

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA



TESIS

**ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA
EMPRESA CAMAY, PERIODO 2000 - 2016**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LIC. MATEMÁTICA APLICADA**

AUTORES:

BACH. ROSNELY VARGAS ORBEGOSO

BACH. VIRGINIA ROJAS PRIMO

ASESOR

MG. EDITH MERYLUZ CLAROS GUERRERO

HUACHO

2017

TÍTULO:

ANALISIS DE REGRESIÓN DE LA PRODUCCIÓN

LECHERA EN LA EMPRESA CAMAY, PERIODO 2000 - 2016

DEDICATORIA

Dedico esta tesis:

De Rosnely a mis padres Santos Vargas Acevedo y
Vicenta Orbegoso Casiano y a mi hijo Fernando José
Figueroa Vargas

De Virginia a mis padres Nola Primo Matto, Simeón
Rojas Solórzano y a mi hijo Saymón Dylan Ríos Rojas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primera instancia a Dios, quien me ha dado el don de la vida y me ha permitido culminar este trabajo pues “El querer y el obrar bien vienen de Dios”.

Agradezco de manera muy especial a mis padres por el apoyo y la confianza que me brindaron.

Agradezco a mi asesor de tesis, la Mg. Edith Meryluz Claros Guerrero por su valiosa colaboración en la realización de esta tesis.

Agradezco también a mis profesores por sus enseñanzas durante este tiempo.

Asimismo, quisiera agradecer a todas las personas que estuvieron apoyándome desde el inicio hasta el fin de la carrera.

A todos los que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo de investigación.

Muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

Portada.....	1
Título	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Índice General.....	5
Índice de Tablas	8
Índice de Figuras.....	8
Resumen.....	9
Abstract	10
Introducción.....	11
Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.2.1. Problema General	13
1.2.2. Problemas Específicos	14
1.3. Objetivos de la Investigación.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación de la Investigación.....	15

Capítulo II: MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la Investigación	16
2.1.1. Investigaciones internacionales	16
2.1.2. Investigacionesnacionales	22
2.2. Bases Teóricas	24
2.2.1 Base de datos de la producción lechera en la Empresa Camay	28
2.2.2 Análisis de regresión lineal simple	29
1. Regresión lineal simple	29
2. Estimación de parámetros	31
3. Método de los mínimos cuadrados	32
4. Medidas de adecuación del modelo... ..	35
2.3. Definiciones conceptuales	38
 Capítulo III: METODOLOGÍA	 41
3.1. Diseño metodológico	41
3.1.1. Tipo	41
3.1.2. Enfoque	42
3.2. Operacionalización de las variables e indicadores	42
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.3.1. Técnicas a emplear	43
3.3.2. Descripción de los instrumentos	43
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	43
3.4.1. Procesamiento manual	43

3.4.2. Técnicas estadísticas	43
Capítulo IV: RESULTADOS.....	44
4.1. Resultados con la implementación computacional en SPSS 22.0:	
Análisis de Regresión	44
Capítulo V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
5.1. Discusión	49
5.2. Conclusiones.....	50
5.3. Recomendaciones.....	51
Capítulo VI: FUENTES DE INFORMACION.....	53
6.1. Fuentes Bibliográficas	53
6.2. Fuentes Hemerográficas	54
6.3. Fuentes Documentales.....	54
6.4. Fuentes Electrónicas.....	55
ANEXOS	56
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	57
Anexo 2 Base de datos de la producción lechera en la empresa Camay periodo	
2000-2016.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Producción lechera de la empresa Camay, periodo Enero- Diciembre del año 2016.....	28
Tabla 2.	Uso del moldeo del regresión lineal para la producción lechera de la empresa Camay del periodo 2000-2016.....	44
Tabla 3.	Estimación de los parámetros de la curva de regresión que ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación geográfica de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué.....	25
Figura 2.	Organigrama de la empresa Sociedad Civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué”- “Agropecuaria Camay”.....	27
Figura 3.	Recta de regresión lineal.....	30
Figura 4.	Variación de residuos	36
Figura 5.	Variación de residuos no lineal	37
Figura 6.	Curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016	46

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “**ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA EMPRESA CAMAY, PERIODO 2000 - 2016**” es una elaboración bibliográfica que desarrolla contenidos matemáticos del análisis y **métodos numéricos** y se enfoca en mostrar su aplicación económica en la toma de decisiones gerenciales en la empresa, mediante explicaciones teóricas.

El trabajo se ve reforzado con la implementación computacional del **software SPSS 22.0**, con el cual calcularemos mediante regresión la curva de producción lechera, con el propósito de mostrarlo en un enfoque diferente y de acuerdo a los gustos y motivación del interesado lo estudiará de la forma que más le motive y agrade.

Se presentan los contenidos teóricos y prácticos del **análisis de regresión**, además de dar una mejor visión de encontrar la solución del problema propuesto al final del trabajo.

En fin se busca mostrar de manera atractiva y comprensible la matemática, para contribuir al proceso de cambio de la mentalidad y actitud de la sociedad y en especial del estudiante hacia esta importante ciencia, aportando una clara muestra de la necesidad de su existencia y estudio, dado que es indispensable para el desarrollo de todos los ámbitos de la vida social y en este caso de un campo tan importante como la toma de decisiones gerenciales en las empresas.

Pero además de ser utilizado por las personas interesadas en el presente tema de investigación, vean el análisis de regresión como una herramienta indispensable en la toma de decisiones, además debe cambiar la ideología actual de la total abstracción e importancia de la matemática.

Palabras claves: Análisis de regresión; métodos numéricos; cálculo matemático; decisiones gerenciales; software SPSS 22.0; métodos numéricos.

ABSTRACT

The present work of investigation titled "**ANALYSIS OF REGRESSION OF THE DAIRY PRODUCTION IN THE CAMAY COMPANY, PERIOD 2000 - 2016**" is a bibliographical elaboration that develops mathematical contents of the analysis and numerical methods and focuses in showing its economic application in the taking of decisions managers in the company, through theoretical explanations.

The work is reinforced with the implementation of software SPSS 22.0, with which we will calculate by regression the milk production curve, with the purpose of showing it in a different approach and according to the tastes and motivation of the interested party will study it in the way what motivates and likes you most.

The theoretical and practical contents of the regression analysis are presented, as well as giving a better vision of finding the solution of the problem proposed at the end of the work.

In short, it seeks to show mathematics in an attractive and understandable way, to contribute to the process of changing the mentality and attitude of society and especially the student towards this important science, providing a clear sample of the need for its existence and study, given that it is essential for the development of all areas of social life and in this case of a field as important as management decision making in companies.

But in addition to being used by people interested in the present research topic, see the regression analysis as an indispensable tool in decision making, also must change the current ideology of the total abstraction and importance of mathematics.

Keywords: Regression analysis; numerical methods; mathematical calculation; managerial decisions; SPSS 22.0 software; numerical methods.

INTRODUCCIÓN

El trabajo titulado “**ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA EMPRESA CAMAY, PERIODO 2000 - 2016**” es la culminación de una meta personal, además de una contribución para el enriquecimiento de la práctica y valoración de la matemática, al mostrar su necesidad y aplicación en la sociedad.

Es una meta personal, pues como egresado de la E.P de Matemática Aplicada de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, el estudio de la matemática, no se basó sólo en el **cálculo matemático**, sino en un abordaje profundo y detallado de su aplicación en las diferentes ramas del conocimiento, en este caso del análisis de regresión de la producción lechera de la empresa antes mencionada, hecho que causó mi curiosidad y la motivación para abordar en este tema, que forma parte del análisis y métodos numéricos, y más aún dar a conocer a todos, y en especial a aquellos que consideran a la matemática como netamente abstracta y sin más aplicación que para efectuar operaciones, que la matemática es la ciencia más importante, pues en ella se basan las demás ciencias como la medicina, biología, física, etc., y en este caso especial, la economía e ingeniería para una buena toma de **decisiones gerenciales** en las empresas.

Es una contribución hacia el enriquecimiento de la práctica analítica y numérica de la matemática, pues coloca a la disposición una herramienta importante de decisión gerencial mediante el análisis de regresión, además de la implementación computacional con el software SPSS 22.0 para mostrar la aplicación real y práctica en cálculo de la producción lechera de la empresa.

Además, como futuro profesional de matemática, durante el proceso de formación se insistió de antemano, en cambiar, en modificar aquellos aspectos de la enseñanza que se consideran necesarios para mejorar la calidad y aprendizaje significativo del estudiante. Y este trabajo además contribuye a este cambio por su carácter de aplicación de la matemática y por la utilización adecuada de la tecnología.

En fin, elaborar este trabajo es la muestra de que existe y se está formando una generación de matemáticos aplicados con un amplio campo laboral dentro de las empresas, empleando y usando herramientas matemáticas en beneficio de la sociedad.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La empresa sociedad civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué”-“Agropecuaria Camay”, se encuentra ubicada en la Carretera Panamericana Norte Km. 170 - Distrito de Végueta - Provincia de Huaura - Departamento de Lima.

La Empresa se dedica a la crianza del ganado vacuno, para la producción de leche fresca, la que es comercializada directamente sin procesar. Así también se dedica a la actividad agrícola, únicamente con la finalidad de proveerse de forraje fresco para consumo del ganado lechero.

Dicha actividad la viene desarrollando desde hace más de 30 años como resultado de las transformaciones ocurridas por la Reforma Agraria. Actualmente la Empresa se encuentra considerada como uno de los centros más importantes de producción lechera, del departamento de Lima y del Perú, significando ello para el poblado de Medio Mundo del Distrito de Végueta, la existencia de un importante polo de desarrollo, que da trabajo y bienestar a un importante número de familias.

Productos que ofrece la empresa:

- ✓ Venta de leche fresca.
- ✓ Venta de semen de ganado.

- ✓ Venta de vaquillonas.
- ✓ Venta de compus.

Servicios que ofrece la empresa:

- ✓ Servicios técnicos-profesionales en el asesoramiento del ganado vacuno.

En la empresa Sociedad Civil Cabrera Martínez y Yamunaqué - “Agropecuaria Camay”, se observa la falta de una excelente herramienta de decisión para mejorar su producción, es decir no hay un ambiente de previsión con respecto a los acontecimientos, dificultad en la previsión de eventos futuros, escasez de personal preparado para desarrollar la labor del análisis de la producción lechera, se proponen acciones en el corto plazo centradas en la producción, es por estas razones que haremos uso del análisis de regresión para dar un excelente rumbo de los acontecimientos en la organización, en especial al análisis de la producción lechera.

La presente investigación propone implementar una excelente herramienta de decisión gerencial mediante el análisis de regresión en la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué - Camay, con una adecuada participación de todos los miembros, mediante una comunicación efectiva y el compromiso de todos, para estimar de forma adecuada la curva de producción lechera y así obtener buenos resultados para la empresa.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016?

1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuáles son los parámetros de la curva de regresión para la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016?
2. ¿Cuál es la producción lechera en la empresa Camay para el año 2017?
3. ¿Cuál es la producción lechera en la empresa Camay para el año 2018?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Estimar los parámetros de la curva de regresión para la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.
2. Determinar la producción lechera en la empresa Camay para el año 2017.
3. Determinar la producción lechera en la empresa Camay para el año 2018.

1.4 Justificación de la Investigación

El análisis de producción lechera en la empresa Sociedad Civil Cabrera Martínez y Yamunaqué-Camay es de mucha importancia para la optimización financiera, ya que permite calcular la producción lechera neta y valorizar el costo de producirla.

En la actualidad, el cálculo y estimación de la curva de producción lechera mediante el análisis de regresión, se ha convertido en una herramienta novedosa para muchas empresas de producción en la toma de decisiones gerenciales.

El presente trabajo de investigación pretende demostrar que un adecuado uso del análisis de regresión de la producción lechera será de utilidad para la organización, especialmente cuando se busca mayor eficiencia en las decisiones gerenciales de inversión y menores riesgos de manipulación de precios y uso de la información.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Díaz Núñez, Artemio (2014) en la tesis de grado titulada “ANÁLISIS DE LA SITUACION Y TENDENCIAS DE LA PRODUCCION LECHERA BOVINA EN EL ESTADO DE CHIAPAS 2000-2012”, realizada en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en México, estableció como objetivo general utilizar un modelo de regresión lineal múltiple y analizar respecto a que variables determinan la producción lechera bovina en el estado de Chiapas, lo cual nos permitirá identificar los principales factores que repercuten y favorecen su producción en el periodo 2000-2012.

El tipo de investigación y diseño al descriptivo y experimental respectivamente.

La investigación concluyo que:

La producción lechera bovina en México presenta una gran importancia en cuanto a su producción y el valor agregado obtenidos a través de esta actividad.

De acuerdo con los datos (SIACON) en el periodo 2002-2012 la producción ha ido evolucionando significativamente, los establos con mayor participación en cuanto a volumen de producción son: Jalisco encabeza con el primer lugar con una producción de 2 024 966.62 miles de litros, segundo lugar de Coahuila con una producción de 1 287

917.61 miles de litros y Durango situado en el tercer lugar con una producción de 1 037 912.61 miles de litros.

En el periodo analizado destacan 9 establos que son: Jalisco, Coahuila, Durango, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, México, Puebla y Veracruz que aportan en conjunto el 74.3% de la producción lechera bovina a nivel nacional.

La producción de leche de ganado bovino en el establo de Chiapas en los últimos 12 años ha presentado cambios ascendentes, para el año 2000 presento un volumen de producción de 306 843 miles de litros, en el año 2012 se obtuvo una producción de 402 726.55 miles de litros representando un TMAC del 2.5% con un promedio de 339 850 miles de litros.

Sánchez De Pedro. Elena Angón (2013) en la tesis titulada “NIVEL DE COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN GANADERA”, realizada en la Universidad de Córdoba, estableció como objetivo general es el análisis de la eficiencia técnica y la viabilidad del sistema pastoril vacuno lechero en la provincia de La Pampa (Argentina), con el fin de favorecer la competitividad.

El tipo de investigación y diseño al descriptivo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

En este apartado de la tesis se procede a la evaluación de las distintas etapas recorridas, señalando las fortalezas y debilidades del trabajo desarrollado, así como las futuras líneas de investigación que se derivan a partir del mismo. En el Capítulo 1 se realizó una revisión en profundidad de las diferentes metodologías existentes para establecer la eficiencia del agro sistema. En el Capítulo 2 se analizó la competitividad de la empresa con el objetivo de mejorar tanto su viabilidad técnica como la económica y se utiliza

como herramienta el benchmarking. Una vez realizado el recorrido metodológico se generan los resultados, que se muestran en los Capítulos 3 al 5.

El grupo de explotaciones de eficiencia alta constituye el 23% de la población y presenta un nivel de eficiencia superior al 47%. Son explotaciones de escasa dimensión (60 vacas y 115 ha), de carácter familiar y que orientan el sistema a una estrategia de mínimo coste. Responden a un sistema pastoril de bajos insumos externos, especializado en lechería, que ajustan la producción lechera (4.437 l/vaca) a la capacidad forrajera de la explotación sin uso de concentrado.

Finalmente al revisar los resultados de eficiencia económica en estudios de vacuno de leche y relacionarlos con la eficiencia técnica, se observa como los sistemas de alta eficiencia técnica (superior al 85%), con alta dependencia de insumos externos y alta intensificación del factor tierra presentan unas eficiencias económicas entre el 60 y el 75%, por lo que verifica lo señalado por Toro-Mujica et al. (2011), la eficiencia técnica no implica eficiencia económica ni garantiza la viabilidad en el largo plazo. Por el contrario los resultados económicos del estudio realizado favorecen el mantenimiento de los sistemas pastoriles, con baja dependencia de insumos externos, uso extensivo de la tierra y carácter familiar, que responde a sistemas de “pequeños ganaderos” o *smallholder* descritos por Van't Hooft et al., 2012.

Villagran Pineda, Tulio (2007) en la tesis titulada “MODELO DE CONTROL ESTADÍSTICO PARA LA CALIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE, EN UNA COOPERATIVA UBICADA EN SAN JOSÉ PINULA, GUATEMALA”, realizada en la Universidad de San Carlos de Guatemala, estableció como objetivo general

proporcionar a Coopelac, R.L., un modelo de control estadístico para la calidad durante el proceso de producción de leche, que permita identificar los problemas que puedan presentarse, para determinar las acciones que se deben realizar para eliminar las deficiencias que impiden producir leche de calidad.

El tipo de investigación y diseño al descriptivo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

La falta de un control de calidad específico durante el proceso de producción, que vaya desde la alimentación y cuidado del ganado hasta la obtención del producto en los corrales, provoca deficiencias en cuanto a la producción de leche que se ven reflejadas en la calidad del producto.

Los asociados de Coopelac, R.L. no están consiente de la importancia que conlleva producir leche de buena calidad, debido que desconocen las oportunidades que el mercado les brinda para comercializar mejor su producto y obtener mejores ingresos económicos.

Tomás Larrea, Ángel (2011) en la tesis titulada “CARACTERIZACIÓN Y EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN EL NORESTE DE LA PAMPA (ARGENTINA)”, realizada en la Universidad de Córdoba, estableció como objetivo general el análisis de la eficiencia y sustentabilidad de los sistemas de producción bovina lechera en el noreste de la provincia de La Pampa (Argentina).

El tipo de investigación y diseño al descriptivo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

La producción lechera en la Provincia de la Pampa (Argentina) se asienta en explotaciones pastoriles, con un nivel adecuado de tecnología e infraestructura, aunque desarrollan diferentes sistemas de producción.

La dimensión, intensificación, productividad y especialización diferencian cinco sistemas productivos:

El grupo I concentra el 26% de las explotaciones; son de dimensión intermedia (179 ha) y menor tecnología, intensificación y productividad (1.003 l/día).

En el grupo II se sitúan el 17% de las explotaciones, que son familiares y de baja productividad (259 l/día). El principal limitante para la viabilidad de estas explotaciones es la escasa productividad y tamaño de la actividad lechera, lo que se traslada a un uso muy ineficiente de la estructura y tecnología de producción.

El grupo III, comprende el 28%, y se conforma por explotaciones familiares de pequeña superficie (94 ha) y alta especialización lechera.

En el grupo IV se encuentran el (11%) de explotaciones no familiares de elevada productividad (1.033 l/día) y gran superficie (362 ha), que combinan la actividad lechera con el engorde bovino y la agricultura.

El grupo V comprende el (13%) de explotaciones de gran tamaño (362 ha), elevado nivel tecnológico y uso de alimentación externa.

El Grupo I se mostró como el más sustentable y el más equilibrado en todos los atributos evaluados, muestra una baja dependencia de insumos externos, debido a que desarrolla un uso intensivo y racional del pastoreo en praderas permanentes y verdeos de invierno y verano.

La eficiencia media del sector lechero de la provincia de la Pampa es del 35%. Para su mejora es necesario incrementar la dimensión del hato. Esta acción conlleva la intensificación del sistema, con aumento de la carga ganadera y la racionalización del uso de concentrados.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Guevara Gamarra, Juan Manuel y Pinedo J. Kelly (2014) en la tesis de grado titulada “IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES GANADERAS EN EL DISTRITO DE JENARO HERRERA, PROVINCIA DE REQUENA, LORETO-PERÚ”, realizada en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, estableció como objetivo general analizar las actividades ganaderas y relacionarlo directamente con los factores socio-económicos-ambiental e inferir de ellas impactos ambientales.

El tipo de investigación y diseño al explorativo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

Existe relación y correlación entre las actividades ganaderas: Indicador insumos Vs. factores sociales, factores económicos y factores ambientales. Afirmación válida hasta con 95,5% de confianza.

Existe relación y correlación directa entre actividades ganaderas:

Indicador procesos Vs. factores sociales, factores económicos y factores ambientales, afirmación válida hasta con 95% de confianza.

Existe relación y correlación directa entre actividades ganaderas, indicador salidas y factor ambiental, afirmación válida hasta con 95% de confianza.

Que, existe impacto ambiental en medio físico con una magnitud de -589 y una intensidad de 766.

Que en términos generales existe impacto ambiental en las actividades ganaderas que se realizan en la localidad de Jenaro Herrera, Rio Ucayali.

Ramírez Ortega, Joel Josymar (2013) en la tesis de grado titulada “CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA EMPRESA SOCIEDAD CABRERA MARTÍNEZ Y YAMUNAQUÉ MEDIANTE LOS SPLINES CÚBICOS”, realizada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, estableció como objetivo general determinar la curva de producción lechera de manera que la empresa Sociedad Civil Cabrera Martínez y Yamunaqué tenga una excelente herramienta de decisión mediante los spline cúbicos. El tipo de investigación y diseño al explorativo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

Las conclusiones que se obtuvo en el presente trabajo de investigación son:

Se determinó la curva de producción lechera de la empresa Sociedad Civil Cabrera Martínez y Yamunaqué, con una excelente herramienta de decisión mediante los spline cúbicos.

Se logró determinar la curva de producción lechera de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué empleando la interpolación mediante spline cúbicos.

Se logró determinar la curva de producción lechera de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué aplicando el software MatLab.

Mejía Aguirre, Yemen (2011) en la tesis titulada “DETERMINACION DE COSTOS DE PRODUCCION DE LECHE EN EL ESTABLO AGROGANADERO CONGEMIN S.R.L - CHANCA Y”, realizada en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, estableció como objetivo general implementar un nuevo y mejor programa de bioseguridad a fin de garantizar el óptimo costo de producción lechera.

El tipo de investigación y diseño al descriptivo y experimental respectivamente.

La investigación concluyó que:

Se logró implementar un plan para conservar forraje como ensilado en épocas de verano para no tener problemas de falta de ella en épocas de invierno.

Se implementó una planta de alimentos para reducir el costo de alimento de concentrado

2.2 Bases Teóricas

Reseña Histórica de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué.

En el norte chico destaca la empresa Sociedad Civil “Cabrera Martínez y “Yamunaqué”- “Agropecuaria Camay”. Actualmente la empresa produce un promedio total de 40 000 litros de leche al día y cuenta con un hato total de 2592 cabezas de ganado vacuno, de las cuales hay un aproximado de 1485 de vacas en producción, con promedio aproximado de 30 litros de leche por vaca.

La empresa tiene sus inicios el 9 de octubre de 1975, donde se adjuntaron aproximadamente 180 personas, de los 5 ex fundos conformados por Rosario, Santa Juana, Chepita, Santa Amelia y Camay, y el último fundo en unirse fue La Esperanza. El nombre inicial de la empresa se llamó Cooperativa Agraria De Producción Limitada N° 46, siendo el primer presidente Lorenzo Aquino Asenjo. En este tiempo se vendía la leche a la planta EGASA, en ese momento la producción de ganado era de 800 cabezas de ganado con 8000

litros diarios de producción leche, con un promedio aproximado de 10 litros diarios de leche por vaca en producción.

Dicha cooperativa se mantuvo hasta el 21 de febrero de 1989 como cooperativa y a partir del 22 de febrero del mismo año se cambia la razón social, que lleva por nombre hasta la actualidad como Sociedad Civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué”-“Agropecuaria Camay”. Se cambia de razón social, porque había mejores resultados para los socios, la comisión transitoria para formar un proyecto y se formó una junta, el proyecto duro 3 meses luego se lleva a una junta de socios y se aprueba y se cerró la cooperativa y se comenzó la razón social. El primer presidente del cambio de razón social fue Pablo López y su secretario fue Cirilo Ramírez. Y hasta la actualidad se mantiene como sociedad civil.

Dicha empresa se mantiene hasta la actualidad en el rubro de la crianza de ganado vacuno, para producir leche fresca, que vende a la empresa Gloria S.A. De esta manera hoy en día somos consideramos como una de las empresas más reconocidas e importantes de la región.

Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué.



Fuente: Google maps.

Aspectos Generales de la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué-Camay.

1. Razón Social.

Sociedad Civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué”-“AGROPECUARIA CAMAY”

2. Dirección.

Carretera Panamericana Norte Km. 170- Végueta – Huaura - Lima

3. Teléfonos.

777-5512 / 831*7184 / 831*7685 / 831*7181

4. E- mail.

ganadero-camay@hotmail.com

5. Misión y Visión.

La Sociedad Civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué” - “AGROPECUARIA CAMAY”, tiene la siguiente Visión y Misión.

Visión:

Ser la primera empresa de todo el Perú en venta y producción de leche.

Misión:

Crecer de manera sostenida un 10 % anual, la producción de leche.

6. Productos y servicios.

Productos:

- ❖ Venta de leche.
- ❖ Venta de Semen de ganado.
- ❖ Venta de vaquillonas.
- ❖ Venta de Compus.

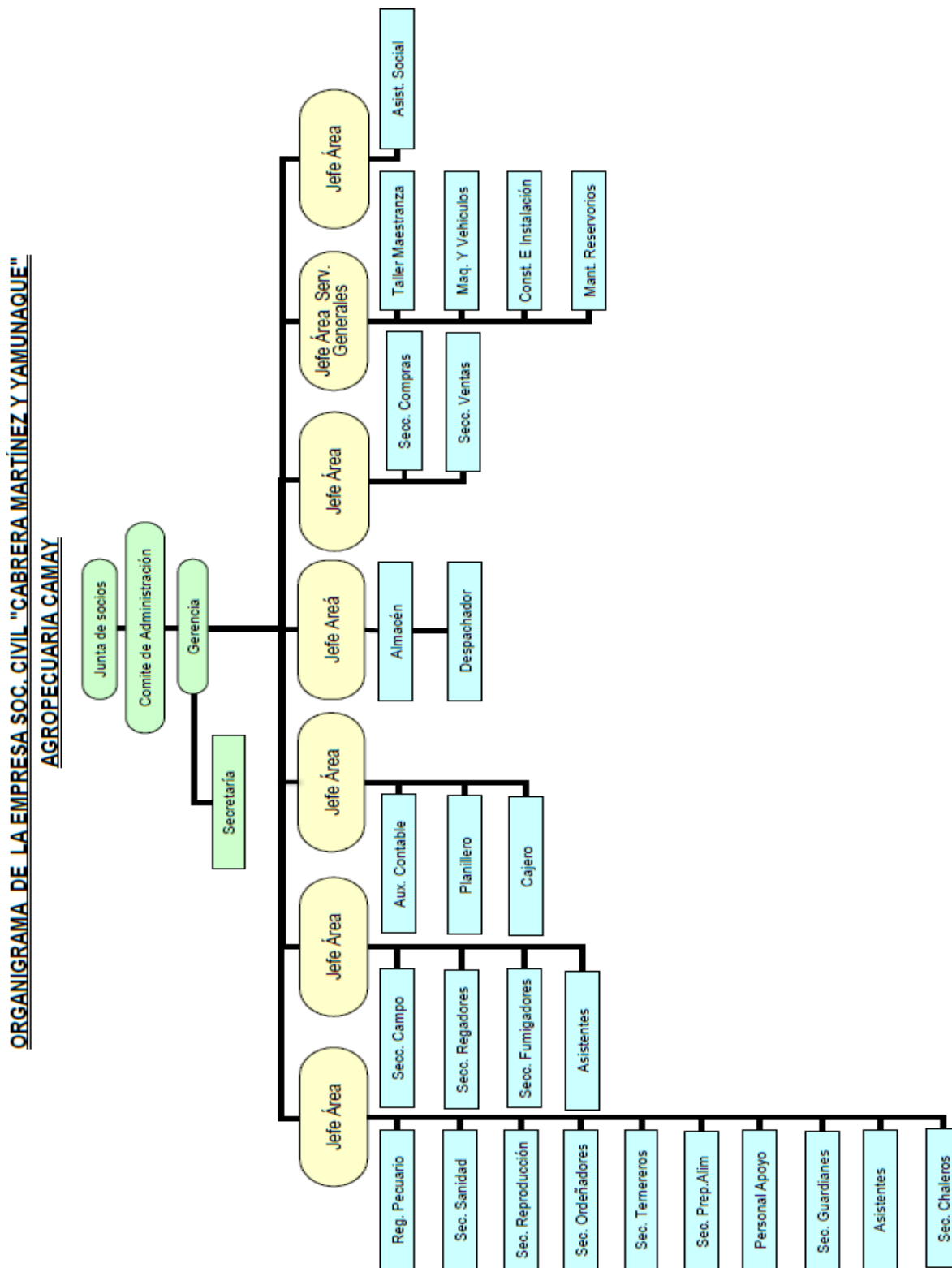
Servicios:

- ❖ Servicios técnicos-profesionales en el asesoramiento del ganado vacuno.

7. Estructura Organizacional.

La estructura organizacional de la empresa sociedad civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué” - “Agropecuaria Camay”, es la siguiente:

Figura 2. Organigrama de la empresa Sociedad Civil “Cabrera Martínez y Yamunaqué”
 “Agropecuaria Camay”



Fuente: Periódico mural de la empresa Camay.

2.2.1 Base de datos de la producción lechera en la empresa Camay.

A continuación, se mostrará el cuadro de la producción lechera de la empresa, obtenida de la base de datos de la organización.

Tabla 1. Producción lechera de la empresa Camay del año 2016

AÑOS	PRODUCCIÓN DE LECHE (Litros)
2000	5382923,00
2001	5887778,26
2002	6859179,30
2003	7971540,35
2004	8246716,10
2005	8863623,00
2006	9702959,80
2007	9852295,60
2008	10412959,80
2009	10770433,78
2010	11579798,34
2011	11435933,71
2012	11630983,28
2013	12735933,41
2014	11935911,53
2015	12435973,01
2016	13720979,60

Fuente: Base de datos de la empresa Camay.

2.2.2 Análisis de regresión lineal simple

1. Regresión lineal simple

Sir Francis Galton (1822-1911) un antropólogo y metereólogo británico fue responsable de la introducción de la palabra “regresión”, mostró que si $Y =$ “estatura de los niños” y $X =$ “estatura de los padres”, una ecuación de ajuste adecuada. El artículo de Galton es fascinante como se cuenta en *The Story of the Statistics*, el método de mínimos cuadrados aparentemente fue descubierto por Carl Frederick Gauss (1777-1855).

El método de análisis llamado análisis de regresión, investiga y modela la relación entre una variable Y dependiente o de respuesta en función de otras variables de predicción X 's, a través del método de mínimos cuadrados.

En general los modelos de regresión tienen varios propósitos como:

- ✓ Descripción de datos a través de ecuaciones.
- ✓ Estimación de parámetros para obtener una ecuación modelo.
- ✓ Predicción y estimación.
- ✓ Control.

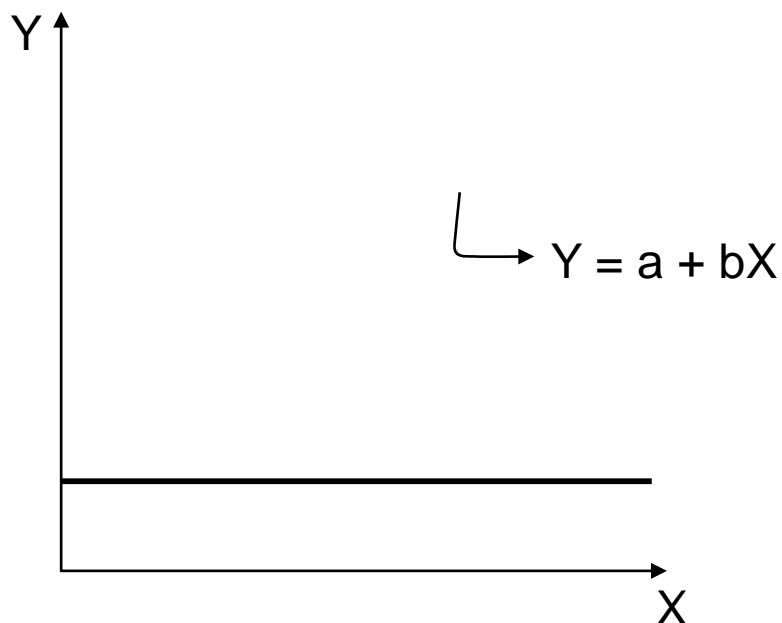
El análisis de regresión lineal simple es una técnica estadística para establecer la relación entre dos variables mediante un modelo matemático establecido.

Existen dos variables, las cuales suponemos que están relacionadas entre sí, es decir, una ejerce cierto efecto sobre la otra. El objetivo es establecer un modelo que nos sirva para determinar la relación que existe entre dichas variables.

Las variables a manejar son dos, la variable independiente, X, y la variable dependiente, Y. La variable independiente se considera como una variable física y controlable, mientras que la variable dependiente es considerada como una variable aleatoria y medible.

Se puede establecer la relación entre dichas variables por medio de una línea recta (al suponerse dicha relación como lineal).

Figura 3. Recta de regresión lineal



Fuente: Elaboración propia

La ecuación de la línea está dada por $Y = a + bX$, donde a es el punto de intersección de la recta con el eje Y mientras que la b es la pendiente, es decir, la inclinación de la recta.

El modelo de regresión lineal simple es, de hecho, la ecuación de la línea; para efectos prácticos definimos dicho modelo mediante:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Dónde: β_0 y β_1 son los parámetros del modelo.

β_0 representa la ordenada en el origen, esto es, el punto donde la recta corta el eje Y.

β_1 representa la pendiente, esto es, el cambio esperado en Y por cada incremento unitario en X.

2 Estimación de parámetros

El modelo anteriormente descrito representa la relación real existente entre las dos variables, X y Y. Es necesario encontrar los valores de β_0 y β_1 que nos sirvan para estimar dichos parámetros.

Para encontrar estos estimadores, partiremos de una muestra aleatoria de tamaño n para valores de X e Y:

Al ser una muestra aleatoria, el error estará presente en dichas mediciones. Debemos considerar dicho error en el modelo de regresión a fin de representar, mediante éste, cada una de las observaciones anteriores:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

Donde ϵ es un error aleatorio con media cero y varianza σ^2 .

Al utilizar el modelo anterior para representar cada observación de Y, éstas quedarán de la siguiente manera:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_1$$

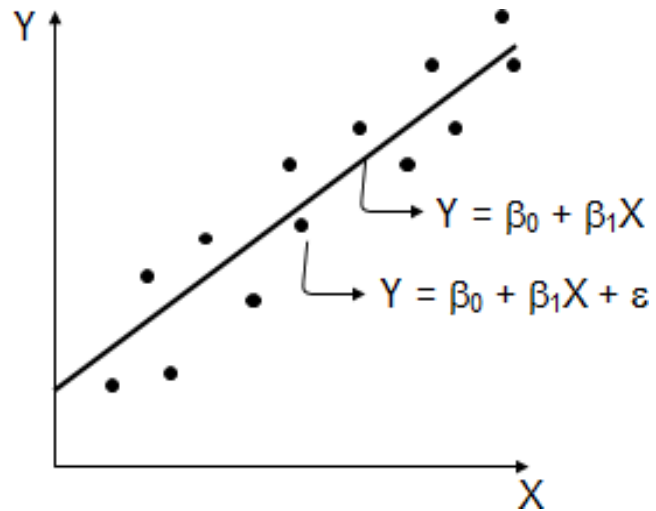
$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_2 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = \beta_0 + \beta_1 X_3 + \varepsilon_3$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_n + \varepsilon_n$$



En general, $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$, para $i = 1, 2, 3, \dots, n$

3. Método de los mínimos cuadrados

Para encontrar los estimadores de los parámetros, utilizaremos el método de mínimos cuadrados.

El método de mínimos cuadrados consiste en minimizar la función de mínimos cuadrados.

La función de mínimos cuadrados está dada por:

$$L = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$$

Si de $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ despejamos ε_i y sustituimos dicha expresión en L:

$$L = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2$$

Buscaremos aquellos valores de β_0 y β_1 que minimicen la ecuación anterior. Para esto, derivaremos la función y evaluaremos con respecto a β_0 y β_1 (los estimadores) e igualaremos a cero.

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_0} \right|_{\beta_0, \beta_1} = 0$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_1} \right|_{\beta_0, \beta_1} = 0$$

Dichas derivadas resultan en:

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_0} \right|_{\beta_0, \beta_1} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) = 0$$

$$\left. \frac{\partial L}{\partial \beta_1} \right|_{\beta_0, \beta_1} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) X_i = 0$$

Lo cual nos lleva a las siguientes *ecuaciones conocidas como ecuaciones normales de mínimos cuadrados*.

$$\sum_{i=1}^n Y_i - n\beta_0 - \beta_1 \sum_{i=1}^n X_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \beta_0 \sum_{i=1}^n X_i - \beta_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 = 0$$

Despejando β_0 y β_1 :

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}$$

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$\beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}}$$

Si definimos las siguientes expresiones:

S_{xx} , como la suma corregida de los cuadrados de X:

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}$$

y S_{xy} , como la suma corregida de los productos cruzados de X y de Y:

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n Y_i (X_i - \bar{X}) = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n},$$

entonces $\hat{\beta}_1$ se puede expresar también como:

$$\beta_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

Por lo tanto, el modelo de regresión lineal simple ajustado queda de la siguiente forma:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X$$

donde β_0 y β_1 son los estimadores de los valores verdaderos de la ordenada en el origen y la pendiente, respectivamente.

4 Medidas de adecuación del modelo

El siguiente paso ahora es determinar si el modelo calculado nos sirve para representar la relación entre las variables.

Para esto, el modelo tiene que pasar una serie de pruebas o medidas de adecuación. Dichas medidas son:

- El análisis de los residuos
- El coeficiente de determinación.

a) Análisis de los residuos

Este procedimiento se emplea para determinar o analizar el comportamiento de la variación de los residuos o los errores.

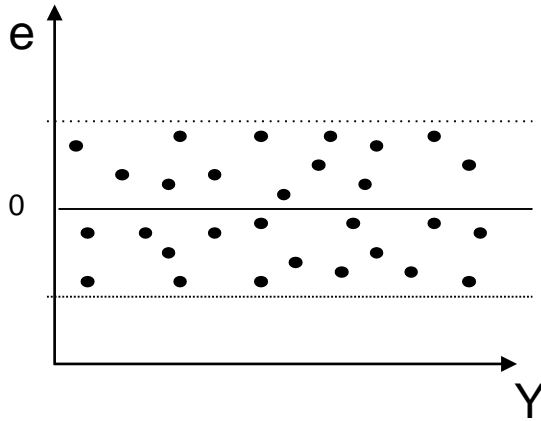
Mediante el modelo de regresión lineal simple, calculado a partir de n observaciones en X y Y , podemos predecir valores estimados de Y para valores determinados de X .

La diferencia entre los valores observados de Y y los valores estimados de esta variable resulta en los errores o residuos:

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

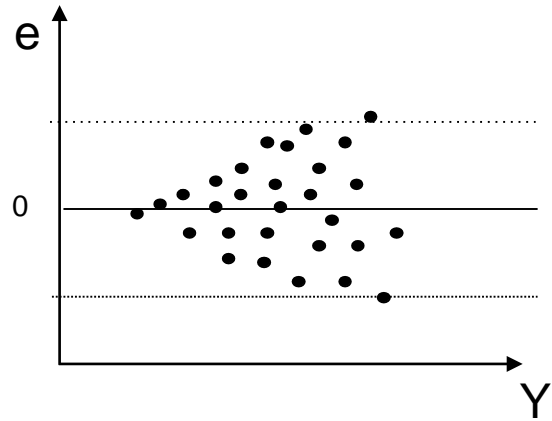
Graficamos estos residuos ya sea contra los valores de X , contra los valores estimados de Y , contra los valores observados de Y o contra la variable tiempo, si es que se tiene.

Basta comparar, esta gráfica con los siguientes patrones para llegar a una conclusión acerca de la adecuación del modelo:



En este caso, la variación de los residuos es constante.

El modelo lineal sí es adecuado

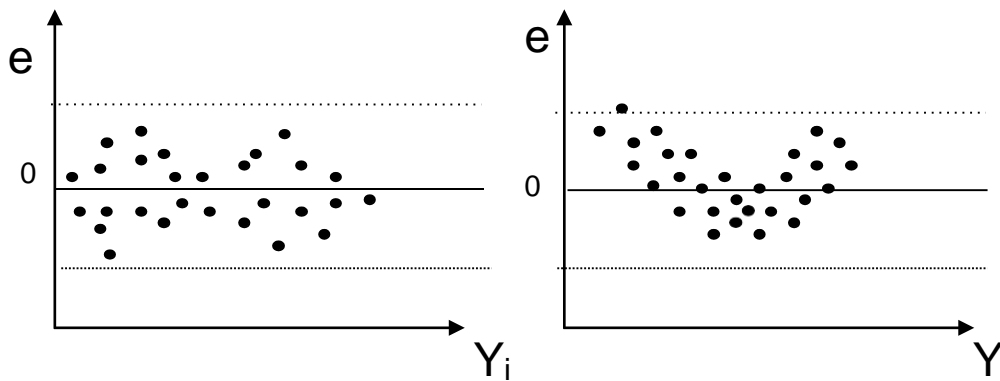


La variación crece a medida que la variable Y_i o el tiempo crece.

El modelo no es adecuado.

Figura 4. Variación de residuos.

Figura 5. Variación de residuos no lineal.



La variación de los residuos no es lineal.

El modelo lineal no es adecuado para expresar la relación entre X y Y.

Se puede ajustar dicha relación como un modelo cuadrático, sólo basta agregar una variable de orden superior.

La variación es irregular.

El modelo no es adecuado

b) Coeficiente de determinación

El coeficiente de determinación nos permite evaluar qué tanta variación de los valores de Y se explica mediante el modelo de regresión lineal simple.

Este coeficiente de determinación se representa por el símbolo R^2 ; toma valores entre 0 y 1. A medida que se acerca a 1 el modelo sí es adecuado puesto que explica la mayor cantidad de variación presente en los datos.

En tanto R^2 se acerque a cero, el modelo deja de ser adecuado puesto que la cantidad de variación de los datos que se explica mediante el modelo es pobre.

El coeficiente de determinación se expresa como un porcentaje y se calcula mediante:

$$R^2 = \frac{SSR}{Syy} \times 100\%$$

2.3 Definiciones conceptuales

Glosario de términos

1. Curva:

Es una línea continua de una dimensión, que varía de dirección paulatinamente.

2. Demanda:

Se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor.

3. Empresa:

Es una unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, que tiene el objetivo de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios.

4. Forraje:

Es el pasto o alimento herbáceo que consume el ganado.

5. Hato Ganadero:

Es el conjunto de todas las cabezas de ganado de un establo.

6. Modelo matemático:

Es uno de los tipos de modelos científicos que emplea algún tipo de formulismo matemático para expresar relaciones, proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y relaciones entre variables de las operaciones, para estudiar comportamientos de sistemas.

7. Modelo Estadístico:

Es una ecuación matemática que reproduce los fenómenos que observamos de la forma más exacta posible. Para ello tiene en cuenta los datos suministrados y la influencia que el azar tiene en estas observaciones.

8. Optimización:

Es el "mejorar el rendimiento de algo." Por lo tanto, la optimización con funciones que se emplea en Matemáticas es exactamente eso: mejorar el resultado que se busca.

9. Optimización Matemática:

Es parte del cálculo diferencial. Se trata de una serie de pasos que nos llevan a resolver planteamientos en los que se busca mejorar aspectos como un costo, una dimensión, producción, etc.

10. Oscilaciones:

Se denomina oscilación a una variación, perturbación o fluctuación en el tiempo de un medio o sistema.

11. Planeación:

Es un elemento fundamental en el área administrativa de una empresa ya que, entre otras cosas, permite: Fijar objetivos, estrategias, metas y políticas (filosofía de la organización). Ampliar el foco de atención hacia los cambios del entorno.

12. Producción:

La producción es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o

servicios y al mismo tiempo la creación de valor, más específicamente es la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en un periodo de tiempo determinado.

13. Pronóstico:

Es el proceso de estimación en situaciones de incertidumbre. El término predicción es similar, pero más general, y usualmente se refiere a la estimación de series temporales o datos instantáneos

14. Regresión:

Es un proceso estadístico para estimar las relaciones entre variables. Incluye muchas técnicas para el modelado y análisis de diversas variables, cuando la atención se centra en la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes.

15. SPSS:

Es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado.

16. Toma de Decisiones:

Es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, personal, sentimental o empresarial (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración).

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA

En este capítulo se describirá brevemente la metodología que se siguió para cumplir con el objetivo general de este trabajo de investigación que es determinar la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016, de manera que se tenga una excelente herramienta de decisión.

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo

El tipo de investigación es no experimental-transversal, será de tipo básica, nivel descriptivo y de método descriptivo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) manifiesta: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.80).

Finalmente, con base en el tipo de investigación, se presentará el análisis de regresión de la producción lechera en la empresa Camay, que servirá como excelente herramienta de decisión gerencial.

3.1.2 Enfoque

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que en el presente trabajo nos permitirá analizar la producción lechera de la empresa Camay, mediante el análisis de regresión, con el uso de la implementación computacional en SPSS 22.0.

3.2 Operacionalización de las variables e indicadores

Debido al tipo de estudio el presente trabajo de investigación no tendrá operacionalización de las variables.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas a emplear

La técnica a emplear será la adquisición de la base de datos para usar los pronósticos. Técnica de registros.

Esto mediante técnicas de la estadística descriptiva: Uso de medidas de tendencia central y de variabilidad.

- ✓ Media
- ✓ Desviación estándar.
- ✓ Coeficiente de variación

Se utilizará para analizar la descripción de acuerdo de los objetivos planteados.

El modelo estadístico-matemático que se utilizará es el de regresión para determinar la producción lechera a futuro.

3.3.2 Descripción de los instrumentos

Se elaborará una ficha donde se registrará la producción lechera para el año 2016.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

3.4.1 Procesamiento manual

Se usarán las siguientes técnicas:

- ✓ Análisis de la producción lechera en la empresa Camay mediante el análisis de regresión.
- ✓ Interpretación de la producción lechera del periodo 2000- 2016, y usar los análisis de regresión para tomar decisiones gerenciales en la empresa.

3.4.2 Técnicas Estadísticas

Se usarán las siguientes técnicas:

- ✓ Utilización de gráficos y tablas con el programa SPSS 22.
- ✓ Manipulación de comandos y funciones realizadas en el SPSS 22.

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS

4.1. Resultados con la implementación computacional en SPSS 22.0: Análisis de Regresión.

Para el modelo de regresión se usó la siguiente tabla de la empresa.

Tabla 2. Uso del moldeo de la regresión lineal para la producción lechera de la empresa Camay del periodo 2000-2016.

AÑOS	PRODUCCION LECHERA (Litros)		
X	Y	X_i^2	$X_i Y_i$
2000	5382923,00	4000000,00	10765846000,00
2001	5887778,26	4004001,00	11781444298,26
2002	6859179,30	4008004,00	13732076958,60
2003	7971540,35	4012009,00	15966995321,05
2004	8246716,10	4016016,00	16526419064,40
2005	8863623,00	4020025,00	17771564115,00
2006	9702959,80	4024036,00	19464137358,80
2007	9852295,60	4028049,00	19773557269,20
2008	10412959,80	4032064,00	20909223278,40
2009	10770433,78	4036081,00	21637801464,02
2010	11579798,34	4040100,00	23275394663,40
2011	11435933,71	4044121,00	22997662690,81
2012	11630983,28	4048144,00	23401538359,36
2013	12735933,41	4052169,00	25637433954,33
2014	11935911,53	4056196,00	24038925821,42
2015	12435973,01	4060225,00	25058485615,15
2016	13720979,60	4064256,00	27661494873,60
		$\sum_{i=1}^n X_i^2$ 68545496,00	$\sum_{i=1}^n X_i Y_i$ 340400001105,80
$\sum_{i=1}^n X_i$ 34136	$\sum_{i=1}^n Y_i$ 169425921,87	$\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2$ 1165266496,00	
\bar{X} 2008	\bar{Y} 9966230,70		

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando el modelo:

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}$$

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$\beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}$$

Reemplazando en el modelo:

$$\beta_1 = \frac{340400001105.80 - \frac{(34136)(169425921.87)}{17}}{68545496 - \frac{(34136)^2}{17}}$$

$$\beta_1 = 472426.44$$

Luego:

$$\beta_0 = 9966230.70 - (472426.44)(2008)$$

$$\beta_0 = -938666077.161$$

Por lo tanto, el modelo de regresión lineal será el siguiente:

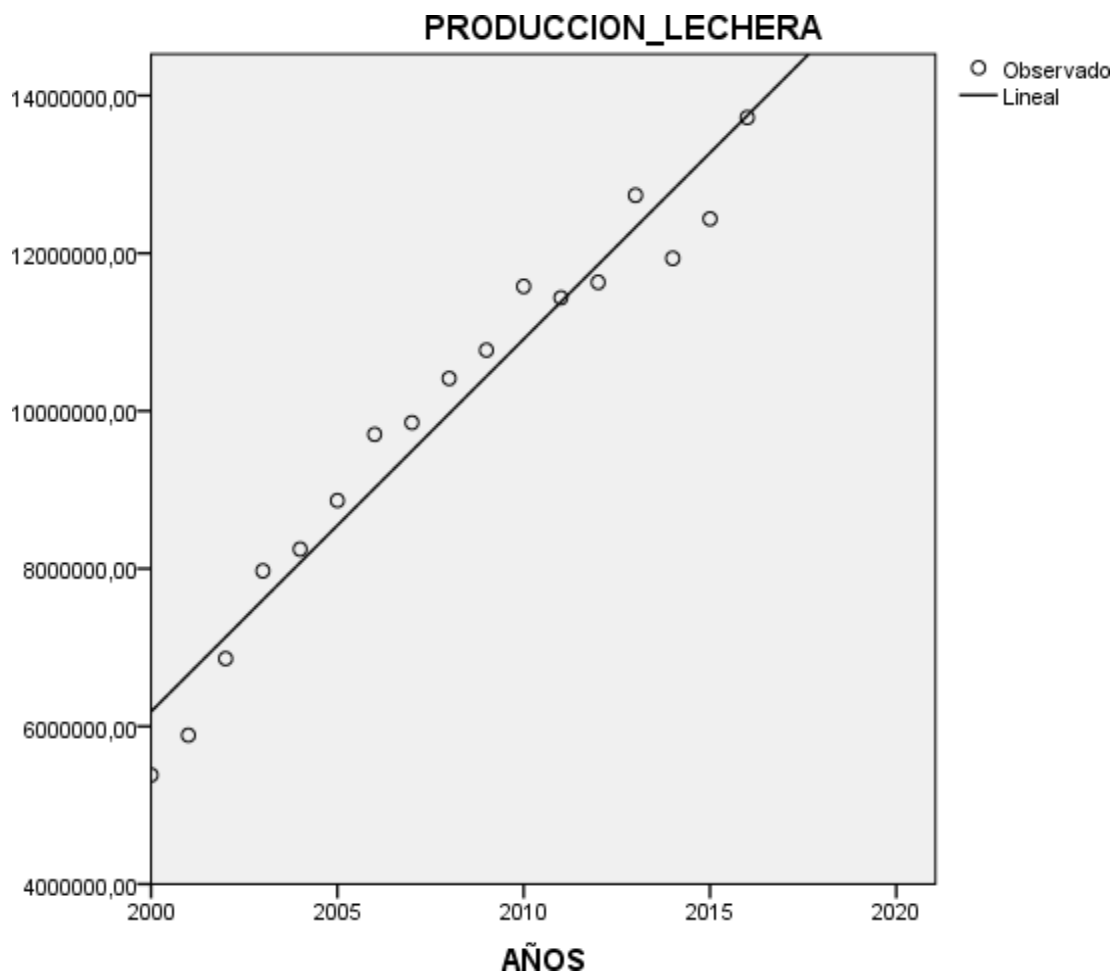
$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$Y = 472426.44X - 938666077.161$$

Este modelo es la que se usó en la presente investigación para determinar la producción lechera en la empresa Camay en los años 2017 y 2018.

4.2. Resultados de la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016

Figura 6. Curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.



Fuente: Salida con el programa SPSS 22.0.

1. Resultados de los parámetros de la curva de regresión para la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.

Resumen de modelo y estimaciones de parámetro

Tabla 3. Estimación de los parámetros de la curva de regresión que ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.

Variable dependiente: PRODUCCION_LECHERA

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1
Lineal	0,952	297,089	1	15	0,000	-938666077,161	472426,44

La variable independiente es AÑOS.

Fuente: Salida con el programa SPSS 22.0.

Interpretación:

- ✓ El $R^2 = 0,952$ ó (95,2%) es el porcentaje de variación de la variable producción lechera que explica su relación con la variable predictora en años. El R^2 siempre se encuentra entre 0 y 1. El R^2 también se conoce como el coeficiente de determinación. Significa que esa variable es un buen predictor de la variable dependiente. Por lo tanto, como R^2 se acerca a 1, el modelo es adecuado.
- ✓ El coeficiente principal del modelo de correlación lineal es $b_1 = 472426,44$.
- ✓ El término independiente del modelo de correlación lineal es $c = -938666077,161$.

Por lo tanto se concluye de acuerdo al cuadro anterior que el modelo de regresión que se ajusta para la producción lechera es el siguiente:

$$P(x) = b1(x) + c$$

$$P(x) = 472426.44x - 938666077.161$$

Donde:

X: Los años donde se estudia la producción lechera

P(x): Cantidad de leche en litros producida en cada año.

2. Resultados de la producción lechera en la empresa Camay para el año 2017.

Luego: $x=2017$

$$P(2017) = 472426.44(2017) - 938666077.161$$

$$P(2017) = 14\ 218\ 052.32$$

Interpretación:

La producción lechera para el año 2017 es 14 218 052.32 litros aproximadamente.

3. Resultados de la producción lechera en la empresa Camay para el año 2018.

Luego: $x=2018$

$$P(2018) = 472426.44(2018) - 938666077.161$$

$$P(2018) = 14\ 690\ 478.76$$

Interpretación:

La producción lechera para el año 2018 es 14 690 478.76 litros aproximadamente.

CAPÍTULO V:

DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. Discusión

Esta investigación tuvo como objetivo determinar la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se pudo deducir que hay muchas otras variables que puede afectar la producción lechera, ya sean estas el clima, la tasa de nacimientos de vacas, enfermedades propias de los ganados como mastitis, así como también la mala manipulación del personal de establo, área que se dedica únicamente a todo lo referente a la producción de la leche. A estas deficiencias se deben tomar medidas correctivas para el óptimo rendimiento de la leche.

En los últimos 10 años los cambios de gobierno y el costo de vida de las vacas ha afectado notablemente la producción de leche, ya que es más costosa el forraje, costo de producción, etc. Por lo tanto, es evidente que todos estos factores alteran y afectan la producción lechera en la empresa Camay.

Es necesario que se sigan investigando respecto a los factores que influyen en la producción lechera, ya que la leche es una fuente de alimentación primaria para todas las personas y gozar de una vida saludable.

5.1.2. Conclusiones

Las conclusiones que se obtuvo en el presente trabajo de investigación son:

- 1.** A lo largo de la presente investigación se logró calcular y analizar la producción lechera mediante el uso adecuado del análisis de regresión, el modelo que se ajustó en el programa SPSS 22.0 es de regresión lineal tomando la base de datos de la empresa Camay entre los años 2000 – 2016. El comportamiento de la producción lechera en términos de los años que transcurren tiene el comportamiento creciente y lineal.
- 2.** El uso del programa SPSS 22.0 incidió que el modelo de regresión lineal entre la producción lechera y los años es adecuado, con un coeficiente de determinación de 95,2%, lo cual significa que esa variable es un buen predictor de la variable dependiente. Por lo tanto, el modelo es el adecuado.
- 3.** Se determinó mediante el programa SPSS 22.0 la producción lechera para el año 2017 será 14 218 052.32 litros aproximadamente. Y esta información es muy valiosa para la empresa, ya que así puede trazarse objetivos para lograr esa producción.

- 4 Se determinó mediante el programa SPSS 22.0 la producción lechera para el año 2018 será 14 690 478.76 litros aproximadamente. Sólo podemos aproximar a lo más dos años para el modelo de regresión por que el error del modelo se haría cada vez mayor.

5.1.3. Recomendaciones

Las recomendaciones que puedo proponer para la empresa sociedad civil Cabrera Martínez y Yamunaqué, son las siguientes:

1. Que, la empresa reciba más personas de la carrera profesional de matemática aplicada, para contribuir a dar alternativas de solución con modelos matemáticos y estadísticos a ciertos problemas que tienen que ver con la aplicación de la matemática en la toma de decisiones, ya que los tiempos cambian y la empresa debe adecuar sus costos y ganancias, en base a estudios matemáticos. Y es la institución que debe ejecutar mediante su comité el rumbo de la empresa.
2. Se debe realizar más estudios especializados en lo que respecta la investigación del análisis de regresión, para poder tener mejores resultados mediante la aplicación de la regresión lineal, así de esta manera buscar soluciones factibles de las situaciones económicas de la empresa, haciendo uso de herramientas matemáticas.

3. Que, debe haber una capacitación permanente en busca de la mejora continua en todas las áreas de la empresa, para estar a la vanguardia con el uso de las nuevas tecnologías de la información, en especial del software SPSS 22.0.

Como parte del análisis exploratorio en base a los antecedentes de la investigación que hemos realizado, se ha observado, que la empresa tiene algunas deficiencias, es por ello, que no logra cumplir con su misión como empresa, por lo tanto; sugerimos, que se pueda aplicar mejor gestión de calidad en cuanto a la producción de la leche, asesoramiento por parte de un especialista en cuanto al cuidado del ganado, capacitación constante al personal laborable en la empresa; entre otros. Para que mejore sus deficiencias y poder lograr cumplir su misión como empresa.

CAPÍTULO VI:

FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1.1 Fuentes Bibliográficas

1. Burden, R. Douglas, J. (2002). *Análisis Numérico (7 a Ed.)*. México, D.F., México: Editorial Thomson.

2. Guillén Gonzales, F., Doubova, A. (2007). *Un Curso de Cálculo Numérico: Interpolación, Aproximación, Integración y Resolución de Ecuaciones Diferenciales*. Salamanca, España: Universidad de Sevilla.

3. Pérez López, C. (2002). *MATLAB y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería*. Madrid, España: Prince Hall.

4. Velásquez Zapateiro, J., Obeso, V. (2007). *Análisis Numérico, Notas de Clase*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte.

6.1.2 Fuentes Hemerográficas

1. RÁLVAREZ, R.; PAZ, R. Tipos caprinos lecheros en desarrollo: Curvas de Lactación y Niveles de Producción en Santiago del Estero - Argentina. Un abordaje metodológico. Rev. Archiv de Zoot. 47(178): 649-658. 1998.
2. PAZ, R.; TOGO, J.; USANDIVARAS, P.; CASTEL, J.M.; MENA, Y. Análisis de la diversidad en los sistemas lecheros caprinos y evaluación de los parámetros productivos en la principal cuenca lechera de Argentina. Livestock Research for Rural Development. Vol. 17, Art. N° 8. febrero 18-2010
3. SERRADILLA, J.M. Control lechero y selección de caprino. En: Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo IX. Producción caprina. Coord. Buxadé, Carlos. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona. 336 pp. 1996.

6.1.3 Fuentes Documentales

1. Manual de producción lechera para pequeños y medianos productores (s.f).
Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de:
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33823.pdf>
2. Producción de ganado vacuno lechero (2012). Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/018-e-ganado.pdf>
3. Manejo integrado de ganado vacuno (2011). Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de:

http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/GanadoLechero/Manejo_integrado_de_ganado_vacuno.pdf

6.2 Fuentes Electrónicas

1. Sistema de producción de leche en granjas bovinas familiares (s.f.). Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Sistema%20de%20producci%C3%B3n%20de%20leche%20en%20granjas%20bovinas%20familiares.pdf>
2. Cobos, J. (2002). *Apuntes de CÁLCULO NUMÉRICO*. Recuperado el 25 de julio de 2013, de: http://www.decom.ufop.br/bob/com400/livros/ap_cal_num_esp.PDF
3. Producción de Leche (s.f.). Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de: http://orgprints.org/4934/1/7_lechefinal.pdf
4. Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras (2004). Recuperado el 15 de diciembre del 2016, de: <http://www.fao.org/3/a-y5224s.pdf>

A N E X O S

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Autores: Rosnelly Vargas Orbegoso y Virginia Rojas Primo

TÍTULO: ANALISIS DE REGRESIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LA EMPRESA CAMAY, PERIODO 2000 - 2016

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	METODO Y DISEÑO	POBLACION Y MUESTRA
General: ¿Cuál es la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016?	General: Determinar la curva de regresión que se ajusta a la producción lechera en la empresa Camay del periodo 2000-2016.	Producción lechera en la empresa Camay	Base de datos de la producción lechera de la empresa Camay.	Método Descriptivo	Población Base de datos de la producción lechera de la empresa Camay del año 2000 - 2016.
			Parámetros.	Tipo Básica	
			Regresión	Nivel Descriptiva	

ANEXO 2

BASE DE DATOS DE LA PRODUCCION LECHERA EN LA EMPRESA CAMAY

PERIODO 2000-2016

AÑOS	PRODUCCIÓN DE LECHE (Litros)
2000	5382923,00
2001	5887778,26
2002	6859179,30
2003	7971540,35
2004	8246716,10
2005	8863623,00
2006	9702959,80
2007	9852295,60
2008	10412959,80
2009	10770433,78
2010	11579798,34
2011	11435933,71
2012	11630983,28
2013	12735933,41
2014	11935911,53
2015	12435973,01
2016	13720979,60

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESORA

Lic. Pablo Alfredo Sifuentes Damián

(Presidente)

Lic. Aida Nerida Falcón Cerna

(Secretaria)

Lic. Rocio Del Carmen Romero Zuloeta

(Vocal)

Mg. Edith Meryluz Claros Guerrero

(Asesora)

