, analizar el cumplimiento de alimentación y suministro de agua a los animales, conocer la existencia de los principios de bienestar animal, determinar si existe una gestión equilibrada entre el entorno establo-medio ambiente y finalmente conocer la gestión socioeconómica del establo. El trabajo de investigación se llevó a cabo en dos establos de la UNALM, a los cuales se evaluó en dos ocasiones la existencia de las buenas prácticas ganaderas siendo las fechas agosto a octubre del 2016 y marzo a mayo del 2017. El primer establo evaluado fue el Establo San Isidro Labrador, ubicado en Herbay Alto - Cañete, y el otro fue el Establo La Molina de la Unidad Experimental de Zootecnia (UEZ), del Programa de Investigación y Proyección Social en Leche (PIPS-Leche), ubicado en Lima. La información fue recopilada a través de visitas a los establos, observación directa de cómo se realiza la producción de leche, cómo se suministra el alimento, manejo del ganado y demás actividades que se realizan en los establos. La validación de la información se realizó mediante entrevistas personales, verificando registros y realizando exámenes microbiológicos de agua y alimento. Se utilizó estadística descriptiva para procesar la información obtenida. Los resultados muestran una tendencia afirmativa, y a cada parámetro evaluado es representado en

porcentaje. En cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas en los dos establos; en la primera evaluación realizada se determinó el incumplimiento de algunos requisitos, sin embargo en la segunda evaluación se constató una tendencia a la mejoría en cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas. Tanto el Establo San Isidro Labrador como el establo La Molina, deben implementar estrategias para identificar los aspectos en los cuales es necesaria y fundamental la pronta mejoría.

Palabras claves: buenas prácticas, establos lecheros, proceso productivo, FAO, FIL.

## **SUMMARY**

The way in which society values modern livestock production systems has changed significantly during the last decades, manifesting itself in the growing concern about the way in which the production process develops. These concerns have materialized in the generation of standards that regulate the activities of each of the components of the production process and ensure that they are carried out in such a way that the negative impacts that can be generated are minimized. With good livestock practices in dairy farms, it is ensured that milk is produced by healthy animals, in a responsible and sustainable manner from the point of view of animal, social, economic and environmental welfare. Thus, the application of good practices in dairy farms is good risk management in the short and long term in the dairy company (FAO and FIL, 2012). In the present investigation, the objectives were to determine compliance with good livestock practices according to the FAO - FIL guide, 2012, which sought to verify compliance with animal health indicators, identify good practices in milking hygiene, analyze the fulfillment of food and water supply to animals, know the existence of the principles of animal welfare, determine if there is a balanced management between the stable environment-environment and finally know the socio-economic management of the stable. The research work was carried out in two stables of the UNALM, to which the existence of the good cattle practices was evaluated on two occasions being the dates August to October of the 2016 and March to May of the 2017. The first stable evaluated was the San Isidro Labrador Stable, located in Herbay Alto - Cañete, and the other stable evaluated was the La Molina Stable of the Experimental Animal Husbandry Unit (UEZ), of the Program of Research and Social Projection in Milk (PIPS-Milk), located in Lima. The information was collected through visits to the stables, direct observation of how the production of milk is carried out, how the food is supplied, livestock management and other activities carried out in the stables. The validation of the information was carried out through personal interviews, verifying records and carrying out microbiological examinations of water and food. Descriptive statistics was used to process the information obtained. The results show an affirmative trend, and each parameter evaluated is represented as a percentage. Regarding compliance with good livestock practices in the two stables; in the first evaluation, the non-compliance of some requirements was

determined, however in the second evaluation a tendency to improvement was observed in terms of compliance with good livestock practices. However, both the San Isidro Labrador Stable and the La Molina stable must implement strategies to identify the aspects in which the early improvement is necessary and fundamental.

Key words: good practices, dairy farms, productive process, FAO, FIL.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El bienestar animal y las buenas prácticas ganaderas se están convirtiendo en herramientas comerciales o argumentos competitivos frente a otros competidores menos atentos al problema. En cierto modo el cuidado del bienestar animal se presenta como uno de los requisitos para participar en el negocio de la producción de leche en la actualidad.

Otra razón importante para justificar el cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas, es su contribución a la reducción y, en lo posible, a la eliminación de pérdidas económicas debido a incomodidades al que pueda estar sujeto el ganado. En cuanto a los nuevos enfoques de producción que hacen innecesario el maltrato e incomodidad de los animales, se hace preciso verificar el cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas en los establos lecheros.

En la presente investigación se realizó una evaluación general y completa de una guía que es referente a nivel mundial de buenas prácticas ganaderas en los establos, pretendiendo ser un aporte en cualquier lugar y situación, mejorando los procesos de calidad, no sólo en el ámbito de productores y proveedores, sino también en el resto de los eslabones de la cadena. El objetivo general fue evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas basado en la guía propuesta por FAO-FIL, 2012, con sugerencias de acuerdo a la realidad de los establos, y los objetivos específicos fueron verificar el cumplimiento de los indicadores de sanidad animal, identificar las buenas prácticas en la higiene del ordeño, el cumplimiento en cuanto a la nutrición de los animales, identificar la existencia de los principios de bienestar animal en el establo, determinar si existe una gestión equilibrada entre el entorno del establo y el medio ambiente, y conocer la gestión socioeconómica del establo.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

La preocupación por el bienestar animal es tan antigua como la ganadería; la razón es que desde un principio el hombre necesitó evitar alimentarse de animales enfermos, y evitar que los animales murieran antes de ser utilizados para consumo (López, 2014).

En los últimos 50 años, la sociedad está cambiando sus hábitos de consumo, pasando de demandar proteína animal a bajo costo, a convertirse en una sociedad con alto poder adquisitivo; demandante de productos con valor añadido al nutricional y gastronómico; entre estos valores añadidos se encuentra el que los animales hayan sido criados respetando una serie de cuestiones éticas y morales respecto al medio ambiente y bienestar animal (Rodríguez, 2011).

### **2.2. Situación de la ganadería lechera en el Perú**

Según el Censo Nacional Agropecuario (2012), en el Perú existe una población total de 5 156 044 vacunos, de los cuales 527 533 son de raza Holstein, en Lima se tiene una población total de 43 427 vacunos, y los vacunos de raza Holstein representan el 45,6% de dicho total, criados bajo un sistema intensivo de producción.

La producción de leche en el Perú se desarrolla en cuencas lecheras especializadas con semi-intensivas y crianzas intensivas como: Cajamarca con 352 076 toneladas, seguida de Arequipa que aporta 348 889 toneladas y Lima con 267 412 toneladas de la producción nacional (MINAGRI, 2016).

### **2.3. Buenas prácticas ganaderas**

Las buenas prácticas de producción de leche se enfocan en la obtención de leche sana, del ordeño de vacas sanas, que cumpla con las expectativas de los consumidores, alimentadas adecuadamente, bajo condiciones aceptables de bienestar y en equilibrio con el medio ambiente (FIL, 2008).

Los sistemas de producción lecheros en todo el mundo deben ser capaces de combinar la rentabilidad con la protección de la salud humana, la salud animal, y el respeto al bienestar



animal y al medio ambiente. Los productores de leche, como primer eslabón en la cadena de suministro, deben tener la oportunidad de añadir valor a su producto adoptando métodos de producción que satisfagan las demandas de los transformadores de la leche y de los consumidores (FAO y FIL, 2012).

La importancia de la leche en la alimentación de la humanidad ha conducido a desarrollar tecnologías para su procesamiento aprovechando su potencial nutricional y alternativas de transformación. La leche es un producto muy sensible a la degradación producida por agentes microbiológicos que afectan su calidad y aprovechamiento nutricional. Asimismo, las enfermedades que afectan al ganado pueden influir directamente en su calidad e inocuidad, lo cual representa un peligro potencial para la salud pública si no se aplican prácticas de higiene durante las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura (OMS y FAO, 2011).

La higiene personal y las normas de manipulación sanitaria, así como la limpieza y desinfección del área de trabajo, son factores clave para la obtención de productos lácteos de calidad. Estas acciones previenen que se contamine el producto al reducir o eliminar los riesgos, garantizando de esa manera que los productos sean seguros y que no representan una amenaza para la salud de las personas que los consumen (FAO, 2011).

Los nutrientes que deben estar presentes en la leche entera producida por una vaca, deben tener los siguientes valores: energía 61 kcal, proteína 3.3 gramos, grasa 3.3 gramos y los hidratos de carbono en un total de 4.5 gramos según la OMS y FAO (2011),

### **2.3.1. Nutrición (alimentos y agua)**

La salud y productividad de un animal lechero, así como la calidad y salubridad de la leche que produce, depende en gran medida de que se le proporcionen los alimentos y el agua apropiados. Las necesidades de alimentos y nutrientes de los animales lecheros dependen de factores tales como su estado fisiológico, el volumen de producción de leche, la edad, sexo, condición corporal, peso corporal, aumento de peso, estado de salud, nivel de actividad o ejercicio, clima y estación (Almeyda, 2015).

La alimentación del ganado es un problema importante de muchos países en vías de desarrollo, este problema es mayor en las zonas tropicales debido a las fluctuaciones estacionales en la disponibilidad de alimentos, ocasionada por los períodos sin

precipitaciones, y la baja calidad de estos alimentos. Cuando los productores no pueden utilizar los recursos forrajeros disponibles localmente, la alimentación de los animales lecheros puede resultar más cara. Los métodos de alimentación utilizados por los pequeños productores lecheros en los países en desarrollo son el pastoreo, que exige superficies bastante extensas; el atado, que permite utilizar plenamente los márgenes de los caminos, las zonas situadas en torno a las tierras de cultivos, etc.; y la alimentación en establos o rediles, que requiere más aporte de mano de obra. Cuando se les proporciona suplementos, estos se distribuyen a todo el rebaño o individualmente. Los animales lecheros consumen grandes cantidades de agua durante el período de lactación y durante la gravidez, por lo que el acceso al agua tiene gran importancia en la producción de leche (FAO y FIL, 2012).

La alimentación en vacas de razas especializadas es considerada, con justificada razón, como el factor fundamental para el sostenimiento de la producción de leche y a su vez como el punto crítico para lograr rentabilidad, debido a que su costo representa entre el 50 y 60% del ingreso por venta de leche. Actualmente, gracias a la aplicación de las técnicas biotecnológicas reproductivas, los productores han logrado mejoras sustanciales en la calidad genética de su ganado, que los ha obligado a realizar mejoras en la formulación de raciones alimenticias para que sus vacas puedan soportar altos rendimientos de leche. Sin embargo, estos avances vienen siendo opacados debido a que los animales muestran un preocupante descenso en el desempeño reproductivo, así como notorios incrementos de casos de problemas metabólicos y sanitarios, además del incremento continuo de los costos debido a las alzas de precios de los insumos alimenticios (Almeyda, 2015).

### **2.3.1.1. Concentrados**

Los concentrados y sus ingredientes deben obtenerse y conservarse en condiciones estables para protegerlos de la contaminación por plagas o contaminantes (químicos, físicos, microbiológicos, etc). Los concentrados deben estar en buenas condiciones y cumplir las normas de calidad generalmente aceptadas. Cuando proceda, deberán aplicarse las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas de fabricación (BPF) y, si corresponde, los principios del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) para controlar los peligros que puedan presentarse en los alimentos. Es necesario que quienes producen concentrados o ingredientes para concentrados, quienes crían animales para obtener alimentos y quienes elaboran tales productos de origen animal

colaboren en la identificación de los posibles peligros y de los niveles de riesgo que entrañan para la salud de los consumidores. Esta colaboración permitirá elaborar y mantener opciones apropiadas de gestión de riesgos y prácticas seguras de alimentación animal (OMS y FAO, 2011).

Los ingredientes de los concentrados deberán obtenerse de fuentes seguras, y someterse a un análisis de riesgos si se han obtenido mediante procesos o tecnologías no evaluadas hasta el momento desde el punto de vista de la inocuidad de los alimentos. El procedimiento utilizado deberá ajustarse a los Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Marco del Codex Alimentarius. En particular, los fabricantes de aditivos para piensos o concentrados, deberán proporcionar al usuario una información clara que permita su empleo correcto e inocuo. La vigilancia de los ingredientes de los concentrados debe incluir su inspección, muestreo y análisis para determinar la presencia de contaminantes, aplicando protocolos basados en el riesgo. Dichos ingredientes deberán ajustarse a normas aceptables y, cuando sea el caso, reglamentarias en lo referente a los niveles de agentes patógenos, micotoxinas, plaguicidas y contaminantes que puedan suponer peligros para la salud de los consumidores (FAO y OMS, 2007).

Asimismo se deberán mantener los registros, incluirá la identidad y distribución de los concentrados e ingredientes de concentrados, de manera que en cualquier caso que se considere que un pienso o ingrediente constituye una amenaza para la salud de los consumidores éste se pueda retirar rápidamente del mercado y se puedan identificar los animales que han estado expuestos al pienso en cuestión (FAO e IFIF, 2014).

#### **2.3.1.2. Forraje**

En la alimentación del ganado bovino se deben tratar de cubrir los requerimientos de los animales al menor costo posible. Los forrajes bien manejados y de buena calidad son un alimento completo para las vacas, y permiten una buena producción de leche y carne (Almeyda, 2015).

Por otro lado en cuanto a la calidad microbiológica, la realidad es que todos los alimentos ya sean forrajes y concentrados, que son proporcionados a los animales, deben estar totalmente exentos y libres de la presencia de microorganismos. Las recomendaciones o decisiones en la alimentación del ganado deben reconocer el recurso de forrajeras nativas, su uso racional y acorde con un adecuado balance de nutrientes en la ración. Uno de los

aspectos claves como buena práctica en ganadería lechera, es la cantidad y calidad de la proteína que se aporte en la dieta, por lo que es prioritario reconocer y usar de modo apropiado forrajes como las leguminosas u otras especies ricas en proteína. Los nutrientes básicos tales como: energía, proteína, minerales, vitaminas y agua son necesarios para alimentar el ganado, conocer cada uno de los nutrientes básicos y sus principales fuentes (FAO y FIL, 2012).

**a) Maíz chala:** Unos de los forrajes mayormente utilizados en la costa central peruana es el maíz chala, por sus distintas cualidades la hacen óptima para la ganadería. El maíz forrajero es muy cultivado para la alimentación del ganado. Se recoge y se ensila para suministro en épocas de no disponibilidad de pasto. La siembra se efectúa de forma masiva, por lo que la densidad de siembra del maíz chala es entre 65 000 a 80 000 p/ha., se siembra en hileras con una separación entre líneas de 70 a 80 cm. Se escogen variedades con alta precocidad para mejor desarrollo de la planta (MINAGRI, 2011).

Es importante controlar las malezas los primeros 20 a 40 días post siembra mediante el uso de herbicidas. El manejo del agua es un factor crucial en la producción del forraje. Los suelos de la costa son ligeros y permeables, por lo que es más conveniente realizar riegos ligeros más frecuentes que riegos pesados. En cuanto al manejo de fertilizantes la dosis recomendada es de 210-80-90, de N-P-K, utilizando como fuentes Urea, Fosfato Di Amónico y Sulfato de Potasio, complementado con 400 a 600 kg de estiércol. El abonamiento de N es en forma fraccionada: una primera dosis de 80-80-90 y una segunda dosis de 140-0-0, siempre acompañado con estiércol seco y descompuesto en ambos fraccionamientos. El momento óptimo para realizar el corte de maíz para forraje es cuando los pelos de la mazorca están casi secos y hay dificultad para retirarlos (Bordoli, 2010).

### **2.3.1.3. Agua**

Los bovinos requieren grandes cantidades de agua y la producción se ve seriamente afectada si su consumo se restringe. El consumo de materia seca, el estado reproductivo, el nivel de producción de leche, el contenido de materia seca de la dieta, la ganancia a de peso, la temperatura ambiente y el consumo de sodio, son factores que afectan de manera importante el requerimiento de agua. En vacas lecheras en sistemas estabulados el resultado de varios estudios determinó que, en promedio, el 83% del total del agua consumida proviene del agua de bebida y que el contenido de agua de los alimentos es

uno de los mayores factores que afectan su consumo. Así, reducciones en el contenido de materia seca de la dieta de un 50% a un 30% determinaron un menor consumo de agua. En animales en pastoreo, donde el contenido de materia seca de la dieta es bajo, el consumo del agua de bebida puede llegar a ser solo el 38% de los requerimientos totales, siendo lo restante aportado por la dieta (Vidarrueta, 2011).

El consumo de ciertos nutrientes también afecta el requerimiento de agua y dietas altas en sal, bicarbonato de sodio o proteínas lo aumentan. En los bovinos las pérdidas de agua en las heces son importantes y esto está relacionado con la alta cantidad de material indigestible. Así, dietas fibrosas y con altos contenidos de minerales contribuyen a la formación de heces con más agua y pueden aumentar el requerimiento de este elemento (MINAM, 2015).

El consumo de agua también se modifica ante los cambios en la temperatura. Este elemento es sumamente importante durante los períodos de estrés calórico ya que es indispensable para la transferencia de temperatura desde el cuerpo al ambiente. De manera similar, la capacidad calórica del agua corporal actúa como un aislante y conserva el calor en las épocas de fríos intensos. La exposición al sol también afecta el consumo de agua y en los meses de verano las vacas sin sombra pueden llegar a consumir hasta un 20% más de agua que los animales que disponen de ella (Vidarrueta, 2011).

En cuanto a la calidad de agua, se debe tener en cuenta su estado microbiológico, por lo que es necesario realizar análisis, para así cumplir con estándares que la certifiquen como agua de calidad. Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua, según el decreto supremo N° 015-2015-MINAM - ANA (Parámetros para bebidas de animales), son los que se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Estándares Nacionales de Calidad de Agua para bebida de animales.

<b>Análisis microbiológico</b>	<b>Estándares Nacionales de calidad ambiental para agua.</b>
Enumeración de coliformes totales (NMP/100 ml)	50 x 10 <sup>2</sup>
Enumeración de coliformes fecales (NMP/100 ml)	10 x 10 <sup>2</sup>
Enumeración de <i>escherichia coli</i> (NMP/100 ml)	10 x 10
Enumeración de <i>enterococcus sp</i> (NMP/100 ml)	20
Conteo de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. (N°/L)	< 1 (ausencia)
Detección de <i>salmonella sp</i> (/100 ml)	NI

Fuente: MINAM (2015).

### **2.3.2. Bienestar animal**

El bienestar animal es la aplicación de prácticas zootécnicas sensatas y sensibles a los animales lecheros en el establo. Estas prácticas se han de aplicar no solo a los animales productores de leche, sino también al ganado joven, la reposición y los machos en las unidades de cría. El bienestar animal tiene que ver primordialmente con el buen estado de los animales. Las buenas prácticas ganaderas deben hacer que los animales no padezcan sed, hambre, ni malnutrición; no sufran incomodidades, dolor, lesiones ni enfermedades; no tengan temores y sigan patrones de comportamiento animal relativamente normales (FAO y FIL, 2012).

Fraser (2004) señala que tres eventos han contribuido al establecimiento de estándares y el estudio científico del bienestar animal. Uno es la revolución en la agricultura de la post guerra en los años 50' en los países industrializados, que llevó a la implementación de los sistemas intensivos. Un segundo hecho es el avance en las actitudes humanitarias hacia los animales, también en los años 50', sobre todo en los países europeos y de habla inglesa. Esta actitud viene de los años 1700, en que el trato humanitario de los animales es percibido como un asunto de preocupación moral. Finalmente, un tercer elemento es el escepticismo mostrado por los consumidores hacia la tecnología, industrialización y poderes corporativos, especialmente cuando estos se inmiscuyen en su vida diaria y los procesos de la naturaleza.

El bienestar animal, su concepto y evaluación han sido temas de investigación en los últimos años, con el objetivo de desarrollar métodos para evaluarlo a nivel de granja, que permitan a los propietarios tomar medidas que lo mejoren, aumentando en forma indirecta la productividad de los animales. El bienestar animal puede ser evaluado observando si los animales reciben una provisión de una dieta, manejo y alojamiento adecuados y a través de indicadores basados en el animal, tales como ausencia o presencia de enfermedad y su comportamiento (Johnsen *et al.*, 2001). Así, para evaluar el bienestar se puede utilizar la observación directa o los registros de la granja sobre cualquier aspecto del factor bienestar como la severidad, duración o incidencia (Whay *et al.*, 2003).

Von *et al.* (2009) en una revisión acerca del bienestar en vacas de lechería enfatizan la evaluación del bienestar basados en aspectos relacionados con enfermedades y prácticas de manejo que afectan la función biológica, el estado afectivo y la naturalidad de las vacas. Ellos indican que el bienestar puede ser evaluado basados en las 5 libertades o

necesidades definidas por la Organización Mundial para la Salud Animal en el 2008, que indican que los animales deben estar saludables, confortables, bien nutridos, seguros, libres de expresar su comportamiento natural y no sufrir de dolor, miedo o estrés.

### **2.3.2.1. Libres de sed, hambre y malnutrición**

En relación a este punto Gregory (2004) señala que los rumiantes por su producción de saliva generalmente no manifiestan los mismos signos de la sed que los monogástricos, lo cual no es un indicador de que no sufran de ésta. Córdoba (2010) en un trabajo realizado en 50 granjas lecheras del Sur de Chile, encontró que la disposición de los bebederos, su tamaño y la calidad del agua en cuanto a limpieza dejaban mucho que desear. Considerando que las vacas lecheras modernas producen en general más de 6000 litros por lactancia, el aporte de agua en cuanto a cantidad y calidad es un aspecto muy importante no sólo del punto de vista del bienestar de ellas, sino del punto de vista productivo. Por otra parte, una condición que puede producir deshidratación en terneros de lechería está relacionada con las diarreas neonatales, sobre todo, cuando se reduce el aporte de la dieta líquida, como parte del tratamiento. Gregory (2004) señala que alrededor del 34% de las vacas lecheras que se envían a los mataderos están en una condición de emaciación, con menos de 5% de grasa corporal.

Un animal debe consumir aproximadamente el 10 a 12% de su peso corporal, por lo general, se considera que por cada 2 Kg de producción de leche, las vacas de razas grandes como la Holstein, deben de comer por lo menos 1 Kg de materia seca, al comer menos de esta cantidad existe pérdida de peso y se traduce en una pobre condición corporal, y las vacas son más susceptibles a desórdenes metabólicos. La cantidad de forraje que debe consumir una vaca, dependerá esencialmente del contenido de materia seca (MS) que tenga el forraje, un forraje maduro de 25% de MS es la forma más común de que las vacas los consuman bien. Es necesario también conocer la suplementación, un concentrado usualmente suele estar alrededor del 90% de MS, de manera que una vaca en alta producción de 600 Kg de peso vivo, necesita consumir entre 22 a 24 Kg de MS, si suministro 14 Kg de concentrado representa aproximadamente 12.6 Kg de MS, y para 24 Kg necesito completar 11.4 Kg de MS, y partiendo de la premisa de 25% MS del forraje, se requerirá 45.6 Kg de forraje, de lo que se deduce que el contenido de MS del alimento y el peso vivo marcan la pauta del nivel de consumo por vaca/día (NRC, 2001).

Las vacas de alto rendimiento lechero necesitan al menos 150 litros de agua por día, cantidades inferiores de agua reducen la cantidad de leche producida. El agua debe ser limpia, fresca, y fácilmente accesible. El consumo de agua se relaciona con la talla del animal, la edad, actividad, productividad y ambiente. La calidad y el consumo de agua son importantes y se relacionan para mantener sanas a las vacas y tener una buena calidad de leche en el rebaño (Iramain *et al.*, 2001).

#### **2.3.2.2. Libres de incomodidades**

En los sistemas lecheros existen numerosas causas de no confort. Fallas de la infraestructura, aumento de las densidades de animales, malos caminos, falta de sombra en los potreros, exceso de moscas, exceso de gritos y ruidos. Fallas en los equipos de ordeña lo cual puede causar sobreordeño y daño en los pezones. La limpieza del animal es un aspecto que debe ser considerado, ya que las vacas habitualmente son animales que mantienen su pelaje limpio, con excepción de los cascos que pueden ensuciarse al transitar por terrenos con barro. Un pelaje sucio indica que el animal es mantenido en condiciones precarias de higiene o la presencia de diarrea (Hughes, 2001). De acuerdo con Hughes (2001) y Whay *et al.* (2003) las personas desarrollan cierta tolerancia a la situación. Esto puede llevar a una exposición a patógenos ambientales, como E. Coli y *Streptococcus uberis* que pueden provocar mastitis ambientales (Bradley y Green, 2000).

#### **2.3.2.3. Libres de dolor, heridas y enfermedades**

El mantener la salud del rebaño lechero es una de las actividades donde se han concentrado los mayores esfuerzos por parte de la profesión médico veterinaria. Esto a través de programas de prevención de enfermedades mediante la vacunación del rebaño o medidas de control y erradicación de enfermedades. Sin embargo, aún existen diversas afecciones que afectan a la vaca lechera, causan dolor y disconfort. Entre las más frecuentes se cuentan las cojeras y las mastitis (FAO y FIL, 2012).

Las afecciones podales determinan un fuerte estado de distrés, ya que el dolor está siempre presente, el cual es el principal problema desde el punto de vista del bienestar del animal (Bradley y Green, 2000). Whay *et al.* (2003) encontraron que las cojeras causadas por úlceras plantares y enfermedad de la línea blanca producen un estado de hiperalgesia, en el cual el umbral de dolor en vacas cojas disminuye con respecto a las vacas sanas, éste estado puede mantenerse hasta por 28 días post tratamiento.



Lesiones en la grupa, flancos y tarsos pueden ser demostraciones de problemas relacionados con fallas en la infraestructura, formas incorrectas de inyectar medicamentos o maltrato por parte del personal. Existen además lesiones causadas por ectoparásitos, tales como sarna, piojos etc. que pueden producir lesiones en la piel (Ledwith, 2012).

#### **2.3.2.4. Libres de miedo y estrés**

Las vacas tienen una zona de fuga (*flight zone*), espacio que ellas consideran como propio por lo que cuando un extraño u otro animal entran en ella hace que ésta se aleje. La vaca lechera, por su función, está en directo contacto con el ser humano desde su nacimiento hasta que comienza su época productiva, por lo que su zona de fuga es muy pequeña. De acuerdo con Grandin (2000) esta zona está determinada por la docilidad y rusticidad del animal y es afectada por experiencias estresantes previas. Las vacas que son manejadas en forma tranquila permiten que una persona se acerque y en muchos casos puedan tocarlas. Vacas en sistemas de estabulación tienen zonas de fuga menores que aquellas que están manejadas a campo. Se considera que zonas de fugas menores a un metro reflejan ausencia de temor frente a la presencia de los seres humanos y zonas de fugas superiores a dos metros indicarían lo contrario.

Mellor *et al.* (2000) comentan que un animal entra en un estado de distrés (estrés negativo) cuando es expuesto a experiencias dañinas que producen respuestas fisiológicas, independientemente de si el estímulo es emocional (miedo); físico (ejercicio intenso) o ambos (dolor).

El manejo seguro y efectivo del ganado lechero siempre ha sido muy importante dentro de una operación lechera. Eventos recientes donde aparecen vacas siendo maltratadas dentro de la industria, han sido foco de interés de grupos protectores de animales, creando una matriz de opinión pública desfavorable a los establos lecheros y su personal (Whay *et al.* 2003).

En líneas generales la gran mayoría de personas asociadas con la industria lechera deben encontrarse agradecidos con éste noble animal, y siempre poner como prioridad el bienestar de las vacas y el tratarlas lo más humano posible, infortunadamente por unos pocos que no lo hacen, pagan todos. Es bien sabido que el tratar bien a la vacas es necesario y es también, desde el punto de vista de negocio, “ser inteligente”. Para que una vaca alcance su mayor productividad tiene que estar contenta (FIL, 2008).

Una vaca estresada se enfermará más, disminuirá su eficiencia productiva y reproductiva, necesitará medicina, mayor atención, y utilizará más tiempo de los empleados; que cualquier otra vaca sana dentro del hato. Es por todo esto que si queremos aumentar la rentabilidad de nuestro estable debemos y tenemos que saber cómo manejar el ganado apropiadamente (FAO y FIL, 2012).

Por lo general, es bien común encontrar en cualquier lechería trabajadores que piensan que saben mover y tratar el ganado eficientemente, es algo que se hace varias veces durante el día y todos los días en el estable. En investigaciones se ha preguntado a los empleados ¿quién les enseñó a trabajar y mover el ganado?, y la respuesta la mayoría de veces ha sido “aprendí viendo como otras personas lo hacían” o “aprendí en el trabajo haciéndolo todos los días”. Lo único malo con estas respuestas, es que nadie ha enseñado formalmente a sus empleados a mover el ganado, creando la menor cantidad de estrés posible. Además, muchísimos trabajadores de las lecherías han aprendido a mover las vacas intuitivamente, ya que en sus lugares de origen, si bien nunca han trabajado con vacas, o nunca han trabajado con vacas lecheras de alta producción (Ledwith, 2012).

#### **2.3.2.5. Libres de expresar su comportamiento natural**

Los bovinos son animales que actúan en grupos y se forman lazos sociales entre individuos del mismo grupo, por tal razón el separar los terneros tempranamente de sus madres o mantenerlos en confinamiento individual produce un grado de estrés. Se ha demostrado que la crianza de los terneros en grupos los prepara mejor para enfrentar los desafíos de la vida en común cuando crezcan, por otra parte el alimentar a los terneros utilizando dispensadores automáticos que simulan los pezones de la vaca y aumentando la cantidad de consumo de litros durante las primeras semanas, permiten disminuir el estrés, aumentar la tasa de crecimiento, disminuir la succión cruzada de ombligo, orejas y morro y las vocalizaciones. En este sentido la mantención de los terneros amarrados en forma individual, después de los dos meses de edad está prohibida en los países europeos (Pasille y Rushen, 2006).

Ledwith (2012) menciona que si queremos mejorar como manejamos los animales, debemos de estar conscientes de principios y conceptos claves a la hora de manejar o interactuar con el ganado lechero. Por lo tanto debemos saber que la vaca pertenece a los animales de presa y el hombre pertenece a los depredadores, además la vaca quiere evitarte y se moverá a tu alrededor; es decir que por naturaleza quiere alejarse y estar en

un lugar dónde se sienta segura, además necesita interactuar con otras vacas y se moverá a dónde estén otras vacas. Algo curioso es que las vacas sólo pueden procesar en su cerebro un pensamiento a la vez, y es por eso que siempre debemos recordar que la vaca nunca se equivoca.

#### **2.3.2.6. Infraestructura e instalaciones para establos lecheros**

El diseño y la Infraestructura de las explotaciones ganaderas garantizarán las condiciones que permitan mantener la higiene y bioseguridad de las mismas, de manera que se minimice el nivel de contaminación, permita el mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada; que la superficie y materiales que estén en contacto con los animales y sus productos, no sean tóxicos y que exista una protección eficaz contra el acceso y proliferación de plagas, insectos, roedores y fauna nociva (SENASA-Perú, 2011).

SENASA, Perú (2011) menciona que las explotaciones ganaderas deben cumplir con los siguientes requisitos, dependiendo de la especie:

- a) Estar provistas de cercos en buen estado, que permitan delimitar la propiedad e impedir el paso de personas no autorizadas y animales ajenos a la explotación;
- b) Proporcionar a los animales, protección de condiciones climáticas extremas, ya sea de manera natural con arbustos o rompe vientos, o con construcciones para su confinamiento;
- c) Contar con adecuados corrales, mangas, etc., con el objeto de facilitar el manejo de los animales;
- d) Garantizar que todos los animales tengan acceso a suficiente cantidad de agua y alimento, sin que exista competencia entre ellos;
- e) Disponer de infraestructura para aislar a los animales enfermos, de conformidad con las especificaciones técnicas dependiendo de la especie;
- f) Contar con rampas para el embarque y desembarque de animales, construidas considerando las facilidades de manejo y el bienestar del animal;
- g) Colocar dispositivos adecuados para la recolección de efluentes de la explotación y de las aguas residuales;
- h) Contar con un área cerrada y techada que permita el correcto almacenamiento de los insumos agropecuarios.
- i) Disponer de instalaciones o filtros sanitarios que permitan al personal y visitas cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas por el establo. Estas pueden incluir

lavamanos, pediluvios (pileta de desinfección), rodiluvios, filtros sanitarios en seco y/o duchas.

El o los accesos a las explotaciones ganaderas y la circulación interna deben estar debidamente señalizados y definidos en un área de estacionamiento separada del resto de la explotación ganadera, para el personal administrativo y visitantes, a fin de evitar el contacto de vehículos externos con los animales. Los corrales y construcciones de confinamiento deben cumplir con las especificaciones técnicas según la especie.

Los pisos de los corrales y de las construcciones de confinamiento deben contar con el debido drenaje y ranuramiento para no causar caídas y problemas podales.

Las áreas de confinamiento deben variar de acuerdo a la especie, edad, peso del animal, tipo de ración, clase de suelo y clima.

Las áreas de parto deben contar con espacio suficiente que permita un adecuado manejo, limpieza y desinfección; las cuales deben estar separadas de las áreas de producción, a fin de disminuir el estrés.

La zona designada para el almacenamiento de desechos deberá estar suficientemente separada de las áreas de producción y vivienda. La infraestructura dedicada para vivienda del personal deberá estar separada de las zonas de producción, pero que a la vez permita controlar correctamente el acceso de los visitantes.

Para diseñar las instalaciones de un establo para ganado lechero, éstas deberán proveer condiciones saludables y confortables de crianza, deben ser adecuadas al clima de la zona, además las condiciones de trabajo deben ser las correctas, integrando los manejos de ordeño, alimentación y manipulación correcta del estiércol, optimizando la eficiencia de trabajo para ser económicamente viables (Vargas, 2016).

Las dimensiones recomendadas para el diseño de instalaciones intensivas de vacunos de leche en estabulación libre se presentan a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones recomendadas para el diseño de instalaciones intensivas de vacunos.

<b>Categoría por edad o estado</b>	<b>Animales por corral (N °)</b>	<b>Área por animal (m<sup>2</sup>)</b>
Terneros cuna (Nac-2 m.)	1	3
Terneras (3 a 6 m.)	5-10	5
Terneras (7 a 12 m.)	10-20	10
Vaquillas (13 a 18 m)	Máximo 20	15
Vaquillonas (19 al Parto)	Máximo 40	30 a 40 (piso de tierra). 10 a 12 (piso pavimentado)
Vacas Maternidad	Máximo 2	15 a 30
Vacas Producción	Máximo 50	40 a 50 (piso de tierra) 12 a 15 (piso pavimentado)
Vacas Secas	Máximo 50	40 a 50 (piso de tierra) 12 a 15 (piso pavimentado)
Corral de espera ordeño	Máximo 50	1.5 a 2.0
Toro reproductor	1	40 a 50 (piso de tierra) 12 a 15 (piso pavimentado)

**Fuente:** Vargas (2016).

### 2.3.2.7. Equipos

Referente a los equipos en los establos ganaderos SENASA, Perú (2015) menciona lo siguiente:

- a) Los equipos deben estar diseñados y fabricados con material sanitario de manera tal que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de forma que eviten la contaminación y proliferación de microorganismos.
- b) Los equipos y utensilios deben estar fabricados de acero inoxidable para que no tengan efectos tóxicos, ni transmitan contaminantes a los alimentos. Cuando estén destinados a entrar en contacto con los alimentos deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas en cantidades que impliquen un riesgo para la salud del consumidor.
- c) Los equipos deben emplearse de tal manera que se eviten daños a los animales, así como la transmisión de enfermedades entre animales a través de los mismos.
- d) Los equipos deben ser usados durante el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante o por las normas técnicas aplicables.

### **2.3.3. Higiene en el ordeño**

En los establos lecheros medianos y grandes, en los que se utilizan razas lecheras mejoradas, es más frecuente y conveniente ordeñar los animales con máquinas ordeñadoras. Independientemente del método de ordeño (manual o mecánico), es fundamental evitar la contaminación de la leche durante y después del ordeño (FAO y FIL, 2012).

Las condiciones de rapidez, regularidad, higiene y sanidad que requiere el ordeño a mano solo puede conseguirse por ordeñadores muy prácticos y hábiles, este personal no suele encontrarse con facilidad, por otro lado la mano de obra es cara, y el rendimiento de un buen ordeñador, por hábil que sea, es bajo. La mecanización del ordeño viene a resolver estos inconvenientes ya que el manejo de una maquina ordeñadora no le exige al operario condiciones especiales y es la propia máquina la que actúa con la rapidez, regularidad, higiene y sanidad requerida, por otro lado el ordeñador mecánico permite el ahorro de mano de obra y de tiempo, haciendo más económica la operación en las grandes explotaciones de ganado de leche (FAO, 2011).

Para realizar un ordeño higiénico, es necesario una correcta limpieza de la ubre, colocación de pezoneras debidamente desinfectadas, una vez realizado el ordeño realizar el sellado de los pezones, y finalmente el lavado general del equipo e instalaciones del sala de ordeño (FAO y FIL, 2012).

Las buenas prácticas en el establo lechero en relación al ordeño, consisten en garantizar que mientras se realiza éste no se lesiona a los animales, ni se introduzcan contaminantes en la leche; que el ordeño se realice en condiciones higiénicas, y la leche se manipule correctamente después del ordeño (Bonifaz, 2011).

### **2.3.4. Sanidad animal**

La deficiente sanidad animal es una de las principales limitaciones al aumento de la productividad lechera a pequeña y mediana escala, debido a que implica una elevada morbilidad y una baja producción. La superación de esta limitación puede mejorar considerablemente la productividad y dispensar beneficios reales y directos a los productores (FAO y FIL, 2012).

El manejo sanitario en los establos es un componente primordial que se debe mantener durante toda la vida de los animales y en cada una de sus etapas productivas, para así

aumentar los índices de producción, manteniendo el equilibrio de los animales y el ambiente, y disminuir la aparición de enfermedades, las cuales representan altos costos o largos tratamientos. Para esto se debe garantizar que las crías sean sanas desde el nacimiento, que sean aptos para la producción y la reproducción, para lograr esto es necesaria la implementación de buenas prácticas ganaderas (Franco, 2012).

Las buenas prácticas en el establo lechero en relación a la sanidad animal; consisten en establecer rebaños con resistencia a enfermedades; prevenir la introducción de enfermedades en la explotación; establecer una gestión sanitaria eficaz, y utilizar los productos químicos y medicamentos veterinarios conforme a las prescripciones (FAO y FIL, 2012).

#### **2.3.4.1. Cuarentena animal**

La cuarentena es un período de tiempo, durante el cual se restringen los movimientos del ganado y se realizan pruebas a todos los animales antes de mezclarlos con el resto del hato. La duración de la cuarentena debe ser lo suficientemente larga para que todos los animales dispongan de tiempo suficiente para desarrollar la enfermedad. Este período suele variar entre 30 y 120 días o hasta que todos los animales adultos hayan completado una gestación sin signos de infección. La cuarentena es externa tanto como interna; la cuarentena externa se refiere a realizar cuarentena a los animales nuevos que entran al establo, mientras que la cuarentena interna se refiere a aplicar cuarentena a aquellos animales del propio establo que presenten signos extraños o desconocidos de enfermedad (Radostits *et al.*, 2002; Corbel, 2006).

SENASA Perú (2015) ordena que se debe realizar cuarentena en los establos que venden animales; sean vacas, vaquillas, reproductores, terneros, etc., con la finalidad de evitar la introducción y difusión de enfermedades de importancia cuarentenaria o exóticas para la población animal del país, coadyuvar al mantenimiento de zonas libres de enfermedades y en proceso de erradicación, y efectuar el control sanitario de las mercancías pecuarias para exportación.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (1996) señala que las especies silvestres pueden representar un verdadero factor de riesgo u hospedar importantes patógenos sin que constituyan una amenaza, o en todo caso mínima, para otras especies. Por lo tanto se debe evaluar la magnitud del riesgo para determinar si es necesario o si vale la pena

desarrollar e implementar estrategias de reducción del riesgo. Por lo que a continuación en la tabla 3 se presenta un programa general sobre las principales enfermedades zoonóticas en los bovinos.

Tabla 3. Programa general de control de enfermedades zoonóticas en bovinos.

<b>Enfermedad</b>	<b>Definición</b>	<b>Prevención</b>	<b>Tratamiento</b>
Brucelosis	Enfermedad infectocontagiosa que produce abortos, infertilidad y retención placentaria en los bovinos.	Vacunación de hembras a prevención. Eliminación de animales infectados.	No existe un tratamiento específico.
Leptospirosis	Enfermedad bacteriana presente en la orina de ciertos animales como roedores, perros, vacas, cerdos, caballos y animales silvestres.	Evitar el consumo de aguas estancadas. Combatir roedores que son agentes de contagio y mantener almacenes de alimentos limpios.	Uso de antibióticos, a partir de la primera semana de iniciado los síntomas.
Rabia	Enfermedad viral que afecta al sistema nervioso de los mamíferos, incluyendo al hombre.	Los transmisores de la rabia son perros, gatos, animales silvestres como murciélagos y zorros. Consultar al veterinario y separar animales infectados.	En bovinos la enfermedad no tiene tratamiento conocido y es de curso mortal.
Tuberculosis bovina	Enfermedad infectocontagiosa producida por bacterias en vacas y toros, y se transmite a otros animales domésticos. Es una enfermedad de riesgo profesional para trabajadores de establos vacunos.	Si existe sospecha de síntomas en el ganado, se debe consultar a un veterinario y separar del establo a aquellos animales que están infectados.	En caso de presentarse en personal vinculado al manejo del ganado concurrir de inmediato a la posta de salud, hospital o clínica más cercana.

**Fuente:** Adaptado de FAO (2012).



El rol de SENASA Perú, en materia de Cuarentena Zoosanitaria no se limita al control y fiscalización de la importación de animales, productos y subproductos de origen animal, sino que participa intensamente en las actividades de exportación de mercancías pecuarias, mediante la fiscalización y certificación zoosanitaria de establecimientos exportadores, y mercancías pecuarias de exportación, garantizando la calidad zoosanitaria de estos productos a los países importadores, y establece nuevos vínculos con potenciales importadores; además de controlar el tránsito interno de las mercancías pecuarias a nivel nacional.

### **2.3.5. Gestión socioeconómica en el establo**

La responsabilidad social y la sostenibilidad económica son parte integral de las buenas prácticas en las ganaderías lecheras, porque hacen frente a riesgos fundamentales de la empresa agrícola. Unos recursos humanos adecuados y una buena gestión financiera garantizarán la sostenibilidad de la empresa lechera. La gestión socioeconómica en el establo va enfocada al cumplimiento de requisitos de gestión responsable y eficaz de recursos humanos, es decir, a comprobar si existen prácticas de trabajo sostenibles, si el personal de trabajo se contrata de forma correcta, si se gestionan los recursos humanos de forma adecuada y si existen normativas correctas de salud y seguridad. Se debe disponer de procedimientos y equipos adecuados para ejecutar tareas dentro del establo, instruir y formar al personal para distintas tareas, asegurar de que el personal desarrolle las tareas correctamente, y que el mismo sea capacitado de forma periódica. Los establos deben ser considerados como empresas y tener viabilidad financiera, es decir implantar sistemas de gestión financiera, adoptar prácticas agrícolas que contribuyan a la productividad y rentabilidad de la empresa, y planificar la gestión de riesgos financieros (FAO y FIL, 2012).

#### **2.3.5.1. El bienestar del personal**

Administrar una explotación lechera es un trabajo muy exigente. Incluso un productor lechero de pequeña dimensión, es responsable de producir alimentos de calidad, lo que requiere atención y cuidados diarios. Los productores lecheros deben cuidar su propia salud y bienestar, y la de sus familiares y trabajadores del lugar de producción. La carga de trabajo de todos debe ser razonable y sostenible. La sociedad tiene un deber hacia los productores lecheros en este sentido también, debiendo proporcionarles un beneficio justo (FAO y FIL, 2012). Por lo que también Sullivan (2010) menciona que cuando el bienestar

enfocado al personal es integrado cuidadosamente a la estrategia global, es un poderoso y positivo impulsador del compromiso de los empleados, por lo tanto la productividad y el desempeño aumentan.

Las prácticas enfocadas al bienestar del personal se consideran un conjunto de acciones creadas ya sea para facilitar la comodidad o generar una ligera recreación en el trabajador. Un buen ambiente de trabajo no depende únicamente de su decoración sino de la comodidad, iluminación y ventilación, de la disposición de máquinas ergonómicas y en buen estado de funcionamiento, asimismo de las facilidades de servicios higiénicos, comedores, cafeterías, salas de descanso, juegos de mesa o de azar, para permitir el esparcimiento y recreación en los descansos o cambios de turno de los trabajadores. Dentro del bienestar personal también se incluye la motivación, la cual es de primordial importancia en un entorno empresarial competitivo, motivar y retener a los mejores talentos de cualquier tipo de empresa es vital, porque significa garantizar que los miembros del personal, especialmente los empleados de destacable rendimiento, estén satisfechos con su trabajo, pero motivados para quedarse en la empresa. Las empresas que comprenden el valor de la moral de trabajo fuerte utilizan una serie de estrategias para fomentar la lealtad, el entusiasmo, la motivación y, en última instancia, la retención (Pereira, 2009). El personal debe disponer de un equipo de protección individual, de un uniforme adecuado, retretes y lavados para su aseo personal, además se debe considerar también la posibilidad de realizar exámenes rutinarios de salud, por ejemplo revisiones de la vista y el oído (FAO y FIL, 2012).

#### **2.3.5.2. Capacitación del personal**

El personal del establo debe estar adecuadamente capacitado para trabajar de manera productiva y segura. Esto incluye su presentación formal en el entorno de trabajo y el conocimiento de su función específica. El nuevo personal debe ser supervisado por una persona competente, hasta que esté familiarizado con sus tareas y conozca los sistemas de gestión específica del establo y los riesgos potenciales. Las oportunidades de capacitación para el personal existente en el establo pueden mejorar la productividad y aumentar la satisfacción en el trabajo. Las oportunidades de capacitación y formación pueden utilizarse para revisar los procedimientos del establo y proporcionar ideas para su mejora continua (FAO y FIL, 2012).

En la capacitación no solo se debe proporcionar a las personas el conocimiento operacional y técnico de sus labores, es de igual importancia que entiendan los conceptos fundamentales, objetivos y funcionamiento del control de calidad. Así mismo deben comprender que de la eficiencia de su trabajo depende en gran medida la calidad del producto obtenido y la capacidad competitiva de la empresa. De igual manera, es fundamental que quien dirige las actividades en la empresa conozca muy bien todos los procesos y tenga los conocimientos y habilidades suficientes para que quienes le colaboran reconozcan su competencia (Duran, 2009).

### **2.3.6. Medio ambiente**

El sector pecuario es el de crecimiento más rápido en el mundo en comparación con otros sectores agrícolas. Es el medio de subsistencia para 1300 millones de personas y supone el 40% de la producción agrícola mundial. Para muchos campesinos pobres en los países en desarrollo, el ganado es también una fuente de energía como fuerza de tiro y una fuente esencial de fertilizante orgánico para las cosechas (FAO, 2012).

Según FAO (2006) el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero que el sector del transporte. También es una de las principales causas de la degradación del suelo y de los recursos hídricos. El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día. Se requiere una acción urgente para hacer frente a esta situación. Cada año la humanidad consume más carne y productos lácteos. Está previsto que la producción mundial de carne se duplique desde los 229 millones de toneladas en 2001 a 465 millones de toneladas en 2050, al tiempo que la producción lechera se incrementará en ese período de 580 a 1043 millones de toneladas.

La actividad ganadera figura entre los sectores más perjudiciales para los cada día más escasos recursos hídricos, contribuyendo entre otros aspectos a la contaminación del agua, la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la excesiva presencia de nutrientes) y la destrucción de los arrecifes de coral. Los principales agentes contaminantes son los desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los productos químicos utilizados para teñir las pieles, los fertilizantes y pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros. El sobrepastoreo afecta al ciclo del agua, e impide que se renueven los recursos hídricos tanto de superficie como subterráneos. La producción de forraje obliga a desviar importantes cantidades de agua. Los animales para la producción de carne y leche suponen ya el 20% de toda la biomasa animal terrestre. La presencia de

ganado en grandes extensiones de tierra y la demanda de cultivos forrajeros también contribuyen a la pérdida de biodiversidad. En la lista de 24 tipos de ecosistemas importantes, los estudios indican que hay 15 que se encuentran amenazados por esta causa (FAO, 2006). Las buenas prácticas ganaderas en lo que se refiere al medio ambiente, consisten en aplicar un sistema de explotación sostenible desde el punto de vista ambiental; disponer de un sistema de gestión de residuos adecuado, y garantizar que las prácticas del establo lechero no tengan efectos adversos en el medio ambiente local (FAO y FIL, 2012).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de carácter observacional y descriptivo, ya que identificó la existencia de las buenas prácticas ganaderas en dos establos lecheros pertenecientes a la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **3.2. Ubicación geográfica**

El trabajo de investigación se llevó a cabo en dos establos lecheros, con fines de apoyo a la enseñanza, y ubicados en el departamento de Lima.

El primer establo está ubicado en la zona denominada “Herbay Alto”, perteneciente a San Vicente de Cañete, Departamento de Lima, con una precipitación promedio de 27.9 mm., temperatura promedio de 19.7°C y una humedad promedio que varía de 81% en verano, y 87% en invierno.

El segundo establo evaluado pertenece a la Unidad Experimental de Zootecnia del Programa de Investigación y Proyección Social de Leche, ubicado en el Distrito de la Molina, Provincia de Lima, a una altitud de 243 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 26.1 °C y una humedad relativa de 82.3%.

Cabe mencionar que el establo Herbay Alto de San Vicente Cañete fue creado en 1999, con el objetivo de producir leche en forma comercial, utilizando los recursos de la zona y criando una mayor cantidad de animales debido a la mayor disponibilidad de terreno. Por otro lado la Unidad Experimental de Zootecnia (UEZ) fue creada en 1962, con el objetivo de apoyar en la enseñanza del área ganadera y cuenta con instalaciones básicas y antiguas, produce leche de calidad para abastecer a la planta de leche y entre otras funciones desarrolla los cursos de la carrera de zootecnia.

#### **3.3. Periodo de estudio**

El objetivo de la investigación era evaluar en campo las buenas prácticas ganaderas, y para determinar las fechas de evaluación se contó con las curvas de producción de leche del servicio de productividad lechera, mostrado en el anexo 7, en la cual se observa dos épocas marcadas, una de disminución de la producción y otra de mayor producción

debido a que el medio ambiente influye en la producción de leche, motivo por lo cual se decidió tomar dos fechas en el año, para evaluar las buenas prácticas ganaderas.

La primera evaluación fue efectuada entre agosto y octubre del año 2016 y la segunda evaluación fue realizada entre marzo y mayo del 2017, en cada uno de los establos. La recolección de datos, análisis y resultados tuvo una duración aproximada de 15 meses entre el año 2016 y 2017.

### **3.4. Materiales utilizados**

#### **3.4.1. Materiales de campo, oficina y laboratorio**

- Botas, overol, cámara fotográfica, mandil, cuadernos, hojas de papel, lapiceros, computadora, botellas de plástico limpias (para muestras de agua), guantes de látex, bolsas de polietileno (para muestras de alimento forrajero), entre otros materiales.

### **3.5. Instrumentos de colecta y comprobación de datos**

Para ésta etapa se utilizaron las técnicas de encuestas y entrevistas.

#### **3.5.1. La Encuesta**

La encuesta es uno de los métodos más utilizados en la investigación, porque permite obtener amplia información de fuentes primarias y de forma sistemática de los encuestados a través de preguntas, ya sean personales, telefónicas o por correo, y se puede aplicar a un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. El método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica. La encuesta es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. Cuando la encuesta es verbal se suele hacer uso del método de la entrevista; y cuando la encuesta es escrita se suele hacer uso del instrumento del cuestionario; el cual consiste en un documento con un listado de preguntas que se realizan a la personas a encuestar (León, 2004).

**Procedimiento de la encuesta:** Se preparó una encuesta de ocho páginas, la cual se encuentra en el anexo 1. Esta encuesta comprendió 6 capítulos: Capítulo 1; Sanidad animal con 28 preguntas. Capítulo 2; Higiene en el ordeño con 15 preguntas; Capítulo 3; Nutrición con 13 preguntas. Capítulo 4; Bienestar animal con 22 preguntas. Capítulo 5;

Medio ambiente con 9 preguntas y el capítulo 6; Gestión Socioeconómica con 11 preguntas, siguiendo el modelo de la guía FAO-FIL, 2012.

### **3.5.2. La Entrevista**

Según su estructura y diseño contamos con entrevistas estructuradas, semiestructuradas, y entrevistas no estructuradas o abiertas.

**a) Entrevista estructurada:** El investigador lleva a cabo una planificación previa de todas las preguntas que quiere formular. El entrevistado no puede realizar ningún tipo de comentarios, ni realizar apreciaciones. Las preguntas serán de tipo cerrado y sólo se podrá afirmar, negar o responder una respuesta concreta y exacta sobre lo que se le pregunta.

**b) Entrevista semiestructurada:** El investigador previamente a la entrevista lleva a cabo un trabajo de planificación de la misma, elaborando un guión que determine aquella información temática que quiere obtener. Existe una acotación en la información y el entrevistado debe remitirse a ella. Las preguntas que se realizan son abiertas. Se permite al entrevistado la realización de matices en sus respuestas que doten a las mismas de un valor añadido en torno a la información que den, durante el transcurso de la entrevista se relacionarán temas y se irá construyendo un conocimiento generalista y comprensivo de la realidad. El investigador debe mantener un alto grado de atención en las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones.

**c) Entrevista no estructurada o abierta:** No se requiere la realización de ningún tipo de guión previo a la entrevista. La información que se obtiene de ella es el resultado de la construcción simultánea a partir de las respuestas del entrevistado. Aunque si es necesaria una gran documentación y preparación por parte del entrevistador. Se debe preparar las estrategias que le permitan reconducir la entrevista cuando el entrevistado se desvía del tema propuesto (Pérez, 2005).

**Procedimiento de la entrevista:** En base a la revisión de literatura se utilizó una combinación de las tres entrevistas. Se recolectó la información a través de un proceso de comunicación directa, en el cual los entrevistados respondieron a preguntas previamente diseñadas sobre prácticas y actividades realizadas. Además de la entrevista, se obtuvo información de registros que se manejan y ejecutan en los establos evaluados. A continuación la tabla 4 presenta la distribución del personal de los establos, quienes fueron encuestados, debido a que cada área de trabajo tiene un personal específico, y la

guía FAO-FIL, 2012 hace hincapié que la encuesta y entrevista se realiza a la persona responsable de la actividad.

Tabla 4. Distribución del personal en los establos lecheros.

<b>Establo</b>	<b>Área</b>	<b>Empleados</b>
San Isidro Labrador	Administrativa	1
	Sanidad y Reproducción	5
	Ordeño	3
	Alimentación	4
	Gestión	1
La Molina	Administrativa	1
	Sanidad y Reproducción	1
	Ordeño	3
	Alimentación	2
	Gestión	1
<b>Total</b>		<b>22</b>

Fuente: Elaboración propia (2016).

### 3.5.3. Análisis de laboratorio

Con el fin de complementar la evaluación de las buenas prácticas ganaderas, se realizó los análisis microbiológicos del agua y del alimento forrajero, los cuales se describen a continuación:

#### a) Análisis microbiológico del agua

##### Procedimiento:

1. Se utilizó materiales debidamente higienizados para la colección del agua, en este caso botellas plásticas y guantes de látex estériles.
2. Las muestras de agua se tomaron directamente en todos los bebederos de los establos, hasta recolectar una muestra homogénea total de 3 litros. Este procedimiento de recolección de las muestras de agua se lo realizó en los dos establos.
3. Tomadas las muestras, se sellaron herméticamente de forma que quede garantizada su inviolabilidad, y se trasladaron inmediatamente al laboratorio para los respectivos análisis. En el laboratorio se les colocó la ficha correspondiente que identificaba la procedencia de la muestra.
4. Los análisis microbiológicos del agua fueron realizados para determinar la presencia o ausencia de coliformes totales, coliformes fecales, *escherichia coli*, *enterococcus sp*, larvas, huevos de helmintos, quistes, ooquistes de protozoarios patógenos, y *salmonella sp*, los cuales se realizaron en el Laboratorio de Ecología



Microbiana y Biotecnología “Marino Tabusso” de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **b) Análisis de material forrajero**

##### **Procedimiento:**

1. Se utilizó materiales debidamente higienizados para la colección del alimento forrajero, en este caso se usó bolsas de polietileno y guantes de látex estériles.
2. Las muestras de alimento forrajero se tomaron de los lugares donde se prepara el alimento y de los comederos del establo, hasta coleccionar un aproximado de 300 gramos. Este procedimiento de recolección de las muestras de alimento forrajero se lo realizó en los dos establos.
3. Tomadas las muestras, se sellaron herméticamente en doble bolsa de polietileno, de forma que quede garantizada su invulnerabilidad y se trasladaron inmediatamente al laboratorio para los respectivos análisis. En el laboratorio se les colocó la ficha correspondiente que identificaba la procedencia de la muestra.
4. Los análisis microbiológicos del alimento forrajero fueron realizados para determinar la presencia o ausencia de aerobios mesófilos, coliformes, *escherichia coli*, *salmonella sp*, *staphylococcus aureus*, moho y levaduras, los cuales se realizaron en los Laboratorios de Calidad Total del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA) perteneciente a la Universidad Nacional Agraria La Molina.

#### **3.6. Buenas prácticas ganaderas evaluadas**

Los resultados de las encuestas se organizaron de acuerdo a cada uno de los capítulos de la guía FAO-FIL 2012; con modificaciones de acuerdo a la realidad de los establos, siendo un total de seis capítulos, por lo tanto las buenas prácticas evaluadas fueron las siguientes:

- Sanidad animal.
- Higiene en el ordeño.
- Nutrición animal.
- Bienestar animal.
- Medio ambiente del establo.
- Gestión socioeconómica del establo.

#### **3.7. Análisis estadístico de los datos**

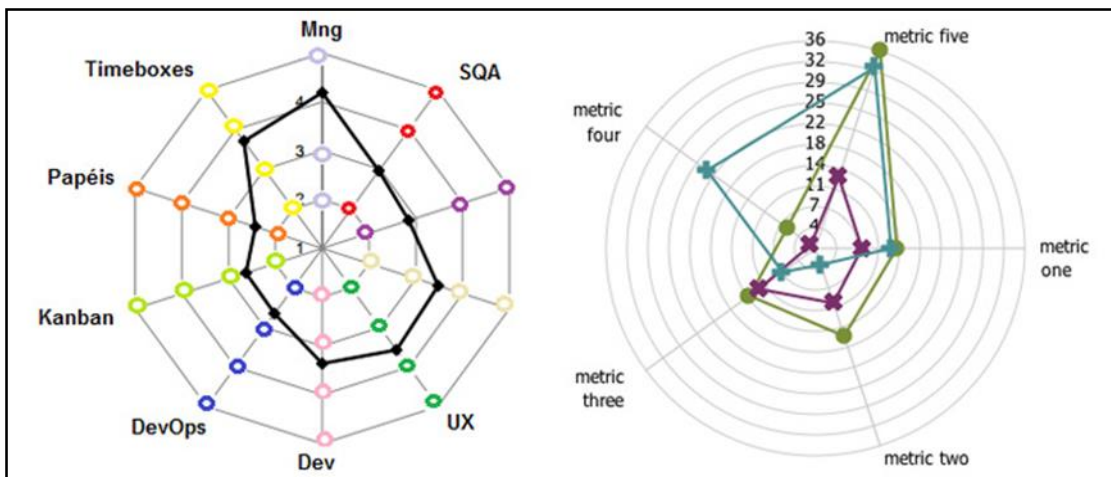
Para realizar el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva, que permitió verificar si se cumplían con los requisitos de buenas prácticas ganaderas en los establos estudiados.

A cada requisito cumplido se colocaba SI, y a los requisitos que no se cumplían se les colocaba NO, para luego obtener el porcentaje de cumplimiento por tema dentro de cada capítulo y representarlas gráficamente.

### 3.7.1. Gráfica de dispersión radial

También conocido como gráfico de araña, gráfico polar, o parcela de estrellas. Estos gráficos radiales son una manera de comparar múltiples variables cuantitativas. Los gráficos radiales son útiles también para ver de qué variables están resultando altas o bajas dentro de un conjunto de datos, lo que es ideal para la visualización del rendimiento.

A cada variable se proporciona un eje que se inicia desde el centro. Todos los ejes están dispuestos radialmente, con distancias iguales entre sí, mientras se mantiene la misma escala entre todos los ejes. Cada valor de la variable se representa a lo largo de su eje individual y todas las variables son un conjunto de datos que conectados entre sí forman una determinada figura.



**Figura 1.** Ejemplo de un gráfico de dispersión radial usado en los resultados.

Esta gráfica servirá para representar los resultados de cada tema de los seis capítulos en estudio, la línea roja representa la primera evaluación y la verde la segunda evaluación, que en la mayoría de temas se da una mejora, incrementando el porcentaje.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta los resultados de la investigación en cuanto al cumplimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas de los dos establos en estudio; el Establo San Isidro Labrador y el Establo La Molina.

### 4.1. Establo Lechero San Isidro Labrador.

#### 4.1.1. Sanidad animal

En lo referente al tema de la formación del rebaño, dentro del capítulo de sanidad animal, en la tabla 5 se presenta el cumplimiento a los requisitos evaluados.

Tabla 5. Cumplimiento de requisitos sobre la formación del rebaño.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Razas y animales adecuados al ambiente local	SI	SI
Tamaño del rebaño por conocimientos de gestión	SI	SI
Tamaño del rebaño basándose en condiciones locales	SI	SI
Tamaño del rebaño por disponibilidad de tierra	SI	SI
Tamaño de rebaño por infraestructura	NO	NO
Tamaño de rebaño por disponibilidad de alimentos e insumos	NO	NO
Vacuna a todos los animales	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL, 2012.

El Establo San Isidro Labrador se formó hace 18 años. Se formó con la adquisición a Gloria de 30 vacas de raza Holstein traídas de Uruguay; Después de dos años se adquirieron 75 vacas Holstein de tres establos de la cuenca de Lima, predomina esta raza, debido a su excelente rendimiento en leche y a su adaptación al medio. El establo cumple en requisitos referentes al tamaño del rebaño por conocimientos de gestión, basándose en condiciones locales y por la disponibilidad de terreno. En el requisito de vacunaciones las cumple y las lleva a cabo el ente encargado y regulador que es SENASA.

El Establo San Isidro Labrador incumple con dos requisitos referentes a la formación del rebaño; no se cumple en cuanto a la correcta infraestructura del establo debido a que existe un exceso en la cantidad de animales, y además el tamaño del rebaño no es el adecuado a los alimentos e insumos disponibles sobre todo en épocas de escasez.

Para la infraestructura de un establo, existen pocas investigaciones científicas sobre el diseño y las dimensiones correctas de un establo, y las recomendaciones existentes para los productores son muy variables porque depende de las condiciones climáticas y del sistema de crianza.

Al momento de haberse realizado la segunda evaluación de las buenas prácticas ganaderas, se calculó el espacio otorgado al ganado, por lo que se midió y a determinó la cantidad de animales, contando con un total de 376 animales, clasificados de la siguiente manera en la tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de los animales en el Establo lechero San Isidro Labrador.

Género	Categoría	Edad	Nº animales	m <sup>2</sup> /animal
Hembras	Vacas en producción	Producción	169	42
	Vaca en seca	Descanso	21	21.4
	Vaca preparto	Después 3er. Parto	23	62
		Hasta 2do. Parto		
		Después 1er. parto		
Vaquillona	1er. Servicio - 1er. Parto	41	73	
Vaquilla	1er. año - 1er. Servicio	23	73	
Terminos	Terminos de leche	Nacimiento - 2 meses	19	39
	Terminos y terneras	2 meses - 1 año	80	32
Total			376	

Fuente: Establo San Isidro Labrador (2017).

En la tabla 6, se presenta la cantidad de m<sup>2</sup>/animal que el establo les da por categoría y podemos determinar que no se cumple con el espacio adecuado, específicamente el que se otorga a las vacas en periodo de seca, quienes al ser animales netamente dedicados a la producción y reproducción, deben regirse a los 40 m<sup>2</sup> por vaca. Por lo que no coincide con lo mencionado por Vargas (2016) quien recomienda que en instalaciones intensivas de vacunos de leche en estabulación libre se debe otorgar 40m<sup>2</sup> por vaca; que se encuentren en etapas reproductivas y en producción, para que exista un manejo adecuado y mayor cumplimiento de los requisitos de bienestar animal. En lo referente a las demás categorías si cumple con los m<sup>2</sup> recomendados.

En el ítem de disponibilidad de alimentos se tiene problemas, debido a que existen épocas de escasez, lo que produce que se disminuya la cantidad de alimento suministrado para cada animal, y por lo tanto baja la condición corporal del mismo. Se sugiere que en épocas

en las que existe mayor disponibilidad de alimento se realice una mayor inversión en su compra, para luego manejarlo en forma de ensilado y darle a los animales como alimento en épocas de escasez. Otra opción sería despojarse de cierta cantidad de animales con el fin de lograr un equilibrio entre los animales que se tiene y el alimento que se posee, para que cada animal reciba la cantidad adecuada de alimento. Es necesario disminuir la cantidad de animales en el establo, para adaptarse al tamaño de la infraestructura, además es importante evitar la sobrecarga animal en épocas de verano, para no permitir cuadros de estrés que se reflejarán en la disminución de la producción y en cuantiosas pérdidas de dinero debido a la baja e ineficiente productividad.

En la tabla 7, se presentan los requisitos sobre la prevención de entrada de enfermedades incumpliendo 3 requisitos en la primera evaluación y mejorando para la segunda.

Tabla 7. Cumplimiento de requisitos sobre prevención de entrada de enfermedades en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se conoce el estado de salud de animales adquiridos	SI	SI
Control en la entrada de los animales	SI	SI
Realización de cuarentena	NO	SI
Controla riesgos de establos vecinos (cercamientos)	NO	NO
Limita en lo posible el acceso de personas	SI	SI
Evita el acceso de animales silvestres	NO	NO
Dispone de un programa de control de plagas	SI	SI
Utiliza equipos nuevos y limpios	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el establo se conoce el estado de salud de los animales debido a que la recria reemplaza a los animales de saca, no se adquieren animales de otros establos, por lo tanto el control en la entrada de animales no es necesario.

Además en el establo existe un mejor control en cuanto al acceso de personas. El establo dispone de un programa de control de plagas, específicamente para roedores, y utilizan productos químicos diversos, acorde a las recomendaciones. Se utiliza equipos nuevos y limpios para las diferentes actividades de manejo, alimentación, inseminaciones, y para la producción de leche.

En la primera revisión se determinó que en el Establo San Isidro Labrador no existía un lugar o corral determinado para la realización de cuarentena, lo cual es necesario para

determinar posibles enfermedades que se puedan presentar dentro del establo. Posteriormente en la segunda revisión se determinó que ya existía en el establo un lugar dedicado a la realización de cuarentena interna.

En cuanto al control de riesgos de establos vecinos se deben mejorar los cercos, debido a que el establo está rodeado por otros establos y por pequeños criadores que producen ganado bovino, ovino, caprino, aves y demás especies de forma muy rústica, de las cuales no se conoce el manejo que llevan, lo que se convierte en un potencial problema para el establo debido a que si se presenta una enfermedad o epidemia, afectaría las zonas aledañas, generando pérdidas económicas incalculables.

Otro problema que genera la falta de cercos es el ingreso o la presencia de animales silvestres, por lo que es preciso y necesario de forma inmediata mejorar los cercos, certificando así la protección del hato bovino.

A continuación en la tabla 8, se presentan los requisitos de gestión sanitaria del rebaño, el cual muestra un mejor cumplimiento, especialmente en la segunda evaluación.

Tabla 8. Cumplimiento de los requisitos sobre gestión sanitaria del rebaño en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Utiliza identificación para los animales	SI	SI
Programa de gestión sanitaria	SI	SI
Cumple requisitos regionales y nacionales en cuanto a Sanidad	SI	SI
Separa leche procedente de animales enfermos	SI	SI
Registros escritos de todos los tratamientos	SI	SI
Programa de enfermedades zoonóticas	NO	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador cumple con los requisitos de gestión sanitaria del rebaño, ya que los animales cuentan con identificación individual, además su programa de gestión sanitaria es bueno, cumpliendo así los requerimientos regionales y nacionales referentes a sanidad. En cuanto a la producción lechera, se separa la leche procedente de animales enfermos, para realizar y se llevan registros escritos de todos los tratamientos para llevar un mejor control.

El establo en la primera evaluación no contaba con un programa de control de enfermedades zoonóticas debido a que no lo consideraban necesario, sin embargo dado las recomendaciones, se optó por sugerir un programa general sobre enfermedades zoonóticas el cual está descrito en la tabla 3 en la revisión de literatura.

Un programa de control de enfermedades zoonóticas garantizará la salud de la población en lo referente a las zoonosis y demás impactos negativos en la relación humano-animal, situando a la salud pública como una de las prioridades más importantes a tener en cuenta para la toma de cualquier decisión.

En la utilización y manejo de productos químicos y medicamentos se presentan los resultados en la tabla 9.

Tabla 9. Cumplimiento sobre los requisitos para la utilización y manejo de productos químicos y medicamentos en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Utiliza productos químicos autorizados	SI	SI
Utiliza productos químicos por indicaciones del producto	SI	SI
Calcula dosis cuidadosamente	SI	SI
Observa periodos de espera de medicamentos	NO	SI
Utiliza medicamentos con prescripción veterinaria	SI	SI
Almacén para químicos y medicamentos	SI	SI
Elimina medicamentos de forma responsable	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El establo San Isidro Labrador utiliza productos químicos autorizados, a los cuales se les realiza un debido control, por lo que es importante contar con un adecuado flujo de información sobre sus peligros y las medidas de seguridad que deben tomarse, entre quienes fabrican o importan productos químicos y quienes los utilizan. A este flujo de información debe sumársele el esfuerzo cotidiano de los empleadores para que se adopten y se apliquen las medidas necesarias con el fin de proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente.

El personal profesional del establo se basa en las indicaciones del producto para realizar formulaciones, indicaciones, y dosificaciones, además de contar con experiencia para realizar la prescripción veterinaria. El establo cuenta con un almacén adecuado para químicos y medicamentos. El mal uso de medicamentos no es algo nuevo, ni desconocido,

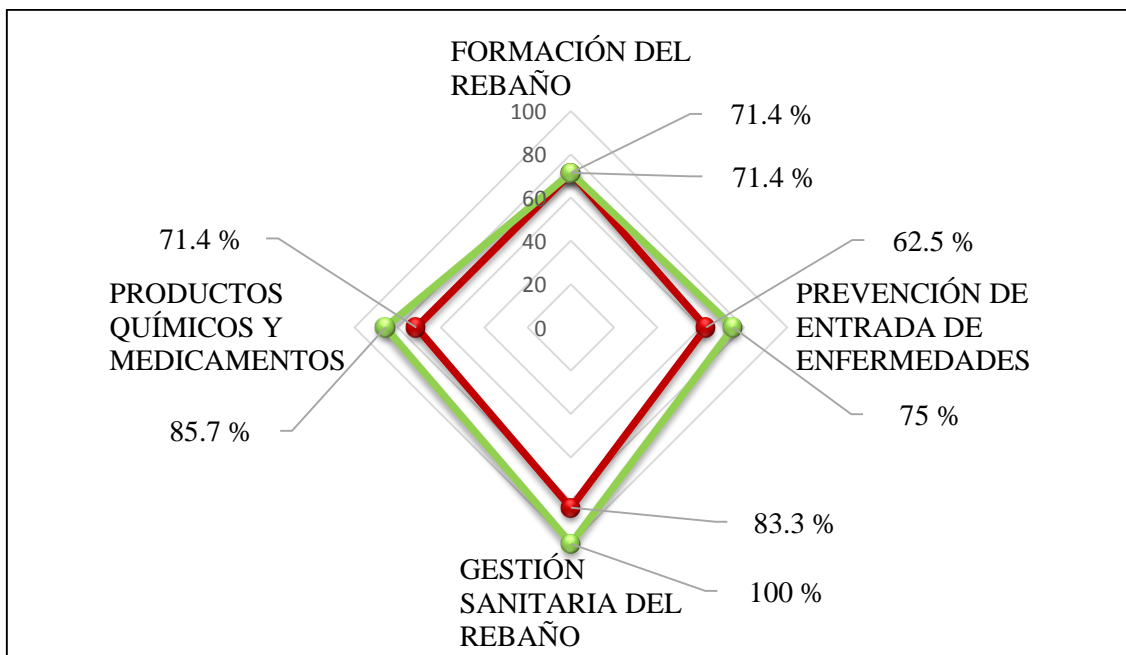
sin embargo aún no le damos la atención correcta y necesaria a este tema, por ejemplo Guerrero *et al.*, (2009) menciona que varios antibióticos han sido reportados cuyos residuos en alimentos desencadenan reacciones alérgicas, hipersensibilidad, o ambas situaciones, por ejemplo la penicilina, las sulfonamidas y la estreptomicina, se estima que 10 UI (0.6 µg) de penicilina puede causar reacciones como prurito general, dificultad para hablar e ingerir, disnea, dermatitis y urticaria, por otro lado Lozano y Arias (2008) comentan que los profesionales de la salud animal muchas veces estamos muy enfocados en el bienestar del hato lechero y nos olvidamos que la leche producida debe ser adecuada para el consumo humano. Otros autores como Parra *et al.*, (2003) dicen que la presencia de residuos de antibióticos en la leche se debe a que no existe control sobre el manejo de dichos medicamentos, ni orientación veterinaria respecto a los antibióticos a administrar de acuerdo con un análisis previo, dosis y tiempo de duración de un tratamiento

En el establo San Isidro Labrador se incumplen los requisitos referidos a observar periodos de espera de medicamentos y a eliminar los medicamentos de forma responsable. El no observar correctamente los periodos de espera puede conllevar a la existencia de residuos de medicamentos en la leche.

En el establo San Isidro Labrador no existe un lugar determinado para reciclar los frascos con residuos de medicamentos; el cual es un problema que requiere de una solución práctica que consiste en colocar puntos ecológicos de reciclaje para frascos, agujas y todo tipo de materiales utilizados en el establo, estos puntos de recolección o reciclaje deben estar bien ubicados; con la señalética correcta, ordenados y en lugares estratégicos con la finalidad de usarlos adecuadamente.

Además para concluir el capítulo de sanidad animal, se presenta la gráfica de dispersión radial, en la que se muestra en color rojo la primera evaluación del mes de agosto y en color verde la segunda evaluación en el mes de marzo, observándose una mejoría de las prácticas en la segunda evaluación. Cabe resaltar que la gestión sanitaria del rebaño mejoro notoriamente llegando a un 100%.





**Figura 2.** Dispersión radial sobre buenas prácticas en sanidad animal en el Establo San Isidro Labrador.

#### 4.1.2. Higiene en el ordeño

La actividad más importante del establo es la producción de leche y el capítulo higiene de ordeño es uno de los temas de mayor relevancia para producir una leche de calidad para la industria lechera. La tabla 10, muestra los requisitos que se deben cumplir al realizar el ordeño.

Tabla 10. Cumplimiento de requisitos en las rutinas de ordeño en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Identifica animales de manejo especial	SI	SI
Preparación de las ubres	SI	SI
Ordeña utilizando técnicas correctas	SI	SI
Separa leche de animales enfermos para eliminación	SI	SI
El equipo de ordeño este instalado correctamente	SI	SI
Suministro suficiente de agua limpia	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el Establo San Isidro Labrador se cumple todos los requisitos, que garantizan que las rutinas de ordeño se realizan correctamente, debido a que es un proveedor de la empresa Gloria y ésta empresa paga el kilogramo de leche de acuerdo a la calidad de la misma.

Las condiciones higiénicas que son requisitos para el ordeño fueron evaluadas en la tabla 11 que se presenta a continuación.

Tabla 11. Cumplimiento de los requisitos del ordeño en condiciones higiénicas en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Entorno del establo limpio	SI	SI
Área de ordeño limpia	SI	SI
Reglas básicas de higiene del personal	SI	SI
El equipo de ordeño se limpia y desinfecta después de cada ordeño	NO	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

Al momento de haber realizado las evaluaciones al establo San Isidro Labrador se pudo constatar que el entorno general del establo se encontraba limpio, el área de ordeño tenía una rutina de limpieza y desinfección muy buena, y se cumplían las reglas básicas de higiene por parte del personal.

En la primera evaluación realizada el equipo de ordeño se limpiaba, pero no se desinfectaba correctamente después de cada ordeño, se lo hacía después de los dos ordeños diarios. En la segunda evaluación realizada ya se cumplía totalmente con todos los parámetros de limpieza y desinfección posterior a cada ordeño.

Es importante la correcta limpieza y desinfección de las máquinas ordeñadoras y de todos los complementos que conforman la sala de ordeño, ya que en mangueras, tubos, válvulas, etc., se han encontrado cantidades significativas de *Pseudomonas* (*P. aeruginosa*) convirtiéndose en un potencial problema para el establo lechero (Linn, 1997).

En lo referente a la manipulación de la leche, en la tabla 12 se presenta el cumplimiento de los requisitos.

Tabla 12. Cumplimiento de requisitos sobre la manipulación de la leche en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
La entrega de la leche se realiza en tiempo específico	SI	SI
Área de almacenamiento de la leche este limpio/ordenado	SI	SI
Almacenamiento a temperatura adecuada	SI	SI
Limpieza y desinfección del área de ordeño después de cada retirada de leche	SI	SI
Acceso al tanque de almacenamiento libre de obstáculos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En las dos evaluaciones realizadas sobre los requisitos de manipulación de la leche en el Establo San Isidro Labrador se determinó que se cumplen en su totalidad. Debido a que la energía eléctrica es esencial para el mantenimiento de la temperatura adecuada de la leche, y al instalarse el establo fue uno de los requisitos primarios.

El capítulo de Higiene en el ordeño se resume en el gráfico de araña con tres vectores cuantitativos, que muestran el 100% del cumplimiento en la segunda evaluación (línea verde).

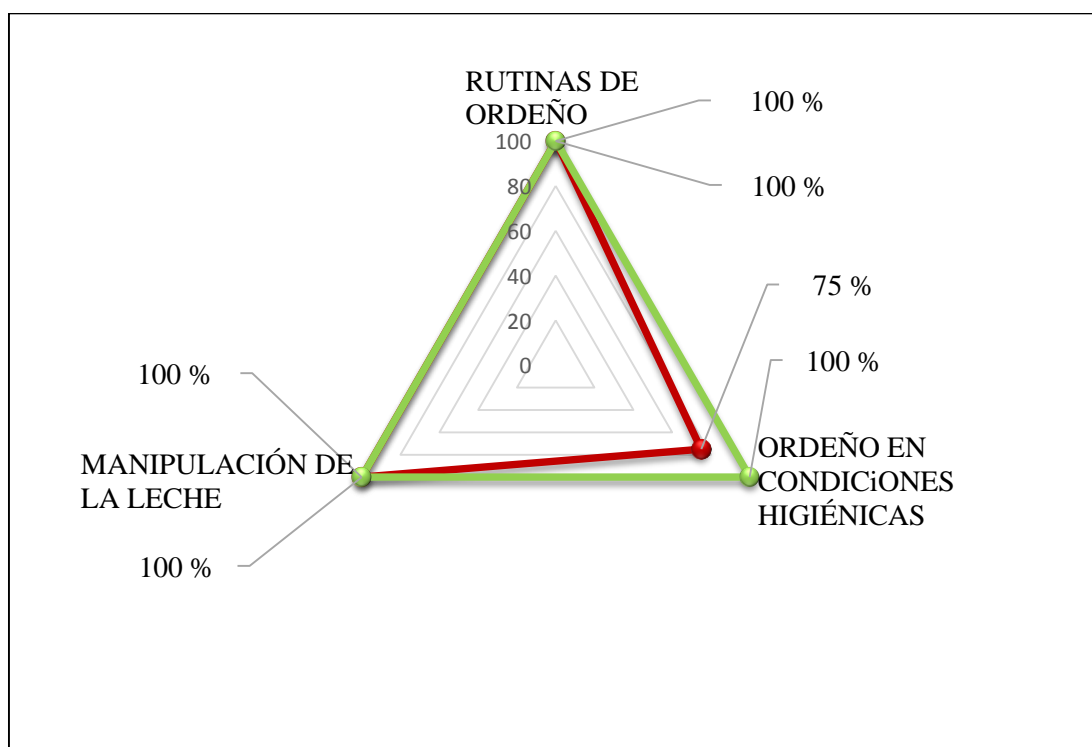


Figura 3. Dispersión radial sobre la higiene en el ordeño en el Establo San Isidro Labrador.

#### 4.1.3. Nutrición (Alimento y Agua).

Dentro del capítulo de nutrición se evalúa lo relacionado al alimento y agua, debido a que la alimentación representa el 70% de los costos de producción y el agua es un nutriente esencial para la vaca en la producción de leche, en la tabla 13, se presentan los cumplimientos sobre estos requisitos.

Tabla 13. Cumplimiento sobre requisitos en fuentes sostenibles de alimento y agua en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Planifica anticipadamente suministro de agua y alimentos	SI	SI
Prácticas sostenibles de suministro de nutrientes, riego y control de plagas en la producción de alimentos para el ganado	SI	SI
Se abastece de insumos para el establo, procedentes de proveedores que tengan implantados sistemas sostenibles	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador planifica anticipadamente su suministro de agua y alimentos a los animales, además emplea prácticas sostenibles de suministro de nutrientes, riego y control de plagas en la producción de alimentos para el ganado.

El establo no se abastece de insumos que provengan de proveedores que garanticen tener implantados sistemas sostenibles, por lo que no coincide con la OCDE (2012) que menciona que los proveedores de insumos agropecuarios deben contribuir al aumento del bienestar y al auténtico progreso de las empresas con las cuales trabajan o a las que proveen dichos insumos.

Proponer soluciones es complejo, ya que las empresas proveedoras de insumos agropecuarios deben cumplir con estándares de calidad que las certifiquen ser empresas sostenibles en el tiempo. Sin embargo una solución viable sería que el establo tenga un circuito de producción completa; desde la producción del forraje y la producción de los ingredientes para la elaboración propia de piensos, todo esto con la finalidad de garantizar un sistema sostenible en el establo.

Los requisitos sobre la cantidad y calidad de alimentos y agua en el establo, se presentan a continuación en la tabla 14.

Tabla 14. Cumplimiento de requisitos sobre cantidad y calidad de alimentos y agua en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se cubre necesidades nutricionales de animales	SI	SI
Alimento proporcionado es indicado para producir leche	SI	SI
Proporciona agua; se controla y mantiene su suministro	SI	SI
Utiliza equipos diferentes para manipulación de productos químicos y de alimentos	SI	SI
Los productos químicos utilizados en pastos y cultivos forrajeros se observan periodos de espera	NO	NO
Conoce los productos químicos utilizados en los ingredientes de los piensos	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El establo trabaja con formulaciones alimenticias adecuadas para cubrir las necesidades nutricionales de animales productores de leche. Se proporciona agua; controlando y manteniendo su suministro. En el establo se lleva un orden adecuado y correcto en cuanto a la utilización de los diferentes equipos para manipulación de productos químicos y alimentos.

En cuanto a los productos químicos utilizados en pastos y cultivos forrajeros no se observan periodos de espera, ni tampoco se conoce de forma exacta los productos químicos utilizados en los ingredientes de los piensos.

Diversas investigaciones realizadas han demostrado que los mismos productos químicos utilizados en los forrajes y alimentos piensos, se han encontrado en la leche de animales alimentados con los mismos, por lo que es necesario conocer que productos se utilizan en los establos, ya que Vallejo (1993) indica que los residuos de los compuestos químicos o sus metabolitos, se acumulan en el tejido graso y son eliminados con la leche, aumentando las posibilidades de que las personas ingieran estas sustancias.

Además la FAO y OMS (2007) mencionan que es preciso desarrollar y perfeccionar métodos de detección económicos, así como realizar estudios sobre la exposición de alimentos y concentrados o piensos, para examinar todos los canales de introducción de dioxinas en la cadena alimentaria. Por otro lado la FAO e IFIF (2014) comentan que los ingredientes para la alimentación animal pueden ser de origen vegetal, animal y acuático, o de otras sustancias orgánicas e inorgánicas, pero es importante conocer la procedencia de todo ingrediente añadido, ya que puede ser utilizado deliberadamente, tenga o no valor

nutritivo, y que influirá en las características del pienso o de los productos alimenticios para los animales.

Es complicado realizar una inspección a los proveedores de pastos, cultivos forrajeros y empresas dedicadas a producir los ingredientes de balanceados, piensos o concentrados, pero es necesario hacerlo con la finalidad de asegurar una correcta y adecuada trazabilidad de alimentos, para certificar la adecuada nutrición del ganado y más importante aún la preservación de la salud pública.

Además se realizó exámenes de agua y forraje al establo San Isidro Labrador, los cuales se explicarán a continuación en la tabla 15 y 16 respectivamente.

En la tabla 15, se presentan los resultados de los exámenes de agua, realizados al Establo San Isidro Labrador.

Tabla 15. Resultados de exámenes microbiológicos del agua del Establo San Isidro Labrador.

<b>Análisis microbiológico</b>	<b>Valores de la muestra</b>	<b>Estándares Nacionales de calidad ambiental para agua.</b>
Enumeración de coliformes totales (NMP/100 ml)	16 x 10 <sup>3</sup>	50 x 10 <sup>2</sup>
Enumeración de coliformes fecales (NMP/100 ml)	47 x 10	10 x 10 <sup>2</sup>
Enumeración de <i>escherichia coli</i> (NMP/100 ml)	33	10 x 10
Enumeración de <i>enterococcus sp</i> (NMP/100 ml)	4.5	20
Conteo de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. (Nº/L)	< 1 (ausencia)	< 1 (ausencia)
Detección de <i>salmonella sp</i> (/100 ml)	Ausencia	NI

Fuente: Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología Marino Tabusso (2016).

Los exámenes de agua del establo San Isidro Labrador se realizaron en el Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología “Marino Tabusso”, los mismos que en los resultados indican que existe presencia elevada de Coliformes totales en las muestras de agua tomadas de los bebederos del establo. Los demás parámetros microbiológicos están dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua, según el decreto supremo N° 015-2015-MINAM – ANA. Categoría 3. Parámetros para bebidas de animales.

En la tabla 16, se presentan los resultados de los exámenes microbiológicos del alimento forrajero realizados al establo San Isidro Labrador, realizados en los Laboratorios de Calidad Total del Instituto de Desarrollo Agroindustrial.

Tabla 16. Resultados de exámenes microbiológicos del alimento forrajero del Establo San Isidro Labrador.

<b>Ensayos/Análisis microbiológicos</b>	<b>Resultado</b>
Número de aerobios mesófilos (UFC/g)	23x1000000
Número de coliformes (NMP/g)	>1100
Número de <i>escherichia coli</i> (NMP/g)	<3
<i>Salmonella sp.</i> (en 25g)	Ausencia
Número de <i>staphylococcus aureus</i> (NMP/g)	<3
Número de mohos (UFC/g)	<10 Estimado
Número de levaduras (UFC/g)	20x1000000

Fuente: Instituto de Desarrollo Agroindustrial (2016).

En realidad todos los alimentos proporcionados a los animales deben estar totalmente exentos y libres de la presencia de microorganismos, sin embargo los resultados de los análisis indican la existencia de aerobios mesófilos, coliformes, *escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, mohos y levaduras.

Aunque existen componentes considerados deseables y benéficos que son capaces de bajar el pH del ensilaje a valores entre 4 y 5, dependiendo de las especies y del tipo de forraje, estos son denominados BAC (bacterias que producen ácido láctico) y a estos pertenecen los géneros: *lactobacilos*, *pediococcus*, *leuconostoc*, *enterococcus*, *lactococcus* y *streptococcus*, Todos los miembros del BAC son aeróbicos facultativos, pero muestran cierta preferencia por la condición anaeróbica.

Sin embargo tenemos organismos indeseables en el alimento forrajero, más específicamente en el ensilado/ensilaje, tales como las enterobacterias; que son organismos anaeróbicos facultativos. Se considera que la mayoría de las enterobacterias presentes en el ensilaje no son patógenas, pese a ello su desarrollo en el ensilaje es perjudicial porque compiten con los integrantes del BAC por los azúcares disponibles, y porque además pueden degradar las proteínas. La degradación proteica no sólo causa una reducción del valor nutritivo del ensilaje, sino que también permite la producción de compuestos tóxicos tales como aminos biogénicos y ácidos grasos de cadena múltiple. Las enterobacterias no proliferan en ambientes con valores bajos de pH. Las técnicas de

ensilaje que aseguren un rápido y significativo descenso del pH en el ensilaje, provocarán una inhibición del desarrollo de las enterobacterias.

Otros microorganismos no deseados son los clostridios, que son bacterias anaeróbicas que forman endosporas. Muchas de ellas pueden fermentar tanto carbohidratos como proteínas, por lo cual disminuyen el valor nutritivo del ensilaje y al igual que las endobacterias crean problemas al producir aminos biogénicas. Además, la presencia de clostridios en el ensilaje altera la calidad de la leche ya que sus esporas sobreviven después de transitar por el tracto digestivo y se encuentran en las heces; esto puede resultar en la contaminación de la leche, ya sea directamente o por ubres mal aseadas.

También tenemos los bacilos que se asemejan a los clostridios; son bacterias de forma cilíndrica que forman esporas, pero se los puede distinguir fácilmente ya que son aeróbicos facultativos, mientras que los clostridios son todos anaeróbicos obligatorios. Para disminuir el desarrollo de bacilos en el ensilaje, la temperatura de almacenaje no debería ser muy alta y se deberá minimizar el ingreso de aire, además se debe reducir toda contaminación inicial del ensilaje con tierra o estiércol. Los mohos se desarrollan en cualquier sitio del ensilaje donde encuentren oxígeno, inclusive solo trazas. En un buen ensilaje eso ocurre sólo al inicio del almacenamiento y se restringe a la capa exterior de la masa ensilada, pero durante el deterioro aeróbico todo el ensilaje puede ser invadido por mohos.

Finalmente tenemos las levaduras; tanto levaduras anaeróbicas como aeróbicas son indeseables, ya que bajo condiciones anaeróbicas las levaduras fermentan azúcares produciendo etanol y CO<sub>2</sub>.

En la tabla 17, se presentan los requisitos sobre el almacenamiento de los alimentos.

Tabla 17. Cumplimiento de los requisitos sobre el almacenamiento de alimentos en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Condiciones de almacenamiento de alimentos evitan su contaminación y deterioro	SI	SI
Rechaza alimentos mohosos y defectuosos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).



El Establo San Isidro Labrador cumple con los requisitos sobre el almacenamiento de alimentos, ya que posee una correcta infraestructura y asimismo desechan alimentos mohosos y defectuosos con la finalidad de resguardar la salud animal y de proporcionar una mejor nutrición a los animales del establo.

En la tabla 18, se presentan los requisitos sobre la trazabilidad de los alimentos.

Tabla 18. Cumplimiento de los requisitos sobre trazabilidad de los alimentos en el Establo San Isidro Labrador.

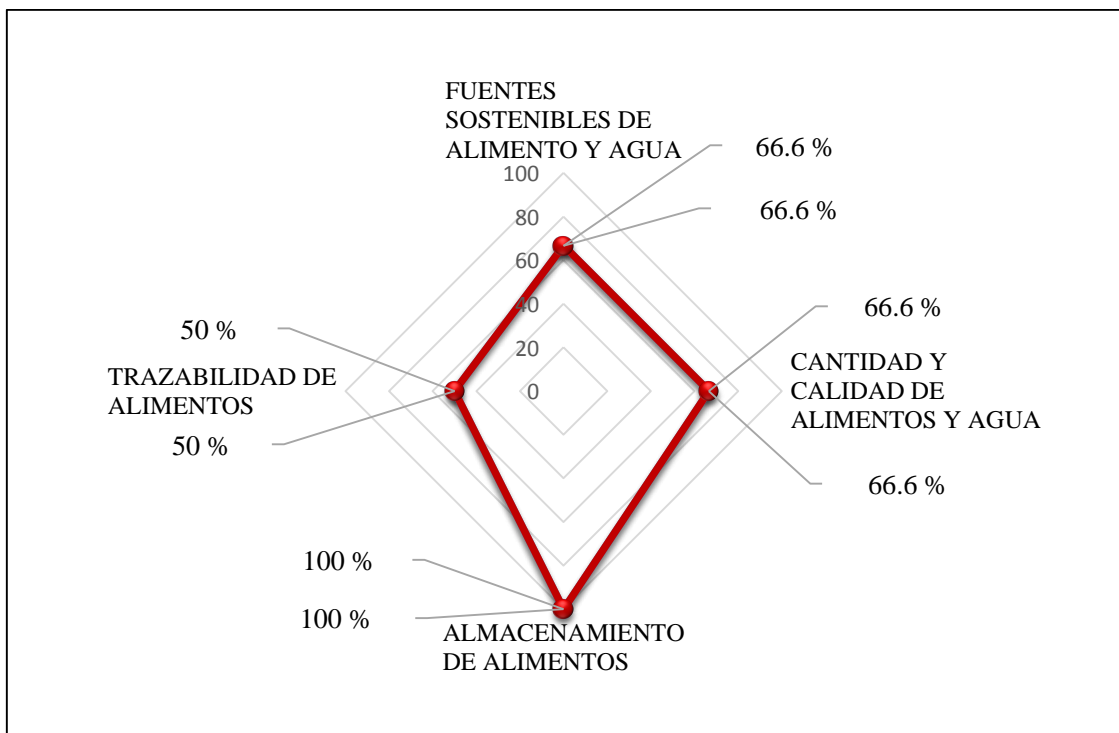
Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se abastece de alimentos de proveedores que tengan aprobado un programa de aseguramiento de la calidad	NO	NO
Mantiene registros de los alimentos e ingredientes alimentarios recibidos en la explotación	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador no se abastece de alimentos de proveedores que tengan aprobado un programa de aseguramiento de la calidad, principalmente en lo que respecta a los insumos forrajeros.

El tratar un tema de aseguramiento de la calidad de una empresa proveedora de alimentos (ingredientes para piensos, concentrados, forrajes, insumos, etc) es extenso, ya que como se ha señalado anteriormente las empresas proveedoras de insumos agropecuarios deben cumplir con estándares de calidad que las certifiquen como empresas de calidad. El solucionar el problema va más allá de un simple planteamiento de mejoras, ya que se deberían crear leyes específicas y cumplir las leyes ya existentes pero de forma estricta, que realmente se exija un cumplimiento a las empresas dedicadas a proveer alimentos e insumos agropecuarios, y que esto sea sostenible en el tiempo. El establo lleva registros de los ingredientes y alimentos recibidos en la explotación.

Para culminar el capítulo de nutrición, en la gráfica de dispersión radial se muestra en color rojo la primera evaluación realizada el mes de agosto y en color verde la segunda evaluación ejecutada el mes de marzo, y no se observa una mejoría en ninguno de los puntos sujetos a evaluación.



**Figura 4.** Dispersión radial sobre buenas prácticas en nutrición en el establo San Isidro Labrador.

#### 4.1.4. Bienestar animal

A continuación en la tabla 19, se presentan los requisitos sobre estar libres de hambre, sed y malnutrición en el establo.

Tabla 19. Cumplimiento de requisitos para estar libres de hambre, sed y malnutrición.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Suministra cada día alimento y agua suficientes para todos los animales	SI	SI
Ajusta raciones para asegurar adecuado suministro de agua, concentrados y forraje	SI	SI
Evita que animales ingieran plantas tóxicas y otras sustancias dañinas	SI	SI
Proporciona suministro de agua de buena calidad, controlado y mantenido regularmente	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el Establo San Isidro Labrador se cumple con todos los requisitos de bienestar animal, referente a estar libres de hambre, sed y malnutrición, ya que cada día se suministra el alimento y agua en las raciones adecuadas, se ajusta las raciones en caso de ser necesario y se lleva un control sobre el manejo adecuado de estos recursos.

En la tabla 20, se presentan los requisitos sobre estar libres de incomodidades.

Tabla 20. Cumplimiento de requisitos para estar libres de incomodidades.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Diseña y construye instalaciones de forma que estén libres de obstáculos y peligros	SI	SI
Proporciona camas limpias	NO	SI
Protege a animales de condiciones meteorológicas adversas y consecuencias	SI	SI
Ventilación adecuada en los alojamientos	SI	SI
Instala suelos adecuados en establos y áreas de paso	SI	SI
Protege a animales de incomodidades y daños durante carga y descarga	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En cuanto a los requisitos para estar libres de incomodidades se ha diseñado y adaptado a las instalaciones de forma que los animales estén libres de obstáculos y peligros, protegiendo a los animales de condiciones meteorológicas adversas y demás consecuencias, la ventilación es adecuada en todos los alojamientos, los suelos son apropiados en establos y áreas de paso, evitando lesiones o caídas de los animales, así también existen lugares adecuados para proteger a animales de incomodidades y daños durante carga y descarga si se diera la situación.

En la primera evaluación realizada en el establo San Isidro Labrador se tenía inconvenientes en la limpieza de las camas, ya que se encontraban demasiado húmedas, sin embargo en la segunda evaluación se encontró las camas en una mejor condición en cuanto a la limpieza.

La limpieza en el animal es un aspecto que debe ser considerado de mucha importancia. Las vacas habitualmente son animales que mantienen su pelaje limpio, con excepción de los cascos que pueden ensuciarse al transitar por terrenos con barro. Un pelaje sucio indica que el animal es mantenido en condiciones precarias de higiene (camas sucias, humedad, etc.) o bien presencia de diarreas, por lo mismo Hughes (2001) y Whay *et al.* (2003) mencionan que las personas desarrollan cierta tolerancia a la situación de suciedad lo que llevaría a una exposición a patógenos ambientales, como la *escherichia coli* y *el streptococcus uberis*, asimismo Bradley y Green (2000) comentan que la deficiencia en la limpieza del entorno que rodea a los animales, llegaría a provocar mastitis ambientales.

A continuación en la tabla 21, se presentan los requisitos para estar libres de dolores, lesiones y enfermedades.

Tabla 21. Cumplimiento de requisitos para estar libres de dolores, lesiones y enfermedades.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Dispone de un programa eficaz de sanidad animal e inspecciona regularmente a los animales	SI	SI
Utiliza procedimientos y prácticas que causen el mínimo sufrimiento	SI	SI
Sigue prácticas adecuadas para partos y destete	NO	NO
Dispone de procedimientos adecuados para comercialización de animales jóvenes	SI	SI
Protege a animales de cojeras	SI	SI
Evita malas prácticas de ordeño que puedan lesionar a los animales	SI	SI
Evita el estrés o dolor innecesario cuando tengan que sacrificarse animales en la explotación	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador dispone de un programa eficaz de sanidad animal y se inspecciona de forma periódica y regular a todos los animales, además se utiliza procedimientos y prácticas que causen el mínimo sufrimiento al animal. El establo actualmente vende terneros, por lo que dispone de procedimientos adecuados para comercialización de animales jóvenes.

Se protege a los animales que tienen alguna especie de lesión como son las cojeras, ya sea mediante tratamiento o reposo de los animales enfermos y lesionados. El personal encargado del ordeño en el establo, está debidamente capacitado y entrenado para desarrollar las prácticas de ordeño correctamente y no lesionar a los animales.

En caso de tener que sacrificar a algún animal, ya sea por lesión o enfermedad y que no tenga tratamiento, se procede a sacrificar al animal para evitar sufrimiento del mismo, y posibles gastos innecesarios para el establo.

El Establo San Isidro Labrador tiene inconvenientes notorios en cuanto a cumplir con los procedimientos adecuados para partos y destete, debido principalmente a un problema de horarios, es decir, si el parto se presenta en un horario nocturno en el cual el personal encargado no trabaja, entonces no se asiste el parto de la vaca, lo cual es un gran inconveniente ya que se está poniendo en riesgo la vida del ternero. Lo que hace necesario tomar en cuenta lo que la Federación Internacional de Lechería (2008) recomienda con respecto a las prácticas adecuadas para la reproducción, partos y destete, que menciona que los animales que están próximos a parir deben contar con un lugar silencioso e

higiénico; donde puedan dar a luz sin molestias y puedan ser observados cuidadosamente, también que cuando un animal está teniendo dificultades en el parto, se le debe prestar la asistencia apropiada inmediatamente, además en caso de que los animales no pueden ponerse de pie como consecuencia de dificultades en el parto o alguna enfermedad metabólica deben recibir comida, agua y abrigo, asimismo los aparatos para levantar y sostener animales acostados deben emplearse con cuidado y en conformidad con las especificaciones del fabricante; en particular, los animales deben poder respirar libremente y no sufrir incomodidades innecesarias, finalmente que los procedimientos para diagnóstico de preñez, inseminación artificial y transferencia embrionaria sólo debe efectuarlo personal competente bien formado.

Dialogando con el personal del establo San Isidro Labrador, se pudo constatar que existe un problema en cuanto a las relaciones personales entre el veterinario encargado del área de reproducción y la administración del establo, sin embargo es algo que se puede solucionar. Una posible medida a tomar en el establo es dar horas extras al personal encargado del área de reproducción, de esta forma se incentiva a que exista un mayor interés y mayor atención para cuando se presenten estos casos, obteniendo así mejores resultados en cuanto a nacimientos, y por ende un mayor número de terneros (as) obtenidos, garantizando mayor beneficio y rendimiento del establo.

En la tabla 22, se presentan los cumplimientos de los requisitos para estar libres de temores.

Tabla 22. Cumplimiento de los requisitos para estar libres de temores.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Comportamiento de los animales para desarrollar la infraestructura	SI	SI
Personal capacitado responsable del manejo	SI	SI
Instalaciones y equipo adecuados para el manejo de los animales	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el Establo San Isidro Labrador existe un cumplimiento total de los requisitos para que los animales estén libres de temores.

En la tabla 23, se presentan los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento normal.

Tabla 23. Cumplimiento de los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento normal.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Procedimientos de manejo que no perturben innecesariamente el descanso	NO	SI
Procedimientos de manejo que no perturben el comportamiento social del rebaño	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

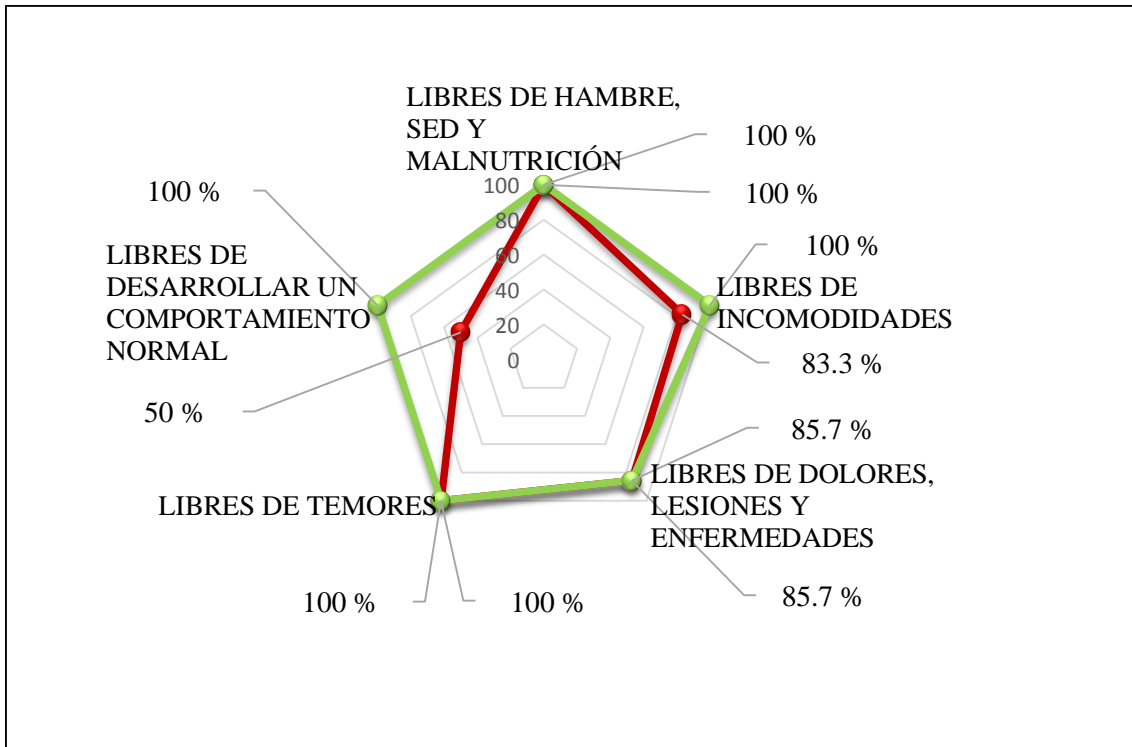
El Establo San Isidro Labrador utiliza procedimientos adecuados de manejo que no perturban el comportamiento social del rebaño.

En la primera evaluación realizada se observó problemas en algunos procedimientos de manejo que perturbaban innecesariamente el descanso del rebaño, sin embargo en la segunda evaluación se pudo constatar que el establo cumplía con todos los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento social normal.

En el caso principal de los animales adultos existen manejos que pueden interferir con las manifestaciones del comportamiento habitual de los animales. Por ejemplo, en vacas en sistemas confinados los pisos resbalosos pueden alterar las manifestaciones de estro de las mismas. Además las vacas que están en confinamiento y amarradas, pueden ver disminuidas sus posibilidades de interactuar con las otras vacas. En aquellos casos en que se estabulan animales de distintas edades en espacios reducidos es probable que las vacas más jóvenes sean agredidas por las más dominantes y vean restringido su acceso a la alimentación, el agua o los dormideros.

Para dar solución ligeramente a este problema se puede recomendar la realización de un control adecuado de las personas que ingresen al establo, así mismo que el personal sea adecuadamente capacitado para mejorar las técnicas y procedimientos de manejo que no perturban innecesariamente el descanso.

El capítulo de bienestar animal, se resume en la siguiente gráfica, en la que se representa el cumplimiento de las 5 libertades; en color rojo está la primera evaluación del mes de agosto y en color verde la segunda evaluación realizada el mes de marzo, observándose una mejoría notable de las buenas prácticas en cuanto a bienestar animal en la segunda evaluación.



**Figura 5.** Dispersión radial sobre buenas prácticas para el bienestar animal en el Establo San Isidro Labrador.

En cuanto a la infraestructura e instalaciones del Establo San Isidro Labrador podemos mencionar lo siguiente:

El Establo San Isidro Labrador tiene una finalidad comercial; el diseño y la infraestructura del establo cuenta con las condiciones básicas que permiten mantener la higiene y bioseguridad, además se puede desarrollar el normal mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada en el establo.

El establo posee una infraestructura antigua, la misma que se encuentra en buenas condiciones a excepción de las sombras; las cuales debido a la antigüedad se han ido deteriorando, por lo que se recomienda su reparación.

El Establo San Isidro Labrador cuenta con cercos lo cuales están buen estado; sin embargo estos no están protegiendo en su totalidad al establo, de forma que no se puede delimitar completamente a la propiedad del exterior; para evitar el ingreso de personas no autorizadas y animales ajenos al establo.

Los animales del establo están protegidos de las condiciones climáticas extremas, debido a que el establo cuenta con sombras; las mismas que deben ser mejoradas con la finalidad

de proteger de forma total a los animales de las inclemencias del tiempo, sobre todo en épocas de extremo calor.

El Establo San Isidro Labrador tiene corrales y mangas adecuadas, facilitando así el manejo correcto, y contribuyendo con un mejor trato a los animales de la producción lechera. El establo posee corrales para tratar a los animales enfermos, como por ejemplo corrales de cuarentena.

En el establo no existen lugares adaptados, ni adecuados para la recolección de efluentes de la explotación y de aguas residuales.

El Establo San Isidro Labrador cuenta con un área cerrada y techada que permite el correcto almacenamiento de los insumos agropecuarios, ya que posee su propia planta de alimentos. Existen los filtros sanitarios básicos que permiten al personal y visitas cumplir con las medidas de bioseguridad dentro de un establo, por ejemplo en el establo se tiene lavamanos, pediluvios, rodiluvios, y duchas.

El establo cuenta con la señalética adecuada, ya que existe un lugar definido como área de estacionamiento, el que se encuentra separado de la explotación ganadera, a fin de evitar el contacto con los animales. Asimismo los diferentes lugares y sitios del establo poseen una señalización básica adecuada (baños, planta de alimentos, corrales, etc).

Los pisos de los corrales son de tierra y las construcciones cuentan con el debido drenaje, en caso de la sala de ordeño el piso tiene el ranuramiento adecuado para no causar caídas y problemas podales.

El Establo San Isidro Labrador cuenta con un corral adaptado como área de parto, con espacio suficiente que permite un adecuado manejo, limpieza y desinfección del ternero; esta área se encuentra separada de los corrales de producción, a fin de disminuir el posible estrés que se puede causar a la vaca al momento del alumbramiento.

Existe una zona para el almacenamiento de desechos, sin embargo se debe mejorar ya que éstas no están debidamente separadas de las áreas de producción y vivienda. La infraestructura dedicada para vivienda del personal está separada de las zonas de producción, la misma que permite controlar correctamente el acceso de los visitantes.



Los diferentes equipos utilizados en el Establo San Isidro Labrador, son de material adecuado para que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de forma que eviten la contaminación y proliferación de microorganismos.

Los utensilios utilizados en la fabricación del concentrado son de acero inoxidable para evitar efectos tóxicos, siendo fáciles de limpiar y desinfectar, y resistentes a la corrosión.

#### 4.1.5. Medio ambiente

Sobre las buenas prácticas ganaderas medioambientales en la tabla 24, se presentan los requisitos de las buenas prácticas para una correcta gestión agrícola sostenible por parte del establo.

Tabla 24. Cumplimiento de los requisitos sobre una gestión agrícola sostenible en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se utiliza el agua de forma eficiente y sostenible	SI	SI
Minimiza producción de contaminantes medioambientales	SI	SI
Maneja el rebaño de forma que se minimicen impactos negativos sobre el medio ambiente	SI	SI
Utiliza adecuadamente los recursos energéticos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador cumple en su totalidad con los requisitos para una correcta gestión agrícola sostenible, ya que uno de los principales recursos como el agua, es utilizada de forma eficiente y sostenible, y tratando siempre de minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente

A continuación en la tabla 25, se presentan los requisitos sobre la gestión adecuada de los residuos.

Tabla 25. Cumplimiento de los requisitos sobre un sistema adecuado de gestión de residuos en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Implementa prácticas para reducir, reutilizar o reciclar los residuos adecuadamente	NO	NO
Gestiona el almacenamiento y eliminación de residuos de forma que se minimice su incidencia en el medio ambiente	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el Establo San Isidro Labrador se gestiona el almacenamiento y eliminación de residuos de forma que se minimice su incidencia en el medio ambiente, sin embargo en el establo no se tiene totalmente implementadas las prácticas correctas y adecuadas para reducir, reutilizar o reciclar los residuos de forma óptima. Por lo que Solé y Flotats (2016) sugieren que la separación ordenada de los envases y residuos peligrosos de los no peligrosos, produce un beneficio para el medio ambiente y permite ahorrar en tratamientos, ya que al mezclar los residuos peligrosos y los no peligrosos, todos ellos deben tratarse como peligrosos, encareciendo así el costo de los tratamientos y residuos, por esto es importante que existan los lugares, sitios o puntos ecológicos debidamente ordenados; para la colocación ya sea de papeles, vidrio, metal, plástico, envases farmacéuticos, jeringas, entre otros. La solución inmediata al problema es colocar puntos estratégicos de reciclaje también llamados puntos ecológicos, como por ejemplo el que se presenta en el anexo 6.

En la tabla 26, se presentan los requisitos sobre efectos medioambientales locales.

Tabla 26. Cumplimiento de los requisitos sobre efectos medioambientales locales en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Retiene los vertidos del establo para tratarlos	NO	NO
Utiliza productos químicos ya sea agrícolas o veterinarios de manera que no contaminen el ambiente local externo	SI	SI
La apariencia general del establo lechero es el adecuado para un establecimiento en el que se producen alimentos de calidad	SI	SI

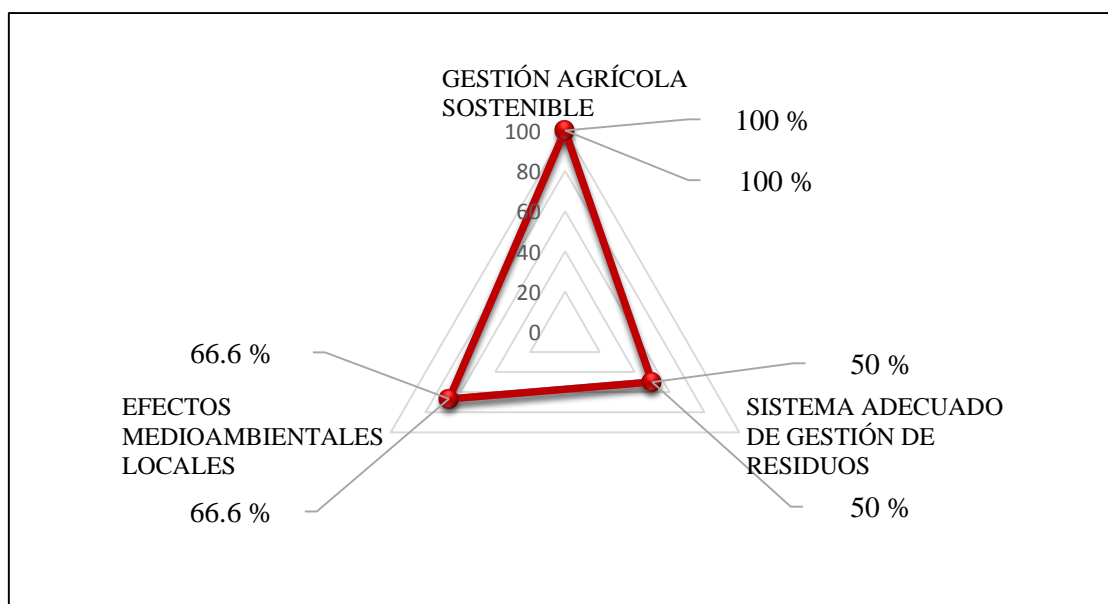
Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El establo utiliza productos químicos agrícolas y veterinarios tratando de contaminar de forma mínima el ambiente local externo, sin embargo no se retienen de forma adecuada los vertidos generados por el establo. Es necesario el retener los vertidos con la finalidad de realizar el tratamiento necesario y de forma minuciosa a las aguas residuales y así provocar el mínimo impacto ambiental en los alrededores del establo.

Los problemas medioambientales más importantes derivados de la producción lechera tienen que ver con la contaminación del aire, el agua y la biodiversidad. La contaminación del agua se produce por el inadecuado tratamiento de los residuos del estiércol y por el empleo de fertilizantes en la producción forrajera. Los nutrientes; en particular el nitrógeno y el fósforo, la contaminación de tierra, aguas superficiales, subterráneas, y

aguas marinas, dañan los ecosistemas por eutrofización, y a la vez que perjudican el uso del agua. Las aguas pueden contaminarse también por los afluentes orgánicos y los patógenos que contiene el estiércol (FAO, 2006). Es por esto que los establos actualmente deben ser construidos o transformados, con la finalidad de provocar el mínimo impacto ambiental. De forma general la apariencia total de la producción lechera es la adecuada para un establecimiento en el que se producen alimentos de calidad.

Para concluir el capítulo sobre medio ambiente, se observa en la figura 6, que en la primera como en la segunda evaluación, no hay ningún tipo de mejoría, manteniéndose los mismos valores en los puntos evaluados. Es importante resaltar que en la primera y segunda evaluación; la gestión agrícola sostenible se mantuvo en un 100% de cumplimiento, pero el gran problema es el sistema adecuado de gestión de residuos.



**Figura 6.** Dispersión radial de las buenas prácticas medioambientales en el Establo San Isidro Labrador.

#### 4.1.6. Gestión socioeconómica.

Para que un establo lechero tenga sostenibilidad en el tiempo, la gestión de los recursos humanos juega un papel importante y prioritario.

En la tabla 27, se presentan los requisitos sobre una gestión responsable y eficaz de los recursos humanos.

Tabla 27. Cumplimiento de los requisitos sobre gestión responsable y eficaz de los recursos humanos en el Establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Prácticas de trabajo sostenibles	SI	SI
Contrata al personal respetando leyes y prácticas nacionales	SI	SI
Gestiona los recursos humanos de forma eficaz y adecuada	SI	SI
Requisitos de normativa de salud y seguridad	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo San Isidro Labrador cumple en forma total con los requisitos sobre desempeñar una gestión responsable y eficaz de los recursos humanos. Como actividad agropecuaria formal cumple con todos los requisitos de leyes y de beneficios sociales de sus trabajadores.

A continuación en la tabla 28, se presentan los requisitos sobre las tareas que se deben desarrollar dentro del establo lechero.

Tabla 28. Cumplimiento de los requisitos de tareas dentro del establo San Isidro Labrador.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Dispone de procedimientos y equipos adecuados para ejecutar las tareas en el establo lechero	SI	SI
Instruye y forma al personal adecuadamente para su trabajo	SI	SI
Asegura de que el personal desarrolla sus tareas competentemente	SI	SI
Selecciona personal competente para la formación, asesoría e intervenciones especializadas	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En cuanto al cumplimiento de los requisitos sobre las tareas que se llevan dentro del establo, se cumple en su totalidad. Debido a que cuenta con un Ingeniero Zootecnista a tiempo completo en el establo para que resuelva los aspectos técnicos-productivos del mismo.

La gestión financiera es necesaria para disminuir costos y general mayor utilidad a la empresa, en la tabla 29, se presentan los requisitos sobre la gestión financiera del establo.

Tabla 29. Cumplimiento de los requisitos sobre la gestión financiera del Establo San Isidro Labrador.

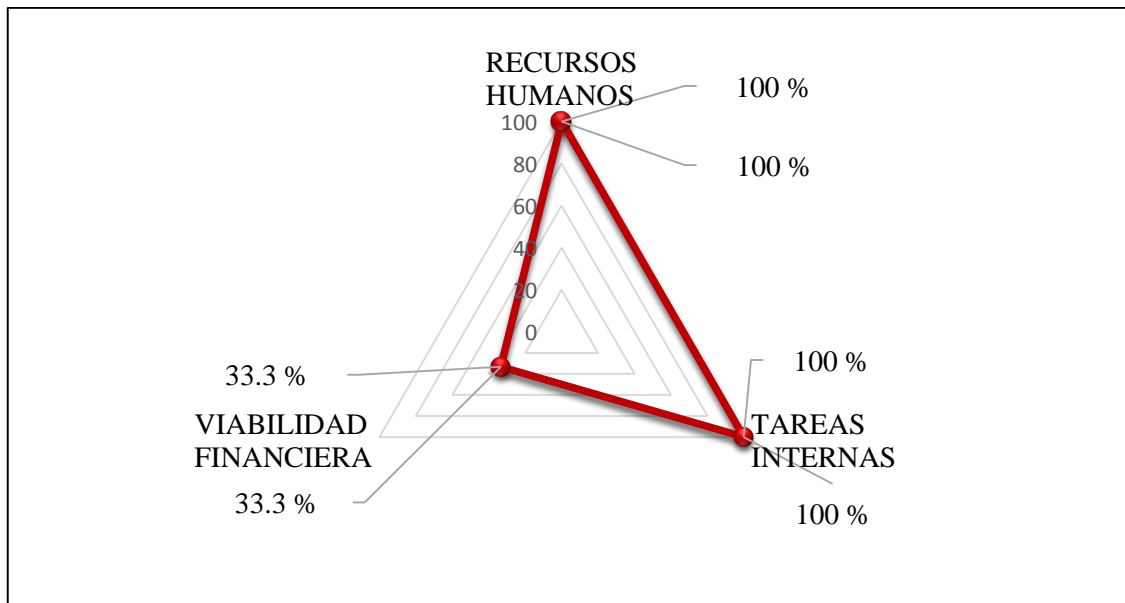
Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Implanta sistemas de gestión financiera	NO	NO
Adopta prácticas agrícolas que contribuyan a la productividad y/o rentabilidad de la empresa	SI	SI
Planifica con anticipación la gestión de los riesgos financieros	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

Las prácticas agrícolas que contribuyen a la productividad y rentabilidad de la empresa lechera como tal, se cumplen con normalidad en el establo.

El Establo San Isidro Labrador no tiene implantados sistemas de gestión financiera, los cuales consisten en tener un sistema de gestión de riesgo para cualquier imprevisto que se presente en el establo, por ejemplo un evento natural extremo; es por eso que es necesario estar previsto con la finalidad de que el establo tenga viabilidad financiera. Lo mismo que no permite planificar con anticipación la gestión de los riesgos financieros y necesidades extras del establo. El Establo San Isidro Labrador es administrado por una institución externa, que se rige por la actividad privada. Y sigue dependiendo de la UNALM, lo ideal sería que el establo funcionara como una empresa autónoma lo que le permitiría tomar las decisiones en base a necesidades propias del establo.

A continuación se representa de forma gráfica el capítulo de gestión socioeconómica, mostrando en color rojo la primera evaluación del mes de agosto y en color verde la segunda evaluación llevada a cabo el mes de marzo, no existiendo cambios en la primera, ni en la segunda evaluación; pero resaltando que los recursos humanos y las tareas internas en el establo tienen un 100% de cumplimiento.



**Figura 7.** Dispersión radial de las buenas prácticas sobre gestión socioeconómica en el establo San Isidro Labrador.

Referente a la capacitación del personal; en el Establo San Isidro Labrador no se cuenta con un cronograma de capacitación al personal, razón por la cual el personal no está totalmente capacitado para trabajar de manera productiva y segura. Esto incluye su presentación formal en el entorno de trabajo y el conocimiento de su función específica.

En caso de que nuevo personal ingrese a trabajar en el establo, está supervisado por una persona competente, que está familiarizada con las tareas que se llevan en el establo.

La capacitación es necesaria para el personal ya que así mejora la productividad y aumenta la satisfacción en el trabajo. Al realizarse las capacitaciones y entrenamiento al personal, no solo se debe proporcionar el conocimiento operacional y técnico de las labores, sino también los conceptos fundamentales, objetivos y funcionamiento del control de calidad. El personal debe saber que de la eficiencia del trabajo de ellos dependerá la calidad del producto final, en este caso la leche, lo mismo que hará que el establo funcione como una empresa competitiva.

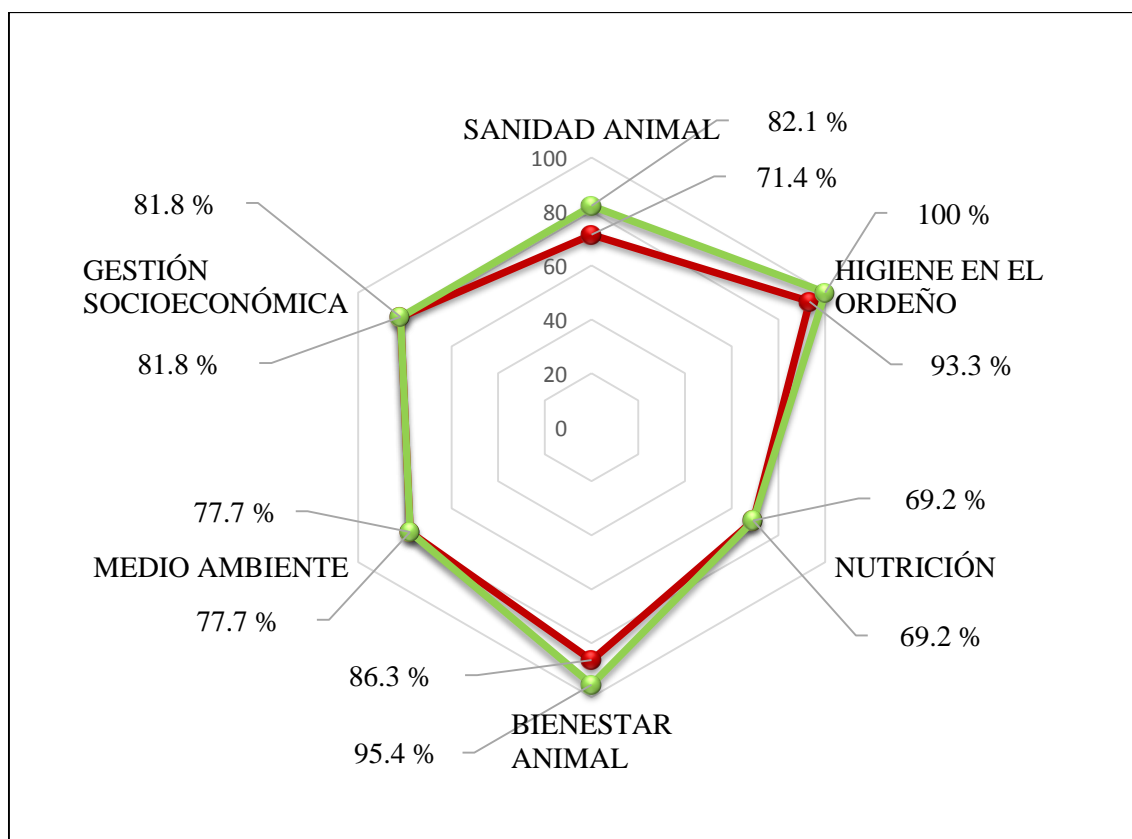
El resumen de las buenas prácticas ganaderas por capítulos del Establo San Isidro Labrador, se presenta en la tabla 30 como el porcentaje de actividades cumplidas en cada evaluación. Hallando el mejor cumplimiento en la Higiene del ordeño y el de menos cumplimiento el capítulo de nutrición.

Tabla 30. Representación porcentual total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo San Isidro Labrador.

BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS	Agosto 2016	Marzo 2017
	%	%
HIGIENE EN EL ORDEÑO	93.3	100
BIENESTAR ANIMAL	86.3	95.4
SANIDAD ANIMAL	71.4	82.1
GESTIÓN SOCIOECONÓMICA	81.8	81.8
MEDIO AMBIENTE	77.7	77.7
NUTRICIÓN	69.2	69.2

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

La mejora del cumplimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas, en las dos evaluaciones del Establo San Isidro Labrador, se muestran en la figura 8 del diagrama de araña con valoración porcentual, la mejora se presenta con la línea verde de la segunda evaluación, terminada la primera evaluación se entregó los resultados de la encuesta recomendando medidas de solución que podían ser implementadas de forma inmediata, las mismas que se vieron reflejadas al momento de realizar la segunda evaluación.



**Figura 8.** Dispersión radial total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo San Isidro Labrador.

## 4.2. Establo lechero La Molina

### 4.2.1. Sanidad Animal

Los cumplimientos sobre los requisitos de la formación del rebaño se presentan en la tabla 31.

Tabla 31. Cumplimiento en cuanto a los requisitos sobre formación del rebaño en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Razas y animales adecuados al ambiente local	SI	SI
Tamaño del rebaño por conocimientos de gestión	SI	SI
Tamaño del rebaño basándose en condiciones locales	SI	SI
Tamaño del rebaño por disponibilidad de tierra	SI	SI
Tamaño de rebaño por infraestructura	NO	NO
Tamaño de rebaño por disponibilidad de alimentos e insumos	NO	NO
Vacuna a todos los animales	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina se formó hacia 1962, el cual desde un principio estaba formado por vacas de raza Holstein, la misma que predomina hasta la actualidad en el establo, debido a su excelente rendimiento en leche y adaptación al clima. El establo cumple los requisitos sobre el tamaño del rebaño por conocimientos de gestión, basándose en condiciones locales y por disponibilidad de tierra. Similar al establo San Isidro Labrador las vacunaciones las realiza SENASA.

El tamaño de los corrales del Establo La Molina no son los adecuados para la cantidad de animales que posee, en este caso específicamente en vacas que se encuentran en etapas productivas, lo que no permite el uso adecuado de alimentos e insumos disponibles, presentándose más problemas en épocas de escasez.

En cuanto a los metros cuadrados que garantizan el bienestar animal, el Establo La Molina tiene a los animales en corrales, por lo que la asignación del espacio real que se proporciona es mayor, para garantizar que los animales pueden pasar el tiempo descansando, corriendo, y socializando.

Al momento de haberse realizado la segunda evaluación, se calculó el espacio otorgado al ganado, por lo que se procedió a medir y determinar la cantidad de animales, contando con un total de 198 animales, clasificado de la siguiente manera:



Tabla 32. Clasificación de los animales en el Establo Lechero La Molina.

Género	Clasificación	Edad	Nº animales	m <sup>2</sup> /animal
Hembras	Vacas en producción	Producción	71	54.5
	Vacas en seca	Descanso	16	<b>31.2</b>
	Vacas preparto	Antes del parto	10	<b>39.6</b>
	Vaquillonas	1er. Servicio - 1er. Parto	5	50
	Vaquillas	1er. año - 1er. Servicio	40	29.3
Terminos	Terminos de leche	Nacimiento - 2 meses	14	16
	Terminos y terneras	2 meses - 1 año	42	20
Total			198	

Fuente: Establo La Molina (2017).

En la tabla 32, se determina que no se cumple con los espacios brindados adecuados, en este caso específico el que se otorga a las vacas en periodo de seca y vacas preparto, quienes al ser animales netamente dedicados a la producción de leche y que también están en etapas reproductivas deben regirse a los 40m<sup>2</sup> por animal. Por lo que no concuerdan con Vargas (2016) quien sugiere que en instalaciones intensivas de vacunos de leche que se encuentran en estabulación libre se debe otorgar 40m<sup>2</sup> por vaca, garantizando los requisitos de bienestar animal.

El Establo La Molina, similar al establo San Isidro Labrador existe la práctica incorrecta de que en épocas de escasez de alimento, se disminuye la cantidad de alimento que le corresponde a cada animal; siendo mejor solución prescindir de algunos animales para lograr equilibrar la ración que le corresponde a cada animal.

La solución que se recomienda es idéntica a la sugerida para el Establo San Isidro Labrador que consiste en reducir la cantidad de animales en el establo, ajustándose al tamaño de la infraestructura y así el alimento exista en proporciones adecuadas, primordialmente en épocas de escasez.

A continuación en la tabla 33, tenemos los requisitos sobre la prevención de entrada de enfermedades.

Tabla 33. Cumplimiento de los requisitos de prevención de entrada de enfermedades en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se conoce el estado de salud de animales adquiridos	SI	SI
Control en la entrada de los animales	SI	SI
Realización de cuarentena	SI	SI
Controla riesgos de establos vecinos (cercamientos)	NO	NO
Limita en lo posible el acceso de personas	SI	SI
Evita el acceso de animales silvestres	NO	SI
Dispone de un programa de control de plagas	SI	SI
Utiliza equipos nuevos y limpios	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el establo si se conoce el estado de salud de los animales, una razón es porque son producidos en el mismo establo, y no se compran animales de otros establos, por lo que el control en la entrada de animales no existe.

Asimismo existe un control necesario en el ingreso de personas al establo, ya que al ser un establo netamente con fines educativos, no se puede efectuar un control totalmente riguroso. Además el establo si dispone de un programa de control de plagas, también existen corrales para la realización de cuarentena, y se utiliza equipos nuevos, y limpios para llevar a cabo las diferentes actividades ya sea de manejo, la alimentación, los programas de reproducción, y lo principal que es la producción de leche.

En el Establo La Molina se deben mejorar los cercos debido a que el establo está cerca a otros tipos de producción (cuyes, equinos, ovinos, aves, etc). La inexistencia de los cercos va a permitir el ingreso y la presencia de animales silvestres o extraños a la producción, por lo que es necesario recomendar la mejoría de los cercamientos, garantizando la protección del hato bovino. En la segunda evaluación realizada al establo, se pudo comprobar que se estaba mejor prevenido para actuar frente a la presencia de animales silvestres, de esta manera comprendiendo lo citado por Monsalve *et al.*, (2009) quienes comentan que al evitar el acceso de animales silvestres, se previene posibles zoonosis y enfermedades que se podrían llegar a transmitir a los animales de la producción y también al hombre, generando repercusiones en la economía de una comunidad o país.

En la tabla 34, se presentan los requisitos de gestión sanitaria del rebaño.

Tabla 34. Cumplimiento de requisitos sobre gestión sanitaria del rebaño en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Utiliza identificación para los animales	SI	SI
Programa de gestión sanitaria	SI	SI
Cumple requisitos regionales y nacionales en cuanto a Sanidad	SI	SI
Separa leche procedente de animales enfermos	SI	SI
Registros escritos de todos los tratamientos	SI	SI
Programa de enfermedades zoonóticas	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple con la mayoría de los requisitos de gestión sanitaria del rebaño, ya que los animales se encuentran debidamente identificados, además su programa de gestión sanitaria se desarrolla correctamente. En el establo la leche de vacas enfermas o que se encuentran en tratamiento se procede a separarla para luego eliminarla, también se llevan registros escritos de los tratamientos que se realiza. En una primera evaluación el Establo La Molina no tenía un programa de control de enfermedades zoonóticas, debido a que no se lo consideraba ser necesario, y en vista esta necesidad, se sugirió un programa general sobre las principales enfermedades zoonóticas en los bovinos, el cual es descrito en la tabla 3 ubicado en la revisión de literatura, posteriormente en la segunda evaluación se comprobó su aplicación.

Como ya se comentó anteriormente el objetivo de recomendar un programa de control de enfermedades zoonóticas, tiene la principal finalidad de preservar la salud de la población referente a evitar la incidencia de zoonosis y posibles impactos negativos en la relación humano-animal, ubicando a la salud pública como la prioridad principal.

A continuación en la tabla 35, se presentan los requisitos sobre productos químicos y medicamentos.

Tabla 35. Cumplimiento de requisitos sobre productos químicos y medicamentos en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Utiliza productos químicos autorizados	SI	SI
Utiliza productos químicos por indicaciones del producto	SI	SI
Calcula dosis cuidadosamente	SI	SI
Observa periodos de espera de medicamentos	SI	SI
Utiliza medicamentos con prescripción veterinaria	SI	SI
Almacén para químicos y medicamentos	SI	SI
Elimina medicamentos de forma responsable	NO	NO

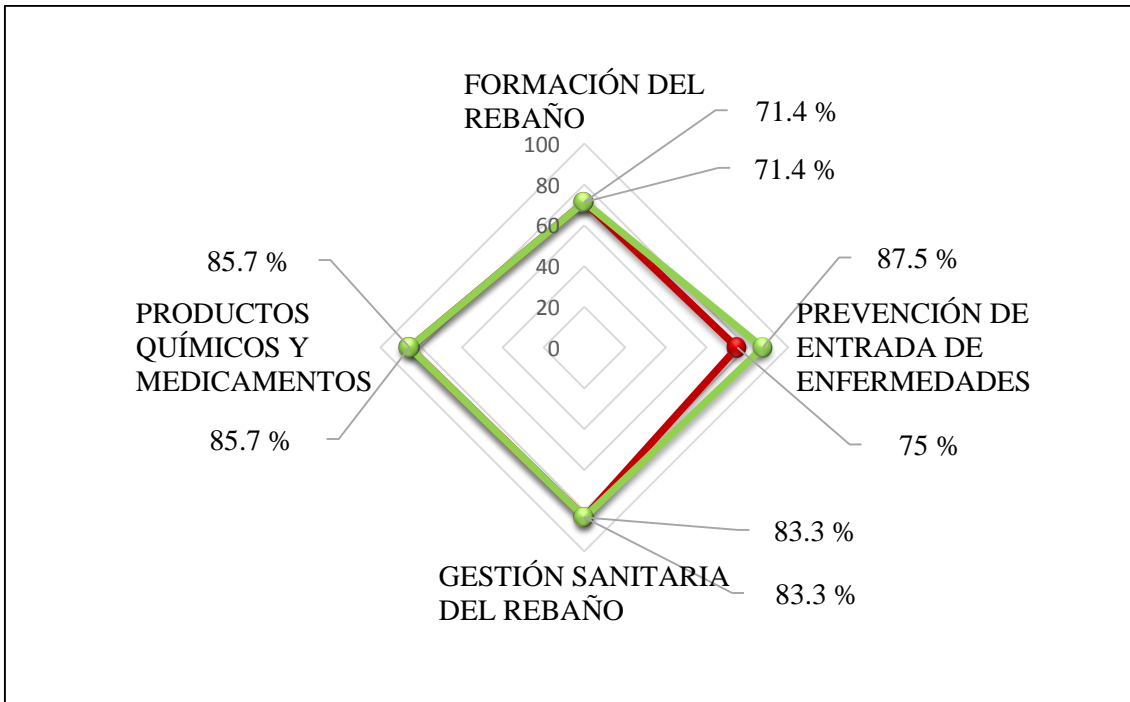
Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina trabaja con productos químicos autorizados, de los cuales se conoce concentraciones, formulaciones, y lugar de donde provienen. Los trabajadores encargados de llevar a cabo las diferentes tareas como desparasitaciones o tratamientos, se basan en indicaciones del producto para realizar dosificaciones, además de contar con experiencia para realizar una prescripción veterinaria. El establo cuenta con un almacén adecuado para químicos y medicamentos.

El Establo La Molina vulnera en cierta forma la eliminación responsable de envases de medicamentos; porque contamina el ambiente y entorno general del establo, y debemos saber que necesario la eliminación correcta de los medicamentos veterinarios que hayan sido vencidos, o frascos con residuos, agujas, jeringas, entre otros.

Al no haber un lugar propio para reciclar frascos, envases y demás recipientes con residuos de medicamentos; se requiere soluciones prácticas, como por ejemplo la que consiste en colocar puntos de reciclaje para frascos, agujas y todo tipo de materiales utilizados en el establo. Estos lugares de reciclaje deben estar bien ubicados; con la señalética adecuada, de forma ordenada y en lugares estratégicos cercanos al establo.

En la siguiente figura de araña se representa de forma gráfica el capítulo de sanidad animal, mostrando en color rojo la primera evaluación y en verde la segunda evaluación, pudiendo observar el mayor cumplimiento de las buenas practicas ganaderas en sanidad animal en la segunda evaluación.



**Figura 9.** Dispersión radial sobre buenas prácticas de sanidad animal en el Establo La Molina.

#### 4.2.2. Higiene en el ordeño

En la tabla 36, se presentan los requisitos sobre las rutinas de ordeño.

Tabla 36. Cumplimiento de los requisitos en las rutinas de ordeño del Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Identifica animales de manejo especial	SI	SI
Preparación de las ubres	SI	SI
Ordeña utilizando técnicas correctas	SI	SI
Separa leche de animales enfermos para eliminación	SI	SI
El equipo de ordeño está instalado correctamente	SI	SI
Suministro suficiente de agua limpia	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple todos los requisitos mostrados en la tabla 36, que garantizan que las rutinas de ordeño se efectúan correctamente. Y entrega un producto de calidad a la planta de leche de la molina. Leche que es muy apreciada por sus consumidores.

En la tabla 37, se presentan los requisitos sobre el ordeño en condiciones higiénicas.

Tabla 37. Cumplimiento de los requisitos sobre el ordeño en condiciones higiénicas en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Entorno del establo limpio	SI	SI
Área de ordeño limpia	SI	SI
Reglas básicas de higiene del personal	SI	SI
El equipo de ordeño se limpia y desinfecta después de cada ordeño	NO	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

Se constató que el entorno general del establo se encontraba limpio, asimismo el área de ordeño tenía una rutina de limpieza adecuada, y la desinfección de los materiales y maquinaria era muy buena, cumpliendo las reglas básicas de higiene del personal.

En la primera evaluación que se realizó al Establo La Molina, se pudo conocer que el equipo de ordeño se limpiaba, pero no se desinfectaba correctamente después de cada ordeño. En la segunda evaluación realizada ya se cumple con todos los parámetros de limpieza y desinfección posterior a cada ordeño. La limpieza de los equipos que se utilizan en el proceso del ordeño debe ser la más adecuado, debido a la existencia de bacterias que podrían ingresar en las ubres, generando mastitis severas difíciles de tratar. Cabe señalar que sala de ordeño fue repotenciada con equipo automático Surge en el año 2005.

En la tabla 38, se presentan los requisitos sobre la manipulación de la leche.

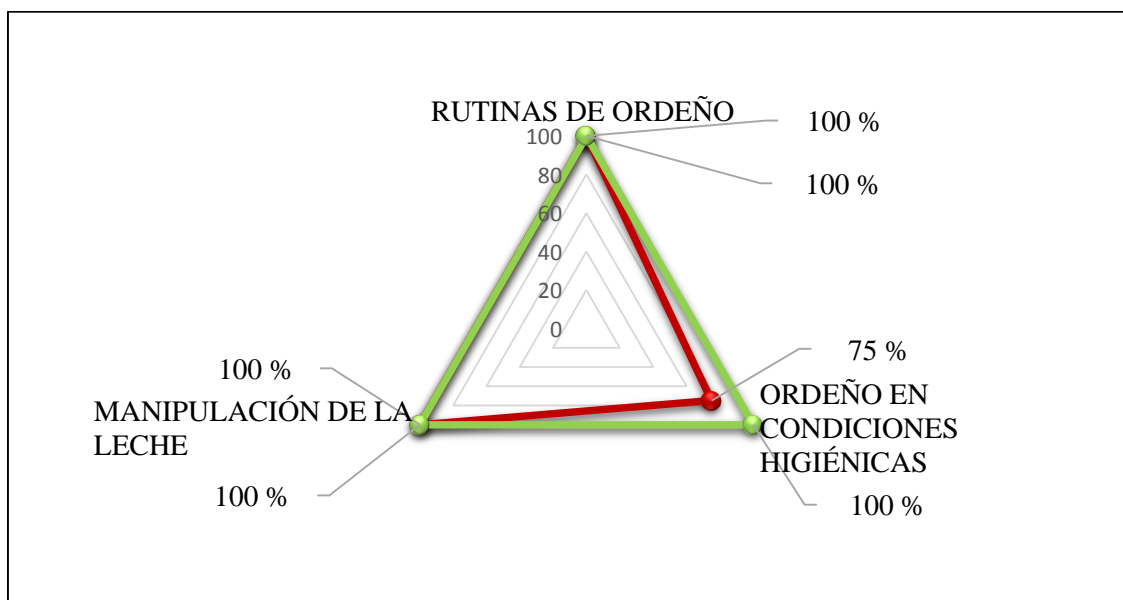
Tabla 38. Cumplimiento de los requisitos sobre la manipulación de la leche en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
La entrega de la leche se realiza en tiempo específico	SI	SI
Área de almacenamiento de la leche este limpio/ordenado	SI	SI
Almacenamiento a temperatura adecuada	SI	SI
Limpieza y desinfección del área de ordeño después de cada retirada de leche	SI	SI
Acceso al tanque de almacenamiento libre de obstáculos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple los requisitos sobre la correcta manipulación de la leche, ya que tiene un horario de ordeño que lo cumple correctamente y todos los procesos para producir la leche se llevan de forma adecuada.

A continuación en la gráfica de dispersión radial se plasma el cumplimiento de las buenas prácticas en la higiene del ordeño, exponiendo en color rojo la primera evaluación y en color verde la segunda evaluación. Se puede observar que en la segunda evaluación ya existe un cumplimiento total de los puntos tomados en cuenta para la evaluación de las buenas prácticas en la higiene del ordeño.



**Figura 10.** Dispersión radial de las buenas prácticas de higiene del ordeño en el Establo La Molina.

#### 4.2.3. Nutrición (alimento y agua).

En la tabla 39, se presentan los requisitos sobre las fuentes sostenibles de alimento y agua.

Tabla 39. Cumplimiento de los requisitos de fuentes sostenibles de alimento y agua en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Planifica anticipadamente suministro de agua y alimentos	SI	SI
Prácticas sostenibles de suministro de nutrientes, riego y control de plagas en la producción de alimentos para el ganado	SI	SI
Se abastece de insumos para el establo procedentes de proveedores que tengan implantados sistemas sostenibles	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina planea de forma anticipada su suministro de agua y alimentos a los animales, utiliza también prácticas sostenibles de suministro de nutrientes, riego y control de plagas en la producción de alimentos para el ganado.

El Establo La Molina no se abastece de insumos que procedan de proveedores que garanticen tener implantados sistemas sostenibles, y así tampoco coincide con lo ya comentado por la OCDE (2012) que menciona que los proveedores de insumos agropecuarios con sistemas sostenibles son aquellos que aparte de tener un valor económico, medioambiental y social a corto y largo plazo, deben contribuir al aumento del bienestar y al progreso de las empresas con las que trabajan.

Las soluciones que se recomienda para el Establo La Molina referente a este tema, son complejas, ya que primeramente las empresas proveedoras de insumos agropecuarios deben cumplir con estándares de calidad para poder ser certificadas como empresas sostenibles en el tiempo. Sin embargo una solución viable a mediano y largo plazo sería que el establo instaure un circuito de producción total; que va desde la producción de forraje a la producción de los ingredientes para la elaboración propia de los piensos o concentrados, garantizando ser un sistema sostenible.

A continuación en la tabla 40, se presentan los requisitos de la cantidad y calidad de alimentos y agua.

Tabla 40. Cumplimiento de requisitos sobre cantidad y calidad de alimentos y agua en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se cubre necesidades nutricionales de animales	SI	SI
Alimento proporcionado es indicado para producir leche	SI	SI
Proporciona agua; se controla y mantiene su suministro	SI	SI
Utiliza equipos diferentes para manipulación de productos químicos y de alimentos	SI	SI
Los productos químicos utilizados en pastos y cultivos forrajeros se observan periodos de espera	NO	NO
Conoce los productos químicos utilizados en los ingredientes de los piensos o concentrados	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El establo La Molina trabaja utiliza el alimento adecuado para cubrir las necesidades nutricionales de las vacas productoras de leche. Se controla y mantiene el suministro del agua, se lleva un orden adecuado y correcto en cuanto a la utilización de los diferentes equipos con los que se manipula ya sea productos químicos o alimentos.



Los productos químicos utilizados en pastos y cultivos forrajeros no se conocen los periodos de espera, además también se desconoce que productos químicos y agrícolas se utilizan en la producción de los ingredientes que forman los piensos y concentrados.

Todo lo citado anteriormente hace necesario pensar en estrategias para regular y conocer la forma como se producen los alimentos para el ganado, pero es complicado realizar una inspección a proveedores de pastos y cultivos forrajeros, sin embargo es necesario hacerlo para asegurar una correcta y adecuada trazabilidad de alimentos, certificando la nutrición correcta del ganado.

Además se realizó exámenes de agua y forraje al Establo La Molina, los cuales se explicarán a continuación en la tabla 41 y 42 respectivamente.

En la tabla 41, se presentan los resultados de los exámenes de agua, realizados al Establo La Molina.

Tabla 41. Resultados de exámenes microbiológicos del agua del Establo La Molina.

<b>Análisis microbiológico</b>	<b>Valores de la muestra</b>	<b>Estándares Nacionales de calidad ambiental para agua.</b>
Enumeración de coliformes totales (NMP/100 ml)	$>16 \times 10^3$	$50 \times 10^2$
Enumeración de coliformes fecales (NMP/100 ml)	$>16 \times 10^3$	$10 \times 10^2$
Enumeración de <i>escherichia coli</i> (NMP/100 ml)	$>16 \times 10^3$	$10 \times 10$
Enumeración de <i>enterococcus sp</i> (NMP/100 ml)	$16 \times 10^2$	20
Conteo de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. (Nº/L)	< 1 (ausencia)	< 1 (ausencia)
Detección de <i>salmonella sp</i> (/100 ml)	Ausencia	NI

Fuente: Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología Marino Tabusso, 2016.

Los exámenes microbiológicos del agua se realizaron en el Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología “Marino Tabusso”, y estos indicaron que en las muestras de agua tomadas de los bebederos del Establo La Molina existe presencia elevada de coliformes totales, coliformes fecales, *escherichia coli* y *enterococcus sp*.

Los demás parámetros microbiológicos están dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua, según el decreto supremo N° 015-2015-MINAM – ANA. Categoría 3. Parámetros para bebidas de animales.

La buena calidad de agua es esencial para las vacas lecheras, coincidiendo con lo mencionado por Lager *et al.*, (2000) quienes mencionan que es fundamental conocer la calidad físico-química y bacteriológica del agua y la evolución de la misma a lo largo de los años. La presencia de bacterias, como *escherichia coli* en el agua, representa un riesgo para la salud de animales y personas que trabajan y viven en el campo, y es también causante de mastitis, afectando el bienestar y la salud animal, la calidad y la cantidad de leche.

Se recomienda que el establo realice una mejor limpieza de bebederos y periódicamente revisar que el agua que se les brinda a todos los animales esté correcta referente a sus propiedades físicas detectables, como son temperatura, sin sabor, sin olor, sin color y que no haya turbidez.

En la tabla 42, se presentan los resultados de los exámenes microbiológicos del alimento forrajero, realizados al Establo La Molina.

Tabla 42. Resultados de exámenes microbiológicos del alimento forrajero del Establo La Molina.

<b>Ensayos/Análisis microbiológicos</b>	<b>Resultado</b>
Número de aerobios mesófilos (UFC/g)	58x1000000
Número de coliformes (NMP/g)	>1100
Número de <i>escherichia coli</i> (NMP/g)	4
<i>Salmonella sp.</i> (en 25g)	Ausencia
Número de <i>staphylococcus aureus</i> (NMP/g)	9
Número de mohos (UFC/g)	<10 Estimado
Número de levaduras (UFC/g)	28x1000000

Fuente: Instituto de Desarrollo Agroindustrial (2016).

Todos los alimentos proporcionados a los animales deben estar exentos o libres de microorganismos, sin embargo los resultados de los análisis indican la existencia de aerobios mesófilos, coliformes, *escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, mohos y levaduras.

A continuación en la tabla 43, se presentan los requisitos de almacenamiento de alimentos.

Tabla 43. Cumplimiento de los requisitos sobre el almacenamiento de alimentos en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Condiciones de almacenamiento de alimentos evitan su contaminación y deterioro	NO	NO
Rechaza alimentos mohosos y defectuosos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

Las condiciones de almacenamiento del alimento en el Establo La Molina, no son las adecuadas porque no existe un cercamiento del lugar de almacenamiento, y se encuentra al aire libre lo que aumenta las posibilidades de contaminación. Se debe crear un lugar apropiado para evitar la posible contaminación del alimento. En caso de ingredientes y alimentos mohosos se procede a eliminarlos.

En la tabla 44, se presentan los requisitos de trazabilidad de alimentos.

Tabla 44. Cumplimiento de requisitos de trazabilidad de alimentos en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se abastece de alimentos de proveedores que tengan aprobado un programa de aseguramiento de la calidad	NO	NO
Mantiene registros de los alimentos e ingredientes alimentarios recibidos en la explotación	SI	SI

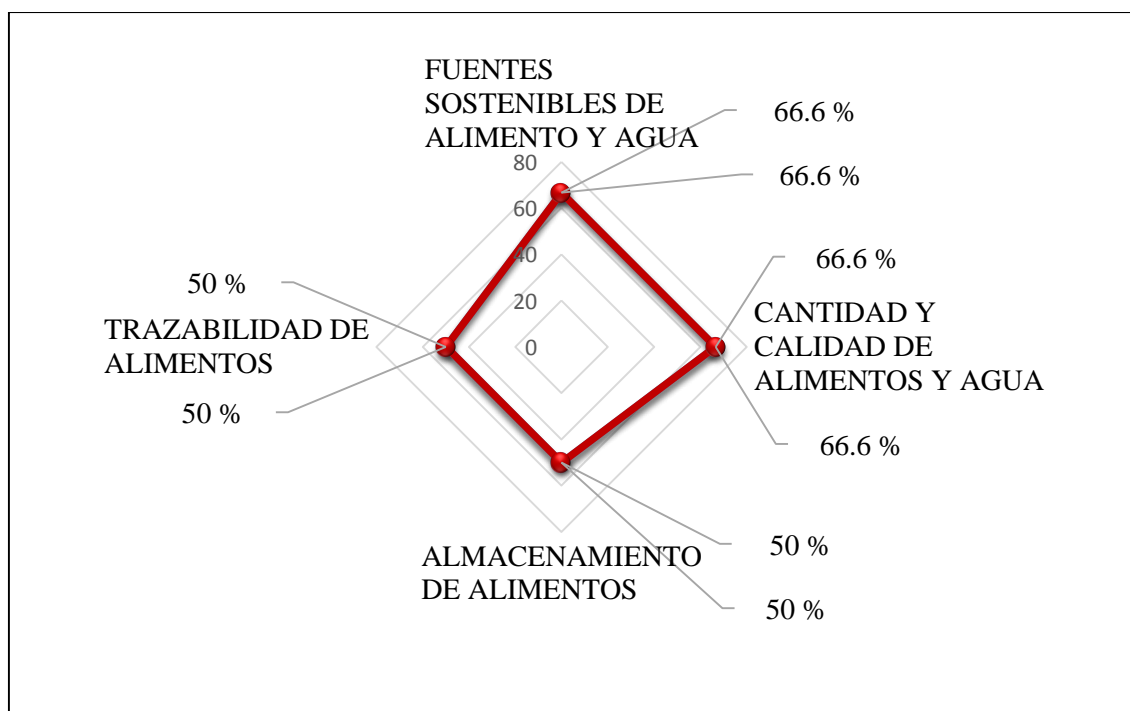
Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina lleva registros de alimentos e ingredientes alimentarios recibidos, sin embargo al abastecerse del forraje (maíz chala), no existe una garantía total de que sea un alimento idóneo, porque no se cuenta con un programa de aseguramiento de la calidad del maíz chala.

Como ya se lo ha mencionado el tratar un tema de aseguramiento de calidad de una empresa proveedora de alimentos agropecuarios (ingredientes para piensos, concentrados, forrajes, insumos, etc) es extenso y complejo, ya que las empresas proveedoras de insumos agropecuarios deben cumplir estándares que las certifiquen como empresas de calidad. El solucionar el problema sobre este requisito, va más allá de un planteamiento general de mejoras, para empezar se deberían cumplir las leyes ya

existentes de forma íntegra, exigiendo también un cumplimiento a las empresas dedicadas a proveer los alimentos e insumos agropecuarios.

En la gráfica de dispersión radial que representa las buenas prácticas de nutrición, se observa en color rojo la primera evaluación y en color verde la segunda evaluación, donde se puede constatar que en la segunda evaluación no existen mejoras, manteniéndose similar a la primera.



**Figura 11.** Dispersión radial sobre las buenas prácticas de nutrición en el Establo La Molina.

#### 4.2.4. Bienestar animal

En el capítulo de bienestar animal se trata el cumplimiento de las libertades de los animales. Por lo que a continuación en la tabla 45, se presentan los requisitos de estar libres hambre, sed y malnutrición.

Tabla 45. Cumplimiento de requisitos para estar libres de hambre, sed y malnutrición.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Suministra cada día alimento y agua suficientes para todos los animales	SI	SI
Ajusta raciones para asegurar adecuado suministro de agua, concentrados y forraje	SI	SI
Evita que animales ingieran plantas tóxicas y otras sustancias dañinas	SI	SI
Proporciona suministro de agua de buena calidad, controlado y mantenido regularmente	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

Se cumple todos los requisitos sobre buenas prácticas para estar libres de hambre, sed y malnutrición.

A continuación en la tabla 46, se presentan los requisitos de estar libres de incomodidades.

Tabla 46. Cumplimiento de los requisitos para estar libres de incomodidades.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Diseña y construye instalaciones de forma que estén libres de obstáculos y peligros	SI	SI
Proporciona camas limpias	NO	SI
Protege a animales de condiciones meteorológicas adversas y consecuencias	SI	SI
Ventilación adecuada en los alojamientos	SI	SI
Instala suelos adecuados en establos y áreas de paso	SI	SI
Protege a animales de incomodidades y daños durante carga y descarga	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En la primera evaluación realizada al Establo La Molina no se llevaba una buena limpieza de la mayoría de las camas, encontrándose muy húmedas, sin embargo en la segunda evaluación se observó que las camas estaban secas y las condiciones higiénicas eran buenas. También se constató que requisitos como ventilación, los suelos y la protección a animales durante carga y descarga se cumplían en lo posible.

Por lo que es importante también recalcar lo dicho por Hughes (2001) donde comenta que la limpieza en el animal es uno de los aspectos que requieren mayor importancia.-Las vacas habitualmente son animales que mantienen su pelaje limpio a excepción de los cascos que pueden ensuciarse al transitar por terrenos con barro. Un pelaje sucio indicará que el animal es mantenido en condiciones poco salubres (camas sucias, humedad, etc).

A continuación en la tabla 47, se presentan los requisitos de estar libres de dolores, lesiones y enfermedades.

Tabla 47. Cumplimiento de requisitos para estar libres de dolores, lesiones y enfermedades.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Dispone de programa eficaz de sanidad animal e inspecciona regularmente a los animales	SI	SI
Utiliza procedimientos y prácticas que causen el mínimo sufrimiento	SI	SI
Sigue prácticas adecuadas para partos y destete	SI	SI
Dispone de procedimientos adecuados para comercialización de animales jóvenes	SI	SI
Protege a animales de cojeras	SI	SI
Evita malas prácticas de ordeño que puedan lesionar a los animales	SI	SI
Evita el estrés o dolor innecesario cuando tengan que sacrificarse animales en la explotación	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple todos los requisitos sobre buenas prácticas para que los animales estén libres de dolores, lesiones y enfermedades ya que los procedimientos de manejo se llevan y realizan de forma adecuada, y se cumplen dentro de las posibilidades recordando que el establo tiene fines educativos.

A continuación en la tabla 48, se presentan los requisitos para estar libres de temores.

Tabla 48. Cumplimiento de las buenas prácticas para estar libres de temores.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Comportamiento de los animales para desarrollar la infraestructura	SI	SI
Personal capacitado responsable del manejo	SI	SI
Instalaciones y equipo adecuados para el manejo de los animales	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple los requisitos ya mencionados en la tabla 48, sobre buenas prácticas para que los animales estén libres de temores.

En la tabla 49, se presentan los requisitos para desarrollar un comportamiento normal.

Tabla 49. Cumplimiento de los requisitos para estar libres de desarrollar un comportamiento normal.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Procedimientos de manejo que no perturben innecesariamente el descanso	NO	NO
Procedimientos de manejo que no perturben el comportamiento social del rebaño	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina presenta problemas en los procedimientos de manejo, ya que estos perturban innecesariamente el descanso de los animales, porque en el establo se hacen prácticas, y se realizan curso que tienen fines educativos. Se puede corregir en cierto grado este incumplimiento, mejorando los cercos en el establo. Por lo que debemos tomar en cuenta lo que menciona Grandin (2000), quien dice que los ganaderos pierden dinero todos los días por el maltrato que se tolera en los establos, simplemente por no se lo considera como problema.

A continuación se presenta en una gráfica de dispersión radial el cumplimiento de las cinco libertades del bienestar de los animales, en una primera evaluación (línea roja) no se cumplían totalmente, sin embargo en la segunda evaluación (línea verde) se pudo constatar un mayor cumplimiento de las mismas. Logrando un 100% tres ítems.

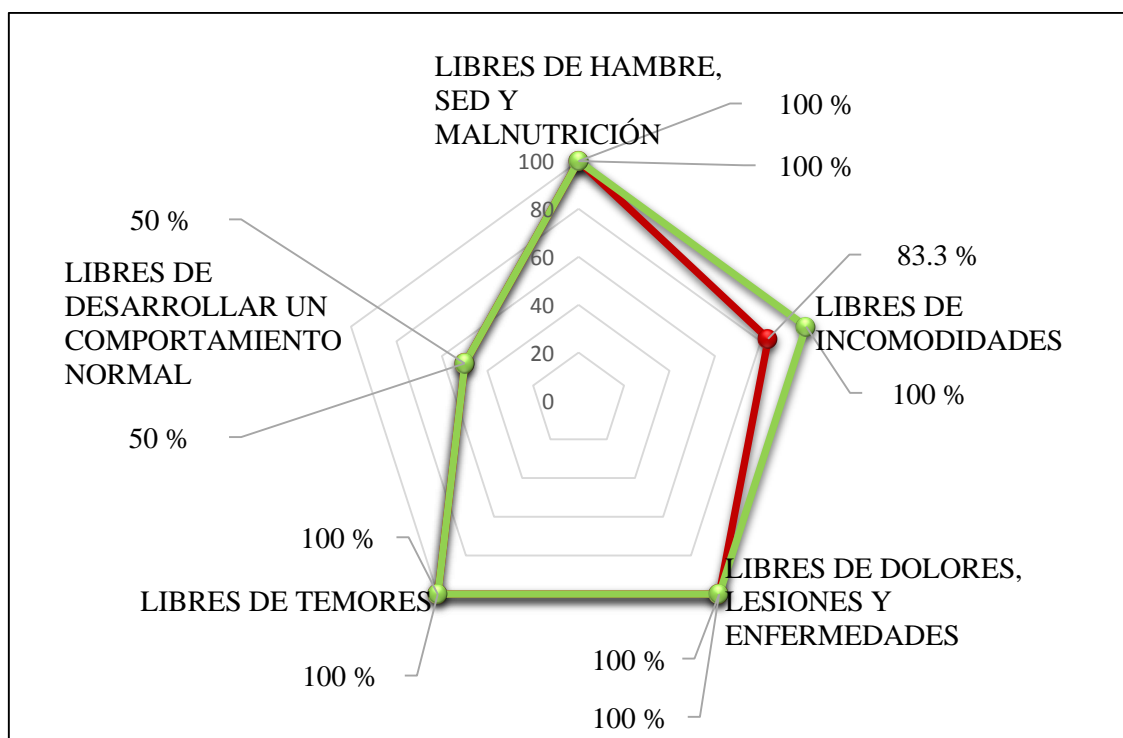


Figura 12. Dispersión radial sobre el bienestar animal en el Establo La Molina.

#### **4.2.4.1. Instalaciones y equipos en el Establo La Molina**

El Establo La Molina tiene una finalidad de enseñanza, por lo que la infraestructura del establo es básica para un establo de producción lechera. El establo tiene una infraestructura básica y antigua, la misma que actualmente está en condiciones aceptables, a excepción de algunos comederos que se encuentran en malas condiciones, los cuales se deben reparar con la finalidad de asegurar el bienestar animal y la adecuada alimentación de los animales.

El Establo La Molina no cuenta con cercamientos; y se encuentra junto a otro tipo de producciones (equinos, bovinos, cuyes, aves, etc), no existe la delimitación adecuada, asimismo al ser un establo con fines educativos y de enseñanza, no se controla el ingreso de los visitantes al establo y animales ajenos al mismo, haciendo necesario mejorar las normas de bioseguridad.

El Establo La Molina brinda a los animales protección frente a condiciones climáticas extremas, ya que cuenta con corrales adecuados para el manejo del ganado, las sombras son las ideales para proteger a los animales de las condiciones climáticas extremas de calor y posee mangas para el adecuado manejo del ganado. Es necesario que el establo debe adaptar corrales para tratar a los animales enfermos.

En el Establo no se cuenta con un lugar adecuado para la recolección de efluentes generados por la explotación y por aguas residuales. Tampoco hay un sitio cerrado que permita el correcto almacenamiento y fabricación de los alimentos, en especial el lugar de elaboración del alimento forrajero.

El Establo La Molina dispone de filtros sanitarios que permiten al personal que trabaja en el establo; cumplir con las medidas básicas de higiene. Es decir cuenta con lavamanos, duchas, baños, etc., sin embargo se deben mejorar las condiciones de las mismas, para garantizar el bienestar del recurso humano y la bioseguridad, ya que como se ha señalado es recomendable también mejorar los controles de acceso a las personas ajenas al establo. El establo cuenta con la señalética básica, sin embargo se encuentra alrededor de otro tipo de producciones, y no se cumple con las normas básicas de bioseguridad.



Los pisos de los corrales en el Establo La Molina son de tierra, las construcciones son de madera y cuentan con el drenaje adecuado. El piso de la sala de ordeño tiene el ranuramiento adecuado para no causar caídas, ni problemas podales a la vacas.

No existe un área de parto especializada que permita un correcto manejo cuando se presenta el mismo, a fin de disminuir el estrés que se puede producir en la vaca al momento del parto.

Se debe designar una zona para el almacenamiento de desechos producidos por el establo lechero, la misma que deberá estar suficientemente separada del área de producción.

En cuanto a los equipos utilizados en el Establo La Molina son de material que se pueden limpiar, desinfectar y mantenerse de forma que se evite la contaminación por medio de microorganismos. Los utensilios que se tienen para la preparación del alimento forrajero, se encuentran en condiciones aceptables para evitar efectos tóxicos, siendo fáciles de limpiar y desinfectar, y resistentes al deterioro y desgaste.

#### 4.2.5. Medio ambiente

A continuación en la tabla 50, se presentan los requisitos medioambientales que debe cumplir el establo.

Tabla 50. Cumplimiento de los requisitos para una gestión agrícola sostenible en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Se utiliza el agua de forma eficiente y sostenible	SI	SI
Minimiza producción de contaminantes medioambientales	SI	SI
Maneja el rebaño de forma que se minimicen impactos negativos sobre el medio ambiente	SI	SI
Utiliza adecuadamente recursos energéticos	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple totalmente con los requisitos para una gestión agrícola sostenible, dentro de los cuales se incluye el correcto manejo del agua en el establo, así mismo la gestión para minimizar la producción de contaminantes medioambientales, existiendo mínimos impactos negativos sobre el medio ambiente local y el adecuado uso de los recursos energéticos.

A continuación en la tabla 51, se presentan los requisitos para un sistema adecuado de gestión de residuos.

Tabla 51. Cumplimiento de los requisitos para un sistema adecuado de gestión de residuos en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Implementa prácticas para reducir, reutilizar o reciclar los residuos adecuadamente	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Gestiona el almacenamiento y eliminación de residuos de forma que se minimice su incidencia en el medio ambiente	<b>SI</b>	<b>SI</b>

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el Establo La Molina se gestiona el almacenamiento y eliminación de residuos, tratando de minimizar la incidencia de contaminantes en el medio ambiente, sin embargo en el establo no se tiene totalmente implementado las prácticas necesarias para reducir, reutilizar y reciclar los residuos de una forma más precisa. Por lo que debemos minimizar la producción y controlar la contaminación agraria, mediante prácticas incluidas a productos fitosanitarios, fertilizantes y otras concernientes al almacenamiento y manejo de residuos y envases en el establo. La solución que se recomienda es colocar los puntos ecológicos para la recolección de papeles, vidrio, metal, plástico, envases farmacéuticos, jeringas, entre otros, como por ejemplo los que presenta en el anexo 6.

A continuación en la tabla 52, se presentan los requisitos de efectos medioambientales locales.

Tabla 52. Cumplimiento de los requisitos sobre efectos medioambientales en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Retiene los vertidos del establo	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Utiliza productos químicos ya sea agrícolas o veterinarios de manera que no contaminen el ambiente local externo	<b>SI</b>	<b>SI</b>
La apariencia general de la producción lechera es la adecuada para un establecimiento en el que se producen alimentos de calidad	<b>SI</b>	<b>SI</b>

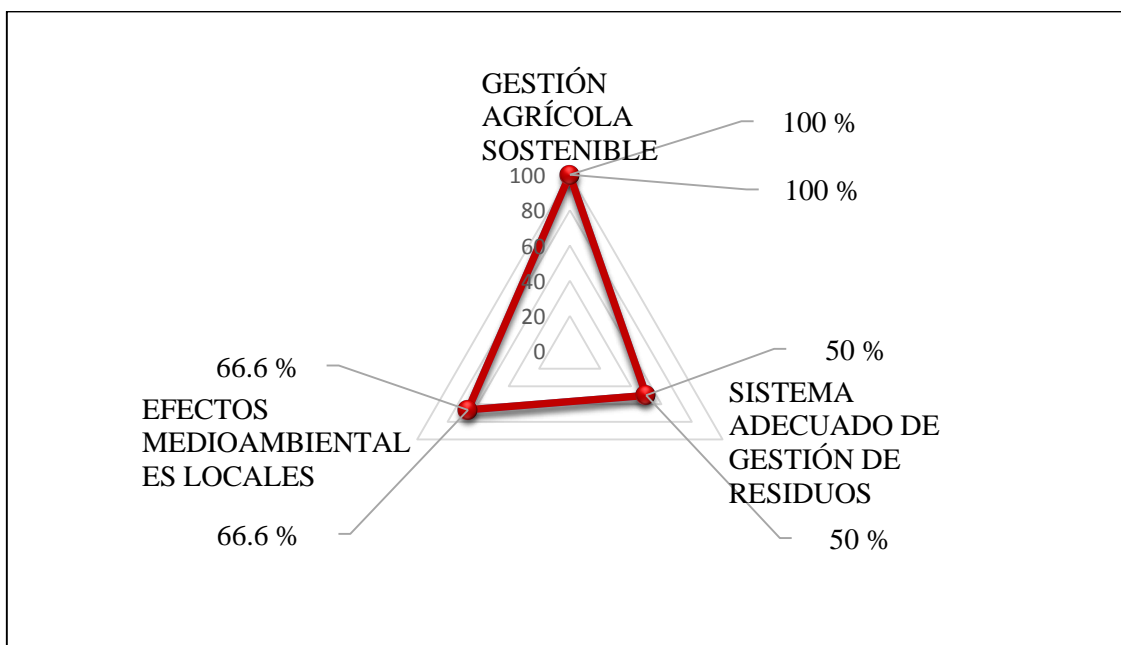
Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El establo utiliza productos químicos agrícolas y veterinarios tratando de producir la mínima contaminación posible al ambiente local externo, pero no se retienen de forma

adecuada los vertidos generados por el estable. Es necesario el retener los vertidos con la finalidad de realizar un tratamiento minucioso y necesario a las aguas residuales y provocar el mínimo impacto ambiental en los alrededores del estable, ya que Botero, (2006) menciona que la contaminación por las prácticas agrícolas es un problema por su carácter difuso y consiguientes dificultades de control. La contaminación de origen agrario es un proceso que se inicia con la emisión, se difunde a través de los vectores ambientales como el agua, el aire y suelo, y acaba afectando a los seres vivos. Asimismo Rodríguez (2010) menciona que debemos entender que el estiércol bovino es el mayor desecho producido en los agroecosistemas, y un uso inapropiado puede crear problemas tales como olor, producción de nitratos, contaminando los cuerpos de agua.

La apariencia general del estable lechero es la adecuada para un establecimiento en el que se producen alimentos de calidad.

A continuación en la gráfica de dispersión radial se observa el cumplimiento de las buenas prácticas medioambientales, exponiendo en color rojo la primera evaluación y la segunda evaluación debido a que no se realizaron mejoras en estos temas, ya que no dependen del estable, sino de terceros.



**Figura 13.** Dispersión radial sobre las buenas prácticas ambientales en el Establo La Molina.

#### 4.2.6. Gestión socioeconómica

A continuación en la tabla 53, se presentan los requisitos sobre la gestión socioeconómica del estable.

Tabla 53. Cumplimiento sobre requisitos de gestión responsable y eficaz de recursos humanos en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Prácticas de trabajo sostenibles	SI	SI
Contrata al personal respetando leyes y prácticas nacionales	SI	SI
Gestiona los recursos humanos de forma eficaz y adecuada	SI	SI
Requisitos de normativa de salud y seguridad	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple todos los requisitos referentes a la gestión responsable y eficaz de los recursos humanos principalmente porque las prácticas de trabajo son sostenibles y se cumplen los requisitos de normativa de salud y seguridad. Y por ser una entidad pública se rige por normas de los ministerios de Economía y finanzas, Trabajo y Salud

A continuación en la tabla 54, se presentan los requisitos sobre tareas dentro del establo.

Tabla 54. Cumplimiento de los requisitos sobre las tareas en el Establo La Molina.

Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Dispone de procedimientos y equipos adecuados para ejecutar las tareas dentro del establo lechero	SI	SI
Instruye y forma al personal adecuadamente para su trabajo	SI	SI
Asegura de que el personal desarrolla sus tareas competentemente	SI	SI
Selecciona personal competente para la formación, asesoría e intervenciones especializadas	SI	SI

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

El Establo La Molina cumple de forma total los requisitos sobre el correcto desarrollo de las tareas en el establo porque dispone procedimientos y equipos adecuados, y se instruye y capacita al personal. Además, es un centro de enseñanza y existe participación de alumnos.

A continuación en la tabla 55, se presentan los requisitos para gestionar la viabilidad financiera.

Tabla 55. Cumplimiento de requisitos sobre viabilidad financiera en el Establo La Molina.

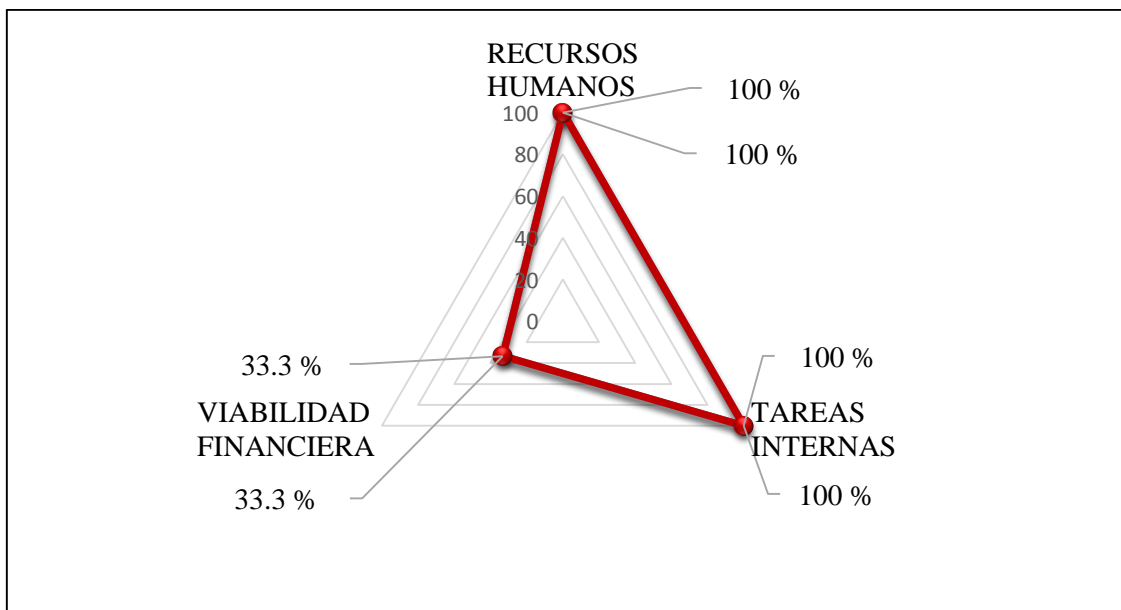
Requisitos	Fecha de estudio	
	Agosto 2016	Marzo 2017
Implanta sistemas de gestión financiera	NO	NO
Adopta prácticas agrícolas que contribuyan a la productividad y/o rentabilidad de la empresa	SI	SI
Planifica con anticipación la gestión de los riesgos financieros	NO	NO

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En el establo se utiliza adecuadamente las prácticas agrícolas que contribuyen a la productividad y rentabilidad de la empresa, ya que la leche se la destina también a producir derivados lácteos para ofrecer a la comunidad.

El Establo La Molina similar al Establo San Isidro Labrador, no cuenta con sistemas de gestión financiera, la gestión financiera permite tener un fondo monetario propio para poder cubrir necesidades que se presentan en un establo, en caso de algún imprevisto. El establo La Molina al ser regulado por el estado y depender de un presupuesto de la Universidad Nacional Agraria La Molina, no puede tomar decisiones en base a necesidades propias del establo

En cuanto a la gestión socioeconómica se puede observar en la gráfica, que en la primera evaluación como en la segunda evaluación (línea roja), existe un cumplimiento similar de los tres vectores cuantitativos que representan las buenas prácticas de gestión socioeconómica en el establo, enfatizando que tanto los recursos humanos y las tareas internas en el establo se cumplen en un 100%, y la viabilidad financiera es en la que no existe un cumplimiento adecuado.



**Figura 14.** Dispersión radial sobre la gestión socioeconómica en el establo La Molina.

#### 4.2.6.1. Capacitación del personal

El Establo La Molina no cuenta con un cronograma de capacitación para el personal, por lo que los trabajadores no están totalmente capacitados para trabajar de forma adecuada, siendo productivos.

El personal nuevo que ingresa a trabajar en el establo, ya sea a realizar prácticas o a desempeñarse como un empleado en el establo, estará supervisado por una persona competente, que tenga noción de las diferentes tareas que se llevan en el establo.

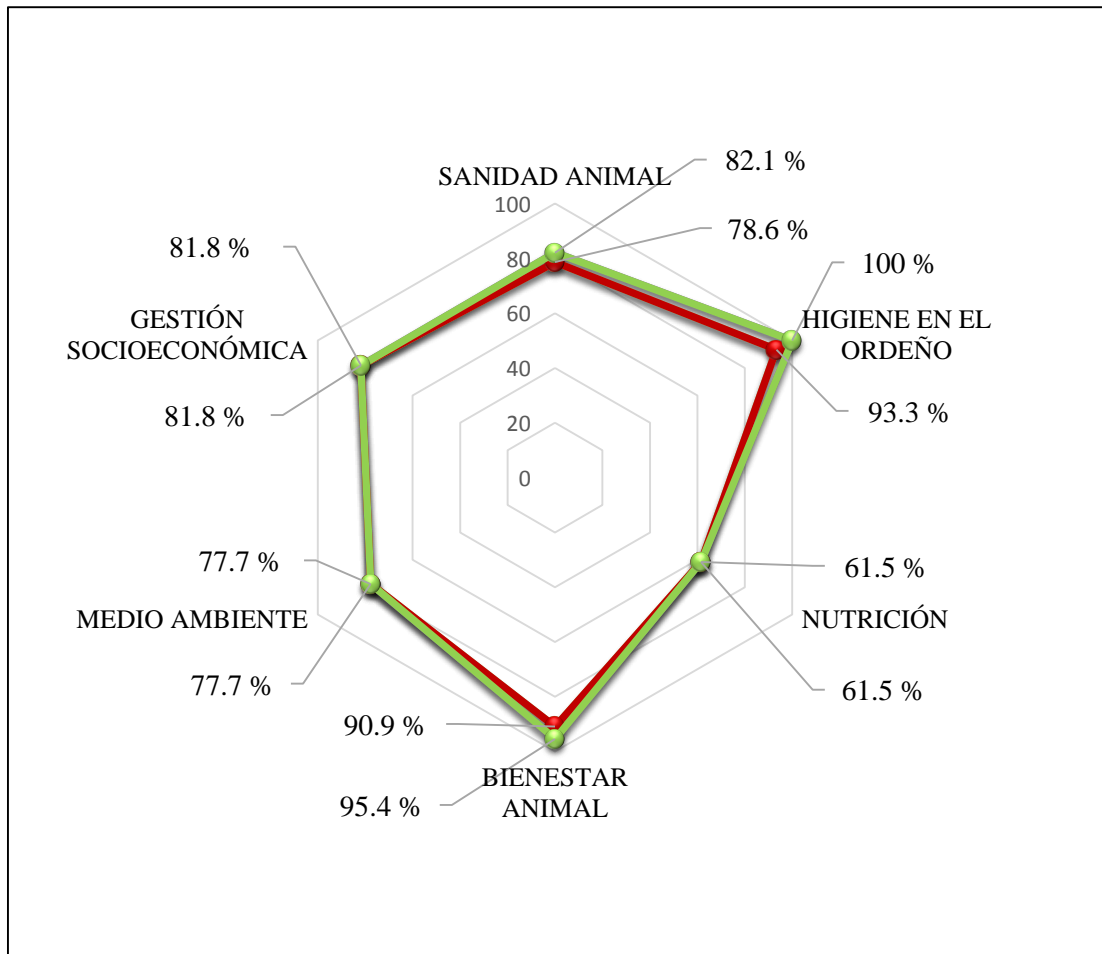
Por lo tanto en la tabla 56, se muestra el resumen de los capítulos de buenas prácticas ganaderas en Establo La Molina; el capítulo de higiene en el ordeño es el capítulo más fuerte en el establo, y el capítulo de nutrición es el cual necesita mayores mejoras..

Tabla 56. Representación porcentual total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo La Molina.

BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS	Agosto 2016	Marzo 2017
	%	%
HIGIENE EN EL ORDEÑO	93.3	100
BIENESTAR ANIMAL	90.9	95.4
GESTIÓN SOCIOECONÓMICA	81.8	81.8
SANIDAD ANIMAL	78.6	82.1
MEDIO AMBIENTE	77.7	77.7
NUTRICIÓN	61.5	61.5

Fuente: Adaptado de FAO-FIL (2012).

En la figura 15 observamos el cumplimiento total de las buenas prácticas ganaderas, realizadas en las dos evaluaciones en el Establo La Molina, las cuales son presentadas en valoración porcentual, y se puede notar que mejoran en la segunda evaluación (línea verde), debido también a que al momento de haber realizado la primera evaluación se recomendó y propuso medidas de solución, las que se implementaron de forma. En el momento de haber realizado la segunda evaluación se comprobó su implementación.



**Figura 15.** Dispersión radial total de las buenas prácticas ganaderas en el Establo La Molina.

## V. CONCLUSIONES

- En las buenas prácticas de sanidad animal, en el Establo San Isidro Labrador y Establo La Molina se incumplen algunos requisitos ya que no se cuenta con un protocolo de bioseguridad. Se observa una mejora en la segunda evaluación.
- En las buenas prácticas de limpieza e higiene en el ordeño, se muestra un 100% de cumplimiento en los dos establos.
- En las buenas prácticas de nutrición, los dos establos no tienen proveedores que tengan implementados sistemas sostenibles, ni programa de aseguramiento de la calidad. Se desconoce los productos químicos utilizados en pastos, cultivos forrajeros e ingredientes de los piensos.
- En los principios de bienestar animal, en el Establo San Isidro Labrador y en el Establo La Molina, tienen problemas con la calidad de las camas, además algunos procedimientos de manejo perturban el descanso de los animales, debido a que son establos con fines educativos, asimismo el área de los corrales en los dos establos no es la adecuada para las vacas en producción, y también las sombras no están en las mejores condiciones.
- Las buenas prácticas medioambientales en los dos establos no se aplican correctamente, debido a la falta de prácticas para reducir, reutilizar o reciclar envases y/o residuos de forma adecuada, y no existe tratamiento de los vertidos generados en el establo.
- Algunas medidas relacionadas a la gestión socioeconómica de los establos no se cumplen, debido a que no funcionan independientemente, limitando la



implementación de sistemas de gestión financiera, y no planifican con anticipación riesgos financieros.

- La evaluación de las buenas prácticas en los establos deben realizarse periódicamente, se evidenció una mejora en la segunda evaluación, contribuyendo así al bienestar animal en ambos establos.

## VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar la guía FAO-FIL, 2012; en los establos lecheros, con la finalidad de implementar las buenas prácticas ganaderas, es importante realizar evaluaciones generales por lo menos dos veces al año, y que sean realizadas por personas externas.
- Mejorar la infraestructura básica en el Establo San Isidro Labrador y en el Establo La Molina; además se deben reparar los canales de agua y desagüe de los establos, y mejorar las instalaciones de energía eléctrica.
- Reparar las instalaciones dañadas, ya que por los años de antigüedad; limitan el bienestar animal y el bienestar del personal.
- Llevar un mejor control de la procedencia de insumos, verificando que los proveedores tengan implantados sistemas sostenibles de producción, necesario para conocer qué productos químicos son utilizados en pastos, cultivos forrajeros y piensos.
- Realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de las camas, tratando de evitar procedimientos de manejo que perturban el descanso del rebaño, y realizar un mejor control de las personas que ingresan al establo.
- Realizar análisis microbiológicos de forma permanente, para comprobar la calidad del agua y del alimento que consumen los animales, asimismo es necesario realizar análisis microbiológicos a la fuente principal del agua.
- Colocar puntos de reciclaje, con el objetivo de reducir, reutilizar y reciclar envases y residuos de forma adecuada. Asimismo retener los vertidos generados por los establos para realizar un tratamiento a aguas residuales.

- Implementar sistemas de gestión financiera para que los establos tengan una base económica, ya que en caso de presentarse cualquier imprevisto, los establos posean viabilidad financiera, que permitirá gestionar riesgos económicos.
- Capacitar al personal de forma permanente en temas de manejo, alimentación, sanidad, control de calidad, entre otros puntos considerados importantes en las buenas prácticas ganaderas en establos, con la finalidad de asegurar el correcto y adecuado cumplimiento de las diferentes funciones por parte del establo.
- Implementar áreas e instalaciones para estudiantes e investigadores, que permitan contribuir al cumplimiento de los objetivos de enseñanza y aprendizaje.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEYDA, J. 2015. Manejo y alimentación de vacas productoras de leche en sistemas intensivos. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- APONTE, J. 2000. Las Zoonosis, su importancia y clasificación. Boletín Técnico Agropecuario - ISSN 1315 - 6713 Deposito Legal 94 - 0239 P. Año 6 - No. 11. Valencia, Venezuela.
- BAVERA, G. 2006. Bosta de bovinos y su relación respecto a la alimentación. Producción bovina. Córdoba, Argentina., pp 212-215.
- BONIFAZ, N., REQUELME, N. 2011. Buenas prácticas de Ordeño y la Calidad higiénica de la Leche en el Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana Cuenca. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 14, núm. 2, pp. 45-57.
- BORDOLI, J., BARBAZÁN, M. 2010. Aplicación de Fertilizantes. Curso de Fertilidad de Suelos. Facultad de Agronomía-Universidad de la República de Uruguay.
- BOTERO, R. 2006. Manejo productivos de excretas en sistemas ganaderos tropicales. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda.
- BRADLEY, A., GREEN, M. 2000. A Study of the Incidence and Significance of Intramammary Enterobacterial Infection Acquired during the Dry Period. J Dairy Sci; 83:1957-1965.
- CENTRO METEOROLÓGICO VON HUMBOLDT. 2003. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- CORBEL, M. 2006. Brucellosis in humans and animals. WHO/CDS/EPR/2006.7. FAO, OIE, WHO eds, Suiza. 102 p.

- CÓRDOBA, J. 2010. Caracterización de la infraestructura de 50 lecherías en el sur de Chile con estabulación estacional o permanente y su implicancia en el bienestar de las vacas. Tesis de Magister, Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Austral de Chile, Chile.
- DURAN, J; DUARTE, C. 2009. Diseño y aplicación de un programa de buenas prácticas de ordeño para mejorar la calidad higiénica de la leche en hatos de la Sabana de Bogotá. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Zootecnia, Bogotá - Colombia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2006. La ganadería amenaza el medio ambiente. Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); OMS (Organización Mundial de la Salud, IT). 2007. El impacto de los piensos en la inocuidad de los alimentos. Informe de la Reunión Conjunta FAO/OMS de Expertos FAO, Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, IT), 2011. Manual de buenas prácticas en el manejo de la leche. Ed.1 por FAO, Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); FIL (Federación Internacional de Lechería, IT). 2012. Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. Ed.2 por FAO, Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, IT); IFIF (Federación Internacional de la Industria de Piensos, IT). 2014. Buenas prácticas para la industria de piensos. Implementación del Código de Prácticas Sobre Buena Alimentación Animal. Manual FAO de producción y sanidad animal. No 9. Roma.
- FIL (Federación Internacional de Lechería, IT). 2008. Guía para el bienestar animal en la producción lechera.

- FRANCO, C. 2012. Implementación de buenas prácticas ganaderas en la rutina de ordeño de la hacienda primavera. Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Caldas-Antioquia, Colombia.
- FRASER, D. 2004. Applying science to animal welfare. In: Global Conference on Animal Welfare: an OIE initiative. Paris, 23-25 February, France; 2004. p.121-127.
- GUERRERO, D., MOTTA, R., GAMARRA, G., BENAVIDES, E., ROQUE, M., SALAZAR, M. 2009. Detección de residuos de antibióticos  $\beta$ -lactámicos y tetraciclinas en leche cruda comercializada en el Callao. Ciencia e Investigación 12(2): 79-82.
- GRANDIN, T. 2000. Livestock Handling and Transport. CABI Wallingford, UK.
- GREGORY, N. 2004. Physiology and behaviour of animal suffering. UFAW Animal Welfare Series Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- HUGHES, J. 2001. System for assessing cow cleanliness. In Practice 2001; 23:517-524.
- IRAMAIN, M., HERRERO, M., MALDONADO, V., BUFFONI, H., FLORES, M., POOL, M., CARBÓ, L., KOROL, S., FORTUNATO, M., GALLEGO, A. 2001. Calidad de agua y factores de contaminación en sistemas de producción lecheros. Revista Argentina de Producción Animal (AAPA). Vol. 21, Supl. 1. ISSN 0326 – 0550. Balcarce, Argentina. 262-264.
- JOHNSEN, P., JOHANNESSON, T., SANDOE, P. 2001. Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. Acta Agric Scand; suppl. 30:26-33.
- LAGGER, J., MATA, H., PECHIN, G., LARREA, A., OTROSKY, R., CESAN, R., CAIMIER, A., MEGLIA, G. 2000. La importancia de la calidad del agua en producción lechera. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL Pampa. Argentina.

- LEÓN, O., MONTERO, I. 2004. Métodos de investigación en psicología y educación (3ª ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- LEDWITH, S. 2012. Manejo del ganado lechero. Article: Action Dairy, Progressive Dairyman. Alta Genetics en Español.
- LINN, D. 1997. Las mangueras de la máquina de ordeño tenían un microorganismo poco común. Hoard's Dairyman.
- LÓPEZ, A. 2014. Historia del bienestar animal. Departamento de Comunicación Social e Historia Contemporánea. Universidad de Málaga, España.
- LOZANO, M., ARIAS, D. 2008. Residuos de fármacos en alimentos de origen animal: Panorama actual en Colombia. Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- MELLOR, C., DAVIDHIZAR, W. 1973. Design of a 150 cow free stall dairy system. Proceedings, National Dairy Housing Conference, American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, p. 46.
- MELLOR, D., COOK, C., STAFFORD, K. 2000. Quantifying some responses to pain as a stressor. In: The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare. Ed. By Moberg, GP and JA Mench. CABI Publishing, Oxon, UK.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, PE). 2011. Guía de conservación de forrajes. Dirección General de Competitividad Agraria, Perú.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, PE). 2016. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera. Sistema Integrado de Estadística Agraria, Perú.
- MINAM (Ministerio del Ambiente, PE); ANA (Autoridad Nacional del Agua, PE). 2015. Estándares Nacionales de Calidad de Agua para bebida de animales.

- MONSALVE, S., MATTAR, S., GONZÁLEZ, M. 2009. Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Pecuarias. Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico. Montería, Córdoba, Colombia.
- NRC (National Research Council, US). 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7ª Ed.). National Academy Press, Washington, D.C
- OCDE (Organización para Cooperación y Desarrollo Económico, MX). 2012. Mejores políticas para un desarrollo incluyente. México.
- OIE (Organización Mundial De Sanidad Animal, FR). 1996. Informe del Grupo de Trabajo de la OIE sobre enfermedades de los animales salvajes, septiembre de 1996, París, pp 19.
- OMS (Organización Mundial de la Salud, IT); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2011. Codex Alimentarius; Leche y Productos Lácteos. Roma.
- PARRA, M., PELÁEZ, L., LONDOÑO, J., PÉREZ, N., RENGIFO, G. 2003. Los residuos de medicamentos en la leche. Problemática y estrategias para su control. Neiva: CORPOICA. 80 p.
- PASILLE, A., RUSHEN, J. 2006. Behaviour during nursing is affected by feeding motivation and milk availability. *Appl Anim Behav Sci*; 101:264-275.
- PEREIRA, M. 2009. Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Universidad de Costa Rica San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica
- PÉREZ, F. 2005. La entrevista como técnica de investigación social. *Fundamentos teóricos, técnicos y metodológicos*. *Extramuros*, 8, pp.187-210.



- RADOSTITS, O., GAY, C., BLOOD, D., HINCHCLIFF, K. 2002. Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9a ed. España: McGraw-Hill Interamericana. p1025-1042.
- RODRÍGUEZ, C. 2010. La intensificación ganadera como proceso de producción de residuos.
- RODRÍGUEZ, V. 2011. Orígenes e historia del bienestar animal. Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. España.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria, PE). 2011. Guía de buenas prácticas ganaderas. Lima, Perú.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria, PE). 2015. Cuarentena animal. La Molina. Lima, Perú.
- SMITH, R. 1999. Caracterización de los sistemas productivos lecheros de Chile. p. 274-302. Cap. V. Competitividad de la producción lechera nacional. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Valdivia, Chile.
- SOLÉ, F., FLOTATS, X. 2016. Guía de técnicas de gestión ambiental de residuos agrarios. Laboratori d'Enginyeria Ambiental. Centre UDL-IRTA. Cataluña. España.
- SULLIVAN, O. 2010. World Economic Forum. Right Management. The Wellness Imperative: Creating More Effective Organizations.
- VALLEJO, M. 1993. Residualidad de los plaguicidas en alimentos. Toxicología y seguridad de los alimentos. Primera edición. Fondo Nacional Universitario. Bogotá., pp. 139-151.
- VARGAS, J. 2016. Instalaciones para el Ganado Vacuno. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.

- VIDARRUETA, I. 2011. Calidad y disponibilidad de agua para los bovinos en producción. Departamento Técnico, Vetifarma SA. Argentina.
- VON, K., RUSHEN, M.A.G., DE PASILLE, A.M., WEARY, D.M. 2009. The welfare of dairy cattle – Key Concepts and the role of science. *J Dairy Sci*; 94:4101-4111.
- WHAY, H.R., MAIN, D.C.J., GREEN, L., WEBSTER, A.F.J. 2003. Animal base measures for the assessment of welfare state of Dairy cattle, pigs, Laing hens consensus of expert opinion. *Anim Welf*; 12:205-217.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1. Formato de guía evaluada.

#### Capítulo 1. Sanidad animal.

<b>Formación de un rebaño resistente a enfermedades</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Elige razas y animales adecuados al medio ambiente local y al sistema de explotación			
Determina el tamaño del rebaño basándose en conocimientos de gestión			
Determina el tamaño del rebaño basándose en condiciones locales			
Determina el tamaño del rebaño basándose en disponibilidad de tierra			
Determina el tamaño del rebaño basándose en la Infraestructura			
Determina el tamaño del rebaño basándose en la Alimentación y disponibilidad de otros insumos.			
Vacuna a todos los animales siguiendo los requisitos y recomendaciones de las autoridades sanitarias locales.			
<b>Prevención de la entrada de enfermedades al establo</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Para adquirir los animales conoce su estado de salud			
Controla su entrada al establo			
Realiza cuarentena			
De alguna manera se asegura de que con el transporte de animales, desde y hacia la explotación, no se introducen enfermedades			
Controla los riesgos procedentes de establos vecinos manteniendo cercamientos seguros			
Limita en la manera de lo posible el acceso de personas			
Evita el acceso de animales silvestres al establo			
Dispone de un programa de control de plagas			
Utiliza equipos limpios/nuevos y de origen conocido			

<b>Programa eficaz para la gestión sanitaria del rebaño</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Utiliza un sistema de identificación que permita que todos los animales estén identificados individualmente			
Desarrolla un programa eficaz de gestión sanitaria del rebaño centrado en la prevención que cubra necesidades de la explotación			
Respetar los requisitos regionales y nacionales en cuanto a Sanidad			
Atienden a los animales enfermos rápidamente y de forma adecuada			
Separa la leche procedente de los animales enfermos o en tratamiento			
Mantiene registros escritos de todos los tratamientos			
Se ocupa de enfermedades animales que pueden afectar a la salud pública (zoonosis)			
<b>Utilizar los productos químicos y los medicamentos veterinarios</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Utiliza sólo productos químicos cuya distribución y uso estén autorizados			
Utiliza los productos químicos de acuerdo con las indicaciones del producto			
Calcula las dosis de los medicamentos cuidadosamente			
Observa los periodos de espera exigidos por los medicamentos			
Utiliza los medicamentos veterinarios únicamente según la prescripción del veterinario			
Almacena en un determinado lugar de forma segura los productos químicos y los medicamentos			
Elimina los medicamentos de forma responsable			

### **Capítulo 2. Higiene en el Ordeño**

<b>Asegurarse de que con las rutinas de ordeño no se lesiona a los animales ni se introducen contaminantes en la leche</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Identifica a los animales que requieren un manejo especial durante el ordeño			
Asegura de la preparación adecuada de las ubres para el ordeño			

Ordeña a los animales regularmente, utilizando técnicas de ordeño correctas			
Separa la leche obtenida de animales enfermos o en tratamiento para su eliminación adecuada			
Asegura de que el equipo de ordeño está correctamente instalado			
Asegura un suministro suficiente de agua limpia			
<b>Asegurarse de que el ordeño se lleva a cabo en condiciones higiénicas</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Se asegura de que el entorno del establo está siempre limpio			
Se asegura de que el área de ordeño se mantenga siempre limpia			
Se asegura de que las personas que realizan el ordeño respetan las reglas básicas de higiene			
Se asegura de que el equipo de ordeño se limpia y, si es necesario, se desinfecta después de cada ordeño			
<b>Asegurarse de que después del ordeño la leche es manipulada adecuadamente</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Se asegura de que la refrigeración o la entrega de la leche para su procesado se hacen en el tiempo especificado			
Asegura de que el área de almacenamiento de la leche está limpio y ordenado			
Asegura de que el equipo de almacenamiento es adecuado para el mantenimiento de la leche a la temperatura especificada			
Se asegura de que el equipo de almacenamiento se limpia y, si es necesario, se desinfecta después de cada retirada de la leche			
Se asegura de que el acceso al tanque de almacenamiento de la leche está libre de obstáculos			

### Capítulo 3. Nutrición (Alimentos y Agua)

<b>Asegurarse de que los alimentos y el agua provienen de fuentes sostenibles</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Planifica con antelación un suministro de agua y de alimentos suficiente para el rebaño			

Implanta prácticas sostenibles de suministro de nutrientes, riego y control de plagas en la producción de alimentos para el ganado			
Se abastece de insumos para el establo procedentes de proveedores que tengan implantados sistemas sostenibles			
<b>Asegurarse de que los alimentos y el agua son los adecuados en cantidad y calidad</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Se cubren las necesidades nutricionales de los animales			
El alimento proporcionado es el indicado para producir de leche			
Proporciona agua de calidad, se controla y mantiene su suministro			
Utiliza equipos diferentes para la manipulación de productos químicos y de alimentos			
Los productos químicos se utilizan adecuadamente en los pastos y cultivos forrajeros y se observan los periodos de espera			
Utiliza productos químicos autorizados para el tratamiento de los alimentos para los animales o de los componentes de dichos alimentos y respeta los períodos de espera			
<b>Controlar las condiciones de almacenamiento de los alimentos para los animales</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Asegura de que las condiciones de almacenamiento son las adecuadas para evitar la contaminación o deterioro de los alimentos para los animales			
Rechaza alimentos mohosos o defectuosos			
<b>Asegurar la trazabilidad de los alimentos para los animales adquiridos fuera de la explotación</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Se abastece, en la medida de lo posible, de alimentos para los animales procedentes de proveedores que tengan implantado y aprobado un programa de aseguramiento de la calidad			
Mantiene registros de todos los alimentos y de los ingredientes alimentarios recibidos en el establo			

### Capítulo 4. Bienestar Animal

<b>Asegurarse de que los animales están libres de hambre, sed y malnutrición</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Suministra cada día el alimento y agua suficientes para todos los animales			
Ajusta las raciones y/o las cantidades suplementarias para asegurar un adecuado suministro de agua, piensos (concentrados) y forraje			
Evita que los animales ingieran plantas tóxicas y otras sustancias dañinas			
Proporciona un suministro de agua de buena calidad, que deberá ser controlado y mantenido regularmente			
<b>Asegurarse de que los animales están libres de incomodidades</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Diseña y construye los edificios e instalaciones de forma que estén libres de obstáculos y peligros			
Proporciona espacios amplios y camas limpias			
Protege a los animales de las condiciones meteorológicas adversas y de sus consecuencias			
Asegura una ventilación adecuada en los alojamientos para los animales			
Instala suelos adecuados en los establos y en las áreas de paso de los animales			
Protegen a los animales de incomodidades y daños durante la carga y descarga y proporciona condiciones de transporte apropiadas			
<b>Asegurarse de que los animales están libres de dolores, lesiones y enfermedades</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Dispone de un programa eficaz de sanidad animal e inspecciona regularmente a los animales			
Utiliza procedimientos y prácticas que causen el mínimo sufrimiento			
Sigue prácticas adecuadas para partos y destete			
Dispone de procedimientos adecuados para la comercialización de animales jóvenes			
Protege a los animales de cojeras			
Evita malas prácticas de ordeño que puedan lesionar a los animales			

Evita el estrés o dolor innecesario cuando tengan que sacrificarse animales en el establo			
<b>Asegurarse de que los animales están libres de temores</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Tienen en cuenta el comportamiento de los animales, al desarrollar las infraestructuras y los procedimientos de manejo de los animales			
Las personas responsables del manejo y cuidado del rebaño deberán disponer de la capacitación adecuada			
Utiliza instalaciones y equipo adecuados para el manejo de los animales			
<b>Asegurarse de que los animales desarrollan un comportamiento normal</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Adopta procedimientos de manejo que no perturben innecesariamente el descanso y el comportamiento social del rebaño			

### Capítulo 5. Medio Ambiente

<b>Implantar un sistema de gestión agrícola sostenible desde el punto de vista medioambiental</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Utiliza los insumos del establo, como el agua y los fertilizantes, de forma eficiente y sostenible			
Minimiza la producción de contaminantes medioambientales procedentes del establo lechero			
Maneja el rebaño de forma que se minimicen los impactos negativos sobre el medio ambiente			
Selecciona y utiliza adecuadamente los recursos energéticos			
<b>Disponer de un sistema adecuado de gestión de residuos</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Implementa prácticas para reducir, reutilizar o reciclar los residuos adecuadamente			
Gestiona el almacenamiento y eliminación de residuos de forma que se minimice su incidencia en el medio ambiente			
<b>Asegurarse de que las prácticas del establo lechero no tienen efectos adversos sobre el medio ambiente local</b>			
PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES	



	SI	NO	
Retiene los vertidos del establo			
Utiliza los productos químicos agrícolas y veterinarios y los fertilizantes de forma adecuada para evitar la contaminación del medio ambiente local			
Asegura de que la apariencia general del establo lechero es la adecuada para un establecimiento en el que se producen alimentos de calidad			

### Capítulo 6. Gestión Socioeconómica

<b>Implantar una gestión responsable y eficaz de los recursos humanos</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	SI	NO	
Implanta prácticas de trabajo sostenibles			
Contrata al personal respetando las leyes y prácticas nacionales			
Gestiona los recursos humanos de forma eficaz, asegurándose de que las condiciones de trabajo cumplen las leyes aplicables y las convenciones internacionales			
Asegura de que el entorno de trabajo en el establo lechero cumple los requisitos de la normativa de salud y seguridad			
<b>Asegurarse de que las tareas desarrolladas en el establo lechero son ejecutadas de forma competente y segura</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	SI	NO	
Dispone de procedimientos y equipos adecuados para ejecutar las tareas en el establo lechero			
Instruye y forma al personal adecuadamente para su trabajo			
Asegura de que el personal desarrolla sus tareas competentemente			
Selecciona personal competente para la formación, asesoría e intervenciones especializadas			
<b>Gestionar la empresa para asegurar su viabilidad financiera</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	SI	NO	
Implanta sistemas de gestión financiera			
Adopta prácticas agrícolas que contribuyan a la productividad y/o rentabilidad de la empresa			
Planifica con anticipación la gestión de los riesgos financieros			

**ANEXO 2.** Exámenes microbiológicos del agua en el establo San Isidro Labrador (Cañete) y el establo La Molina (Lima) respectivamente.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA</b> Av. La Molina s/n La Molina - Lima - Perú Teléfono: 6147800 anexo 274 - 988811831	
<b>INFORME DE ENSAYO N° 1703171- LMT</b>		
SOLICITANTE : EDWIN MIZHUERO RIVERA		
DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO		
MUESTRA : AGUA DE ESTABLO (1703171)		
PROCEDENCIA	: Cafete	
TIPO DE ENVASE	: Botella de plástico	
CANTIDAD DE MUESTRA	: 01 muestra x 01 und. x 3000 ml. aprox.	
ESTADO Y CONDICIÓN	: En buen estado y cerrado	
FECHA Y HORA DE MUESTREO	: 2017 - 03 - 30	
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2017 - 03 - 30	
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 2017 - 03 - 30	
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 2017 - 04 - 06	
<b>RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA</b>		
<b>Análisis Microbiológico</b>	<b>Muestra 1703171</b>	<b>Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Agua (*)</b>
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes totales (NMP/100 ml)	16 x 10 <sup>2</sup>	50 x 10 <sup>2</sup>
<sup>1</sup> Enumeración de coliformes fecales (NMP/100 ml)	47 x 10	10 x 10 <sup>2</sup>
<sup>2</sup> Enumeración de <i>Escherichia coli</i> (NMP/100 ml)	33	10 x 10
<sup>3</sup> Enumeración de <i>Enterococcus sp</i> (NMP/100 ml)	4.5	20
<sup>4</sup> Cuento de larvas y huevos de Helminetos, quistes y oocistos de protozoarios patógenos. (N°/L)	< 1	< 1
<sup>4</sup> Detección de <i>Salmonella sp.</i> (/100 ml)	Ausencia	NI
<b>Nota:</b> El valor <1 indica ausencia de microorganismos en ensayo		
(*) Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM - ANA. Categoría 3: Parámetros para bebida de animales.		
<b>Métodos:</b>		
<sup>1</sup> SMEWW 21st Ed. 2005, Part 5221. APHA-AWWA-WEF.		
<sup>2</sup> SMEWW 21st Ed. 2005, Part 5230B. APHA-AWWA-WEF.		
<sup>3</sup> SMEWW 21st Ed. 2005, Part 10750. APHA-AWWA-WEF.		
<sup>4</sup> SMEWW 21st Ed. 2005, Part 5090. APHA-AWWA-WEF.		
<b>Observaciones:</b>		
Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.		
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita.		
Validez del documento:		
Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.		
	La Molina, 12 de abril del 2017	
DRA. DORIS ZÚRIGA DÁVILA		
Jefe del Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología "Marino Tabusso" Universidad Nacional Agraria La Molina Teléfono: 614 7800 anexo 274 E-mail: lmi@lamolina.edu.pe		
<b>LABORATORIO DE ECOLOGIA MICROBIANA Y BIOTECNOLOGIA "MARINO TABUSSO"</b>		
□ (511) 614-7800 anexo 274 - Fax (511) 349-2605 - E-mail: lmi@lamolina.edu.pe Apartado Postal 456 - Lima 12 - PERU		



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Av. La Molina s/n La Molina - Lima - Perú  
Teléfono: 6147800 anexo 274 - 958811831



## INFORME DE ENSAYO N° 1703168- LMT

SOLICITANTE : EDWIN MIZHUQUERO RIVERA

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO ENSAYADO

MUESTRA : AGUA DE ESTABLO  
1703168)

PROCEDENCIA : UNALM - La Molina  
 TIPO DE ENVASE : Botella de plástico  
 CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 01 und. x 3000 mL aprox.  
 ESTADO Y CONDICIÓN : En buen estado y cerrado  
 FECHA Y HORA DE MUESTREO : 2017 - 03 - 29  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2017 - 03 - 29  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2017 - 03 - 29  
 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2017 - 04 - 05

### RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

Análisis Microbiológico	Muestra 1703168	Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para Agua (*)
*Enumeración de coliformes totales (NMP/100 ml)	>16 x 10 <sup>2</sup>	50 x 10 <sup>2</sup>
*Enumeración de coliformes fecales (NMP/100 ml)	>16 x 10 <sup>2</sup>	10 x 10 <sup>2</sup>
*Enumeración de Escherichia coli (NMP/100 ml)	>16 x 10 <sup>2</sup>	10 x 10
*Enumeración de Enterococcus sp (NMP/100 ml)	16 x 10 <sup>2</sup>	20
*Cuento de larvas y huevos de Helminths, quistes y oocistos de protozoarios patógenos. (N°/L)	< 1	< 1
*Detección de Salmonella sp. (/100 ml)	Ausencia	NI

**Nota:** El valor <1 indica ausencia de microorganismos en ensayo

(\*) Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM - ANA, Categoría 3: Parámetros para bebida de animales.

#### Métodos:

1SMEWW 21st Ed. 2005, Part 9221. APHA-AWWA-WEF.

2SMEWW 21st Ed. 2005, Part 9220B. APHA-AWWA-WEF.

3SMEWW 21st Ed. 2005, Part 10750. APHA-AWWA-WEF.

4SMEWW 21st Ed. 2005, Part 9260. APHA-AWWA-WEF.

#### Observaciones:

Informe de ensayo emitido sobre la base de resultados de nuestro laboratorio en muestras proporcionadas por el solicitante.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin nuestra autorización escrita.

Validez del documento:

Este documento tiene validez sólo para la muestra descrita.

DRA. DORIS ZÚÑIGA DÁVILA

Jefe del Laboratorio de Ecología Microbiana  
y Biotecnología "Marino Tabusso"  
Universidad Nacional Agraria La Molina

Teléfono: 614 7800 anexo 274

E-mail: lmt@lamolina.edu.pe

La Molina, 12 de abril del 2017



LABORATORIO DE ECOLOGIA MICROBIANA Y BIOTECNOLOGIA "MARINO TABUSSO"

☐ (511) 614-7800 anexo 274 - Fax (511) 349-2805 - E-mail: lmt@lamolina.edu.pe  
Apartado Postal 456 - Lima 12 - PERU

**ANEXO 3.** Exámenes microbiológicos del alimento forrajero en el establo San Isidro Labrador (Cañete) y el establo La Molina (Lima) respectivamente.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**  
**Nº 002557 - 2017**

**SOLICITANTE** : MIZHUERO RIVERA EDWIN GEOVANNY  
**DIRECCIÓN LEGAL** : AV. LA MOLINA S/N.  
**PRODUCTO** : FORRAJE - MAIZ CHALA  
**NÚMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : ESTABLO CAÑETE  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 368,5 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en bolsa cerrada.  
**SÓLICITUD DE SERVICIO** : S/S NºEN-001491 -2017  
**REFERENCIA** : PERSONAL

**FECHA DE RECEPCIÓN** : 30/03/2017  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : MICROBIOLÓGICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS :**

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :**  
**ALCANCE :** N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	23x1000000
2.- N. de Coliformes (NMP/g)	>1100
3.- N. de E. coli (NMP/g)	<3
4.- D. de Salmonella sp. (en 25g)	Ausencia
5.- N. de Staphylococcus aureus (NMP/g)	<3
6.- N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado
7.- N. de Levaduras (UFC/g)	20x1000000

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :**

- 1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 120-124 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134; 138-142 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I, Part II Ed. II, Pág. 171-175, 176 I 1-9, 10(a) y 10 (c), Pág. 177 II y Pág. 178 III (Traducción versión original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia). 1983
- 5.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 235-238 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 6.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 7.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**

**N° 002442 - 2017**

**SOLICITANTE** : MIZHUERO RIVERA EDWIN GEOVANNY  
**DIRECCIÓN LEGAL** : AV. LA MOLINA S/N.  
**RUC:** 1105224982 **Teléfono:**  
**PRODUCTO** : FORRAJE - MAIZ CHALA  
**NÚMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA.** : ESTABLO LA MOLINA  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 353,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en bolsa cerrada.  
**SOLICITUD DE SERVICIO** : S/S N°EN-001455 -2017  
**REFERENCIA** : PERSONAL  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 29/03/2017  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : MICROBIOLÓGICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

**RESULTADOS :**

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :**

**ALCANCE :** N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	58x1000000
2.- N. de Coliformes (NMP/g)	>1100
3.- N. de E. coli (NMP/g)	4
4.- D. de Salmonella sp. (en 25g)	Ausencia
5.- N. de Staphylococcus aureus (NMP/g)	9
6.- N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado
7.- N. de Levaduras (UFC/g)	28x1000000

**MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :**

- 1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 120-124 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134; 138-142 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I, Part II Ed. II, Pág. 171-175, 176 I 1-9, 10(a) y 10 (c), Pág. 177 II y Pág. 178 III (Traducción versión original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia). 1983
- 5.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 235-238 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 6.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 7.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

**ANEXO 4.** Imágenes sobre la recolección de muestras para exámenes microbiológicos.



**Figura 16.** Toma de muestras de agua en el establo San Isidro Labrador.



**Figura 17.** Toma de muestras de alimento forrajero en el establo San Isidro Labrador.



**Figura 18.** Toma de muestras de agua en el establo La Molina.



**Figura 19.** Toma de muestras de alimento forrajero en el establo La Molina.

**ANEXO 5.** Listado de productos químicos y veterinarios utilizados en El Establo San Isidro Labrador y en el Establo La Molina.

<b>Establo San Isidro Labrador</b>	<b>Establo La Molina</b>
ACEITE ALCANFORADO	ACEITE ALCANFORADO
ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL
ALCOHOL 96%	ADEVIT
AGUA OXIGENADA	AGUA OXIGENADA
BROMEXAN	ALCOHOL 96%
CEFAMILK	AZOVETRIL
CLORURO DE SODIO 9%	ANTALVET COMPUESTO
CMT MASTITIS CALIFORNIA	BROMEXAN
CONCEPTASE	CEFAMILK
DEXTROSA 5% Y 50%	CLORURO DE SODIO 9%
DEXTROVITAM	CMT MASTITIS CALIFORNIA
SULFATOPRIM K	CONCEPTASE
DORMIXYL	DEXALAN
FORMOL	DEXTROSA 5% Y 50%
FOSBOVIT	DEXTROVITAM
GLUCOSAN	DITRAL
HEMATOFOS	ESPERVIT
MATABICHERA	FOLIGON
PROGESTINA A - E	FORMOL
NEOGENITAL	FOSBOVIT
OFTALMIN	GIGANTOL
SULFATO DE COBRE	GLUCOSAN
TIMPANOL	HEMATOFOS
TINTURA DE YODO AL 10%	HEMOSTOP K
UBRELINA	LACTOTROPINA
VANODINE	MATABICHERA
HIDROVET B	MELOXISAN
VITADE	NEOGENITAL
VIGAMAX AD3E	OFTALMIN
VETOCAINA	OXITODEC
TINTURA CANODERMA	PROGESTINA A - E
OXYTET 20 LA	RUMIFAR
ECTOLAB 200	SENSIBLEX
YODIGEN DIPPING	SUANOVIL
ULTRAMETRIN 600	SULFATO DE COBRE
DIBCIRER X	TIMPANOL
BOSSIL	TINTURA DE YODO AL 10%
CLORURO DE SODIO 9%	UBRELINA
BOOSTIN-S	VANODINE
ESPIRAMIC	HIDROVET B
CEFA SECADO	VITADE
PROVYOLITE	VIGAMAX AD3E
	SULFATRIM
	ZEROLAC



**ANEXO 6.** Ejemplos de puntos de reciclaje completos.

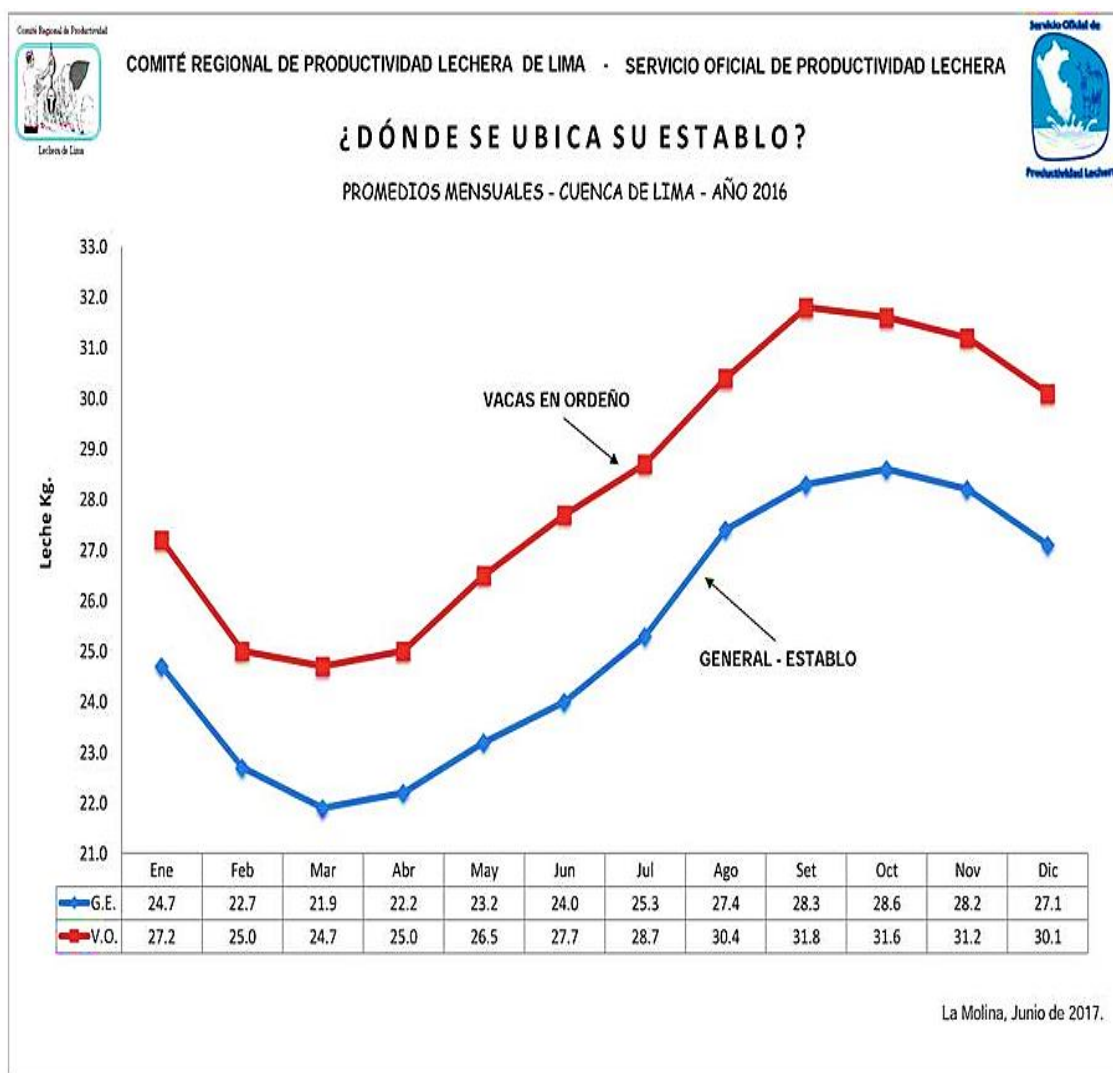


**Figura 20.** Modelo 1 de un punto de reciclaje de 6 contenedores.



**Figura 21.** Modelo 2 de un punto de reciclaje de 6 contenedores.

## ANEXO 7. Curvas de productividad lechera en Lima.



**Figura 22.** Curvas de productividad lechera en Lima, del Servicio Oficial de productividad lechera (2016).