

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**“ESTRATEGIAS DEL USO DE ENSILADO DE MAÍZ Y SU EFECTO  
EN LA PRODUCCIÓN LECHERA DE UN ESTABLO DE COSTA  
CENTRAL”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PATRICIA MILENA TORRES ESCOBAR**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

---

La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)

# TSP

## INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://minagri.gob.pe">minagri.gob.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://issuu.com">issuu.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://revistas.lamolina.edu.pe">revistas.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://repository.lasallista.edu.co">repository.lasallista.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://kipdf.com">kipdf.com</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://portal.unas.edu.pe">portal.unas.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://gnu.lamolina.edu.pe">gnu.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**“ESTRATEGIAS DEL USO DE ENSILADO DE MAÍZ Y SU  
EFECTO EN LA PRODUCCIÓN LECHEA DE UN ESTABLO DE  
COSTA CENTRAL”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

Presentado por:

**PATRICIA MILENA TORRES ESCOBAR**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

---

Ph.D. Carlos Gómez Bravo  
Presidente

---

Mg.Sc. José Almeyda Matías  
Miembro

---

Ing. Jorge Gamarra Bojórquez  
Miembro

---

Mg.Sc. Jorge Vargas Morán  
Asesor

---

Mg.Sc. Agustín Pallette Pallette  
Co-Asesor

Lima – Perú

2022

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, porque con él todo es posible.

A mis padres, por todo su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, gracias infinitas.

A mis hermanos, David y Martín, quienes siempre me recuerdan que podemos seguir avanzando, sé que puedo contar con ustedes siempre.

A mi querido profesor, el Ing. Agustín Pallete por compartir su experiencia y conocimientos, por su amistad, confianza y apoyo a lo largo de mi camino académico y laboral, siempre con el consejo exacto para cada momento y situación.

Al Ing. Jorge Vargas, mi asesor en este trabajo, gracias por su apoyo y paciencia.

A mis queridas Camila y Susana, por todo su cariño y apoyo, cuentan conmigo siempre.

Un especial agradecimiento con todo mi corazón, a mi compañero, amigo y amor incondicional, José Guillén Pinto, por siempre estar a mi lado, por motivar y alentar mi crecimiento personal y profesional, por la paciencia y comprensión de las horas ausentes por el trabajo y sobre todo gracias por todo tu amor y esfuerzo diario para demostrar que siempre podemos lograr todo lo que nos proponemos con mucho trabajo, dedicación y fe. Mi admiración y amor para Ti.

## ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
	1.1. Problemática .....	1
	1.2. Objetivos .....	2
<b>II.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
	2.1. Producción de leche .....	3
	2.1.1. Panorama mundial.....	3
	2.1.2. Producción nacional de leche .....	5
	2.1.3. Cuencas lecheras .....	7
	2.1.4. Sistemas de producción .....	9
	2.1.5. Servicio Oficial de Productividad Lechera (SOPL).....	9
	2.2. Ensilado de maíz chala ( <i>Zea mays</i> ).....	10
	2.2.1. Origen del ensilado.....	10
	2.2.2. Situación nacional del maíz chala ( <i>Zea mays</i> ).....	11
	2.2.3. Ensilado y proceso .....	12
	2.2.4. Ventajas y desventajas del ensilado .....	13
	2.2.5. Tipos de silo .....	14
	2.3. Características de productividad .....	15
	2.3.1. Producción de leche .....	15
	2.3.2. Edad al primer parto:.....	15
	2.3.3. Período de seca:.....	18
	2.3.4. Intervalo entre partos:.....	19
	2.4. Institutos Regionales de Desarrollo – UNALM: .....	20

2.4.1. Objetivos de los IRD .....	21
2.4.2. Sedes de los IRD'S.....	21
<b>III. DESARROLLO DEL TRABAJO .....</b>	<b>22</b>
3.1. Período de estudio y análisis.....	22
3.2. Ubicación geográfica .....	22
3.3. Establo San Isidro Labrador.....	22
3.3.1. Organización institucional: .....	24
3.3.2. Antecedentes: .....	26
3.4. Alimentación.....	27
3.5. Uso de ensilado de maíz chala (Zea Mays) .....	33
3.6. Características de Productividad.....	42
3.6.1. Producción de leche .....	42
3.6.2. Edad al primer parto.....	45
3.6.3. Período de seca.....	47
3.6.4. Intervalo entre partos:.....	50
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>53</b>
4.1. Ensilado de maíz chala (Zea Mays).....	53
4.2. Características de productividad.....	57
4.2.1. Producción de leche .....	59
4.2.2. Edad al primer parto.....	62
4.2.3. Periodo de seca.....	64
4.2.4. Intervalo entre partos.....	65
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>

<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>69</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores técnicos de la cadena de leche .....	5
Tabla 2: Producción de leche fresca en Perú según cuenca lechera .....	8
Tabla 3: Promedio de Producción de leche 2007 – 2017: Lima.....	10
Tabla 4: Maíz chala – Producción (t) .....	11
Tabla 5: Maíz chala – Superficie cosechada (ha) .....	12
Tabla 6: Maíz chala – Rendimiento (kg/ha) .....	12
Tabla 7: Edad al primer parto en la cuenca lechera de Lima .....	17
Tabla 8: Período de seca en establos de la cuenca lechera de Lima 2000 – 2016.....	19
Tabla 9: Intervalo entre partos en establos de la cuenca lechera de Lima 2000 – 2016.....	20
Tabla 10: Adquisición de vacunos por procedencia.....	24
Tabla 11: Población animal por categorías 2010 – 2018 .....	27
Tabla 12: Categoría de alimento.....	30
Tabla 13: Cantidad y costo de panca seca .....	31
Tabla 14: Consumo y costo de chala verde – 2008 .....	32
Tabla 15: Prueba de campo de %MS.....	36
Tabla 16: Cantidad de maíz chala ensilada – dic 2008.....	37
Tabla 17: Número de vacas 2000 – 2018 .....	43
Tabla 18: Promedios diarios 2000 – 2018 .....	44
Tabla 19: Edad al primer parto 2000 – 2018.....	46
Tabla 20: Periodo de seca 2000 – 2018.....	49
Tabla 21: Intervalo entre partos 2000 – 2018.....	51
Tabla 22: Cantidad y costo de maíz chala ensilado 2009 – 2018.....	53



Tabla 23: Características de productividad 2000 – 2018 .....	58
Tabla 24: Promedios de producción general y por vaca.....	60
Tabla 25: Comparación establo – Cuenca lechera de Lima .....	61
Tabla 26: Resultados de edad al primer parto 2009 – 2018 .....	63
Tabla 27: Periodo de seca 2009 – 2018.....	64
Tabla 28: Intervalo entre partos 2009 – 2018.....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción mundial de leche fresca – 2002.....	4
Figura 2: Producción mundial de leche fresca – 2014.....	4
Figura 3: Producción de leche nacional.....	6
Figura 4. Vista aérea del establo San Isidro Labrador.....	23
Figura 5: Vista panorámica del establo San Isidro Labrador .....	23
Figura 6: Organigrama estructural de los Institutos Regionales de Desarrollo.....	24
Figura 7: Organigrama IRD – Costa – Unidad Pecuaria – Establo SIL.....	25
Figura 8: Chala verde chocleada .....	28
Figura 9: Panca picada.....	29
Figura 10: Lote de maíz chala Dekalb 7088 unidad agrícola – Fundo San Martin.....	34
Figura 11: Lote de maíz chala Dekalb 7088 unidad agrícola – Fundo San Martin.....	35
Figura 12: Nivel de avance de la leche de la línea de leche .....	35
Figura 13: Nivel de avance de la leche de la línea de leche media .....	35
Figura 14: Picado de maíz chala en campo – Fundo San Martin .....	36
Figura 15: Descarga de maíz chala en silo tipo parva .....	37
Figura 16: Compactación de maíz chala – 2010 .....	38
Figura 17: Compactación de maíz chala – 2018 .....	38
Figura 18: Tapado de maíz chala ensilada.....	39
Figura 19: Silos tipo parva tapado.....	39
Figura 20: Tractor y carreta para el reparto de ensilado, alimento y camote .....	40
Figura 21: Distribución de ensilado en corrales .....	40
Figura 22: Stock de camote .....	41

Figura 23: Promedios de leche periodo 2000 – 2008 .....	45
Figura 24: Promedios de leche periodo 2009 – 2018 .....	45
Figura 25: Edad al primer parto 2000 – 2008.....	47
Figura 26: Edad al primer parto 2009 – 2018.....	47
Figura 27: Periodo de seca 2001 – 2008.....	49
Figura 28: Periodo de seca 2009 – 2018.....	50
Figura 29: Intervalo entre partos 2001 – 2008 .....	52
Figura 30: Intervalo entre partos 2009 – 2018 .....	52
Figura 31: Cantidad de maíz chala ensilada .....	54
Figura 32: Costo por tonelada de ensilado .....	55
Figura 33: Abastecimiento de maíz chala en toneladas fundo Don Germán.....	56
Figura 34: Porcentaje de abastecimiento de maíz chala del fundo Don Germán .....	57
Figura 35: Promedios de producción de leche.....	60
Figura 36: Comparación de promedio general establo – Cuenca lechera de Lima .....	61
Figura 37: Comparación de promedio por vaca establo – Cuenca lechera de Lima .....	62
Figura 38: Edad al primer parto.....	63
Figura 39: Período de seca.....	65
Figura 40: Intervalo entre partos .....	66

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consumo de chala verde 2008 .....	73
Anexo 2: Costo de chala verde 2008 .....	74
Anexo 3: Promedio de leche cuenca lechera de Lima.....	75

## **RESUMEN**

El presente trabajo, describe el desarrollo de la labor profesional en el Establo San Isidro Labrador, ubicado en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima, perteneciente a la Cuenca Lechera de Lima. El periodo de trabajo corresponde a los años 2009 – 2018, durante este tiempo se ejecutaron diversas acciones técnicas con el objetivo de encontrar posibles soluciones a la problemática en el área de alimentación y organización que enfrentaba el establo, bajo esta premisa se da inicio al uso de ensilado de maíz chala (*Zea mays*) y la implementación de medidas que ayuden a mejorar la logística y el manejo del área de alimentación del ganado lechero. La información y datos que se muestran de volúmenes, precios y costos de ensilado de maíz chala, son datos reales obtenidos en campo a lo largo del periodo de trabajo, también se consideran datos de características de productividad como producción de leche, edad al primer parto, periodo de seca e intervalo entre partos, siendo el uso de ensilado de maíz chala parte de la alimentación del ganado y esta área uno de los múltiples factores que influyen en el resultado final de dichas características, se considera el análisis de la tendencia de estos índices durante el periodo. Los resultados obtenidos nos muestran en primer lugar que es posible mantener como fuente de forraje del establo el uso de ensilado de maíz chala procedente de la unidad agrícola del IRD – Costa (fundo Don Germán/San Martín) y contar con un piso forrajero seguro en el tiempo. Por otro lado, se observó mejoras en los resultados de características de productividad a lo largo del periodo, al ser estas multifactoriales podemos concluir que un suministro estable y de calidad adecuada de uno de los factores, como es la alimentación, se puede observar una tendencia positiva en cada una de las características de productividad lechera, cumpliendo con un adecuado manejo sanitario y reproductivo.

**Palabras clave:** Ensilado, productividad, leche, multifactorial, Lima.

## **ABSTRACT**

This paper describes the development of the professional work in the San Isidro Labrador dairy, located in the district of San Vicente, province of Cañete, department of Lima, belonging to the Dairy Basin of Lima. The period of work corresponds to the years 2009 – 2018, during this time various technical actions were executed with the objective of finding possible solutions to the problems in the area of feeding and organization faced by the stable. Under this premise, the use of chala corn silage (*Zea mays*) was started, as well as the implementation of measures to improve the logistics and management of the feeding area of the dairy cattle. The information and data shown on volumes, prices and costs of chala corn silage are real data obtained in the field throughout the work period. Data on productivity characteristics such as milk production, age at first calving, dry period and calving interval were also considered; being the use of chala corn silage part of the cattle feed, therefore, one of the multiple factors that influence the final result of these characteristics. The analysis of the trend of these indexes during the period is considered. The results obtained show that it is possible to maintain the use of corn silage from the IRD – Costa agricultural unit (Don Germán/San Martín farm) as a source of fodder for the barn and to achieve a secure fodder floor over time. Improvements in the results of productivity characteristics were also observed throughout the period. Since these characteristics are multifactorial, we can conclude that by maintaining the stability of supply and adequate quality of one of the important factors, such as feed, a positive influence can be achieved in each of the characteristics of milk productivity while complying with adequate sanitary and reproductive management.

**Keywords:** Silage, productivity, milk, multifactorial, Lima.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Problemática

La ganadería lechera es una de las principales actividades económicas de nuestro país, la producción de leche fresca a nivel nacional es atendida principalmente por las tres grandes cuencas lecheras (Sur, Centro y Norte) que generan el 66.73 por ciento de la producción nacional de leche (año 2020); el 33.27 por ciento restante de la producción se genera en otras regiones del país (MINAGRI, 2021).

La crianza intensiva de vacunos de leche es predominante en la costa del país, este sistema se caracteriza por una crianza estabulada con fuente de forraje cultivado y suplemento importante de alimento concentrado; siendo el forraje más utilizado en estas condiciones, el maíz chala (*Zea mays*) por lo general en ensilado.

El maíz chala se siembra casi todo el año, teniendo algunas variaciones dependiendo la región del país, para la campaña del 2018 – 2019 el MINAGRI en la Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra 2018 reportó una disminución en la intención de siembra en 7,8 mil hectáreas (-21.6 por ciento) en comparación a la campaña agrícola 2017 – 2018; asimismo, comparado con el promedio de siembras de las últimas cinco campañas disminuye 20.4 por ciento (7,277 ha menos); sin embargo para la campaña 2019 – 2020 en la Encuesta Nacional se presenta un incremento en 1,3 mil hectáreas (3.9 por ciento) en comparación a la campaña 2018 – 2019. Esta situación se da principalmente por el incremento de cultivos de agroexportación, sobre todo en la costa del país, donde se pueden encontrar grandes extensiones de terreno agrícola dedicados a dichos cultivos. Ante este panorama, es fundamental que los ganaderos lecheros desarrollen estrategias de uso de forraje, principalmente ensilado, de ser posible contar con piso forrajero parcial o total, de acuerdo con la capacidad y requerimiento de cada hato lechero.

En la Cuenca Lechera de Lima, Departamento de Lima, Provincia de Cañete, el Establo San Isidro Labrador inició la crianza intensiva de vacunos de leche Holstein el año 2000, en el desarrollo de la actividad se fueron presentando algunos problemas técnicos, los cuales se identificaron como el débil abastecimiento de forraje verde diario, falta de coordinación

entre las unidades del IRD – Costa y características de productividad como producción de leche con promedios por debajo de la cuenca lechera de Lima.

La producción de leche se ve afectada por múltiples factores, uno de los principales es la alimentación, al tratarse de rumiantes el forraje es una parte fundamental de ella; este trabajo describirá las acciones que se tomaron para superar las debilidades en esta área en particular, durante el período 2009 – 2018, se mostrarán datos reales obtenidos durante este tiempo.

## **1.2. Objetivos**

El **objetivo general** del presente trabajo es mostrar el cambio de forraje de maíz chala verde al uso de ensilado de maíz chala, como solución para el frágil y deficiente abastecimiento diario de forraje, buscando estabilidad en la calidad y cantidad de este.

Lograr establecer y ejecutar alianzas entre la unidad agrícola y pecuaria del IRD - Costa y estas acciones sumadas a mantener un manejo técnico sanitario, productivo y reproductivo óptimo, permitan mejorar los resultados de las características de productividad a lo largo del tiempo.



## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

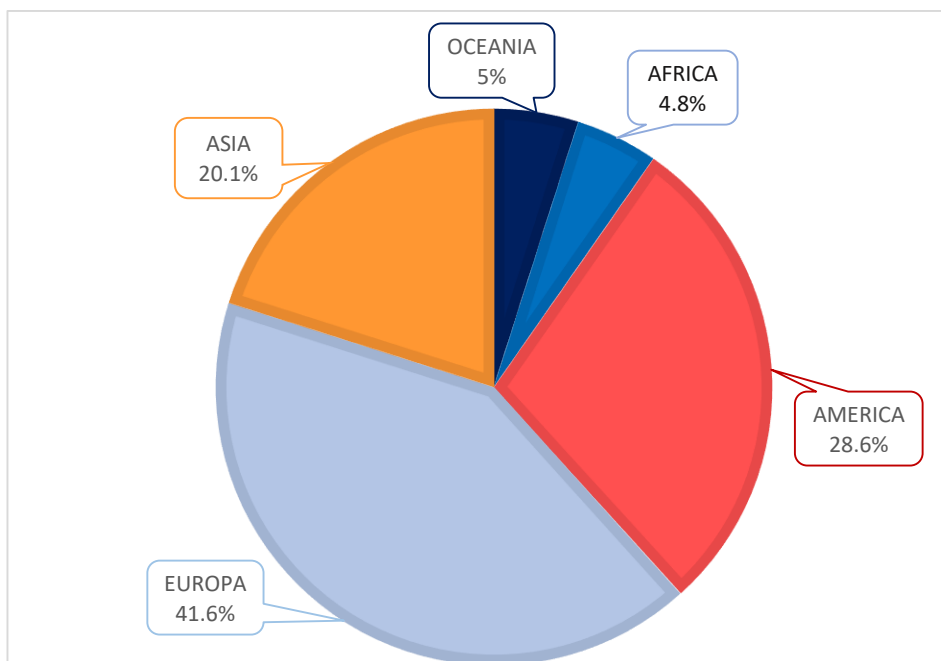
### **2.1. Producción de leche**

#### **2.1.1. Panorama mundial**

De acuerdo con las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), durante el año 2014 la producción mundial de leche fresca de vaca ascendió a 652,4 millones de toneladas, que se encuentra distribuida en 197 países, siendo Estados Unidos el principal productor, con 93,5 millones de toneladas, que representa el 14.3 por ciento de la producción mundial de leche fresca.

En segundo lugar, se ubica la India con 10.2 por ciento y China en el tercer lugar con 5.7 por ciento del total mundial. No obstante, durante el periodo comprendido entre el año 2002 y 2014 ambos países mostraron un mayor dinamismo en la producción de leche, alcanzando tasas de crecimiento promedio anuales superiores al promedio mundial (2.1 por ciento por año), con 5.6 por ciento por año para India y 9.2 por ciento por año para China.

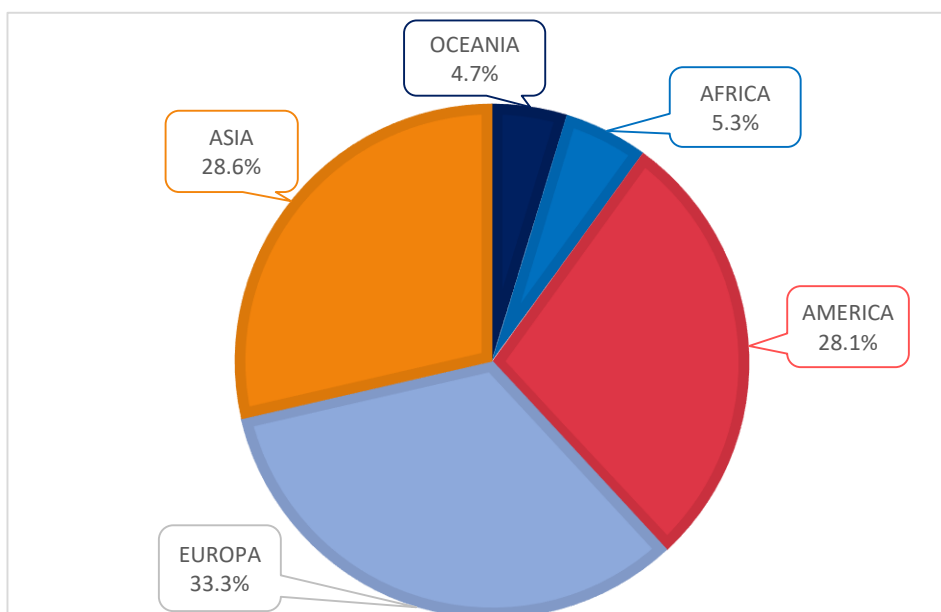
A nivel de continentes, en el periodo 2002 – 2014 el mayor dinamismo de producción de leche tuvo lugar en Asia, con un crecimiento promedio de 5.1 por ciento por año; mientras que Europa fue el continente con menos dinamismo, alcanzando 0.2 por ciento de crecimiento promedio por año. (MINAGRI – 2017) (Figura 1 y 2).



**Figura 1: Producción mundial de leche fresca – 2002**

FUENTE: FAOSTAT

Elaboración: MINAGRI-DGPA-DEEIA



**Figura 2: Producción mundial de leche fresca – 2014**

FUENTE: FAOSTAT

Elaboración: MINAGRI-DGPA-DEEIA

### 2.1.2. Producción nacional de leche

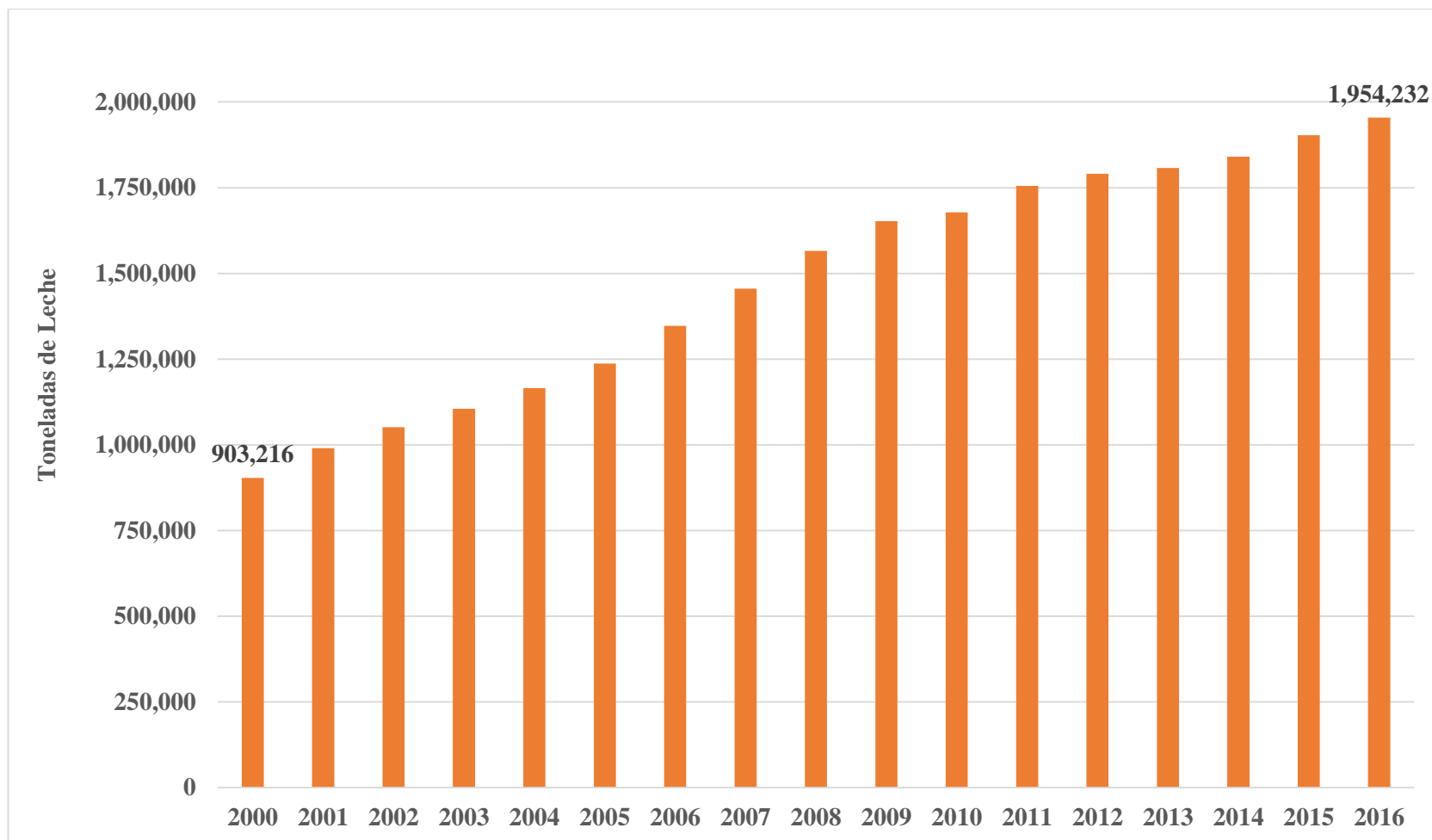
La población ganado vacuno en el país ha tenido un incremento de 4,980,291 cabezas de ganado en el año 2000 con 553, 978 vacas en ordeño y una producción de leche de 903,216 t llegando a alcanzar el año 2016 los 5,535,454 cabezas de ganado, con 895,716 vacas en ordeño que produjeron 1,954,232 t de leche; esto nos indica que el rendimiento de leche por hvaca incrementó de 1,630 kg/vaca/año en el 2000 a 2,181 kg/vaca/año en el 2016. (Tabla 1).

**Tabla 1: Indicadores técnicos de la cadena de leche**

<b>Parámetros</b>	<b>Ganado vacuno</b>	<b>Vacas en ordeño</b>	<b>Porcentaje de vacas</b>	<b>Producción de Leche</b>	<b>Rendimiento de Leche</b>	<b>Consumo per cápita de leche</b>
Unidad	Cabeza	Cabeza	%	T	Kg/vaca/año	Kg/ha/año
2000	4,980,291	553,978	11.12	903,216	1,630	52.7
2001	5,035,612	570,525	11.33	989,706	1,735	53.1
2002	5,163,700	635,516	12.31	1,051,482	1,655	54.0
2003	5,193,414	649,791	12.51	1,104,820	1,700	58.1
2004	5,184,822	674,830	13.02	1,164,973	1,726	59.5
2005	5,249,783	708,120	13.49	1,236,836	1,745	64.0
2006	5,241,102	743,671	14.19	1,346,991	1,811	66.5
2007	5,420,865	753,189	13.89	1,455,815	1,933	69.0
2008	5,442,989	769,581	14.14	1,565,528	2,034	68.3
2009	5,459,435	787,007	14.42	1,652,112	2,099	68.3
2010	5,520,200	787,604	14.27	1,678,371	2,131	75.5
2011	5,589,173	815,393	14.59	1,755,529	2,153	76.3
2012	5,660,948	859,630	14.97	1,790,760	2,083	85.1
2013	5,555,988	859,468	15.47	1,807,806	2,103	83.0
2014	5,578,387	874,940	15.68	1,840,226	2,103	85.0
2015	5,571,305	887,307	15.93	1,903,170	2,144	87.6
2016	5,535,454	895,716	16.18	1,954,232	2,181	87.0

FUENTE: Anuario Agrícola y Ganadero MINAGRI (2017)

En la figura 3 se puede observar el incremento de la producción de leche a nivel nacional desde el año 2000 al 2016.



**Figura 3: Producción de leche nacional**

FUENTE: Anuario Agrícola y Ganadera del Ministerio de Agricultura y Riego (2017)

### **2.1.3. Cuencas lecheras**

La producción nacional de leche es cubierta por tres grandes cuencas lecheras – sur, centro y norte. La cuenca del Sur, el año 2015 tuvo una participación del 19.8 por ciento de la producción nacional, esta cuenca la integran la región Arequipa, Moquegua y Tacna, siendo la de mayor relevancia Arequipa con el 17.7 por ciento el 2015. La cuenca del Norte participó el 2015 en la producción nacional con el 24.8 por ciento, forman parte de esta cuenca la región Cajamarca y La Libertad, siendo Cajamarca la de mayor producción con un 18.2 por ciento de participación. La cuenca del Centro, formada por Lima, Junín e Ica, con una participación del 23.3 por ciento de la producción nacional el 2015, en donde la región Lima es la de mayor nivel con 18.1 por ciento de participación. (MINAGRI – 2017)

De acuerdo con la Tabla 2, podemos apreciar que Arequipa, Cajamarca y Lima son los ejes centrales de las cuencas lecheras correspondientes.

**Tabla 2: Producción de leche fresca en Perú según cuenca lechera**

Región	2005		2010		2015	
	Miles de toneladas	Participación %	Miles de toneladas	Participación %	Miles de toneladas	Participación %
Cuenca del sur	376.3	28.3	396.5	23.6	374.9	19.8
Arequipa	33.4	25.1	355.0	21.2	335.5	17.7
Moquegua	18.4	1.4	15.3	0.9	15.9	0.8
Tacna	24.6	1.8	26.2	1.6	23.5	1.2
Cuenca del Norte	336.0	25.3	104.1	24.1	470.4	24.8
Cajamarca	246.5	18.5	303.4	18.1	345.0	18.2
La Libertad	89.5	6.7	100.6	6.0	125.4	6.6
Cuenca del centro	290.1	21.8	368.3	21.9	441.7	23.3
Lima	249.9	18.8	306.9	18.3	342.8	18.1
Jurin	20.9	1.6	31.1	1.9	47.9	2.5
Ica	19.2	1.4	30.3	1.8	51.0	2.7
Otras regiones	327.0	24.6	509.5	30.4	608.1	32.1
<b>TOTAL, NACIONAL</b>	<b>1,329.3</b>	<b>100.0</b>	<b>1,678.4</b>	<b>100.0</b>	<b>1,895.1</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: MINAGRI – DEA 2017

Elaboración: MINAGRI – DGPA – DEEIA

#### **2.1.4. Sistemas de producción**

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2006) menciona que a nivel nacional se identifican tres sistemas de producción:

- Sistema extensivo: que predomina en sierra y selva y que representa el 15.4 por ciento del total nacional de sistemas de producción lechera, con una superficie de 59.2 ha.
- Sistema intensivo: que predomina a nivel de los valles costeros y representa el 46.2 por ciento del total nacional de establos lecheros, la superficie promedio de la explotación es 9 ha, estos establos se concentran principalmente en la costa representando en Lima un 17.7 por ciento, en La Libertad 24.3 por ciento y Piura un 8.5 por ciento del total nacional de sistemas de producción.
- Sistema semi-intensivo: que predomina en los valles interandinos, representan el 38.4 por ciento del total nacional de establos lecheros, con una superficie promedio de 68.3 ha.

#### **2.1.5. Servicio Oficial de Productividad Lechera (SOPL)**

El servicio de control de productividad lechera inicio en 1950 por la Universidad Nacional Agraria La Molina (ex Escuela Nacional de Agricultura) en coordinación con el Ministerio de Agricultura y la Asociación de Ganaderos de la Cuenca Lechera de Lima, con la finalidad de evaluar las características de productividad de las vacas lecheras.

Este servicio es reconocido oficialmente por Resolución Ministerial N° 0625-82-AG/DGAG, en la cual se creó y reglamentó las funciones del Nivel Central y de los Comités Regionales.

El control lechero, a partir de 1965 comienza el procesamiento electrónico de datos, lo que ha permitido ampliar su radio de acción a través de los años a diferentes cuencas en todo el país, siendo las principales Arequipa, Cajamarca, Junín, Cusco, Ica, Lambayeque, La Libertad, Tacna, Ancash, Huánuco, Lima.

El control se realiza una vez al mes para todas las vacas de los diferentes establos inscritos en el servicio, mensualmente se elabora un informe para el ganadero con sus parámetros productivos, cada año se elabora un ranking entre los establos participantes reconociendo a los diez primeros establos con los mejores promedios de producción de cada cuenca, los cuales reciben un reconocimiento en la premiación anual del SOPL, evento al que asisten

los ganaderos de su respectiva cuenca lechera. La Tabla 3 presenta los promedios de producción de leche del año 2007 al 2017.

**Tabla 3: Promedio de Producción de leche 2007 – 2017: Lima**

Año	Nº Establos	Nº Vacas evaluadas	Promedio diario general (Leche Kg)	Promedio vacas en ordeño (Leche Kg)
2007	27	6,971	22.0	25.3
2008	23	7,554	22.2	26.1
2009	24	8,175	22.1	25.7
2010	23	7,579	22.9	26.5
2011	21	7,121	24.6	27.9
2012	19	7,292	24.6	27.2
2013	20	6,846	24.8	27.6
2014	19	6,769	25.7	28.6
2015	21	7,150	25.7	28.6
2016	20	7,270	25.4	28.4
2017	18	7,167	25.2	28.7

FUENTE: Servicio Oficial de Productividad Lechera – Lima

## 2.2. Ensilado de maíz chala (*Zea mays*)

### 2.2.1. Origen del ensilado

A pesar de tener un inicio incierto, tal parece que el origen del ensilaje de forrajes se remonta a una noticia histórica, documentada en los anales de la Universidad de Agricultura de Young en 1786, acerca de un artículo del profesor John Symonds, de la Universidad de Cambridge, que trata de los estudios hechos en Italia acerca del empleo de las hojas en la alimentación del ganado. Esta práctica pasó de Italia a Francia, Inglaterra, Alemania y América. Así, la práctica de los forrajes ensilados parece originaria de Italia, pues desde el año 1700 los agricultores de aquel país habían entendido, en esencia, los principios en que debe basarse la conservación de los forrajes en silos: la desecación parcial de los forrajes y la eliminación del aire en el ensilado. (Valencia, et al., 2011)

En muchos países los forrajes ensilados son muy apreciados como alimento animal. En Europa, los agricultores de países como Holanda, Alemania y Dinamarca almacenan más



del 90 por ciento de sus forrajes como ensilaje. Aún en países con buenas condiciones climáticas para la henificación, como Francia e Italia, cerca de la mitad del forraje es ensilado (Wilkinson et al.,1996).

Existen diferentes fuentes de forraje, por lo general estos dependerán de la zona geográfica en la que se desarrolla la actividad ganadera. El uso de maíz como forraje, ya sea en verde o ensilado, es una práctica común en muchos países que desarrollan ganadería intensiva. Los sistemas ganaderos se han intensificado en forma constante en los últimos años, aumentando el nivel de producción de leche lo cual demanda un mayor volumen de forraje.

### 2.2.2. Situación nacional del maíz chala (*Zea mays*)

En el Perú, de acuerdo con lo que informa MINAGRI (2019) a través de la Serie de Estadísticas de Producción agrícola (SEPA) el maíz chala (*Zea mays*) ha incrementado su rendimiento de 46,980 kg/ha en el 2015 a 49,101 kg/ha en el 2017, a su vez se observa un incremento en la superficie cosechada (ha) de 35,336 ha en el 2015 a 36,311 ha en el 2017, siendo los principales departamentos de producción Arequipa, La Libertad y Lima, sin embargo podemos observar que Lima y La Libertad han disminuido la superficie cosechada pero aumentado el rendimiento por hectárea, este comportamiento se podría explicar por el crecimiento de cultivos de agroexportación en Lima y La Libertad. Tabla 4,5 y 6.

**Tabla 4: Maíz chala – Producción (t) nacional y principales departamentos**

<b>Producción (t)</b>				
<b>Años</b>	<b>Total nacional</b>	<b>Arequipa</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
2015	1,660,091	603,229	155,263	587,586
2016	1,633,902	640,814	172,705	511,159
2017	1,782,914	875,279	161,043	476,728

FUENTE: SEPA

Elaboración: Vásquez, J., 2018

**Tabla 5: Maíz chala – Superficie cosechada (ha) nacional y principales departamentos**

<b>Superficie Cosechada (ha)</b>				
<b>Años</b>	<b>Total nacional</b>	<b>Arequipa</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
2015	35,336	10,575	2,758	14,068
2016	34,885	11,958	2,927	12,395
2017	36,311	15,653	2,673	11,179

FUENTE: SEPA  
Elaboración: Vásquez, J., 2018

**Tabla 6: Maíz chala – Rendimiento (kg/ha)**

<b>Rendimiento (kg/ha)</b>				
<b>Años</b>	<b>Total nacional</b>	<b>Arequipa</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
2015	46,980	57,043	56,296	41,768
2016	46,836	53,589	59,004	41,239
2017	49,101	55,918	60,259	42,645

FUENTE: SEPA  
Elaboración: Vásquez, J., 2018

### 2.2.3. Ensilado y proceso

El ensilaje se define como la fermentación de carbohidratos solubles del forraje por medio de bacterias que producen ácido láctico en condiciones anaeróbicas. El producto final es el alimento conservado porque la acidificación del medio inhibe el desarrollo de microorganismos. El oxígeno es perjudicial para el proceso porque habilita la acción de microorganismos aerobios que degradan el forraje ensilado hasta CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Este proceso sirve para almacenar alimento y suministrarlo en tiempos de escasez, conservando calidad y palatabilidad (Garcés *et al.*, 2004).

Gavilanes (2011) indica que el ensilaje se da en tres etapas:

- **Fase 1 – Fase aeróbica:** En esta fase, la masa vegetal va perdiendo el oxígeno rápidamente, lo que hace que se degraden sustancias simples, este proceso se da a medida que se compacta la masa ensilada, para así poder pasar a la siguiente fase de

fermentación; es importante resaltar que si en un silo hay presencia de aire este puede perderse por putrefacción.

- **Fase 2 – Fase de Fermentación:** Para lograr un proceso de fermentación es importante tener en cuenta un buen llenado, un buen picado del maíz, una buena compactación de este y asegurar que se tenga una eliminación del aire.
- **Fase 3 – Fase de deterioro aeróbico:** Se da cuando hay una apertura del silo y se permite la entrada de aire, la cual puede permitir reacciones de mohos y bacterias no deseables ocasionando pudrición a las partes contaminadas.

Para producir un ensilaje de buena calidad es esencial asegurar que se producirá una buena fermentación microbiana en el ensilado. El proceso de fermentación no depende sólo del tipo y la calidad del forraje, sino también de la técnica empleada para la cosecha y para el ensilaje.

El principal uso del ensilado es producir alimento para los animales (rumiantes primordialmente) cuando hay escasez en las épocas de estiaje. El producto final debe obtenerse sin que se produzcan sustancias tóxicas para la salud animal durante el proceso, con un mínimo de pérdidas de materia seca y de nutrientes y manteniendo un buen sabor para el ganado. (Valencia et al., 2011).

#### **2.2.4. Ventajas y desventajas del ensilado**

Podríamos señalar como ventajas del ensilado:

- Se puede almacenar forraje por periodos prolongados de tiempo.
- Se obtienen beneficios de los excedentes de forrajes, pastos y desechos agroindustriales, aprovechando los mismos por más tiempo.
- Se distribuye eficientemente el alimento durante todo el año, especialmente en la época crítica de escasez.
- Se minimiza la pérdida de algunas partes de la planta que no son aprovechadas en otros tipos de conservación de forraje.
- Se puede lograr un ahorro económico, ensilando la mayor parte del requerimiento en la época de mayor oferta de forraje.

Sin embargo, también se pueden considerar ciertas desventajas:

- Requiere inversión de maquinaria (tractor, cosechadora, picadora, transporte) o su equivalente en servicios de alquiler.
- Requiere instalaciones y material para el proceso y conservación de ensilado (silo, plásticos u otros materiales)
- Existe un porcentaje de descomposición, que puede ser mayor dependiendo el tipo de silo que se utilice y el correcto proceso de ensilado.

### 2.2.5. Tipos de silo

El silo es la instalación en que tiene lugar el proceso de fermentación del material y el posterior almacenamiento del ensilado para emplearse en las épocas de escasez de alimento. Existen diferentes tipos de silos varían según su forma y otras características, su elección dependerá del tipo de suelo, de las instalaciones y de las condiciones económicas con las que se cuente, a continuación, se describen los tipos de silo más usados en nuestro país.

- **Silo tipo parva:** Es el más económico ya que no necesita ninguna construcción particular, se coloca el forraje sobre el suelo, en una superficie plana, de preferencia protegido con un plástico o forraje seco, se coloca el forraje y luego se compacta, se cubre con plástico y se puede asegurar el perímetro con tierra, arena o llantas. Es el tipo de silo que puede ocasionar mayores pérdidas de material ensilado.
- **Silo en trinchera:** Se realiza por debajo del suelo (subterráneo) como dice su nombre, se hace una trinchera, no se recomienda en suelos arenosos, puede tener paredes y suelo de concreto, el forraje se coloca dentro de la trinchera, se compacta para luego taparlo con plástico y una capa de tierra.
- **Silo cilíndrico:** Construcción de concreto, ya sea elevado (torre) u subterráneo (pozo), con zonas independientes de llenado y descarga, últimamente su uso no es muy común por el costo de la instalación.
- **Silo bunker:** Son construidos sobre el suelo, cuyas paredes y suelo son de concreto, también tiene un costo elevado de instalación.
- **Silo salchicha o bolsa:** No necesita construcción, solo el espacio donde colocar la bolsa o salchicha de ensilado, requiere de una maquina embutidora para silo, no necesita compactación adicional, existe en el mercado bolsas para silo disponibles, tienen un tiempo de vida de útil durante el cual presentan un bajo porcentaje de perdida, si el proceso de ensilaje se realiza correctamente.

## **2.3. Características de productividad**

### **2.3.1. Producción de leche**

La producción de leche es indudablemente, el carácter más importante en un programa de evaluación de ganado lechero. Reúne tres criterios básicos: es económicamente importante, se puede medir con seguridad (control lechero) y los sementales se pueden evaluar según las producciones de varias hijas de distintos rebaños. (Torrent, 1991).

La producción lechera del animal es el indicador más sensible de cualquier anomalía en la alimentación o estado sanitario. Aunque puedan pasarse por alto otros síntomas, un descenso del rendimiento lechero resulta aparente por lo general y deberán investigarse las razones de este. El rendimiento lechero actúa como barómetro al señalar que los animales permanecen normales o presentan alguna anomalía y será considerado como el indicador más valioso. Cambios en la cantidad de leche producida diariamente por todo el rebaño refleja generalmente variaciones en el número de animales del rebaño o en el nivel de alimentación y normalmente se detectan y explican con facilidad. (Castle, 1988).

La razón fundamental por la que se da la crianza de vacas lecheras es la producción de leche en la cantidad suficiente para el consumo de su cría y el de los humanos. Asimismo, los mayores ingresos de un establo están determinados por la venta de ésta. (Ruiz, 2000). este ingreso representa alrededor del 90 por ciento del total de los ingresos de la empresa ganadera, por esta razón es importante mencionar que existen estimaciones que indican que por cada kg de leche que se incremente en el pico de lactación, se logra un incremento de 120 kg en toda la lactación. (Hernández 2012).

En los últimos años, la industria lechera, ha estado preocupada por obtener altos índices de producción lo cual se ha logrado en base a la combinación y optimización de mejor manejo, nutrición eficiente y la intensa selección genética. (Lucy, 2001).

### **2.3.2. Edad al primer parto:**

La edad al primer parto está definida como el tiempo transcurrido desde el nacimiento de la ternera hasta que se produce su primer parto, esta edad va a depender de que la vaquilla alcance la pubertad en optima condición corporal y esto a su vez depende de la nutrición y manejo durante la vida del animal. A través de los años todo el manejo de la ternera ha sido enfocado a disminuir la edad al primer parto, la cual para la raza Holstein, raza lechera por

excelencia, se considera como promedio 24 meses, considerando que la gestación del vacuno dura nueve meses, se puede determinar que la edad promedio para conseguir la primera preñez es de 14 meses.

Hernández (2012) indica que el factor más importante que determina la pubertad es la nutrición. Becerras bien alimentadas presentarán ciclos estrales a los 11 meses de edad y deberán ser inseminadas a los 14 ó 15 meses de edad, con un peso de 350 a 370 kg. Sin embargo, el factor que más influye en la edad al primer parto es la poca eficiencia en la detección de estros.

Etgen y Reaves (1990) afirman que la edad de las vaquillas en el primer parto, para la mayoría de los investigadores, conviene en que una edad media de 24 meses en el primer parto es ideal en cuanto a maximizar la producción por día de vida del animal. La producción de leche en vaquillas preñadas a temprana edad será menor durante su primera lactancia que de la vaquilla de mayor edad. Sin embargo, la producción de vida será mayor en la vaca que acumule mayor número de lactaciones antes de ser eliminada, según De Alba (1964).

En la Tabla 7 se observa los resultados de estudios realizados en la cuenca lechera de Lima, entre los años 1968 – 2012 para edad al primer parto, se puede mencionar que los diferentes autores encuentran valores que fluctúan entre 25.7 meses y 33.0 meses.

**Tabla 7: Edad al primer parto en la cuenca lechera de Lima**

<b>Autor</b>	<b>Años de estudio</b>	<b>N° de campañas</b>	<b>Edad (meses)</b>	<b>Leche (kg)</b>
Martínez (1968)	1953-1966		31.0	4,415 (1)
Atencio (1970)	1958-1968		31.1	4,518 (2)
Rosemberg (1976)	1956-1972	2,557	30.2	4,507 (1)
Accaro et al. (1979)	1953-1970	952	32.3	4,160 (1)
Mora (1985)	1967-1976	1,395	29.1	4,797 (2)
Oliva (1987)	1970-1975	4,266	31.2	4,109 (2)
Pallete (1991)	1980-1984	3,926	32.4	3,770 (1)
Porras (1995)	1960-1975		29.0	4,441 (2)
Valera (1996)	1976-1986	7,136	33.0	3,993 (2)
Ruiz (2000)	1976-1990	1,215	30.9	
Ortiz et al (2009)	1994-2002		27.2	
Orrego et al (2003)	1990-1996		28.6	
Adriazén (2011)	1998-2007		25.7	8,795 (1)
Rosales (2012)	1995-2002	531	27.6	6,543 (1)

(1) Lactación por campaña

(2) Lactación semicorregida (305d. 2X)

FUENTE: Rodríguez, 2018

### **2.3.3. Período de seca:**

El periodo de seca en el ganado lechero es definido como una etapa en la que no hay producción de leche, este se da entre dos lactaciones y es necesario para la regeneración del tejido mamario de la ubre, así como la preparación para la siguiente lactancia, este periodo tiene una duración recomendada de 60 días.

Cunningham (1999) señala que los animales son forzados a detener la lactación con el fin de prepararlos para la siguiente lactación. El procedimiento general es detener la ordeña de los animales. La presión retrógrada de la leche dentro de los alveolos gradualmente inhibe la secreción de leche por las células epiteliales alveolares, dando lugar a la regresión de las células alveolares y de los pequeños conductos.

La alimentación y manejo de las vacas durante el periodo seco y de transición son claves para la producción de leche subsiguiente. Esto incluye énfasis particular en el manejo de: La duración del periodo seco, manejo del ambiente y alimentación, condición corporal, ajuste de las raciones para los cambios en ingestión de materia seca antes y después del parto, manejo de la diferencia entre cationes y aniones de la dieta para cubrir las necesidades cambiantes del calcio y manejo del balance de energía para la producción de leche subsiguiente; así como, para la eficiencia reproductiva. (Kertz, 2006).

El período de vaca seca comprende dos etapas:

1. Período de vaca seca (entre 60 y 30 días previos al parto)
2. Período de transición (entre 30 días preparto y el parto)

Las vacas producen más leche por año, cuando el secado abarca entre 40 y 70 días, que cuando ese período de tiempo es distinto. Un período de seca mayor incrementaría la producción de la siguiente lactancia, pero el tiempo de producción de leche total a lo largo de la vida será menor. Es fundamental respetar ciertas normas de manejo y nutricionales para mantener niveles económicos de producción.

En la Tabla 8 se muestra un reporte del Servicio Oficial de Productividad Lechera (2000 – 2016) de los periodos de seca de los establos participantes de la cuenca lechera de Lima; esta información nos indica que los periodos de seca oscilan entre los 72 días y 93 días, con una ligera tendencia a disminuir con el pasar de los años.



**Tabla 8: Período de seca en establos de la cuenca lechera de Lima 2000 – 2016**

Años	Nº Establos	Nº Vacas	Periodo de seca (días)
2000	41	7,552	81
2001	35	7,568	76
2002	36	6,990	91
2003	35	6,292	87
2004	31	6,237	76
2005	30	6,547	76
2006	30	6,614	80
2007	27	6,971	80
2008	23	7,554	87
2009	24	8,175	90
2010	23	7,579	89
2011	21	7,121	93
2012	19	7,292	80
2013	20	6,846	75
2014	19	6,769	83
2015	21	7,150	84
2016	20	7,270	72

FUENTE: Servicio Oficial de Productividad Lechera 2016

#### **2.3.4. Intervalo entre partos:**

El intervalo entre partos se define como el tiempo que transcurre entre un parto y el siguiente, se considera que una vaca debería tener una cría por año, es decir el intervalo entre partos sería de 12 meses, lo cual en la práctica es muy raro de lograr, pero todo el manejo busca obtener un intervalo entre partos lo más cercano posible al ideal.

Salazar (1992) en su trabajo de investigación realizado en siete establos y 560 animales de la cuenca lechera de Lima encontró 13.33 meses y 13.02 meses para los años 1991 y 1992 respectivamente de intervalo entre partos.

En otra investigación en tres establos de la cuenca lechera de Lima se encontró 14,5 meses, 13,5 meses y 14 meses de intervalo entre partos entre los años 1991 – 1995. (Mellisho, 1998).

Olivera (2010) señala que el intervalo entre partos tiene el inconveniente de ser una medición histórica: la vaca tiene que volver a parir para recie conocer cuál fue su intervalo con respecto

a su parto anterior. Esto hace que cualquier acción que tomemos por mejorarla reproducción recién podemos evaluarla casi un año después.

En la Tabla IX se observa el reporte del Servicio Oficial de Productividad Lechera (2000 – 2016) de intervalo entre partos de los establos participantes de la cuenca lechera de Lima. Esta información nos muestra el incremento del intervalo entre partos a través de los años.

**Tabla 9: Intervalo entre partos en establos de la cuenca lechera de Lima 2000 – 2016**

<b>Años</b>	<b>Nº Establos</b>	<b>Nº Vacas</b>	<b>Intervalo entre partos (meses)</b>
2000	41	7,552	15.7
2001	35	7,568	14.5
2002	36	6,990	15.3
2003	35	6,292	14.8
2004	31	6,237	14.2
2005	30	6,547	15.0
2006	30	6,614	15.3
2007	27	6,971	14.8
2008	23	7,554	14.9
2009	24	8,175	15.1
2010	23	7,579	15.4
2011	21	7,121	15.5
2012	19	7,292	15.1
2013	20	6,846	15.2
2014	19	6,769	15.6
2015	21	7,150	15.6
2016	21	7,270	15.3

FUENTE: Servicio Oficial de Productividad Lechera (2016)

#### **2.4. Institutos Regionales de Desarrollo – UNALM:**

Los Institutos Regionales de Desarrollo (IRD), son parte esencial de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), son unidades de apoyo y servicio a las Facultades y a la Escuela de Posgrado para la realización de actividades académicas; años atrás durante la gestión del Rector Dr. Federico Anavitarte, en 1973, se elaboró el proyecto denominado “Universidad para

el Desarrollo”, como un nuevo modelo de desarrollo institucional para nuestra Casa de Estudios. En aquel documento llamado por algunos el “Libro Verde”, se indica importantes puntos de acción para los IRD: una de las contribuciones fundamentales de los Institutos de Desarrollo deberá referirse a la demostración del crecimiento sostenido de la producción de la tierra, como condición indispensable para influir en el cambio predominante de la economía rural de subsistencia, en cuyos excedentes se permitan a los campesinos disponer de recursos para mejorar sus condiciones de vida e incrementar ingresos económicos.

#### **2.4.1. Objetivos de los IRD**

- Contribuir en la formación profesional de los estudiantes de la UNALM.
- Generar y difundir tecnologías que contribuyan al desarrollo integral de la región circundante al Instituto.
- Generar recursos económicos para financiar sus actividades.
- Desarrollar investigaciones en función a la diversidad de la realidad ecológica del país.
- Cumplir con acciones de enseñanza en contacto con la realidad.
- Realizar proyección social y contribuir con el desarrollo rural.
- Desarrollo institucional que esté estrechamente ligado a la enseñanza, investigación y proyección social considerando la problemática del país.

#### **2.4.2. Sedes de los IRD'S**

- **IRD – Costa:** Ubicado en la Provincia de Cañete, departamento de Lima, cuenta con tres fundos San Isidro Labrador (ganadería lechera), el fundo Don German (agrícola y crianza de cuyes) y el fundo San Martín (agrícola).
- **IRD – Sierra:** Ubicado en San Juan de Yanamuco, Jauja, Junín, cuenta con ganadería y agricultura.
- **IRD – Selva:** Cuenta con el fundo Santa Teresa, Satipo, dedicado a la agricultura con cultivos propios de la zona; el fundo La Genova en San Ramon, Chanchamayo, dedicado también a la agricultura y el fundo Pucayacu, Tarapoto, San Martín, dedicado a la agricultura y ganadería tropical.

### **III. DESARROLLO DEL TRABAJO**

#### **3.1. Período de estudio y análisis**

El presente trabajo detalla las actividades en el establo San Isidro Labrador, el período de tiempo que se ha considerado es del año 2009 al año 2018, tiempo en el que se ha recopilado información real de campo, la cual se ha venido obteniendo a lo largo de la experiencia laboral y ha servido para desarrollar estrategias de trabajo y manejo propias de la actividad profesional en el área de crianza intensiva de vacunos de leche, de esta forma se ha buscado ir optimizando los resultados de las características de productividad del establo, el vínculo laboral se mantiene hasta la fecha.

#### **3.2. Ubicación geográfica**

El establo San Isidro Labrador, se encuentra ubicado en el Centro Poblado de Herbay Alto s/n altura del km 150 de la antigua Panamericana Sur, en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima. En un terreno eriazo, con un área de ocho hectáreas aproximadamente de un total de 120 hectáreas.

#### **3.3. Establo San Isidro Labrador**

El establo San Isidro Labrador, ubicado en Cañete, de propiedad de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), pertenece al IRD – Costa, forma parte de los establos de la cuenca lechera de Lima. El 25 de marzo del año 2000 se inaugura el Complejo Agropecuario San Isidro Labrador - Herbay Alto de la UNALM, el cual cuenta con 120 ha de terreno eriazo, que tenía como finalidad ser un centro de investigación multidisciplinario y de desarrollo de prácticas preprofesionales de los estudiantes de las diferentes facultades de la UNALM. Desde sus inicios hasta la actualidad su principal actividad fue la ganadería lechera, contando con un sistema de crianza intensivo de vacunos lecheros de la raza Holstein.

La figura 4 muestra una vista aérea actual del establo San Isidro Labrador, en donde podemos observar las instalaciones como obras civiles, zona de establo, áreas verdes, caminos, terreno eriazo y zonas aledañas (terrenos de cultivos y pobladores).



**Figura 4. Vista aérea del establo San Isidro Labrador**

La figura 5 muestra una vista panorámica de los corrales de terneras y vacas del establo San Isidro Labrador.



**Figura 5: Vista panorámica del establo San Isidro Labrador**

El año 2000 el establo San Isidro Labrador contaba con 29 vaquillonas Holstein preñadas las cuales fueron importadas de Uruguay y adquiridas por la Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA) mediante el Convenio Marco de Cooperación Institucional que mantiene suscrito con la UNALM, compra que se realizó a través de la empresa Gloria SA, empresa privada de quien el establo es proveedor de leche fría hasta la actualidad. El año 2001 se

adquirieron tres grupos de vaquillonas Holstein de tres establos del país, tal como se observa en la Tabla 10.

**Tabla 10: Adquisición de vacunos por procedencia**

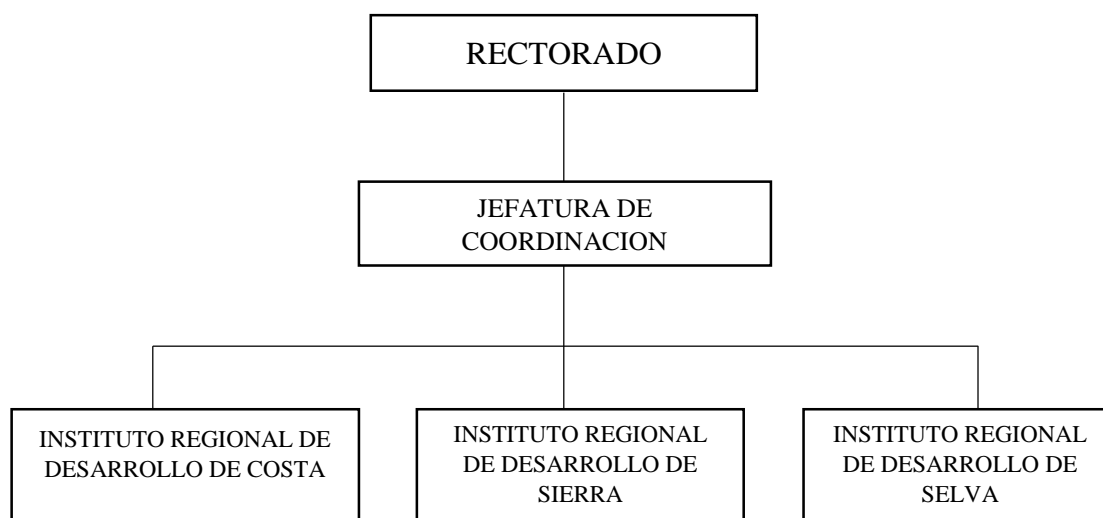
<b>Año</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Localidad</b>
2000	Uruguay	29	Uruguay
2001	Santa Fe	20	Lurín – Lima
2001	Monteverde	20	Jequetepeque – La Libertad
2001	El Sequión	20	Lurín – Lima

En total se adquirieron 89 vaquillonas, ese mismo año (2001) se tuvieron 71 partos; fueron las únicas compras que se realizaron hasta la actualidad.

Desde sus inicios el establo San Isidro Labrador participa en el Comité Regional de Productividad Lechera de Lima, por lo que obtiene Certificados de Lactación de sus vacas, así mismo ingresó al programa de Libro Abierto de la Asociación de Criadores Holstein del Perú, contando con los Certificados de Registros Genealógicos, todas las terneras a partir de los seis meses de edad son registradas oficialmente.

### **3.3.1. Organización institucional:**

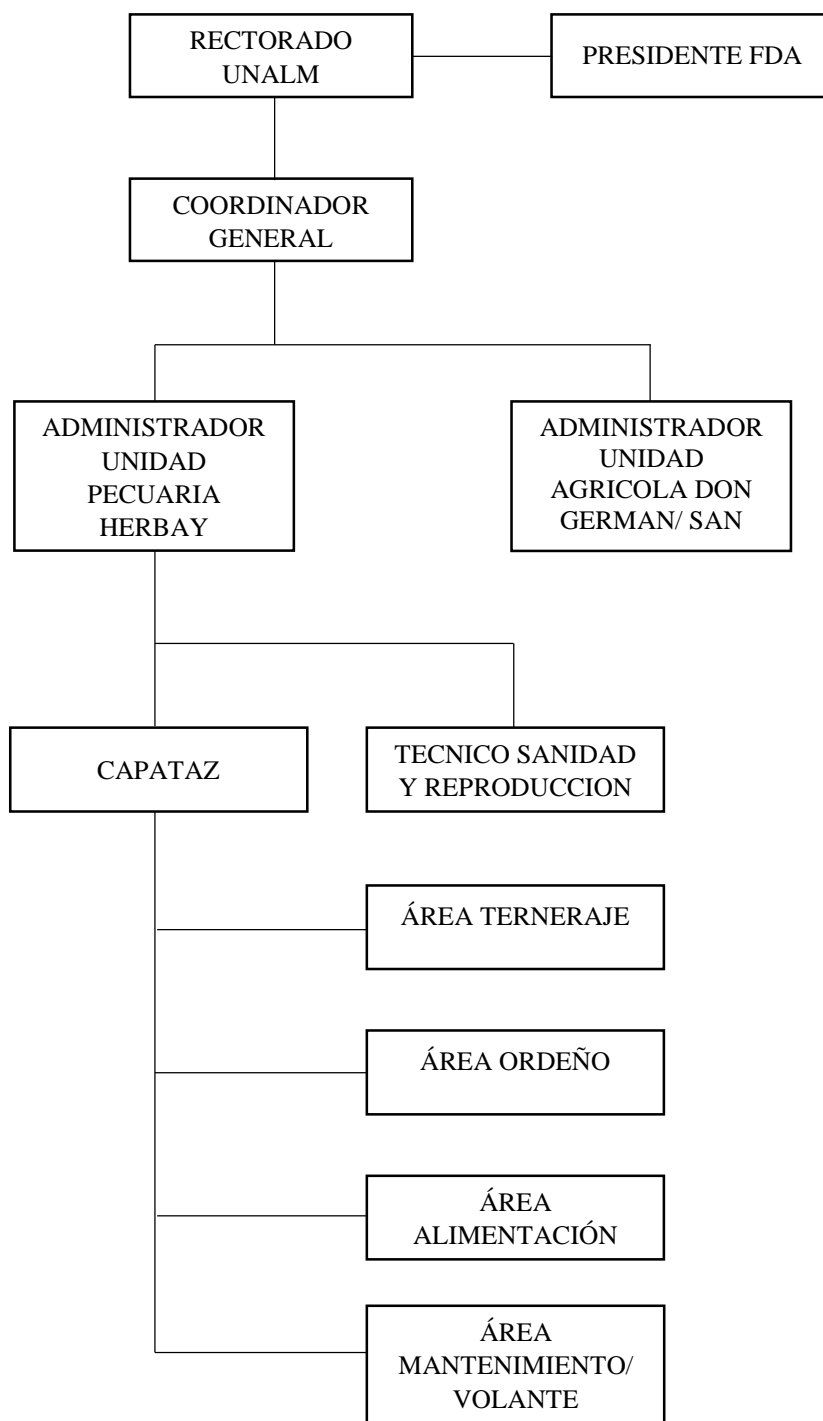
El establo San Isidro Labrador, pertenece al IRD – Costa, se rige bajo el Convenio Marco de Cooperación Institucional entre la UNALM y la FDA, dentro de este esquema depende directamente del Rectorado, está a cargo de un Coordinador General, como se muestra en la figura 6.



**Figura 6: Organigrama estructural de los Institutos Regionales de Desarrollo**

El IRD – Costa, cuenta con una unidad agrícola formada por dos fundos: Don Germán y San Martín y una unidad pecuaria: fundo San Isidro Labrador.

Cada unidad del IRD - Costa, cuenta con una administración independiente y autónoma, a su vez también depende del presidente de la FDA, quien se encarga del manejo financiero de las respectivas cuentas, el organigrama del IRD – Costa se muestra en la figura 7.



**Figura 7: Organigrama IRD – Costa – Unidad Pecuaria – Establo SIL**

### **3.3.2. Antecedentes:**

El establo San Isidro Labrador se mantuvo en crecimiento desde su inicio el año 2000 hasta el año 2014, no se vendían animales para reproducción, solo animales descarte, el año 2015 se inició la venta de animales hembra como reproductoras, esta decisión respondió a dos motivos principales:

- Capacidad instalada, sala de ordeño y corrales.
- Abastecimiento de maíz chala para ensilado.

La capacidad instalada es óptima para un máximo de 170 vacas en producción, población que se alcanzó el año 2011, llegando a 200 vacas en producción el año 2014, con lo que se acentuaron los problemas de hacinamiento, pérdida de confort animal y deficiencias de la sala de ordeño.

Hasta enero del 2009 el forraje que se utilizaba en el establo era maíz chala verde, ante las dificultades para obtener diariamente este forraje, se inicia el uso de ensilado de maíz chala en febrero del 2009, teniendo como proveedores de maíz chala al fundo Don German de la unidad agrícola del IRD – Costa con un 65 por ciento del total de toneladas requeridas al año, en promedio para el período 2009 – 2018, el 35 por ciento restante del requerimiento, se obtenía de la compra a terceros productores agrícolas de la zona.

El crecimiento de la población del establo incrementaba el volumen total requerido de forraje anual, lo cual cada año era más difícil cubrir, la unidad agrícola no incluía en su plan de siembra una ampliación del área destinada al cultivo de maíz chala, lo cual originaba que los volúmenes de forraje para compra a terceros cada año sean mayores, finalmente este escenario determinó estabilizar la población a 150 vacas en producción con su respectiva recría, población cuyo requerimiento de forraje podría ser cubierto en un cien por ciento por la unidad agrícola, situación que se logró el año 2020.

En la Tabla 11 se puede observar la población del establo en las diferentes categorías, del año 2010 al 2018, también muestra la población de machos en el establo y los toros que envió al Banco Nacional de Semen como parte de su Programa de Toros Jóvenes.



**Tabla 11: Población animal por categorías 2010 – 2018**

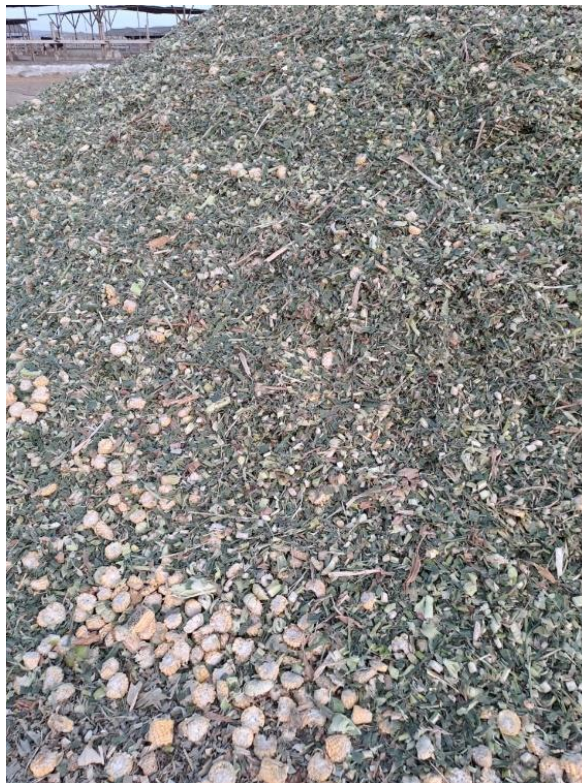
Categorías		Corral	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VACAS	Maternidad /preparto	1	13	12	6	11	17	15	12	4	12
	Vacas post parto	14	8	12	14	21	20	17	14	7	8
	Alta Producción I - 1° y 2° parto	11	33	37	37	38	43	42	42	33	21
	Alta Producción I - 3° parto a +	2	24	27	29	32	33	32	32	31	33
	Alta Producción II	12	32	36	35	35	35	36	37	31	33
	Media Producción	3	29	32	35	36	35	36	37	66	57
	Baja Producción	4	25	26	32	31	36	35	34	31	30
	Vacas en Tratamiento	13	7	2	3	4	5	3	5	3	3
	Sanidad - ordeño manual	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Secas	10	40	34	34	31	44	33	15	27	24
<b>Total, vacas</b>			<b>211</b>	<b>218</b>	<b>225</b>	<b>239</b>	<b>268</b>	<b>249</b>	<b>228</b>	<b>233</b>	<b>221</b>
RECRÍA	Maternidad Vaquillonas	1		0	4	4	6	6	8	3	3
	Vaquillonas > 18 ms	9	38	45	46	40	33	34	38	35	20
	Vaquillas 14 a 18 ms	6	20	29	48	49	50	50	54	22	50
	Terneras de 6 a 13 ms	5	24	29	27	30	35	44	30	20	38
	Terneras de 6 a 13 ms	7	29	28	24	30	29	37	16	14	16
	Terneras de 2 a 6 ms	8	35	30	16	12	15	14	3	10	3
	Terneras se 0 - 2 ms	cuna	9	19	15	15	15	18	5	8	6
	<b>Total, recría</b>		<b>155</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>183</b>	<b>203</b>	<b>154</b>	<b>112</b>	<b>136</b>
MACHOS	Establo	cunas	8	3	2	9	5	2	5	1	2
	Establo	reserv.	3	0	1	3	3	1	0	1	1
	Banco semen UNALM	Lima	1	0	-	-	-	1	1	1	1
<b>Total, de machos</b>			<b>12</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

### 3.4. Alimentación

En la producción lechera, la alimentación se considera uno de los rubros de mayor importancia, es uno de los factores que determina el volumen de producción de leche, de acuerdo con la calidad y cantidad de alimento concentrado que consuma la vaca y también

determina la calidad de la leche en cuanto al contenido de grasa, la cual puede ser afectada por la calidad de forraje.

En sus primeros años de actividad el manejo del área de alimentación se basaba en alimento concentrado y maíz chala verde chocleada como fuente de forraje para vacas en producción y panca seca picada como forraje para las terneras, vaquillonas y vacas secas (Figura 8 y 9), estos alimentos se suministraban dos veces al día, se contaba con un camión propio que iba diariamente a cargar chala verde del campo que indicara el proveedor ocasional, por lo que no había horarios definidos para los dos repartos de alimentación ya que dependían del ingreso del camión con forraje al establo, este se distribuía en los comederos directamente del camión para el primer reparto del día, el saldo restante en el camión se descargaba en los corredores cercanos a los comederos de los corrales de vacas en producción, en caso se presentara una demora muy prolongada en la llegada del camión se cubría ese turno de alimentación con panca seca, esta situación ocasionaba mucha variabilidad en la producción de leche.



**Figura 8: Chala verde chocleada**



**Figura 9: Panca picada**

A mediados del año 2008, se identificaron tres puntos críticos en el sistema de alimentación del establo:

- Abastecimiento de forraje inestable en calidad y cantidad y con sobrecostos, compras sin ningún tipo de formalidad tributaria.
- Ausencia de control de stock de insumos de alimento concentrado en almacén, lo cual originaba que no se cumpla con las fórmulas y raciones establecidas.
- Administración de raciones en comederos deficientes, alta presencia de residuos en comedero por raciones abundantes.

Una vez identificados estos puntos se iniciaron las primeras acciones para contrarrestar los efectos negativos, teniendo en cuenta que la alimentación es el rubro de mayor porcentaje de participación dentro de la estructura de costos de todo establo lechero, de esta manera se empezaba a trabajar en posibles soluciones para la problemática del establo.

La primera acción fue dirigida a la elaboración de alimento concentrado, de ejecución inmediata, se implementó un adecuado registro y control de ingresos y consumo de cada insumo utilizado en las fórmulas de alimento, lo cual permitía una compra oportuna de insumos y que las fórmulas establecidas por los especialistas en nutrición se cumplan en campo y se obtengan los resultados esperados en producción, sanidad y reproducción de los animales.

También se implementaron protocolos de trabajo para el personal operativo del área, en cantidades y pesos, mezcla de insumos, manejo de insumos micro como minerales y

premezclas cuyas dosis por vaca son pequeñas, buscando obtener un producto final de calidad que cubra los requerimientos nutricionales de cada categoría.

Se incorporó una nueva categoría de alimento para vacas postparto, que incluye a las vacas desde el tercer día de parida hasta el día 30 después del parto, período crítico para la vaca y que cuenta con requerimientos nutricionales especiales para asegurar una buena campaña productiva y reproductiva.

En la Tabla 12 se muestra las categorías de alimento que se manejan para la alimentación de los animales del establo.

**Tabla 12: Categoría de alimento**

<b>Categoría de alimento</b>	<b>Grupo de animales</b>
	Terneras lactantes
Inicio	Terneras primer mes de destete
Crecimiento I	Terneras de 3 – 6 meses
	Terneras de 7 – 23 meses ó 8 meses de gestación
Crecimiento II y Seca	Vacas en período de seca
Pre-parto	Vacas y vaquillonas 30 días antes de la fecha programada de parto (FPP)
Post-parto	Vacas de 0 – 30 días después del parto
Producción	Vacas en producción

Se continuaría trabajando con panca seca como forraje para terneras y vacas secas, éste forraje se encontraba disponible en la zona y a menor precio que el maíz chala, pero se implementaron algunos cambios desde diciembre del 2008, básicamente mejorando la forma y momento de compra, primero se calculó el requerimiento anual de este forraje, luego se realizaba una compra directa al productor evitando los sobrecostos de intermediarios, la panca se compraba en campo y por ha, durante los meses de diciembre a marzo, se transportaba al establo, una vez ahí se almacenaba y posteriormente se picaba de acuerdo al consumo durante el año.

El uso de panca seca como forraje se mantuvo hasta el año 2016, el precio cada año fue incrementando, se hacía cada vez más escaso y la compra de este producto se mantiene en el tiempo de manera informal, por estas razones a partir del año 2017 se amplió el uso de

ensilado de maíz chala a toda la población del establo, ya que hubo una reducción en la población del establo, se podría cubrir el requerimiento de forraje de todo el ganado con ensilado de maíz chala.

En la Tabla 13, se observa la cantidad y costo de Panca, datos reales registrados en campo entre diciembre de 2008 y marzo de 2009.

**Tabla 13: Cantidad y costo de panca seca**

Mes	Cantidad de ha compradas (ha)	Costo de panca puesto en establo por ha (S/)	Costo total de panca (S/)	Costo por t (S/)
Diciembre	8	1,550.00	12,400.00	125.00
Enero	15	1,550.00	23,250.00	125.00
Febrero	15	1,550.00	23,250.00	125.00
Marzo	10	1,550.00	15,500.00	125.00
Total	48		74,400.00	

En cuanto al forraje para vacas en producción, el segundo semestre del 2008 se continuó utilizando maíz chala verde chocleada, pero en el mes de agosto de 2008 se firmó el convenio con la unidad agrícola del IRD – Costa para el abastecimiento de forraje, el cual contemplaba que dentro de su programa de siembra anual debía incluir un área para el cultivo de maíz chala de venta exclusiva para el establo, esta siembra se daría de acuerdo a la disponibilidad de terrenos de la unidad agrícola, por tanto ya no se podía contemplar el uso de maíz chala verde como forraje, dando lugar a la posibilidad de cambiar al uso de ensilado de maíz chala, el cual se inició el mes de febrero de 2009.

En la Tabla 14, se muestra las cantidades de chala verde utilizadas de julio de 2008 a enero de 2009, último mes en que se usó chala verde como forraje para vacas en producción, así como el costo total y por tonelada para cada mes, datos que se registraron desde esa fecha, no se encontró registro e información de años anteriores. En el Anexo 1 y 2 se muestran gráficas del consumo y costo de chala verde para el segundo semestre del 2008.

**Tabla 14: Consumo y costo de chala verde – 2008**

<b>Mes</b>	<b>Consumo mensual de chala verde (t)</b>	<b>Costo total mensual de chala verde en establo (S/)</b>	<b>Costo total mensual de chala verde por t (S/)</b>
Jul-08	317.75	44,008.38	138.50
Ago-08	320.77	49,177.80	153.31
Set-08	309.81	53,705.07	173.35
Oct-08	325.14	50,735.93	156.05
Nov-08	325.97	49,666.33	152.37
Dic-08	333.79	45,909.12	137.54
Ene-09	281.54	41,125.19	146.07
<b>Total</b>	<b>2,214.76</b>	<b>334,327.80</b>	<b>151.03</b>

Si bien el maíz chala verde es un forraje de buena calidad desde el punto de vista nutricional, la desventaja se da en la época de escasez y la variable oferta durante el año, lo cual genera inestabilidad en la alimentación de las vacas.

En febrero del 2009 se implementaron más horarios de alimentación, de dos turnos pasaron a seis turnos para vacas en producción y cuatro para terneras y vacas secas, todos los repartos incluyen alimento concentrado y forraje. Este mismo año se adiciono a la ración de vacas en producción, camote, cultivo muy común en el valle de Cañete, se logró conseguir un proveedor formal y regular para un abastecimiento constante de este producto, el cual es una fuente adicional de energía además de ser muy palatable, características favorables para la producción de leche.

Todas estas medidas fueron el inicio del cambio en la alimentación en el establo San Isidro Labrador, las cuales se siguieron ejecutando a lo largo del período 2009 – 2018 y hasta la actualidad, adaptándose a las necesidades cambiantes a través de los años, buscando maximizar los recursos con los que se cuenta.

### **3.5. Uso de ensilado de maíz chala (Zea Mays)**

En julio del 2008 luego de identificar la problemática del establo con respecto a la alimentación, se planteó a la Dirección del IRD y la Presidencia de la FDA la posibilidad de hacer un convenio o alianza estratégica con la unidad agrícola, con el objetivo que se incluya dentro de la programación de siembra del fundo Don Germán una cantidad determinada de campos con el cultivo de maíz para chala de venta exclusiva para el establo San Isidro Labrador, en un principio el área destinada lo determinaba la unidad agrícola, de acuerdo a su disponibilidad de área y rotación de cultivos.

El convenio se concretó en agosto de 2008 con un área total de 28 ha del fundo San Martín, en tres lotes con una diferencia de diez días entre ellos, la variedad de maíz híbrido que se sembró fue Dekalb 7088, tanto la variedad de maíz como el manejo agronómico del cultivo dependían íntegramente de la unidad agrícola, el precio que se acordó inicialmente fue el precio de mercado al momento de corte, la forma de pago sería a través de transferencia interna entre cuentas de la FDA, establo San Isidro Labrador cuenta 0004 y fundo Don Germán/San Martín cuenta 0002, también se acordó que el establo se encargaría de cubrir el costo del servicio de pesado del maíz chala picado y el fundo Don Germán tendría que realizar las labores agrícolas en campo propias para el corte y picado, el cual se programaría de acuerdo al seguimiento y observación de la maduración del cultivo, teniendo como referente la maduración de la mazorca.

Una vez suscrito el convenio, en el establo se debía acondicionar el terreno o área para los silos, había que determinar qué tipo de silo se usaría y conseguir todo el material para el tapado del silo; finalmente se optó por usar silos tipo parva, ya que es el que necesita menor presupuesto para instalación. El primer paso fue identificar el terreno más apropiado para que cumpla este fin, que se pueda acondicionar pensando en el flujo de camiones, el volumen de chala que se iba a ensilar, el peso de los camiones. Por las características del terreno hubo que invertir en nivelación de terreno y agregar material para compactar el suelo, se usó una cama de panca picada para evitar el contacto directo del suelo con la chala, se contó con tres meses de tiempo para preparar las instalaciones, planificar la transición de forraje verde a ensilado de maíz chala, encontrar proveedores de servicios de picado, transporte y descarga, de preferencia formales, solucionar la falta de maquinaria para el reparto de forraje y alimento en el establo; el primer proceso de ensilado se tenía programado para diciembre de 2008 y el consumo de ensilado se iniciaría la segunda semana de febrero de 2009.

Para solucionar el problema de maquinaria para reparto de alimento, en octubre de 2008 se inició el trámite de transferencia de un tractor que se encontraba en desuso en el almacén de la unidad agrícola, un tractor marca Shangay de 70hp, el cual después de un mantenimiento y reparación general a cargo del establo quedó operativo, esta máquina iba a permitir aumentar el número de turnos de alimentación al día de acuerdo con lo planificado, con el fin de que las vacas cuenten con raciones más pequeñas y frescas más veces al día, esto ayuda a estimular el consumo de alimento que se traduce finalmente en más kg de leche.

El mes de enero de 2009 se realizó la transferencia con la unidad agrícola, ellos entregaban el tractor y el establo les transfirió el camión, de igual manera el personal que realizaba la función de chofer pasó a formar parte de la planilla del fundo Don Germán; de esta forma se dio inicio al uso del primer lote de ensilado de maíz chala, procedente de la unidad agrícola del

IRD – Costa.

Una de las principales ventajas de este proceso es que, permite el monitoreo del forraje, teniendo la posibilidad de picar en el momento óptimo de corte para obtener un forraje de una adecuada calidad nutricional, que permita aprovechar el almidón de la mazorca como fuente de energía, con mayor materia seca, manteniendo una calidad de forraje más estable a lo largo del año. (Figura 10, 11, 12, 13 y 14)



**Figura 10: Lote de maíz chala Dekalb 7088 unidad agrícola – Fundo San Martín**





**Figura 11: Lote de maíz chala Dekalb 7088 unidad agrícola – Fundo San Martín**



Estado 1: Línea de leche 1/4  
25% Almidón potencial  
75% Otros azúcares

Estado 2: Línea de leche 1/2  
50% Almidón potencial  
50% Otros azúcares

Estado 3: Línea de leche 3/4  
75% Almidón potencial  
25% Otros azúcares

**Figura 12: Nivel de avance de la leche de la línea de leche**



**Figura 13: Nivel de avance de la leche de la línea de leche media**



**Figura 14: Picado de maíz chala en campo – Fundo San Martin**

Existe una prueba práctica para realizar en campo de forma manual para tener un aproximado del porcentaje de materia seca (MS) del producto que se va a ensilar, esta evaluación se puede realizar al inicio del corte, consta de cuatro pasos (Tabla 15):

1. Colectar una mano llena de maíz chala picada, de corte verde/fresco.
2. Apretar por 30 segundos.
3. Soltar
4. Determinar la MS basado en la muestra.

**Tabla 15: Prueba de campo de %MS**

<b>Condiciones de muestra</b>	<b>% MS aproximado</b>
Mantiene la forma, bastante jugo libre	< 25%
Mantiene la forma, poco jugo libre	25 – 30%
Se separa lentamente, sin jugo libre	30 – 40%
Se separa rápidamente	> 40%

En los tres lotes se realizó la prueba y el rango de %MS estuvo en 25 – 30 por ciento.

La Tabla 16 muestra los rendimientos de los tres lotes de maíz chala del fundo San Martin para el primer ensilado del establo San Isidro Labrador.

**Tabla 16: Cantidad de maíz chala ensilada – dic 2008**

<b>Campo</b>	<b>t</b>
Ensilado 1° campo (10 ha)	433.18
Ensilado 2° campo (7 ha)	331.84
Ensilado 3° campo (11 ha)	548.76
<b>Total, ensilado</b>	<b>1,313.78</b>

Las 1,313.781 t de maíz chala se ensilaron en tres silos tipo parva, para cada uno se realizó todo el proceso de ensilaje, descarga de maíz chala, compactación y tapado, se mantuvo almacenado y el primer silo se abrió para consumo la segunda semana de febrero de 2009 después de 50 días de ensilado, el inicio del uso de ensilado de maíz chala en la alimentación de vacas en producción se fue incorporando de forma escalonada, empezando con un 25 por ciento del total del requerimiento de forraje en la ración, para llegar al 100 por ciento de uso de ensilado de maíz chala en un lapso de 15 días. Con el tractor operativo en el establo se ejecutó el incremento de turnos de alimentación al día, de dos turnos se pasó primero a cuatro y luego a seis turnos al día, que es lo que se trabaja hasta la actualidad en vacas en producción y cuatro en terneras y vacas secas. (Figura 15, 16, 17, 18, 19, 20 Y 21)



**Figura 15: Descarga de maíz chala en silo tipo parva**

La descarga se realiza manualmente, cada año se ha ido mejorando la compactación del maíz chala, ya que es parte fundamental para determinar la calidad del ensilado, disminuir la

cantidad de material perdido por formación de hongos, mientras más pesada la máquina para compactar, se obtiene mejores resultados, el %MS es importante en la compactación ya que mientras más seco, más difícil de compactar. Todo el proceso de ensilado debe ser lo más rápido posible, desde el picado hasta el tapado de silo, para asegurar una adecuada calidad.



**Figura 16: Compactación de maíz chala – 2010**



**Figura 17: Compactación de maíz chala – 2018**



**Figura 18: Tapado de maíz chala ensilada**



**Figura 19: Silos tipo parva tapado**



**Figura 20: Tractor y carreta para el reparto de ensilado, alimento y camote**



**Figura 21: Distribución de ensilado en corrales**

El camote, se adicionó a la ración en febrero de 2009 con un consumo de 3 kg por vaca día, llegando a 8 kg por vaca por día en el 2018, se utiliza de forma permanente durante todo el año, se incluye en tres turnos de alimentación durante el día, es una buena fuente de energía para las vacas.

La figura 22 muestra un lote del stock de camote en el establo y el requerimiento del día listo para ser distribuido.



**Figura 22: Stock de camote**

A través de los años se ha ido afinando el proceso de ensilado, pero también se han presentado altibajos en algunos puntos:

- Cambio de administración de la unidad agrícola, los volúmenes disminuían hasta un 50% del requerimiento anual, ya sea por disminución de áreas de cultivo o variaciones en los rendimientos por ha.
- El difícil acceso al establo y el terreno no afirmado del camino de ingreso y la zona de silos, ha significado un costo mayor en el servicio de transporte, además de poca disponibilidad de unidades dispuestas a cubrir el servicio, con la mejora de caminos se pudo dar solución a este inconveniente que podía llegar a incrementar el tiempo del proceso de ensilado, cuando lo que se busca es que el silo se pueda tapar en el menor tiempo posible.
- Ausencia de maquinaria propia para compactación de maíz chala en el proceso de ensilado, a lo largo de los años se cambió de máquina buscando mejorar la compactación del maíz chala, punto clave para obtener un ensilado de buena calidad.

### **3.6. Características de Productividad**

#### **3.6.1. Producción de leche**

La producción de leche de las vacas se da a partir del parto, inicio de la campaña de lactación de una vaca, la cual tiene una duración estándar de 305 días, campaña ideal de una vaca lechera, el tiempo o duración real de una campaña de lactación tiene una relación directa con la reproducción.

La producción de leche de una vaca es multifactorial, con dos grandes ejes: la genética (30 por ciento) y el medio ambiente (70 por ciento) se considera medio ambiente a todas las áreas de manejo dentro de la crianza de la vaca como la alimentación, la sanidad, reproducción, confort, clima. Dentro del medio ambiente, la alimentación es un factor muy importante en la producción de leche de una vaca.

El 90 por ciento de la población de vacunos Holstein del establo San Isidro Labrador se encuentra registrada en la Asociación Holstein del Perú, cada ternera nacida en el establo es registrada a partir de los seis meses de edad, se registran dos grupos al año correspondientes a cada semestre, se tiene registro de la genealogía de cada animal, con lo que podemos afirmar que las vacas del establo cuentan con una buena calidad genética, todo el trabajo que se realiza en el establo está enfocado en conservar esta genética en los futuros reemplazos y lograr un manejo eficiente del medio ambiente que se ofrece a la vaca, con una alimentación adecuada, de preferencia de calidad estable durante el año para así evitar caídas en la producción y buscar además de un buen nivel en el pico de producción de la campaña, mantener una persistencia para disminuir o evitar campañas cortas, menores de 305 días.

El establo participa en el Servicio Oficial de Productividad lechera desde el año 2000, por lo que se cuenta con un control oficial una vez al mes y con la información de características de productividad del establo y de la cuenca lechera de Lima. Adicionalmente el establo realiza un control lechero interno todas las semanas, una vez por semana para el registro y control interno.

En el establo San Isidro Labrador la producción de leche significa más del 90 por ciento de los ingresos del establo, ya que este es su principal producto de venta, este ingreso dependerá del volumen de leche que produzcan las vacas, por lo que es muy importante tratar de mantener una producción lo más estable posible durante el año, lo cual es muy difícil de lograr en los meses de verano, pero en los meses de invierno se debe aprovechar al máximo



las condiciones climáticas favorables para que las vacas expresen su potencial genético, lo cual no ocurría con el uso de maíz chala verde ya que es en la época de invierno donde la calidad de este forraje es menor y el precio es mayor por la escasez, el uso de ensilado de maíz chala como forraje para todo el año, sumado a los cambios en la forma de alimentar a los animales, puede tener una influencia positiva en las características de productividad como la producción de leche diaria.

El volumen total de producción de leche diaria de un establo dependerá del número de vacas en ordeño con el que cuente y de la producción individual de ellas, por lo que se busca que las vacas en ordeño mantengan un buen promedio de producción. En la Tabla 17 se observa el número de vacas total y en producción de leche del año 2000 al año 2018.

**Tabla 17: Población de vacas del año 2000 al 2018**

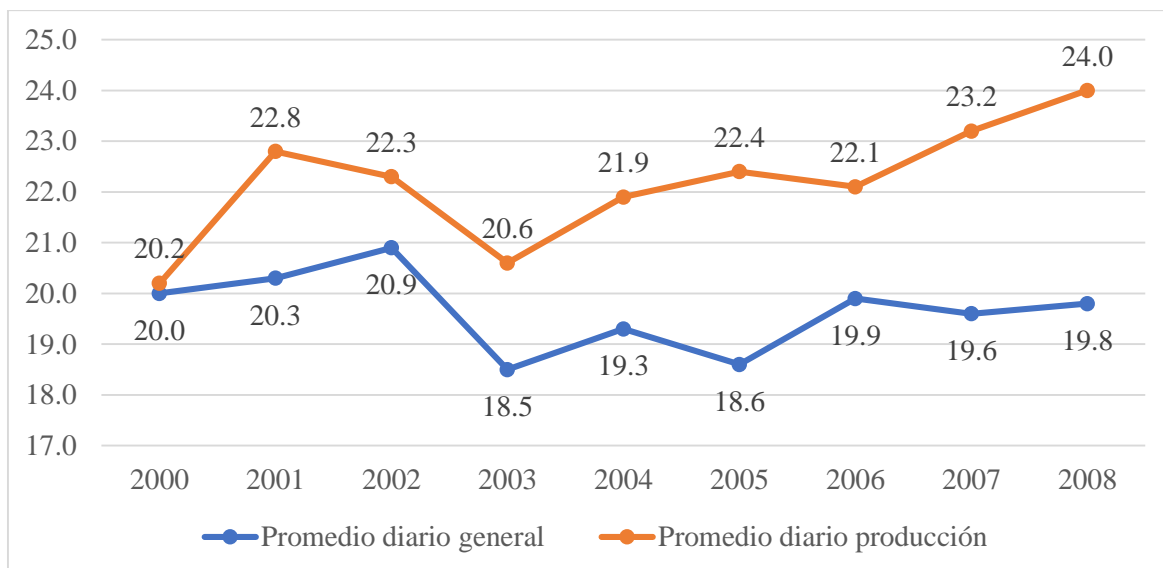
<b>Vacas</b>			
<b>Años</b>	<b>Total</b>	<b>Producción</b>	<b>%</b>
2000	28	28	99
2001	43	38	87
2002	111	104	93
2003	114	102	90
2004	133	117	88
2005	141	117	82
2006	167	150	89
2007	174	147	84
2008	189	156	82
2009	205	173	84
2010	221	182	82
2011	210	178	85
2012	217	186	86
2013	233	194	83
2014	260	216	83
2015	260	220	84
2016	238	212	89
2017	237	218	92
2018	229	204	89

En la Tabla 18 se observa los promedios de producción y general del año 2000 al 2018.

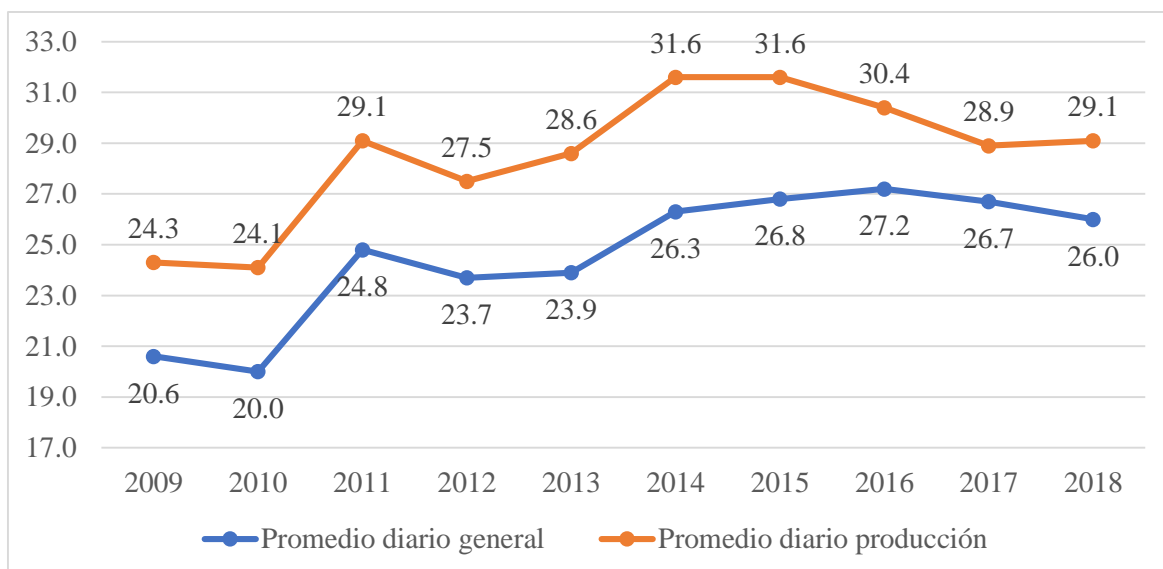
**Tabla 18: Promedios de producción de leche por vaca por día, años 2000 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Promedio diario general (kg leche/vaca/día)</b>	<b>Promedio diario producción (kg leche/vaca/día)</b>
2000	20.0	20.2
2001	20.3	22.8
2002	20.9	22.3
2003	18.5	20.6
2004	19.3	21.9
2005	18.6	22.4
2006	19.9	22.1
2007	19.6	23.2
2008	19.8	24.0
2009	20.6	24.3
2010	20.0	24.1
2011	24.8	29.1
2012	23.7	27.5
2013	23.9	28.6
2014	26.3	31.6
2015	26.8	31.6
2016	27.2	30.4
2017	26.7	28.9
2018	26.0	29.1

En la Figura 23 se puede apreciar los promedios de leche para los años 2000 – 2008 y en la Figura 24 los promedios de leche para el periodo 2009 – 2018.



**Figura 23: Promedios de leche general y producción (kg leche/vaca/día) periodo 2000 – 2008**



**Figura 24: Promedios de leche general y producción (kg leche/vaca/día) periodo 2009 – 2018**

### 3.6.2. Edad al primer parto

Dentro de las características de productividad, la edad al primer parto es relevante ya que determina a que edad la vaquillona se convierte en vaca productora de leche, a lo largo de los años la tendencia mundial es a disminuir esta edad, se busca que el primer parto se de a los 23 meses de edad, incluso existen posiciones que indican que es viable reducir esta edad hasta los 21 meses de edad.

Toda disminución en la edad al primer parto responderá a cambios en el manejo de alimentación desde el nacimiento y la sanidad de la ternera lo cual permite que la ternera

desarrolle en talla y peso en menos tiempo, buscando inseminarlas por primera vez a partir de los 14 meses, siendo la gestación de nueve meses, el primer parto se dará a los 23 meses.

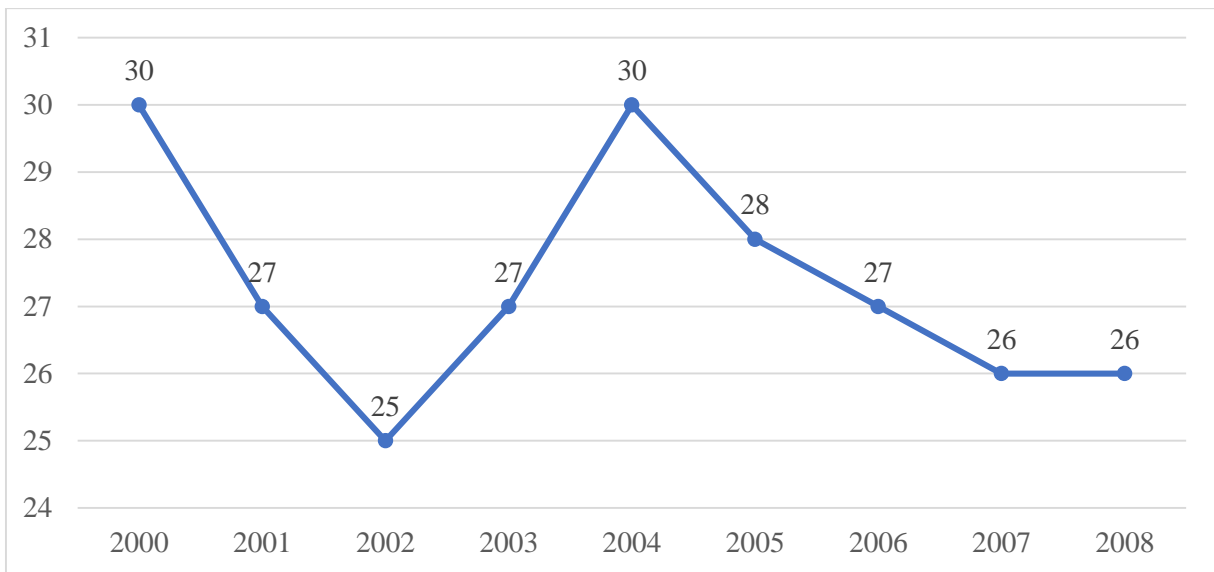
En el establo San Isidro Labrador, en sus primeros años se tuvo edades al primer parto entre 25 y 30 meses, a partir del 2009 se empezó a trabajar algunas mejoras en el manejo de terneras, desde suministro de calostro, alimento, sanidad hasta instalaciones adecuadas, el año 2017 se cambió la fuente de forraje para las terneras, de panca seca a ensilado de maíz chala, como resultado de todas las mejoras en las diferentes áreas del manejo de terneras se puede observar que la edad al primer parto ha ido disminuyendo hasta 24 meses el 2017.

La Tabla 19 muestra las edades al primer parto en el establo San Isidro Labrador del año 2000 hasta el 2018.

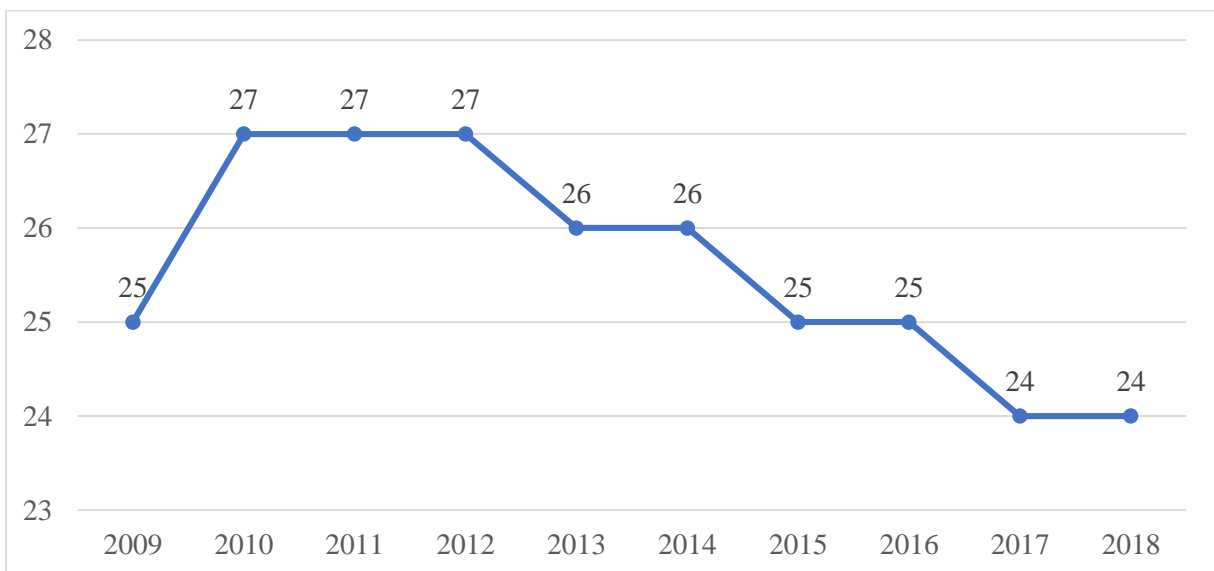
En la Figura 25 se observa las edades al primer parto del periodo 2000 – 2008, en la figura 26 las edades al primer parto del 2009 al 2018.

**Tabla 19: Edad al primer parto 2000 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Edad al primer parto (meses) Promedio</b>
2000	30
2001	27
2002	25
2003	27
2004	30
2005	28
2006	27
2007	26
2008	26
2009	25
2010	27
2011	27
2012	27
2013	26
2014	26
2015	25
2016	25
2017	24
2018	24



**Figura 25: Edad al primer parto 2000 – 2008**



**Figura 26: Edad al primer parto 2009 – 2018**

### 3.6.3. Período de seca

El periodo de seca en la producción lechera es muy importante ya que dependiendo de las condiciones en que se este se dé, tendrá una influencia positiva o negativa en la siguiente campaña productiva. Por esta razón se recomienda que dure un mínimo de 60 días, valor estándar para el ganado vacuno lechero de la raza Holstein. La duración de este periodo está estrechamente ligado a la reproducción, mientras más demore en preñar una vaca durante la campaña productiva, su curva de lactación avanza y pierde persistencia, en estos casos las

vacas pueden llegar al periodo de seca con pocos días de gestación y muchos días de lactación con baja producción de leche, muchas veces se adelanta la fecha de seca y las vacas extienden su periodo de seca por encima del estándar ideal, lo cual es antieconómico ya que se tendrá que mantener vacas por más tiempo sin producción de leche.

Como toda característica de productividad el periodo de seca es multifactorial, para lograr resultados adecuados en reproducción y a su vez mantener un buen nivel de producción de leche se debe tomar medidas en las diversas áreas como alimentación, sanidad y confort de la vaca, todas estas áreas fueron parte de las acciones que se tomaron en el periodo 2009 – 2018, la primera acción fue que la vaca cumpla su periodo de seca en las mejores condiciones, al mejorar la alimentación de la vaca en producción, se conseguía que las vacas lleguen en mejor condición corporal al momento de seca, además la alimentación de las vacas en seca fue monitoreada, poniendo énfasis en cumplir el paso de seca a parto en la fecha indicada, a través de la elaboración y ejecución de un calendario mensual para facilitar la programación y movimiento de animales, desde el 2017 el uso de ensilado de maíz chala también incluyo a las vacas en seca, forraje de mejor calidad que la panca seca.

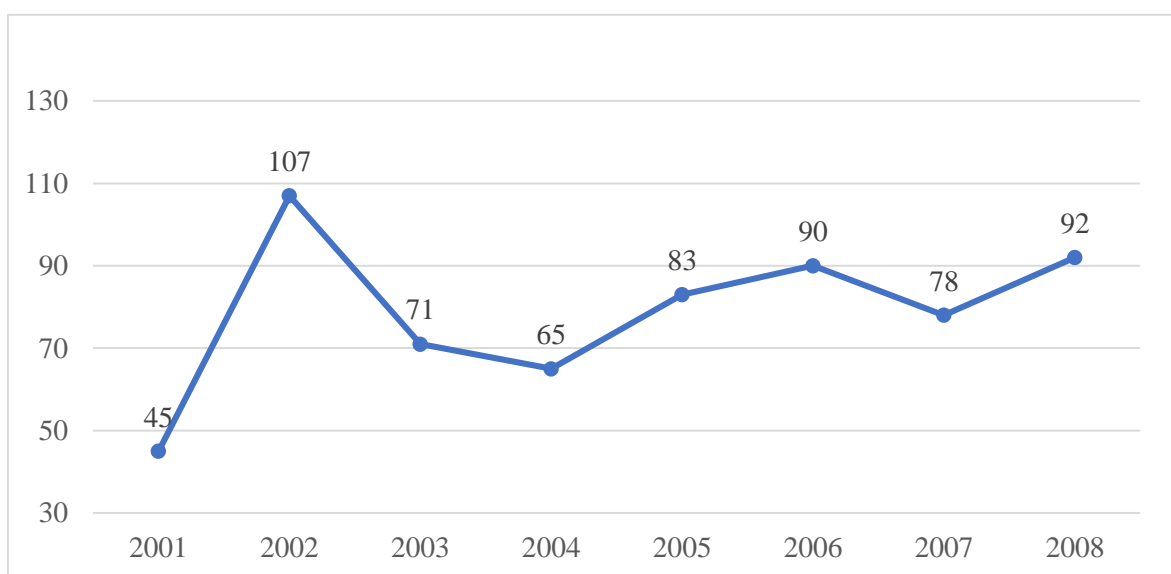
El establo San Isidro Labrador tiene valores de periodo de seca por encima del estándar, para el periodo 2000 al 2008 alcanzan un promedio de 79 días de periodo de seca y para el periodo 2009 al 2018 presenta un promedio de 95 días, siendo los años con mayores días del 2011 al 2015, años que el establo alcanzo los mayores promedios de producción de leche, sin embargo, a partir del año 2016 los días de duración de este periodo se van reduciendo.

En la Tabla 20 se observa los periodos de seca promedio para cada año del año 2000 al 2018.

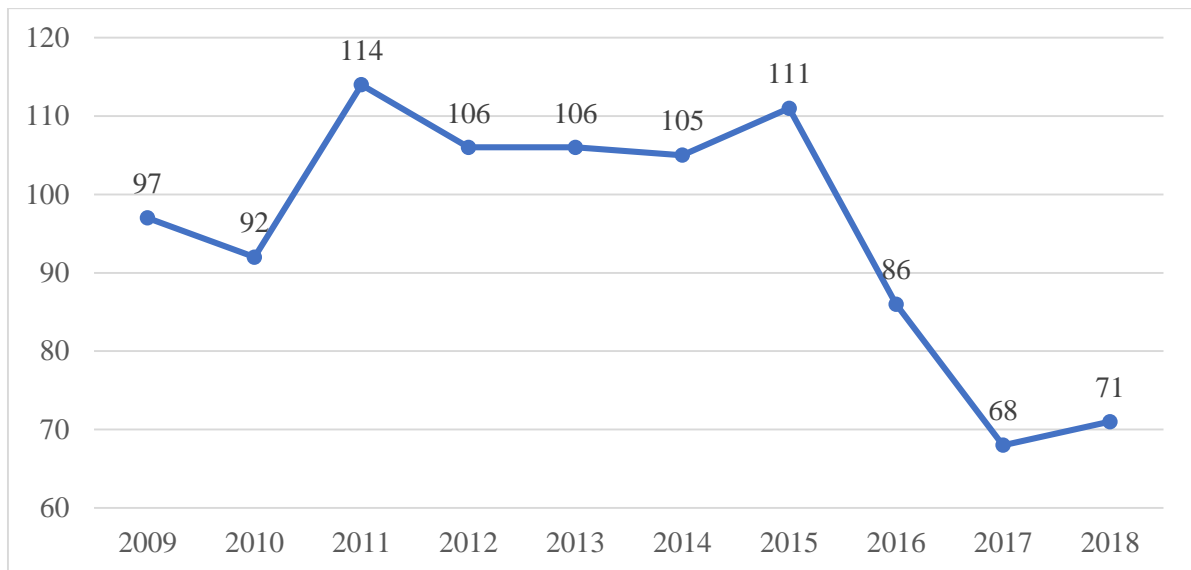
Las Figuras 27 y 28 muestran los periodos de seca para el primer periodo del establo 2000 – 2008 y el segundo periodo 2009 – 2018 respectivamente.

**Tabla 20: Periodo de seca 2000 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Periodo de seca (días)</b>
2000	-
2001	45
2002	107
2003	71
2004	65
2005	83
2006	90
2007	78
2008	92
2009	97
2010	92
2011	114
2012	106
2013	106
2014	105
2015	111
2016	86
2017	68
2018	71



**Figura 27: Periodo de seca 2001 – 2008**



**Figura 28: Periodo de seca 2009 – 2018**

#### **3.6.4. Intervalo entre partos:**

Este parámetro determina el tiempo entre el último parto de una vaca y su parto anterior, es resultado del manejo reproductivo, que también se ve afectado por otros factores como alimentación, sanidad y medio ambiente.

Además del uso de ensilado de maíz chala en la alimentación de las vacas, buscando tener condiciones más estables en la ración ofrecida, se identificó algunas falencias en el manejo de las vacas post parto, no existía un programa de seguimiento de ellas para lograr acortar el tiempo que tomaba conseguir una preñez; para superar este punto crítico primero se incorporó la categoría de vacas postparto a las fórmulas de alimento concentrado, la cual permitiría cubrir los requerimientos nutricionales específicos para esta etapa, a la cual se iba a considerar de 30 días, por la parte reproductiva se empezó a trabajar con un protocolo de vaca postparto el cual contempla un seguimiento de la vaca en manejo reproductivo buscando el mayor porcentaje de vacas aptas para la inseminación una vez terminado el periodo de descanso de las vacas, antes del 2009 este periodo de descanso era de 45 a 50 días, a partir del 2009 este se alargó a 65 días ya que los resultados de preñez antes de los 50 días eran muy bajos y al no contar con protocolo de seguimiento muchas veces las vacas no se encontraban aptas para la inseminación y solo se detectaba en el momento que presentara el celo.

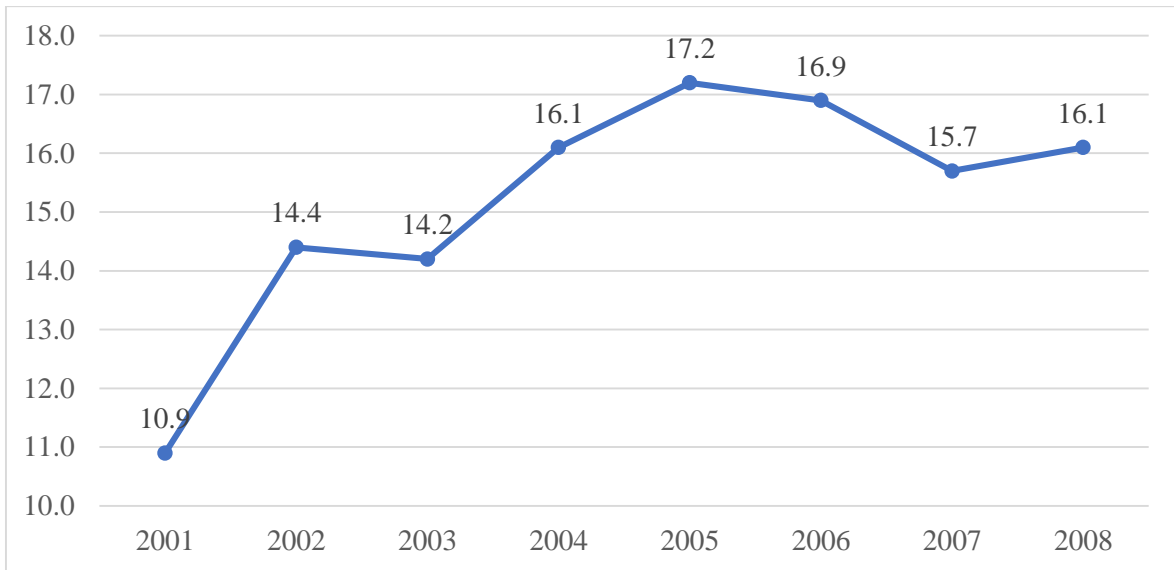


La Tabla 21 muestra los datos de intervalo entre partos del establo del año 2000 al 2018.

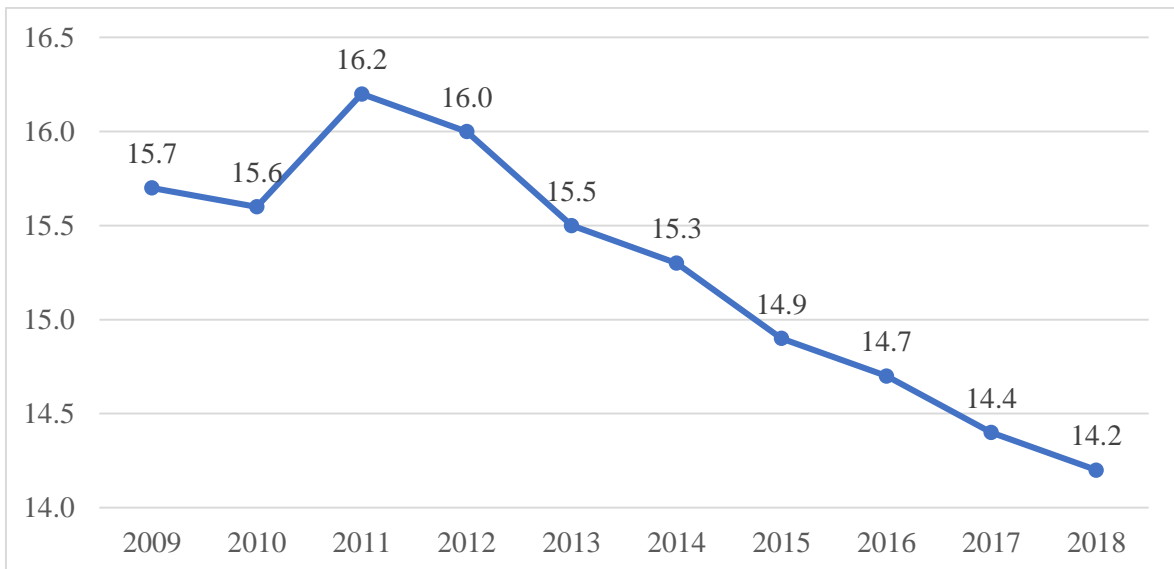
La Figura 29 grafica la tendencia del intervalo entre partos del año 2000 al 2008 y la Figura 30 muestra la correspondiente al periodo 2009 – 2018.

**Tabla 21: Intervalo entre partos 2000 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Intervalos entre partos (meses)</b>
2000	-
2001	10.9
2002	14.4
2003	14.2
2004	16.1
2005	17.2
2006	16.9
2007	15.7
2008	16.1
2009	15.7
2010	15.6
2011	16.2
2012	16.0
2013	15.5
2014	15.3
2015	14.9
2016	14.7
2017	14.4
2018	14.2



**Figura 29: Intervalo entre partos 2001 – 2008**



**Figura 30: Intervalo entre partos 2009 – 2018**

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Ensilado de maíz chala (*Zea Mays*)

El uso de maíz chala inicio en febrero de 2009, a partir de esa fecha todos los años se realizó el proceso de ensilaje con maíz chala proveniente de la unidad agrícola fundo Don Germán/San Martín y la diferencia para cubrir el requerimiento anual correspondiente para cada año se compraba a terceros agricultores de la zona. Las cantidades de maíz chala ha variado cada año de acuerdo con el requerimiento determinado por el número de vacas en producción y a partir del 2017 por la población total del establo que consume ensilado de maíz chala.

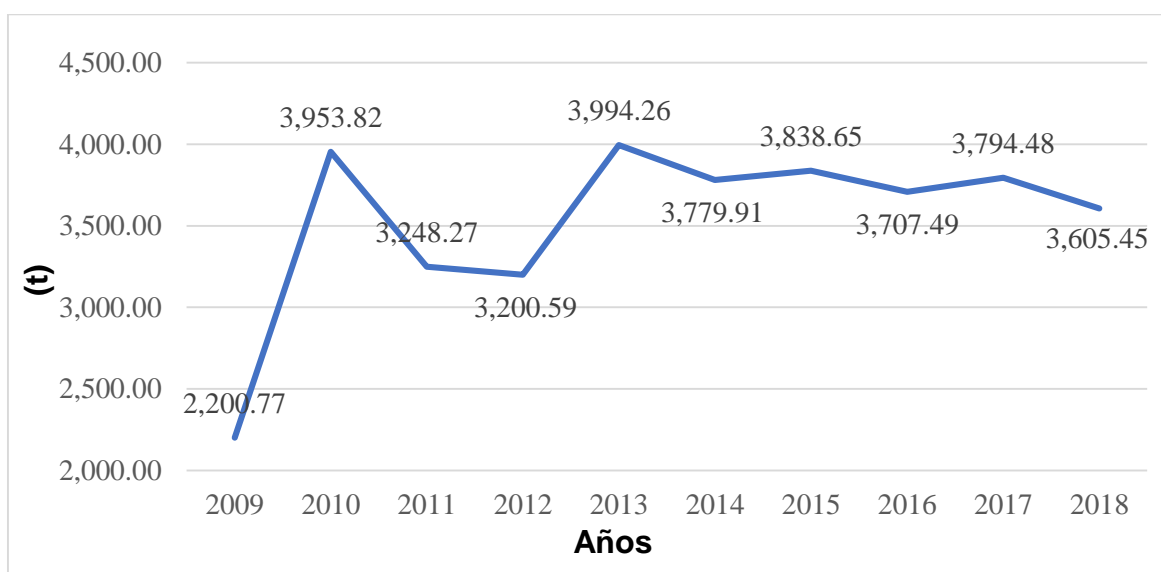
La Tabla 22 muestra el resumen de cantidades de maíz chala para ensilado, precio en campo de maíz chala a ensilar y costo total del ensilado de maíz chala, así como el abastecimiento del fundo Don Germán en toneladas y porcentaje.

**Tabla 22: Cantidad y costo de maíz chala ensilado 2009 – 2018**

Años	Cantidad de chala para ensilado (t)	Precio de chala en campo por t (s/)	Costo total chala ensilada (s/)	Costo final por t de ensilado (s/)	Abastecimiento fundo Don Germán/San Martín (t)	Abastecimiento fundo Don Germán/San Martín (%)
2009	2,200.77	88.00	272,814.69	123.96	1,988.77	90.37
2010	3,953.82	90.00	510,278.41	129.09	3,153.39	79.76
2011	2,248.27	96.00	435,893.93	134.19	1,754.39	54.00
2012	3,200.59	118.00	490,512.46	153.00	1,932.92	60.39
2013	3,994.26	106.00	575,173.44	144.00	2,007.69	50.26
2014	3,779.91	117.00	593,445.87	157.00	1,972.29	52.17
2015	3,838.65	113.00	596,487.78	155.00	2,341.53	61.00
2016	3,707.49	120.00	608,028.36	164.00	2,749.38	72.45
2017	3,794.48	124.00	645,061.60	170.00	2,916.47	76.86
2018	3,605.45	123.00	607,331.05	168.00	2,850.60	79.06

Como se observa en la Figura 31 la cantidad de maíz chala ensilado el año 2009 fue menor debido a que el cincuenta por ciento del requerimiento de ese año se ensiló el 2008, sin embargo, el 2010 la cantidad de maíz chala para ensilado aumentó debido a que se cubrió gran parte del requerimiento del 2010 y un 30 por ciento del 2011.

El año 2011 la unidad agrícola arrendó 30 ha del fundo San Martín, por lo que a partir de este año se observa una disminución en la cantidad de maíz chala para ensilado, esto se mantiene hasta el año 2015, el arrendatario era una empresa productora y procesadora de alcachofa para exportación, por lo que se incluyó en el contrato de arriendo que el establo San Isidro Labrador tendría la posibilidad de disponer de parte de los residuos de la planta procesadora (brácteas de alcachofa precocida), años en que se adicione este subproducto como forraje complementario, el abastecimiento de maíz chala de la unidad agrícola se mantuvo en menor cantidad con producción del fundo Don Germán, sin embargo se observa que el 2013 se recupera el nivel llegando a 3,994.26 t de maíz chala adquiridas para producción de ensilado, para este año la población del establo se encontraba en crecimiento, con lo que cada año se incrementaba la cantidad requerida, situación que cambia a partir del 2016 año en que se estabiliza la población animal.

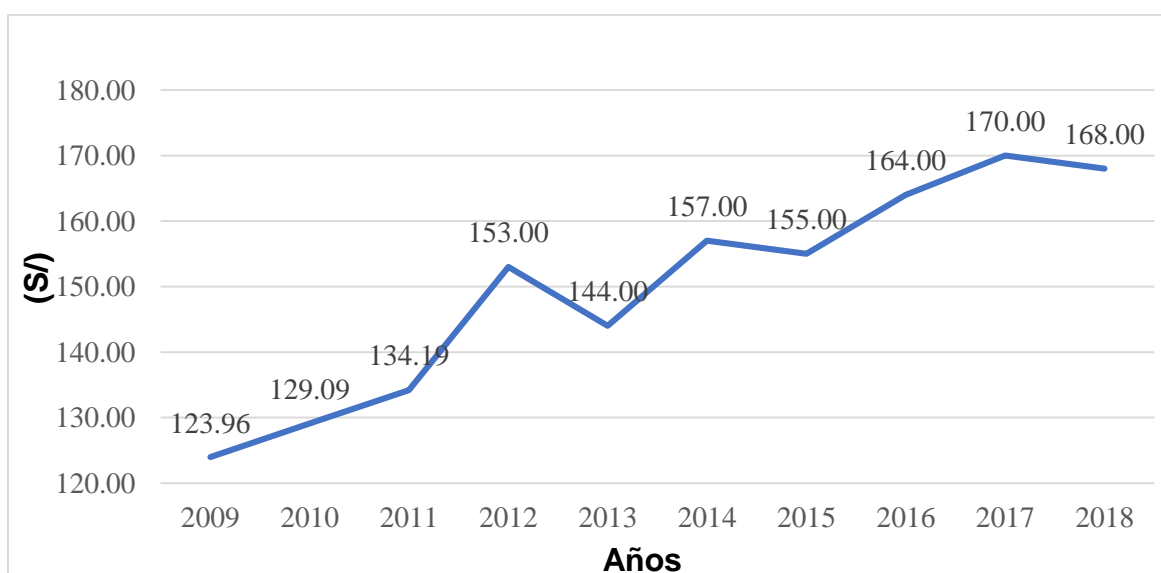


**Figura 31: Cantidad de maíz chala ensilada**

El costo del maíz chala en campo ha mantenido una tendencia al alza año tras año, por consiguiente, el costo por tonelada final de ensilado también ha ido en aumento, este costo final representa el precio de maíz chala en campo más los precios de servicio de picado, servicio de transporte, servicio de descarga, compactación de maíz chala, material para tapado de silo, mano de obra y el porcentaje de pérdida de producto ensilado.

En la figura 32 se observa que el costo promedio anual por tonelada de ensilado de maíz chala fue de S/123.96 para el 2009 llegando al 2018 con un costo promedio anual de S/168.00 por t de ensilado, en un año el precio del maíz chala en campo varía, se presenta un menor precio durante los meses de enero a abril de cada año, respondiendo por lo general a una mayor oferta en el mercado de este forraje y a partir del mes de mayo el precio va incrementando alcanzando su mayor nivel entre los meses de agosto a octubre de cada año, en esta época disminuye la oferta y calidad del maíz chala que se encuentra en el mercado; adicionalmente la tendencia en general cada año es al alza del precio de maíz chala en campo, incluso los meses de verano, esto debido a la presencia de otros cultivos como los de agroexportación que han ocupado grandes extensiones de terreno, con mayores utilidades económicas para el agricultor, quedando menos agricultores dispuestos a desarrollar el cultivo de maíz chala para forraje.

El uso de ensilado de maíz chala permite programar la compra de maíz chala en los meses de menor precio y almacenarla como ensilado para cubrir todo el año, sobre todo los meses de mayor precio. Para realizar esta operación se debe contar con la liquidez económica para efectuar la compra del requerimiento anual de maíz chala para ensilar en los cuatro meses de menor precio, la compra de maíz chala se realiza por lo general al contado y sin formalidad tributaria, por esto la importancia del abastecimiento de maíz chala de la unidad agrícola dentro de la organización de los IRD'S.

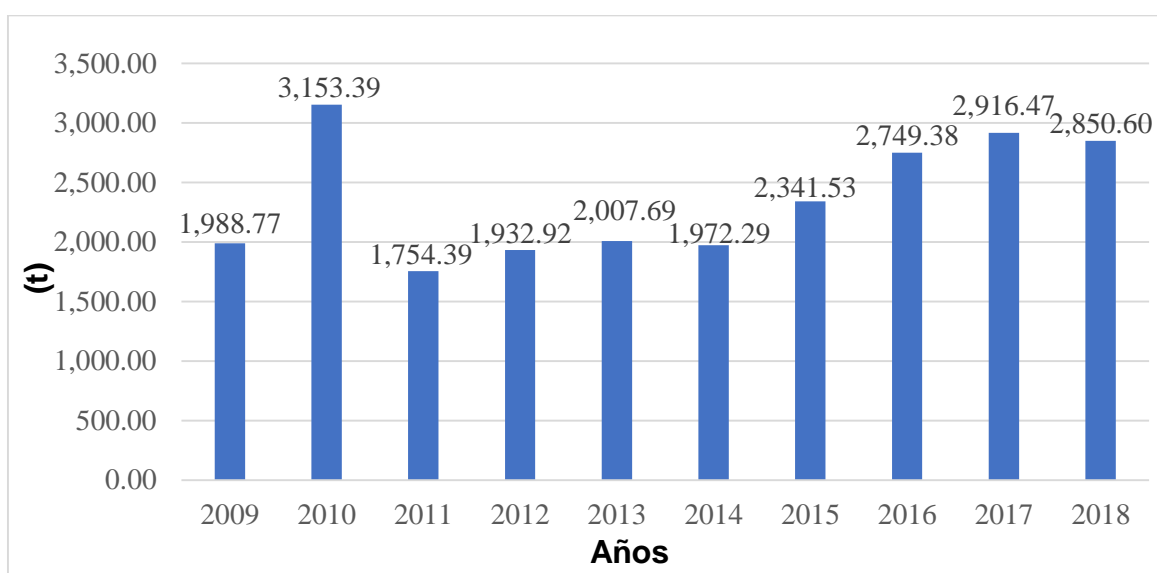


**Figura 32: Costo por tonelada de ensilado**

El abastecimiento de maíz chala para ensilado por parte del fundo Don Germán tuvo un incremento del 2009 al 2010 alcanzando las 3,153.39 t de maíz chala que significaron un

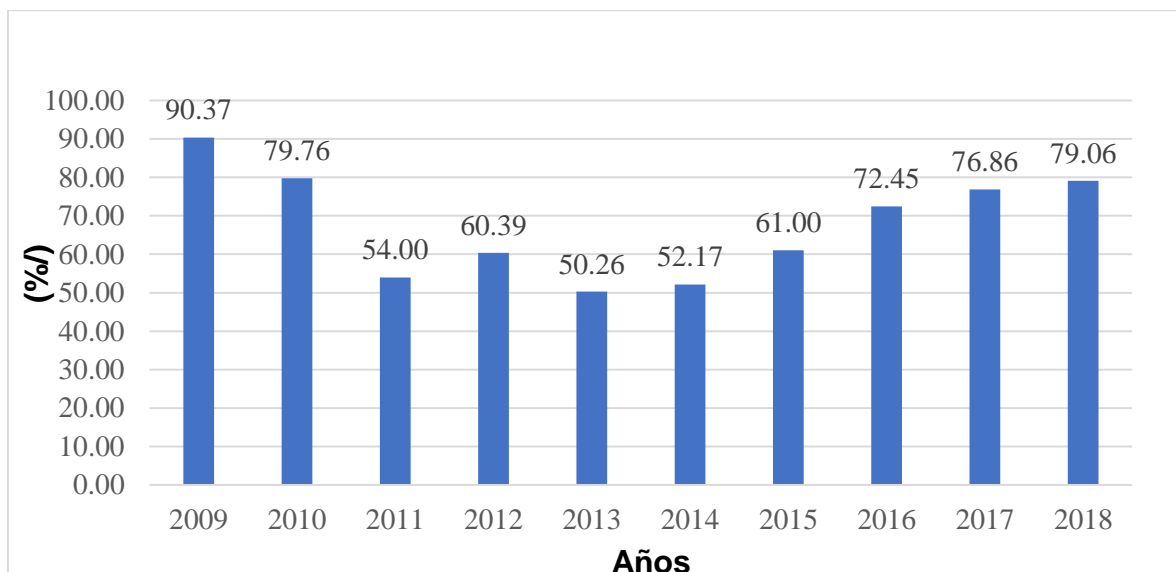
79.76 por ciento del total requerido para ese año, sin embargo, esto cambio el 2011 disminuyendo a 54 por ciento del requerimiento, este año se produjo un cambio de administrador de la unidad agrícola, lo cual llevo a esta unidad a un replanteamiento en su programación de cultivo, llenado a una nueva etapa de coordinación para continuar con el objetivo del convenio que era llegar al 100 por ciento de abastecimiento de maíz chala por parte de la unidad agrícola.

Como se observa en la figura 33 el abastecimiento en toneladas de maíz chala empieza a incrementar desde el año 2015, llegando casi a estabilizarse entre 2017 y 2018, con una menor población animal el establo redujo las toneladas requeridas al año a 3,600 t en el 2018 de las cuales el fundo Don Germán abasteció 2,850.60 t de maíz chala (79.06 por ciento del total).



**Figura 33: Abastecimiento de maíz chala en toneladas fundo Don Germán**

En cuanto a porcentajes se observa en la figura 34 que este cayó drásticamente entre los años 2011 y 2014 siendo el más bajo de 50.26 por ciento el 2013 y a partir del 2015 el porcentaje de abastecimiento se incrementa llegando el 2018 a 79.06 por ciento del requerimiento anual, permitiendo mejorar la estrategia de compra de la diferencia de maíz chala para ensilado a terceros agricultores.



**Figura 34: Porcentaje de abastecimiento de maíz chala del fundo Don Germán**

#### **4.2. Características de productividad**

La Tabla 23 muestra los resultados obtenidos en el estable San Isidro Labrador desde el año 2000 en que inicio sus actividades hasta el año 2018, incluyendo el periodo en análisis (2009 – 2018) en las características de productividad como son: producción de leche, edad al primer parto, periodo de seca e intervalo entre partos, podemos observar el comportamiento de estas características cada año de actividad del estable.

**Tabla 23: Características de productividad 2000 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Total, de vacas</b>	<b>Vacas en producción</b>	<b>% Vacas en producción</b>	<b>Promedio diario general (Kg)</b>	<b>Promedio diario producción (Kg)</b>	<b>Edad al primer parto (Meses)</b>	<b>Periodo de Seca (Días)</b>	<b>Intervalos entre partos (meses)</b>
2000	28	28	99	20.0	20.2	30	-	-
2001	43	38	87	20.3	22.8	27	45	10.9
2002	111	104	93	20.9	22.3	25	107	14.4
2003	114	102	90	18.5	20.6	27	71	14.2
2004	133	117	88	19.3	21.9	30	65	16.1
2005	141	117	82	18.6	22.4	28	83	17.2
2006	167	150	89	19.9	22.1	27	90	16.9
2007	174	147	84	19.6	23.2	26	78	15.7
2008	189	156	82	19.8	24.0	26	92	16.1
2009	205	173	84	20.6	24.3	25	97	15.7
2010	221	182	82	20.0	24.1	27	92	15.6
2011	210	178	85	24.8	29.1	27	114	16.2
2012	217	186	86	23.7	27.5	27	106	16.0
2013	233	194	83	23.9	28.6	26	106	15.5
2014	260	216	83	26.3	31.6	26	105	15.3
2015	260	220	84	26.8	31.6	25	11	14.9
2016	238	212	89	27.2	30.4	25	86	14.7
2017	236	218	92	26.7	28.9	24	68	14.4
2018	229	204	89	26.0	29.1	24	71	14.2



#### **4.2.1. Producción de leche**

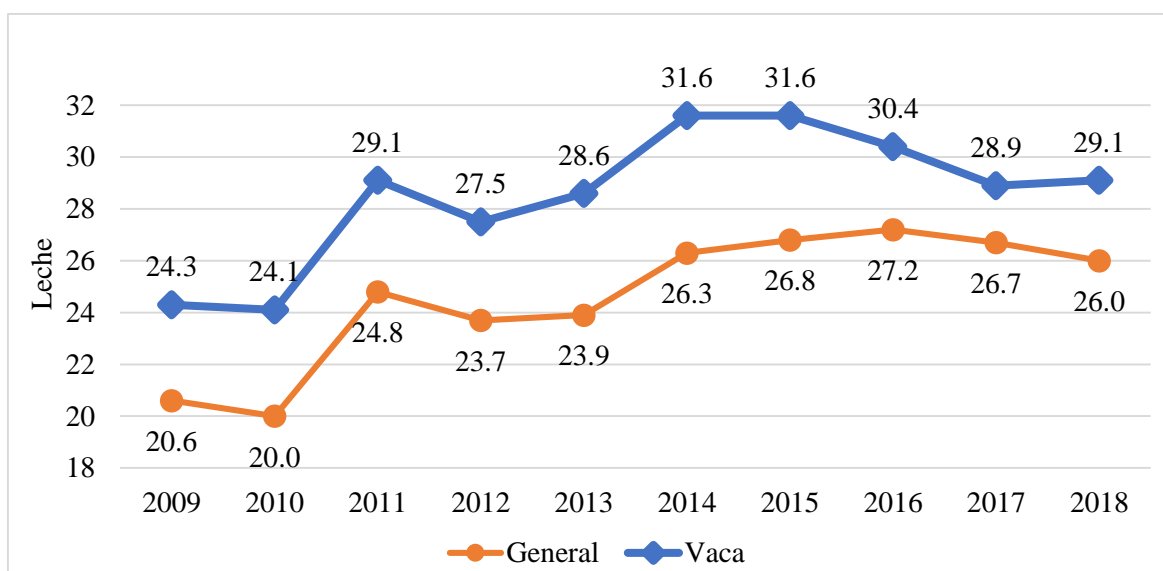
En la Tabla 24 y figura 35 se muestran los promedios de leche diarios general y de vacas en producción del año 2009 al 2018, se puede observar que el promedio general el 2009 era de 20.6 kg de leche y el promedio por vaca en producción fue de 24.3 kg por día, presentando una ligera disminución el 2010 a 20.0 kg y 24.1 kg respectivamente, esto puede responder entre otros factores al cambio de forraje en la alimentación, el uso de ensilado de maíz chala al cien por ciento se inició a fines del mes de febrero de 2009, cambio importante y drástico en el manejo del ganado lo cual tomaría un periodo de adaptación en los animales.

El año 2017 se observa una disminución en el promedio de producción de leche tanto general de 27.2 Kg a 26.7 Kg y promedio por vaca en producción de 30.4 kg a 28.9 kg; la producción de leche se ve influenciada por muchos factores, uno de ellos es el clima, a fines del 2016 y hasta mayo del 2017 se produjo en nuestro país la presencia de un fenómeno climático “ El fenómeno del niño” siendo Cañete una de las zonas muy afectadas del país, este fenómeno elevó la temperatura acentuando los efectos de estrés calórico que provoca el verano en el ganado lechero, afectando directamente la producción de leche y los promedios para esa campaña y parte de la siguiente.

El año 2018 se alcanza un promedio general de 26.0 kg de leche y un promedio por vaca en producción de 29.1 Kg de leche día el cual es mayor que el 2017 que fue de 28.9 Kg. La población de vacas aumenta hasta el año 2015, partir del 2016 la población va disminuyendo, llegando al 2018 con una población de 229 vacas en el establo.

**Tabla 24: Promedios de producción, general y por vaca (kg leche/vaca/día)**

Años	Vacas			Promedio general	Promedio por vaca
	Total	Producción	%		
2009	205	173	84	20.6	24.3
2010	221	182	82	20.0	24.1
2011	210	178	85	24.8	29.1
2012	217	186	86	23.7	27.5
2013	233	194	83	23.9	28.6
2014	260	216	83	26.3	31.6
2015	260	220	84	26.8	31.6
2016	238	212	89	27.2	30.4
2017	237	218	92	26.7	28.9
2018	229	204	89	26.0	29.1



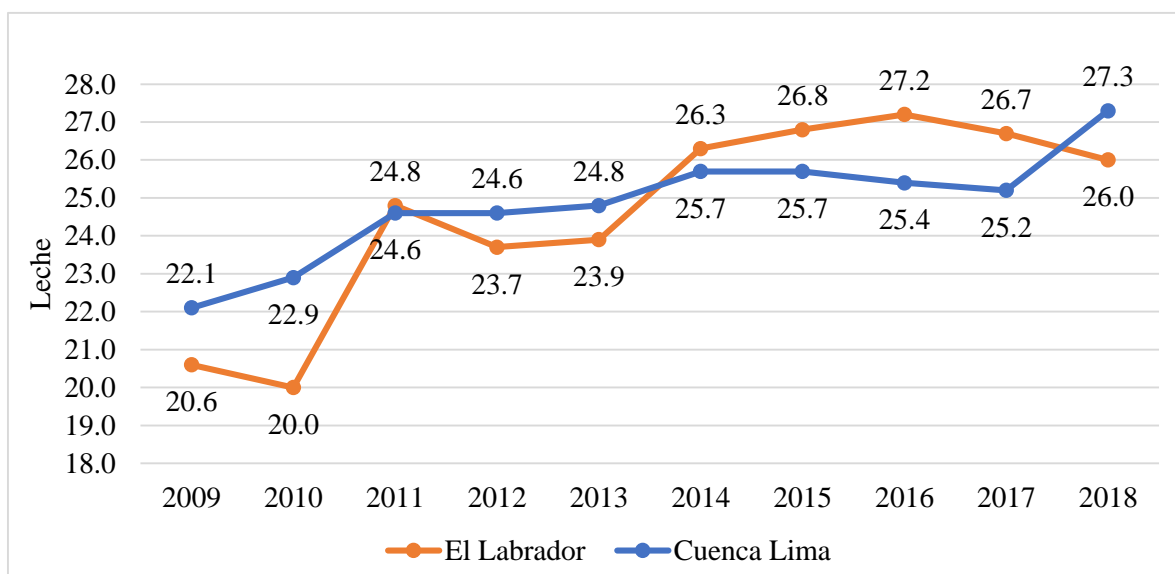
**Figura 35: Promedios de producción de leche general y por vaca (kg leche/vaca/día)**

En la Tabla 25, se muestra una comparación entre los promedios de producción de leche del estable San Isidro Labrador y la cuenca lechera de Lima donde se observa que a partir del año 2011 el estable supera los promedios de la cuenca lechera de Lima tanto en el general como por vaca, dándose la mayor diferencia en promedio por vaca los años 2014 y 2015 el estable tuvo 31.6 kg de promedio para los dos años mencionados y la cuenca 28.6 kg y en promedio general el año 2016 con 27.2 kg el estable y la cuenca alcanzo 25.4 kg. (Figura 36 y 37).

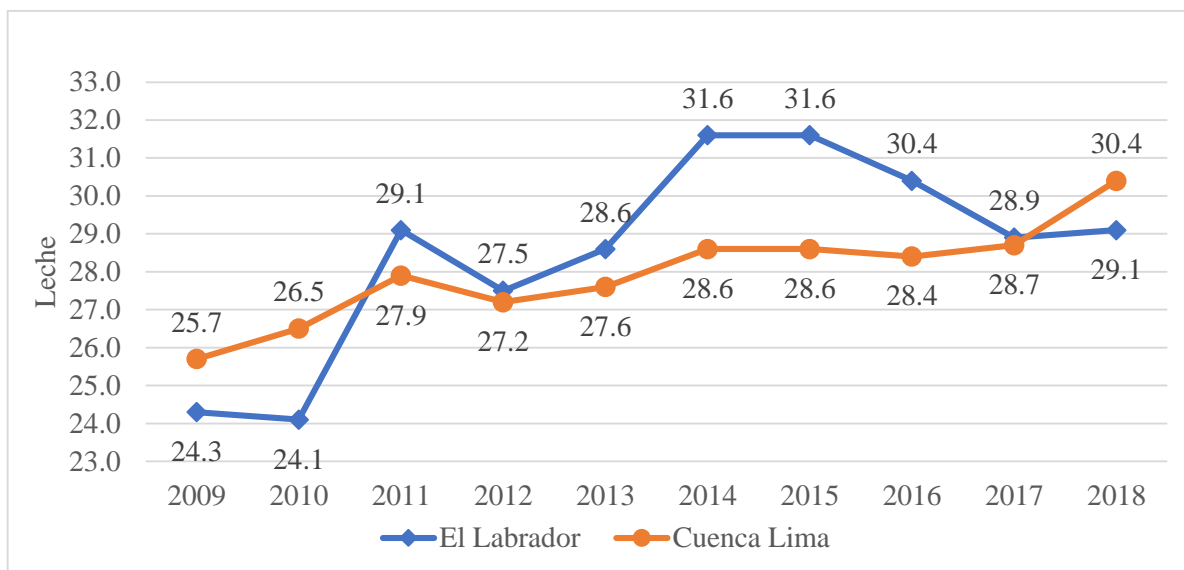
En el anexo 3, la figura muestra los promedios de producción general y por vaca de la cuenca lechera de Lima.

**Tabla 25: Comparación de promedios de producción de leche: Establo Vs Cuenca lechera de Lima (kg leche/vaca/día)**

Años	El Labrador		Cuenca Lima	
	General	Vaca	General	Vaca
2009	20.6	24.3	22.1	25.7
2010	20.0	24.1	22.9	26.5
2011	24.8	29.1	24.6	27.9
2012	23.7	27.5	24.6	27.2
2013	23.9	28.6	24.8	27.6
2014	26.3	31.6	25.7	28.6
2015	26.8	31.6	25.7	28.6
2016	27.2	30.4	25.4	28.4
2017	26.7	28.9	25.2	28.7
2018	26.0	29.1	27.3	30.4



**Figura 36: Comparación de promedio general Establo – Cuenca lechera de Lima (kg leche/vaca/día) Años 2009 – 2018**



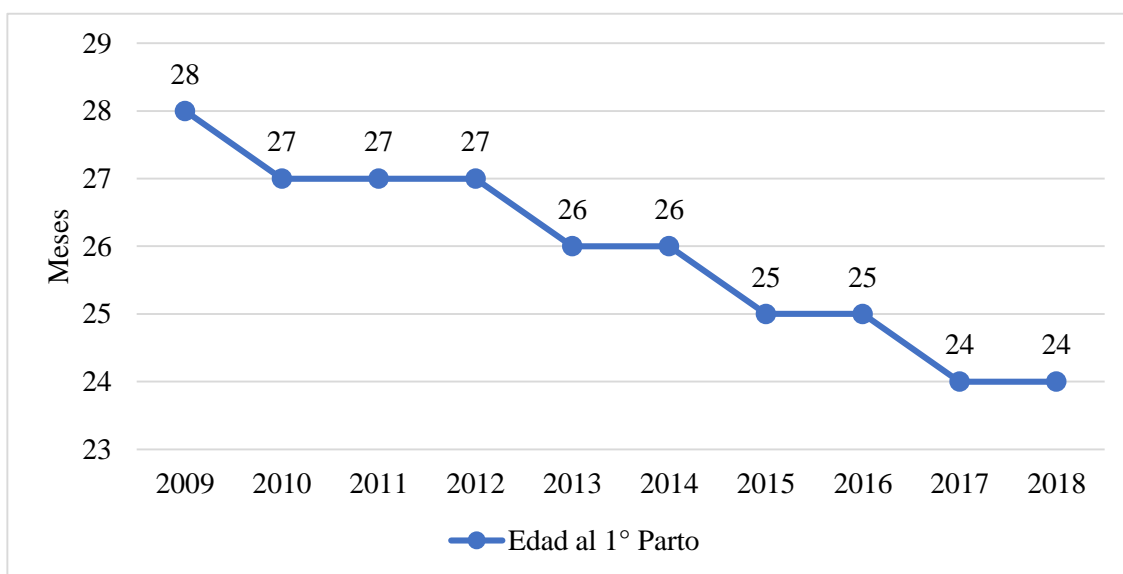
**Figura 37: Comparación de promedio por vaca Establo – Cuenca lechera de Lima (kg leche/vaca/día) Años 2009 – 2018**

#### 4.2.2. Edad al primer parto

Tal como se observa en la Tabla 26 y Figura 38, la edad al primer parto presenta una disminución del año 2009 al 2010 de 28 a 27 meses, luego se mantiene constante en 27 meses durante los años 2010 al 2012, en el 2013 inicia una tendencia a disminuir de forma constante llegando al año 2018 con 24 meses de edad al primer parto, lo cual responde a la reducción de la edad al primer servicio, lo cual indica que las terneras están llegando en mejores condiciones a la edad de inseminación, alcanzando la talla y peso recomendado para este manejo, como respuesta al conjunto de medidas implementadas en el manejo de las terneras desde el nacimiento, incluyendo el uso de ensilado de maíz chala como forraje desde el año 2017.

**Tabla 26: Resultados de edad al primer parto 2009 – 2018**

Año	Edad al primer parto (meses)
2009	28
2010	27
2011	27
2012	27
2013	26
2014	26
2015	25
2016	25
2017	24
2018	24



**Figura 38: Edad al primer parto**

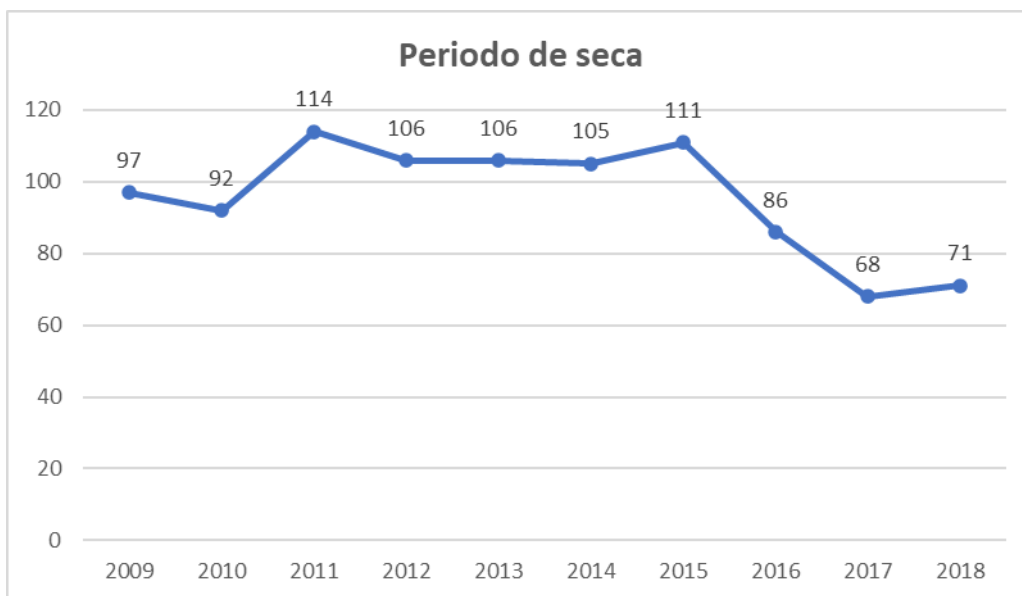
### 4.2.3. Periodo de seca

La Tabla 27 y Figura 39, presenta los resultados de período de seca durante los años 2009 – 2018, se observa una tendencia a disminuir entre los años 2009 y 2010, para luego aumentar de 92 días el 2010 a 114 días el 2011, manteniéndose por encima de los cien días hasta el año 2015 que llegó a 111 días, estos años fueron los que presentaron mayor producción de leche por lo que la reproducción se puede ver afectada y existe una tendencia a incrementar los días vacíos en las vacas lecheras, lo cual hace que las vacas tengan menor tiempo de preñez al momento de secarlas por bajas producciones, incrementando el periodo de seca, lo que se espera es que este periodo se encuentre alrededor de los 60 días.

Observamos que a partir del año 2016 se disminuye hasta 86 días llegando al 2018 con 71 días de periodo de seca.

**Tabla 27: Periodo de seca 2009 – 2018**

<b>Años</b>	<b>Periodo de seca (días)</b>
2009	97
2010	92
2011	114
2012	106
2013	106
2014	105
2015	111
2016	86
2017	68
2018	71



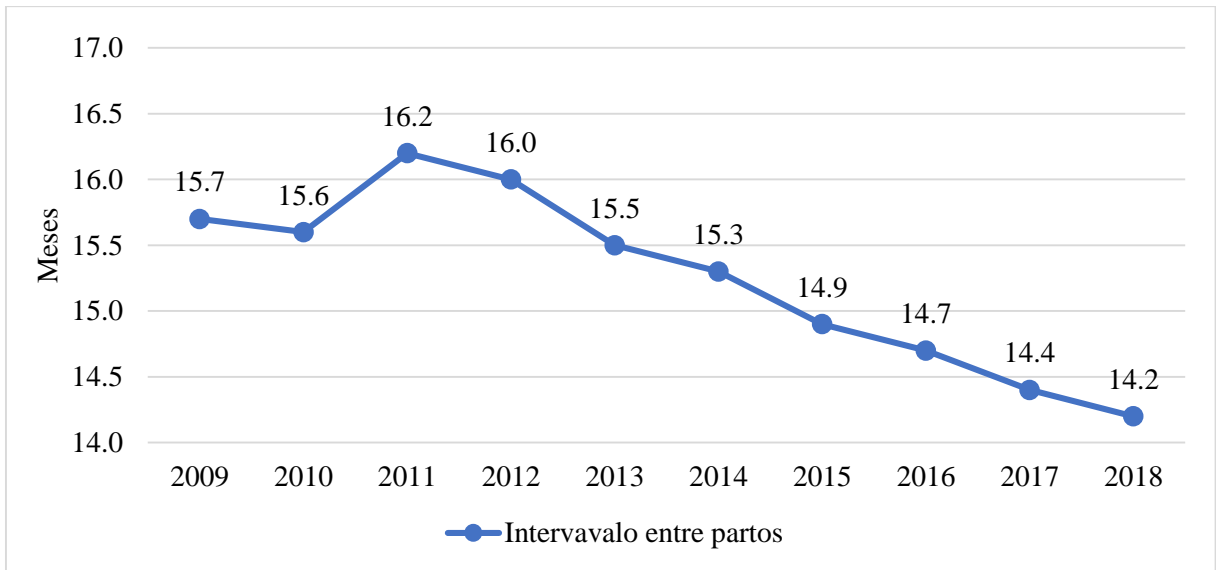
**Figura 39: Período de seca**

#### 4.2.4. Intervalo entre partos

En la tabla 28 y Figura 40, se observa la marcada tendencia a la reducción de meses en el intervalo entre partos desde el 2009 que se alcanzó 15.7 meses hasta el 2018 que se tuvo 14.2 meses de intervalo entre partos, lo cual nos indica que durante este período se mantuvo un adecuado manejo en alimentación, reproducción y sanidad, manteniendo una tendencia constante a disminuir el intervalo entre partos desde el año 2013.

**Tabla 28: Intervalo entre partos 2009 – 2018**

Años	Intervalos entre partos (meses)
2009	15.7
2010	15.6
2011	16.2
2012	16.0
2013	15.5
2014	15.3
2015	14.9
2016	14.7
2017	14.4
2018	14.2



**Figura 40: Intervalo entre partos**



## V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados presentados de la experiencia laboral en el establo San Isidro Labrador, podemos concluir:

1. El establo San Isidro Labrador puede mantener un flujo constante de abastecimiento de maíz chala para ensilado proveniente de la unidad agrícola del IRD – Costa, lo que le permite mantener un adecuado manejo de su insumo base de la alimentación de las vacas lecheras, el forraje, evitar así sobre costos con la compra de forraje a precios elevados y de baja calidad en tiempo de escasez.
2. Las características de productividad son multifactoriales, en conocimiento de ello en el establo San Isidro Labrador se ha venido trabajando en optimizar el manejo de todas las áreas involucradas, en alimentación, el uso de ensilado de maíz chala ha permitido estandarizar los procesos de manejo en la alimentación y que su aporte de influencia en la producción de leche y demás características de productividad sean positivas.
3. Los resultados analizados durante el periodo 2009 – 2018, muestran una tendencia a la mejora técnica en todas las características de productividad analizadas, esto en comparación con los primeros años de actividad ganadera del establo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Continuar fortaleciendo el acuerdo de trabajo en conjunto con la unidad agrícola del IRD – Costa, para beneficio económico, productivo e institucional de ambas unidades, alcanzar la meta de mantener un piso forrajero propio que cubra el cien por ciento del requerimiento anual del establo.
- Ampliar esta acción de trabajo integrado e incluir a otras unidades de los IRD'S a través de la coordinación general, que promueva e incentive las operaciones de transferencia interna entre las unidades del instituto para un mayor desarrollo de sus productos o servicios.
- Avanzar en la tecnificación de los procesos operativos, sobre todo en alimentación, que como se ha observado en la información presentada, puede tener una influencia importante en la producción de leche, teniendo el hato lechero del establo San Isidro Labrador la calidad genética para alcanzar un techo más alto de producción de leche.
- Continuar en la mejora constante y generar más información de campo para la evaluación y análisis de parámetros de la ganadería lechera intensiva en el Valle de Cañete y el país.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castle, M. (1988). Producción de Leche Moderna; principios y aplicaciones para estudiantes y ganaderos. Editorial Acribia. España. 271 p.
- Cunningham, J.(1999). Fisiología Veterinaria. 2ª ed. México, McGraw-Hill Interamericana. 556 p.
- De Alba, J. (1964). Reproducción y genética animal. Instituto Interamericano de Ciencia Agrícola. SIC. Turrialba, Costa Rica. 320 p.
- D Luca, L.J. (2006). La vaca seca importancia del período de transición en la salud postparto de las vacas de alta producción. Laboratorios Burnet, Argentina. (en línea). Consultado el 28 de setiembre de 2022. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/93-vaca\\_seca.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_de_leche/93-vaca_seca.pdf)
- Etgen, W y Reaves, P. (1990). Ganado lechero alimentación y administración. Limusa. México. 228 p.
- Garcés, M; Berrio; Ruiz; Serna; Builes. (2004). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. (en línea) Consultado el 08 de agosto de 2022. <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/Vol1n1/06671%20Ensilaje%20como%20fuente%20de%20alimentaci%C3%B3n%20para%20el%20ganado.pdf>
- Gavilanes, C. (2011). Ensilaje, una alternativa para la ganadería en Colombia. (en línea). Consultado 10 de agosto de 2022. [http://www.fenalce.org/arch\\_public/ensilaje98.pdf](http://www.fenalce.org/arch_public/ensilaje98.pdf)
- Hernández, C.J. (2012). Fisiología clínica de la reproducción de bovinos lecheros. México, DF., Copias Gráficas S.A. 172 p.
- Kertez, A.F. (2006). Alimentación y manejo de la vaca seca en transición. Hoard's Dairyman en español. Noviembre.
- Lucy, M. (2001). Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Where Will It End? (en línea) Journal Dairy in Science 84: 1277-1293. Consultado el 4 de octubre de 2022.

<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/022-0302/PIIS0022030201701580.pdf>

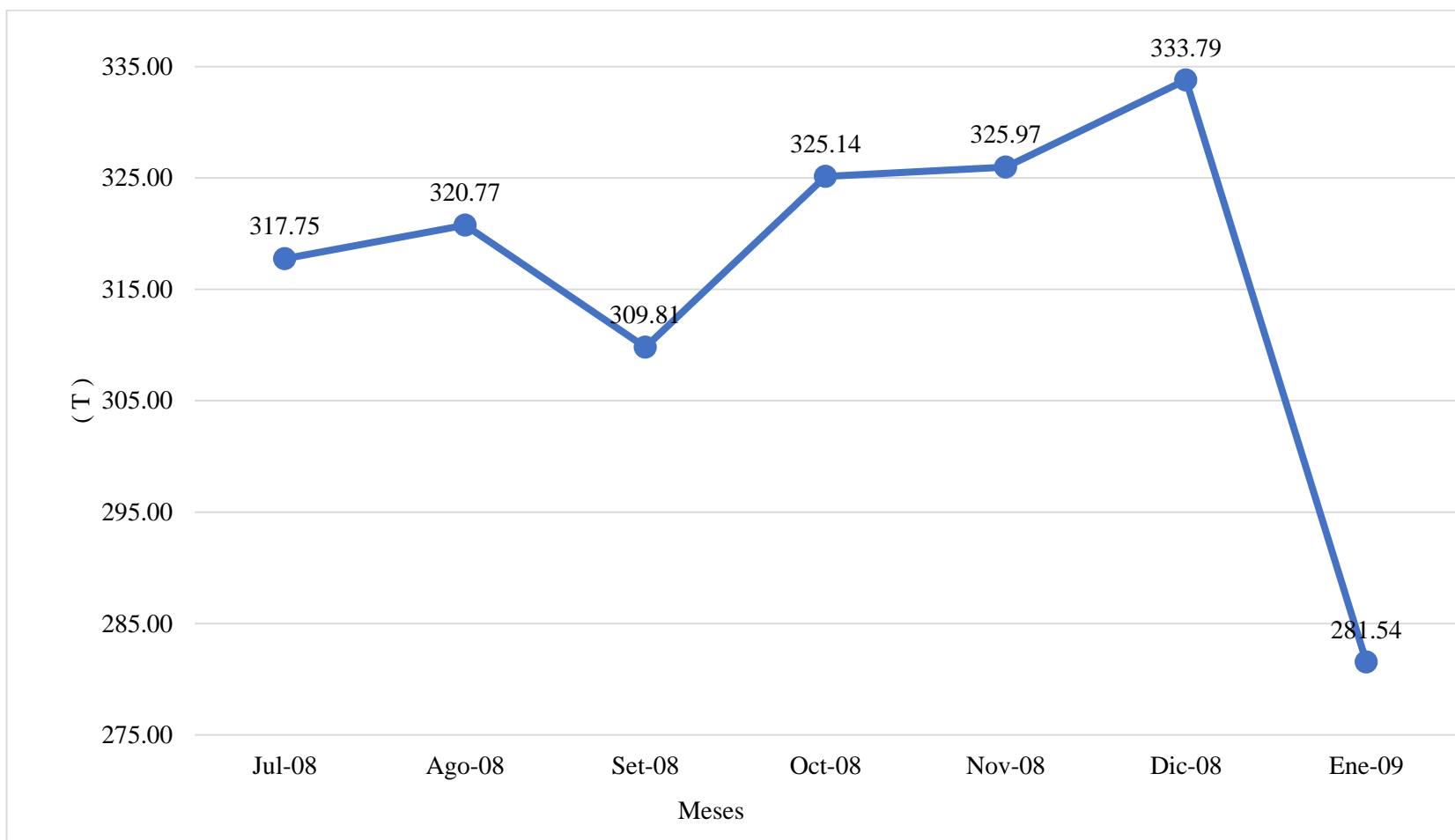
- Mellisho, E. (1998). Parámetros reproductivos de vacas Holstein en tres establos de la cuenca de Lima. Tesis Ing. Zootecnista UNALM, Facultad de Zootecnia.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). Sistema integrado de estadísticas agrarias. Anuario estadístico de producción agrícola y ganadera (en línea). Consultado el 30 de setiembre de 2022. <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú. (en línea). Consultado el 02 de octubre de 2022. <http://midagri.gob.pe>portal> analisis-2018.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). Encuesta nacional de intenciones de siembra 2018, campaña agrícola 2018-2019. (en línea). Consultado el 02 de octubre de 2022. <http://cdn.www.gob.pe>uploads>document>file.pdf>
- Olivera, S.S. (2010). Midiendo y monitoreando la reproducción en las vacas lecheras: “la tasa de preñez”. Boletín Informativo El Poronguito. Marzo 2010.5 p.
- Rodríguez, Z. (2018). Características de productividad lechera de un establo de Cañete, cuenca lechera de Lima. Tesis Ing. Zootecnista UNALM, Facultad de Zootecnia.
- Ruiz, P.M. (2000). Productividad de las hijas de toros nacionales e importados en un establo de la cuenca lechera de Lima. Tesis Ing. Zootecnista UNALM, Facultad de Zootecnia.
- Salazar, A. (1992). Parámetros reproductivos y observación de celo en la cuenca lechera de Lima 1990 – 1991. Tesis Med. Vet. UNMSM, Facultad de Medicina Veterinaria.
- Torrent, M.M. (1991). La vaca de leche y el ternero de carne. Barcelona, España. Aedos. 412 p.
- Valencia, C.A., Hernández, B.A., López de Buen, L. (2011). El ensilaje, que es y para qué sirve. Ciencia y el hombre, revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana. Volumen XXIV. Número 2. (en línea). Consultado el 6 de octubre de 2022. <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/ensilaje/>

Vásquez, J. (2018). Adaptación de tres variedades de maíz amarillo (*Zea mays L*) para forraje en condiciones de la localidad de la Molina. Tesis Ing. Agrónomo UNALM, Facultad de Agronomía.

Wilkinson, JM.; Wadehul, F.; Hill, J. (1996). Ensilaje en Europa: una encuesta de 33 países: Welton Reino Unido: Publicaciones de Chalcombe. (en línea). Consultado el 6 de octubre de 2022.  
<https://www.fao.org/3/x8486s/x8486s04.htm#:~:text=El%20ensilaje%20es%20una%20t%C3%A9cnica,en%20menor%20cantidad%2C%20C3%A1cido%20ac%C3%A9tico.>

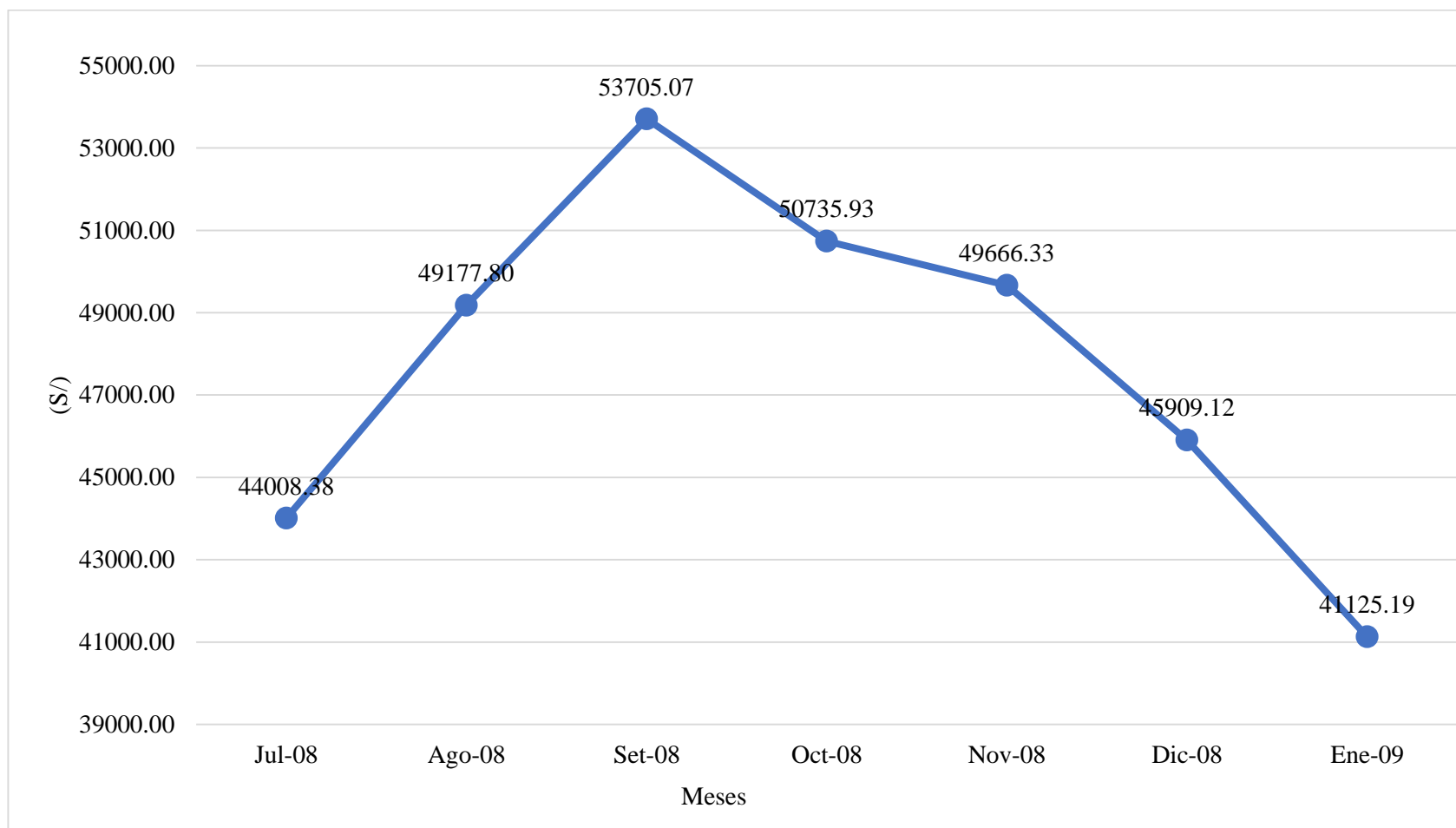
## **VIII. ANEXOS**

### Anexo 1: Consumo de chala verde 2008



Fuente: Elaboración propia

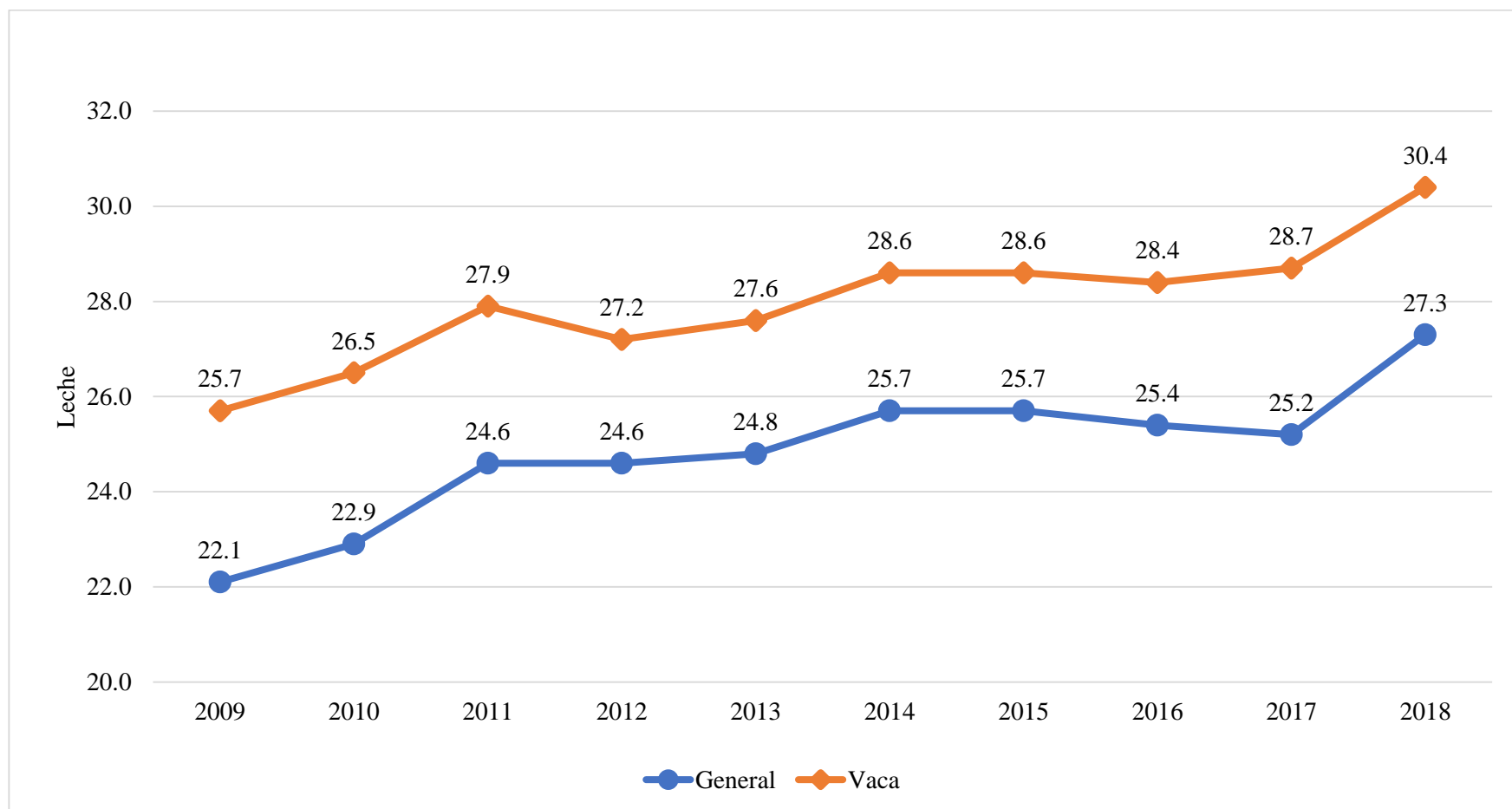
## Anexo 2: Costo de chala verde 2008



Fuente: Elaboración propia



### Anexo 3: Promedio de leche cuenca lechera de Lima



Fuente: Elaboración propia