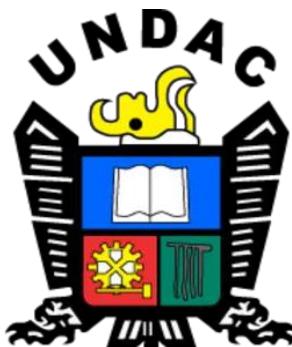


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Factores para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio
según calendario de actividades durante 1 año en el parque conservacionista
de Wislamachay en la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas –
Pasco**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Autor:

Bach. María Luz CORNELIO LOYOLA

Asesor:

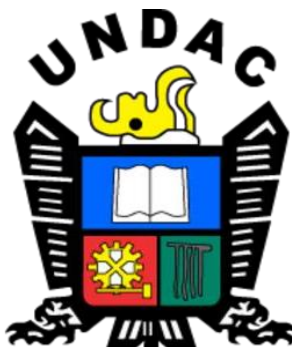
Dr. Ramon Celso SOLIS HOSPINAL

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Factores para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio
según calendario de actividades durante 1 año en el parque conservacionista
de Wislamachay en la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas –
Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Eraclio Urbano HILARIO ADRIANO
PRESIDENTE**

**Mg. Walter Simeón BERMUDEZ ALVARADO
MIEMBRO**

**Mg. Cesar Enrique PANTOJA ALIAGA
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 052-2025/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por

CORNELIO LOYOLA, María Luz

Escuela de Formación Profesional
Zootecnia - Pasco

Tipo de trabajo

Tesis

Factores para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio según calendario de actividades durante 1 año en el parque conservacionista de Wislamachay en la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas – Pasco

Asesor

Dr. Solís Hospinal, Ramón Celso

Índice de similitud

23 %

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 14 de setiembre de 2025



Firmado digitalmente por: **TRAMITA**
TCVARI Luis Antonio PER
2015000008 v.05
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.09.2025 21:23:37 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

En memoria de mis padres, a mis hijos que siempre me fortalecen para seguir adelante y a mis hermanos por su apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Escuela de Formación Profesional de Zootecnia, por darme la oportunidad de mi formación profesional.

Agradezco a los docentes de la Escuela de Zootecnia por su apoyo profesional para concluir con mis objetivos trazados en la vida.

A mi asesor Dr. Ramon Solís Hospinal por la guía y paciencia para el desarrollo de la tesis a las autoridades de la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, por dar las facilidades en el proceso de la investigación.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar los factores claves que determinan la sostenibilidad y el bienestar animal de las vicuñas (*Vicugna vicugna*) en cautiverio, en función del calendario anual de actividades del Parque Conservacionista Wislamachay, perteneciente a la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, región Pasco – Perú.

El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional-explicativo, aplicando instrumentos de observación estructurada, encuestas comunales y registros zootécnicos para la obtención de datos. La población estuvo constituida por los módulos de manejo de vicuñas en cautiverio, seleccionándose una muestra representativa para evaluar las variables de bienestar animal, sostenibilidad ecológica, social y económica.

Los resultados evidenciaron que el cumplimiento promedio de las Cinco Libertades del Bienestar Animal (FAWC, 2006) alcanzó el 85.3%, indicando un manejo adecuado en salud, nutrición y ambiente. Asimismo, se identificó una correlación positiva significativa ($r = 0.71$; $p < 0.05$) entre los niveles de bienestar animal y la productividad (rendimiento de fibra y condición corporal). El análisis de varianza (ANOVA) mostró diferencias estadísticamente significativas entre módulos de manejo ($p < 0.05$), asociadas a factores de alimentación y control sanitario.

En el ámbito social y económico, se determinó que la participación comunal activa (87%), la capacitación técnica (73%) y la percepción positiva de sostenibilidad (89%) contribuyen directamente a la sostenibilidad del sistema. Estos resultados demuestran que el modelo comunal de Wislamachay representa una experiencia viable y replicable de manejo sostenible de vicuñas en cautiverio, basada en principios científicos, comunitarios y de conservación.

Se concluye que la sostenibilidad del sistema depende de la integración equilibrada de factores zootécnicos, ecológicos, sociales y económicos, en el marco de una gestión comunal participativa. Este modelo contribuye a la conservación de la especie, la mejora del bienestar animal y la generación de ingresos sostenibles para las comunidades altoandinas, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

Palabras clave: vicuñas, sostenibilidad, bienestar animal, manejo comunal, calendario de actividades, Andes peruanos.

ABSTRACT

The present research aimed to evaluate the key factors that determine the sustainability and animal welfare of vicuñas (*Vicugna vicugna*) in captivity, based on the annual activity calendar of the Wislamachay Conservation Park, belonging to the San Antonio de Rancas Peasant Community, Pasco region – Peru.

The study followed a quantitative, descriptive, and correlational–explanatory approach, using structured observation instruments, community surveys, and zootechnical records for data collection. The population consisted of vicuña management modules in captivity, from which a representative sample was selected to evaluate variables related to animal welfare, ecological, social, and economic sustainability.

Results showed that compliance with the Five Freedoms of Animal Welfare (FAWC, 2006) reached 85.3%, indicating adequate health, nutrition, and environmental conditions. A significant positive correlation ($r = 0.71$; $p < 0.05$) was found between levels of animal welfare and productivity (fiber yield and body condition). The analysis of variance (ANOVA) revealed statistically significant differences among management modules ($p < 0.05$), mainly associated with feeding practices and sanitary control.

In the social and economic context, the study found 87% active community participation, 73% technical training, and 89% positive perception of sustainability, all of which contribute directly to the system's continuity. These results show that the Wislamachay communal model represents a viable and replicable experience of sustainable vicuña management, based on scientific, community, and conservation principles.

It is concluded that system sustainability depends on the balanced integration of zootechnical, ecological, social, and economic factors within a participatory community management framework. This model contributes to species conservation, improvement

of animal welfare, and generation of sustainable income for Andean highland communities, consistent with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: vicuñas, sustainability, animal welfare, communal management, activity calendar, Peruvian Andes.

INTRODUCCIÓN

La vicuña (*Vicugna vicugna*) representa la eficiencia zootécnica y sostenibilidad en el ecosistema alto andino por sus características propias y su génesis que definen y tipifican la calidad del animal, debiendo manifestar que la única alimentación son los pastos naturales en la pradera alto andina que serán transformados en la fibra más fina asociado a sus cualidades físicas y biológicas que en última instancia determinan la calidad del producto final.

Los factores claves para la sostenibilidad en vicuñas tienen relación directa con la producción animal, considerándolos prácticas que aumenten el desarrollo zootécnico, pero que garanticen la misma oportunidad del uso de los recursos por las generaciones presentes y futuras, todo ello expresado en relación a la demanda de alimentos, población animal y los sistemas productivos.

Para asegurar la sostenibilidad integral y bienestar de la vicuña, se debe integrar aspectos zootécnicos, biológicos, sociales y económicos; la sostenibilidad de la vicuña requiere adecuar una respuesta poblacional e individual de la especie al manejo, buscando bienestar individual del animal.

La organización social comprende grupos familiares (machos, hembras y crías), juveniles, animales solitarios que tiene prioridades como el uso sostenible de la vicuña buscando el bienestar animal y bienestar poblacional, dimensionando el estrés y mortalidades generadas por la captura y esquila del animal, y también la conservación y la preservación de la vicuña como recurso natural renovable. El Bienestar Animal (BA) represente el método en que el animal afronta las condiciones de su entorno considerando que se encuentra en condiciones de bienestar debiendo experimentar las cinco libertades: Ausencia de hambre, sed y mal nutrición; ausencia de miedo y estrés sostenido, ausencia de enfermedades físicas, térmicas, dolor, lesión y/o comportamiento natural.

Entonces debemos utilizar métodos, técnicas y estrategias para determinar los factores claves para el desarrollo sostenible de la vicuña evaluando el bienestar animal y sostenibilidad en función al calendario de actividades peculiares como manejo, tenido como base el ciclo biológico, asimismo, ejes importantes como el profesional, ambiente, pastos naturales, factores naturales y artificiales que influyen en el sistema de vida en el marco de acciones sostenible en el biotipo y biocenosis alto andino, pero, con la finalidad de conseguir la mayor tasa de natalidad y asegurar la producción y productividad para lograr mejoras económicas y socialmente la situación de las comunidades inmersas en su manejo; de igual forma, es necesario conocer las características biológicas de la especie, lo que nos programa criterios para elaborar el calendario de actividades pecuarias en el recurso vicuña en cautiverio.

Autora: CORNELIO LOYOLA, María Luz

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.3.	Formulación del problema	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.5.1.	Justificación científica	4
1.5.2.	Justificación técnica.....	4
1.5.3.	Justificación social.....	4
1.5.4.	Justificación económica.....	5
1.5.5.	Justificación ambiental	5

1.5.6.	Justificación institucional y ética.....	6
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	6
1.6.1.	Limitaciones metodológicas.....	6
1.6.2.	Limitaciones geográficas y ambientales.....	6
1.6.3.	Limitaciones temporales.....	7
1.6.4.	Limitaciones técnicas y logísticas	7
1.6.5.	Limitaciones humanas y de participación comunal.....	7
1.6.6.	Limitaciones documentales y bibliográficas	8
1.6.7.	Limitaciones éticas	8

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	11
2.1.1.	A nivel nacional.....	19
2.1.2.	Sostenibilidad Y Desarrollo Sostenible.....	20
2.2.	Bases teóricas - científicas	26
2.2.1.	Bienestar Animal	26
2.2.2.	Las Cinco Libertades	27
2.2.3.	Libertad de hambre y sed.....	28
2.2.4.	Libertad de incomodidad.....	28
2.2.5.	Libertad del dolor, lesión y enfermedad	28
2.2.6.	Libertad para expresar un comportamiento normal	29
2.2.7.	Libertad de miedo y angustia.....	29
2.2.8.	Aspectos Legales	30
2.2.9.	Principales características de las vicuñas	32
2.2.10.	Influencia del estrés en vicuñas en cautiverio	35

2.3.	Definición de términos básicos	40
2.4.	Formulación de Hipótesis	41
2.4.1.	Hipótesis General:.....	41
2.4.2.	Hipótesis Específicas:.....	41
2.5.	Identificación de variables	41
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	42
2.6.1.	Variable Independiente (X): Factores claves de sostenibilidad y bienestar animal	42
2.6.2.	Variable Dependiente (Y): Eficiencia del calendario anual de manejo de vicuñas	43
2.6.3.	Relación entre variables	44

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	45
3.2.	Nivel de investigación	45
3.3.	Métodos de investigación	46
3.4.	Diseño de investigación.....	46
3.5.	Población y muestra.....	47
3.6.	Técnicas e instrumentos recolección de datos	47
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	48
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	48
3.9.	Tratamiento estadístico	49
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica.....	49

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.	51
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	52
4.2.1.	Nivel de bienestar animal de las vicuñas en cautiverio en el parque wislamachay	53
4.2.2.	Analizar los factores zootécnicos y de manejo que inciden en la sostenibilidad productiva del sistema	54
4.2.3.	Determinar los factores sociales y económicos que contribuyen a la sostenibilidad integral del sistema comunal	55
4.3.	Prueba de hipótesis	57
4.3.1.	Hipótesis General	57
4.3.2.	Metodología de Contraste.....	58
4.3.3.	Hipótesis Específicas.....	58
4.4.	Discusiones y resultados.....	60

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ingresos Obtenidos	14
Tabla 2 captura y esquila 2009	15
Tabla 3 captura y esquila 2010	15
Tabla 4 Captura y esquila 2011	16
Tabla 5 captura y esquila 2012	16
Tabla 6 Puntos de vista teóricos sobre el desarrollo sostenible.....	24
Tabla 7 Dimensiones e indicadores de variables independiente.	42
Tabla 8 Dimensiones e indicadores de variables dependientes	43
Tabla 9 Tipo de relación entre variables.	44
Tabla 10 Nivel de bienestar animal de las vicuñas en cautiverio	53
Tabla 11 Analizar los factores zootécnicos y de manejo que inciden en la sostenibilidad productiva del sistema	54
Tabla 12 Percepción comunal sobre sostenibilidad.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Índice de bienestar animal por libertad evaluada.....	53
Figura 2 Comparativo de productividad y mortalidad por módulo.....	54
Figura 3 Percepción comunal sobre sostenibilidad del sistema.	56

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En la investigación fáctica de la vicuña no se conoce con exactitud los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal en vicuñas en cautiverio basado en calendario de actividades durante un año es una propuesta nueva y única tomando en consideración la realidad peruana y especialmente el hábitat, piso ecológico o zona de vida comprendido desde 3800 m.s.n.m. hasta inclusive los 5,000 m.s.n.m. no presentando problemas fisiológicos, ambientales y de salud porque esta especie está perfectamente adaptada a la puna que presenta un clima frígido y seco con grandes oscilaciones de temperatura durante el día y la noche, pero el factor de confort es el grado de adaptación y la no presencia del mal de altura por efecto del oxígeno ambiental y glóbulos rojos, asimismo la sostenibilidad y bienestar no solo resultan del aspecto humano - productivo, también desde el punto de vista ético y moral que se proyecta en un adecuado trato animal; tenencia; producción por los incontables beneficios que el hombre obtiene como la fibra animal especial que es la más fina en el mundo; alto

rendimiento y mayor precio en el mercado nacional e internacional basado en el desarrollo sostenible con mucha creatividad y credibilidad.

1.2. Delimitación de la investigación

Debe comprenderse la institucionalización de los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio, basado en el calendario de actividades, durante un año teniendo como punto de partida el desarrollo normativo, científico y productivo que lleve a un respeto, cuidado, conservación y protección de la vicuña como recurso.

El bienestar de los animales es un tema de interés público complejo que incluye importantes aspectos de índole científico; ético; social, económico y político debiendo sustentarse en bases científicas objetivas desde el punto de vista del bienestar en el presente y futuro, logrando credibilidad teniendo como niveles los nuevos estándares de calidad para procesos y productos implicando cambios tecnológicos, gestión zootécnica y empresarial obteniendo mayores ingresos económicos por la venta de fibra a la comunidad campesina San Antonio de Rancas – Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son los factores determinantes que influyen en la sostenibilidad y el bienestar animal de las vicuñas en cautiverio, considerando el calendario anual de actividades zootécnicas en el Parque Conservacionista Wislamachay – Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, ¿Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Qué factores zootécnicos, ambientales y de manejo condicionan la sostenibilidad de la población de vicuñas en cautiverio en la

comunidad de Rancas?

- ¿En qué medida el cumplimiento de las “Cinco Libertades del Bienestar Animal” influye en el desempeño productivo y la salud de las vicuñas mantenidas en cautiverio?
- ¿Cómo se puede optimizar el calendario anual de actividades pecuarias para mejorar la sostenibilidad productiva y el bienestar animal en el Parque Conservacionista Wislamachay?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar los factores determinantes que influyen en la sostenibilidad y el bienestar animal de las vicuñas en cautiverio, en función del calendario anual de actividades del Parque Conservacionista Wislamachay – Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar los factores zootécnicos, ambientales y de manejo que condicionan la sostenibilidad de las vicuñas en cautiverio, considerando su entorno ecológico y social.
- Evaluar el cumplimiento de las “Cinco Libertades del Bienestar Animal” en la población de vicuñas, determinando su relación con la productividad, salud y confort.
- Diseñar y validar un calendario anual de manejo técnico sostenible, que integre actividades reproductivas, alimenticias, sanitarias y de esquila bajo criterios de bienestar animal.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación científica

El estudio se justifica científicamente por la necesidad de generar conocimiento aplicado sobre los factores que influyen en la sostenibilidad y bienestar animal en vicuñas mantenidas en cautiverio, un campo con escasa evidencia empírica en la región central del Perú. Las investigaciones previas se han concentrado principalmente en los sistemas silvestres de Puno, Arequipa y Cusco, por lo que esta investigación aporta nuevos datos sobre sistemas controlados altoandinos en Pasco, contribuyendo a ampliar la base científica sobre la adaptación, fisiología, comportamiento y producción sostenible de vicuñas en condiciones de cautiverio. Además, el estudio permitirá validar un modelo técnico de manejo sostenible, útil para futuras líneas de investigación en conservación de fauna altoandina.

1.5.2. Justificación técnica

Desde el punto de vista técnico, esta investigación propone identificar y evaluar los factores zootécnicos, ambientales y de manejo que condicionan la sostenibilidad del sistema productivo de vicuñas. Los resultados permitirán optimizar el calendario anual de actividades pecuarias, estableciendo pautas técnicas sobre alimentación, reproducción, sanidad, esquila y bienestar animal. Asimismo, la información obtenida servirá de base para elaborar manuales de buenas prácticas de manejo de vicuñas en cautiverio, adaptados a las condiciones de la Sierra Central del Perú.

1.5.3. Justificación social

El estudio tiene un alto impacto social, ya que involucra directamente a la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, la cual administra el Parque

Conservacionista Wislamachay. El fortalecimiento del manejo sostenible de las vicuñas contribuye al desarrollo socioeconómico de las familias comuneras, mejorando su participación en la cadena de valor de la fibra de vicuña y consolidando la organización comunal como modelo de gestión participativa. Asimismo, promueve el reconocimiento del conocimiento tradicional andino, integrándolo con la ciencia moderna en beneficio del bienestar animal y la conservación.

1.5.4. Justificación económica

Desde la perspectiva económica, la investigación permitirá mejorar la eficiencia del manejo productivo, reduciendo pérdidas por mortalidad, estrés o enfermedades, y aumentando los rendimientos de fibra de alta calidad. Los resultados se traducirán en mayores ingresos comunales y mejor rentabilidad del sistema de cautiverio, fortaleciendo la sostenibilidad financiera del Parque Wislamachay. Además, la información generada podrá orientar políticas públicas y proyectos de inversión rural sostenible, en beneficio de las comunidades altoandinas dedicadas a la conservación de vicuñas.

1.5.5. Justificación ambiental

La conservación de la vicuña constituye una prioridad ambiental nacional y global, al tratarse de una especie silvestre emblemática de los ecosistemas altoandinos. El estudio contribuye a fortalecer la gestión sostenible del recurso vicuña, promoviendo prácticas de manejo que aseguren el equilibrio entre aprovechamiento económico y conservación del hábitat natural. El análisis de la sostenibilidad ambiental permitirá identificar buenas prácticas en el uso de pasturas, fuentes de agua y control de erosión, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 12, 13 y 15).

1.5.6. Justificación institucional y ética

La investigación se desarrolla en el marco académico de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, respondiendo al propósito institucional de formar profesionales con enfoque en sostenibilidad, innovación y responsabilidad ambiental. Asimismo, cumple con los principios éticos de investigación científica y bienestar animal, garantizando la observación y registro de los animales sin causar daño ni alterar su comportamiento natural, en concordancia con las normas del SERFOR y la OIE.

1.6. Limitaciones de la investigación

1.6.1. Limitaciones metodológicas

La investigación presenta ciertas restricciones en la aplicación de técnicas experimentales controladas, debido a que el manejo de vicuñas en cautiverio se encuentra regulado por normas nacionales de protección de fauna silvestre (SERFOR, Ley N.º 29763). Por tal motivo, las observaciones y mediciones se realizaron en condiciones naturales y bajo supervisión comunal, limitando la posibilidad de establecer ensayos experimentales directos.

Asimismo, los instrumentos de recolección de datos —fichas de observación, encuestas y registros zootécnicos— dependieron de la disposición y exactitud de la información proporcionada por los responsables comunales y técnicos, lo que podría introducir sesgos de apreciación subjetiva.

1.6.2. Limitaciones geográficas y ambientales

El área de estudio se encuentra en una zona de alta variabilidad climática, con temperaturas que oscilan entre -5 °C y 18 °C, y frecuentes precipitaciones irregulares. Estas condiciones dificultaron el acceso constante al Parque Conservacionista Wislamachay durante los meses de mayor precipitación (enero

a marzo), reduciendo el número de observaciones continuas.

Además, la topografía accidentada y la dispersión de los módulos de manejo limitaron la cobertura total de las unidades de observación, concentrándose el estudio en los módulos con mayor representatividad y registro histórico.

1.6.3. Limitaciones temporales

El periodo de investigación comprendió un solo año de observación (2024), lo que restringe el análisis de variaciones interanuales o de largo plazo. Algunos fenómenos, como la dinámica reproductiva, la regeneración de pasturas o los cambios climáticos, requieren series temporales más extensas para una interpretación estadísticamente robusta.

1.6.4. Limitaciones técnicas y logísticas

La disponibilidad de instrumentos de medición y recursos tecnológicos fue limitada, por lo que se utilizaron herramientas convencionales (balanzas mecánicas, cintas métricas, termohigrómetros) en lugar de sensores automáticos o monitoreo satelital.

Asimismo, los recursos económicos asignados por la comunidad y la universidad restringieron la frecuencia de visitas y la toma de muestras biológicas (sangre, fibra, suelo, forraje), lo cual condicionó la amplitud de análisis de laboratorio.

1.6.5. Limitaciones humanas y de participación comunal

La investigación dependió del nivel de participación de los comuneros y del personal técnico del Parque Wislamachay. En algunos periodos, la carga laboral y la estacionalidad agrícola redujeron la asistencia a las jornadas de observación o recolección de datos.

A pesar de ello, se logró mantener la colaboración de los actores principales mediante capacitaciones y coordinación constante con la directiva comunal.

1.6.6. Limitaciones documentales y bibliográficas

Existe escasa información científica reciente sobre sistemas de manejo de vicuñas en cautiverio en la región central del Perú. La mayoría de investigaciones disponibles se concentran en Puno, Arequipa y Cusco.

Por ello, parte del sustento teórico se complementó con estudios internacionales (FAO, OIE, Bonacic, Vila, Torres), lo que puede generar diferencias contextuales frente a las condiciones locales de Pasco.

1.6.7. Limitaciones éticas

El estudio respetó en todo momento las normas de bienestar animal y ética en investigación, evitando prácticas invasivas o experimentales que pudieran generar sufrimiento o alterar el comportamiento natural de las vicuñas.

Esta condición limitó el uso de métodos de evaluación fisiológica directa (por ejemplo, medición de cortisol o temperatura corporal interna), priorizando observaciones no invasivas y registros conductuales.

Delimitaciones de la investigación

1. Delimitación espacial

La investigación se desarrolla en el Parque Conservacionista Wislamachay, ubicado en la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, provincia y región Pasco, Perú. El área de estudio se encuentra en la zona ecológica altoandina, entre los 3,800 y 5,000 m s.n.m., caracterizada por un clima frío, seco y con amplias variaciones térmicas diarias. El espacio está constituido por módulos de manejo y reproducción de vicuñas en cautiverio,

bajo administración comunal, donde se ejecutan las principales actividades de captura, esquila, empadre, control sanitario y monitoreo de bienestar animal.

2. Delimitación temporal

El estudio comprende el periodo de enero a diciembre de 2024, correspondiente a un ciclo anual completo de manejo de vicuñas, con la finalidad de analizar el calendario productivo y su incidencia en la sostenibilidad y bienestar animal. El análisis incluye la revisión histórica (2010–2023) de registros comunales y reportes del CONACS, SERFOR y la Dirección Regional Agraria Pasco, para contextualizar la evolución del sistema de manejo.

3. Delimitación temática

El estudio se circunscribe al análisis de los factores determinantes de la sostenibilidad (ambientales, zootécnicos, económicos y sociales) y del bienestar animal (evaluado mediante las Cinco Libertades), aplicados específicamente al sistema de vicuñas en cautiverio del Parque Wislamachay. No se incluye el estudio de vicuñas en estado silvestre ni en otras comunidades, limitando el alcance a la población cautiva monitoreada dentro del área comunal.

4. Delimitación poblacional

La población objetivo está conformada por todas las vicuñas mantenidas en cautiverio dentro del Parque Conservacionista Wislamachay, estimadas en 1,500 a 1,600 individuos (según registros comunales 2023). La unidad de análisis corresponde a los módulos de manejo animal y su entorno, integrando aspectos zootécnicos (alimentación, sanidad, reproducción) y

ambientales (pasturas, clima, infraestructura). Asimismo, se considera la participación de actores comunales, técnicos y responsables del manejo en calidad de informantes claves.

5. Delimitación conceptual

El marco conceptual se centra en:

- Sostenibilidad: equilibrio entre uso racional del recurso vicuña, conservación ecológica y beneficios económicos sostenibles para la comunidad.
- • Bienestar animal: condición física y mental del animal frente a su entorno, evaluada según las Cinco Libertades (FAWC, 1993).
- • Manejo sostenible: aplicación de prácticas zootécnicas planificadas para mejorar productividad, reducir estrés y garantizar continuidad del sistema productivo.

6. Delimitación institucional

El estudio cuenta con el aval de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC) y la autorización de la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, en coordinación con el SERFOR para la observación de animales en cautiverio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Espinoza, S. (2020) dice que uno de los primeros indicios sobre la utilización de la fibra de vicuña en el periodo preincaico se remonta a los tejidos encontrados en la costa sur del Perú, perteneciente a la cultura Paracas (ICA) donde solo tenían aplicaciones de la fibra de vicuña en la trama y dibujo de los bellos mantos de Paracas, no hallando explicación del porqué confeccionaron la integridad de esta prenda con esta materia prima.

Bonavia, D. (2020) señala que los camélidos silvestres y domésticos (vicuña, guanaco, alpaca, llama) son, sin ninguna duda los grandes mamíferos herbívoros propios del Perú con dominio ecológico andino, singularidad y contribución al hombre en épocas pasadas y presentes son únicos afirmando que la vicuña es del biotipo andino siendo su hábitat óptimo. Al respecto **Flores, O.** indica que los camélidos sudamericanos están adaptados a la cultura relacionados por sus cualidades anatómicas y fisiológicas que le permiten soportar el frío de la Puna y aprovechar los pastos naturales para convertirlos en fibra y carne

ecológica. Relacionando este aspecto **Monge (2000)** afirma que la resistencia y adaptación al piso ecológico alto andino está asociado a la hemoglobina que ha sido intensamente estudiada, es la de su alta afinidad con el oxígeno.

Solís, R. (2020) dice que la vicuña es la más bella dentro de los camélidos sudamericanos es por ello que es sostenible en el tiempo y espacio por su agilidad, esbelta, hermosa como una odalisca en los andes, cuyo habitar es la zona alto andina con clima frígido y seco y variaciones de temperatura en el día y noche porque se ha demostrado que no presentan mal de altura, alcanzando velocidades de 50 kms. por hora, buena vista, olfato, mimetizándose durante el día y noche como mecanismo de defensa, asimismo su comportamiento etológico es peculiar mediante organización social integrado el grupo familiar por el macho o jainacho, harem hembras de 6 – 8 y crías menores de un año cerrando un ciclo vicuñero mediante manejo sustentable, de igual forma captura de vicuñas durante el Chaccu formando verdaderas cadenas humanas por varios kilómetros hasta la esquila vellón vicuña en forma mecánica, evaluando las propiedades física como finura longitud de mecha factores determinantes calidad vellón de este camélido sudamericano.

Solís, R. (2015) y Sierra, A.(2015) obtiene información importante sobre la Reseña Histórica de la Crianza de Vicuña en Cautiverio en el Parque Conservacionista de Wislamachay, que en el año 1996, la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas, es considerado en el Programa de Repoblamiento de la especie Vicuña (*Vicugna vicugna*), se realiza por gestión del Señor Dámaso Martel Rivera Presidente de la mencionada Comunidad Campesina, ante la Sociedad Nacional de Criadores de Vicuña, que accedieron para Repoblamiento de Vicuñas a nivel nacional, por encontrarse esta especie en vías de extinción,

debido a la caza fortuita. Con las atribuciones que le concede la Ley N° 24654 Ley de Comunidades Campesinas y el Decreto Legislativo N° 653 que otorga las vicuñas en custodia y usufructo, reconoce el derecho de los titulares de manejo, a participar en la riqueza creada por la utilización racional de la vicuña y el guanaco, bajo supervisión del Estado. Mediante la Ley 26496 se promueve el desarrollo y aprovechamiento racional de dichas especies a través de la comercialización de la fibra de vicuña, de animales esquilados vivos. Gestionan ante el Banco de Vicuñas, conducido por el Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos CONACS.

Se inicia la verificación del terreno, aceptando la utilización, de una extensión de menos de 1,000 Has, otorgado por la Cooperativa Comunal San Antonio de Rancas Ltda. 289, durante la Presidencia del Sr. Alejandro Rivera Rojas, en los parajes denominados: Yurajchaga, Cogoquirpay y Wishlamacay, aproximadamente en el mes de junio de 1997. Realizado las gestiones con el Sr. Moisés Yaringaño Rupay, Jefe Regional CONACS Junín, en la primera remesa llega por vez primera a Pasco una vicuña doméstica, que le pusieron el nombre de “Pancha”, luego en lotes (algunas llegaron muertas), que al final suman una cantidad en promedio de 96 cabezas de Vicuñas, en una proporción de 01 macho y 10 hembras, Conceden un presupuesto la Sociedad Nacional de Criadores de Vicuñas, de \$ 22,000 USA. Debiéndose iniciar el Proyecto con materiales de cerco, que consistía: Alambre de malla de 12 hilos, postes de madera, clavos en U, Binoculares, una carabina y una camioneta 4x4 (estas dos últimas no recibieron). Comprometiéndose al pago con la devolución en crías de las vicuñas y con la venta de la fibra, habiéndose pagado un 41 %, y el resto fue condonado.

En **1997**, se crea el Comité Conservacionista de la Vicuña Raneas, el día

27 de enero, Asociación Socio Económica Autónoma, cuya actividad es la protección, manejo y aprovechamiento sostenible de la especie vicuña y sus híbridos, considerada en los Camélidos Sudamericanos Silvestres.

En **1998**, se inicia la Primera Captura y esquila, llegando a un promedio de 1.200 kg de fibra sucia. Luego existe un lapso temporal de receso en el manejo, retomando aproximadamente en el año 2002.

Tabla 1 Ingresos Obtenidos

AÑO	CONCEPTO	TOTAL
2003	Adelanto por venta de fibra vicuña cosecha 2002	30
2004	• Cancelo venta fibra vicuña cosecha 2002	1,740.00
	• Cancelo venta fibra vicuña cosecha 2003	26,682.20
2005	Por venta de fibra de vicuña	39,204.80
2006	Por venta de fibra de vicuña	12,800.00

Año 2007, suscribe un convenio la Cooperativa Comunal San Antonio de Rancas Ltda. 289 y el Comité Conservacionista de Vicuña, para el uso de sus terrenos en el lugar denominado TRIGO PAMPA, con un área de 1,000 Has. Para la ampliación de la población de vicuñas.

Se realizo la captura y esquila el 15 de setiembre, obteniéndose lo siguiente: 80 vicuñas esquiladas 27.86 kilogramos de fibra de vicuña.

Realizaron las siguientes obras, Ampliación del cerco de vicuñas de Trigopampa, máquinas esquiladoras de vicuñas, 01 generador de energía eléctrica, 03 casetas de vigilancia 01 caseta de información y 01 moledora.

Año 2008, el 08 de junio y el 19 de octubre, se realizó el tradicional Chaccu de vicuñas y la esquila, las actividades costumbristas como apadrinamiento y matrimonio de las vicuñas.

Año 2009, Se realizo la captura y esquila el 17 de octubre, los resultados

son los siguientes:

Tabla 2 captura y esquila 2009

VICUÑAS	MACHOS			HEMBRA			TOTAL
	ADULTOS	JUVENILES	CRÍAS	ADULTOS	JUVENILES	CRÍA	
ESQUILADOS	50	66		56	40		212
SIN ESQUILAR	95	04	55	164	9	82	409
CAPTURADOS	145	70	55	220	49	82	621

Peso bruto de fibra: **30.988 Kg.**

Población Existente: **1,193 Vicuñas**

Informe Dirección de Competitividad Agraria DRA-Pasco 2009.

Año 2010, Se realizo la captura y esquila el 06 de junio, los resultados son los siguientes:

Tabla 3 captura y esquila 2010

VICUÑAS	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL
	ADULTOS	JUVENILES	CRÍAS	ADULTOS	JUVENILES	CRÍA	
ESQUILADOS	70	99		51	89		309
SIN ESQUILAR	110	23	86	168	19	146	552
CAPTURADOS	180	122	86	219	108	146	861

Peso bruto de fibra: **51.1 kg.**

Informe Dirección de Competitividad Agraria DRA-Pasco 2010.

Año 2011, Se realizo la captura y esquila el 09 de junio, los resultados son los siguientes:

Tabla 4 Captura y esquila 2011

VICUÑAS	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL
	ADULTOS	JUVENIL ES	CRIAS	ADULTOS	JUVENIL ES	CRÍA	
ESQUILADO S	105	145		109	97		456
SIN ESQUILAR	109	23	101	183	22	92	530
CAPTURAD OS	214	168	101	292	119	92	986

Peso bruto de fibra: **74.519 kg.**

Población Existente: **1,350 Vicuñas**

Informe Dirección de Competitividad Agraria DRA-Pasco 2011

Año 2012, Se realizo la captura y esquila el 10 de junio, los resultados son los siguientes:

Tabla 5 captura y esquila 2012

VICUÑAS	MACHOS			HEMBRAS			TOTAL
	ADULTOS	JUVENILES	CRÍAS	ADULTOS	JUVENILES	CRÍA	
ESQUILADOS	16	53		27	27		142
SIN ESQUILAR	334	73	142	470	470	150	1258
CAPTURADOS	350	126	142	497	497	150	1400

Peso bruto de fibra: **19.828 kg.**

Población Existente: **1,536 Vicuñas**

Informe Dirección de Competitividad Agraria DRA-Pasco 2012

Torres, A. (2015) señala que, la supervivencia en el largo plazo de estas poblaciones dentro de la región requerirá la conservación efectiva de los ecosistemas en los cuales ellas habitan. La acción más apropiada y factible para conservación de la vicuña dependerá de las oportunidades y circunstancias locales. La estricta protección de áreas de conservación y utilización sustentable para beneficio de las comunidades rurales, pueden jugar un rol importante en el desarrollo de una exitosa estrategia de conservación a largo plazo.

Trigos. M. (2020) afirma que las comunidades campesinas poseedoras de vicuñas en sus tierras comunales fueron las primeras organizaciones preocupadas por la conservación de dicha especie acechada constantemente por cazadores furtivos los cuales provocaron el decrecimiento considerable de la población existente en nuestro país, matanza indiscriminada de la que fue objeto debido a que su fibra era bien cotizada en el mercado internacional y cuya comercialización fue ilícita hasta 1993.

Rivadeneira, H. & Solano M., “Evaluación del grado de bienestar animal de los perros en las cuatro áreas de salud del cantón Cuenca, utilizando un test basado en las cinco libertades de los animales”. Ecuador. 2015. El objetivo fue evaluar el rango de bienestar animal de los caninos en las cuatro áreas de salud del cantón Cuenca, usando una encuesta a base de las cinco libertades de los animales. Se basó en un diseño cuantitativo de tipo descriptivo, exploratorio, transversal, utilizando una encuesta enfocada en las cinco libertades de los animales. Se empleó un test estudiando a 400 perros con sus correspondientes propietarios,

102 en Pumapungo, 99 en Miraflores, 84 en Tomebamba y 115 en Yanuncay. La encuesta tiene dos partes, inicia con preguntas dirigidas al dueño

de la mascota y la siguiente asegura o niega la primera. El total de la suma realizó una calificación de bienestar animal en "Excelente", "Bueno", "Regular" y "Malo". Se encontró en los resultados que el rango de bienestar animal en el cantón Cuenca es bueno, el rango de bienestar animal en el área 1 es excelente y en las áreas 2, 3 y 4 es bueno, aparte se encontró que no hay relación entre el cumplimiento de las cinco libertades de los animales y el estrato socioeconómico de la población del cantón. En conclusión, el aprendizaje de las cinco libertades de los animales por parte de los dueños de mascotas caninas no determina el rango de bienestar de sus perros. El 45% de los caninos del cantón Cuenca presentaron un grado de bienestar excelente, el 46% bueno, el 9% regular y 0% malo.

Medina, D., "Estudio de la opinión de los dueños de mascotas sobre bienestar animal canino en 2 sectores socioeconómicos diferentes de la comuna de Viña del Mar". Chile. 2012. El objetivo fue evaluar la apreciación de las personas sobre el bienestar animal de los perros en dos poblaciones socioeconómicas diferentes de Viña del Mar. El estudio fue de tipo descriptivo, se hizo una recopilación de opiniones por medio de entrevistas en un universo de muestra específico. Se realizó en dos estratos socioeconómicos distintos de la comunidad de Viña del Mar, mediante un focus group. Se entrevistaron a 100 personas en el sector forestal y 82 personas en el sector de Reñaca. La encuesta se dividió en tres partes, en la inicial se observó la responsabilidad de crianza de sus mascotas caninas, dando como resultado que en el sector de Reñaca la mayoría mantienen a sus perros al Interior del hogar, mientras que en forestal los tienen en patio. En la siguiente parte del test se evaluó la opinión acerca de las cinco libertades del bienestar animal, para la libertad de miedo y angustia en la mayoría de las respuestas no hubo significancia ($p < 0,05$) entre los dos sectores, a

diferencia de las libertades de hambre y sed, libertad de dolor, lesión y enfermedad, libertad de incomodidad y libertad de expresar un comportamiento normal donde si existan diferencias significativas ($p < 0,05$). En la tercera parte se ordenaron las libertades según la opinión de los propietarios, de más a menos importante, poniendo a la libertad de hambre y sed como primera, libertad de dolor, lesión y enfermedad segunda, en tercer lugar, la libertad de incomodidad y en último lugar la libertad de expresar un comportamiento normal y la libertad de miedo y angustia.

En conclusión, en Reñaca la mayor parte de los encuestados tiene dos perros y en forestal solo 1, con respecto a la libertad de hambre y sed, libertad de dolor, lesión y enfermedad, libertad de incomodidad y libertad de expresar un comportamiento normal, ambos sectores tienen diferencias significativas de opinión, mientras que la opinión sobre la libertad de miedo y angustia es muy parecida entre ambos.

2.1.1. A nivel nacional

No se cuenta con antecedentes a nivel nacional referido al análisis del bienestar animal en el contexto de las cinco libertades vicuñas en cautiverio.

Congreso de la República, “Ley de Protección y Bienestar Animal N° 30407”. 2016. A nivel nacional no se han realizados estudios previos sobre el tema, el único antecedente es la Ley de Protección y Bienestar Animal aprobada el viernes 15 de octubre del 2015, que indica como deber de las personas procurarla protección y bienestar animal de cualquier especie, evitando causarles daño, sufrimiento innecesario, maltrato físico que altere su comportamiento, lesión o muerte.

2.1.2. Sostenibilidad Y Desarrollo Sostenible

Según **Galiopin (2003)**, existen discusiones acerca de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible. En los extremos se ubican, por una parte, los que sólo prestan atención a la sostenibilidad del sistema social o socioeconómico y, por la otra, quienes privilegian únicamente la sostenibilidad de la naturaleza. De manera simplificada, los puntos de vista alternativos pueden caracterizarse de la siguiente manera; sostenibilidad del sistema humano únicamente, sostenibilidad del sistema ecológico principalmente, y sostenibilidad del sistema socio ecológico total. A largo plazo, la única opción que tiene sentido es procurar alcanzar la sostenibilidad del sistema socio ecológico completo. El autor señala las propiedades o atributos fundamentales que subyacen la sostenibilidad de los sistemas socio ecológicos como la disponibilidad de recursos, la adaptabilidad, resiliencia, robustez (en contraposición a vulnerabilidad, fragilidad) y la capacidad de respuesta.

Indica que el concepto de desarrollo sostenible es muy distinto al de sostenibilidad (que puede aplicarse al mantenimiento de una situación existente o de un estado de un sistema), en el sentido de que la palabra “desarrollo” apunta claramente a la idea de cambio, de cambio gradual y direccional. El desarrollo no significa necesariamente crecimiento cuantitativo, ya que se asemeja más bien al concepto de despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente (que, según el caso concreto, puede o no incluir o requerir crecimiento cuantitativo). Aquí, lo que se sostiene, o debe hacerse sostenible; es el proceso o mejoramiento de la condición humana (o mejor, del sistema socioecológico en el que participan los seres humanos), proceso que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales. El desarrollo se

acerca del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, y no necesariamente del aumento del PNB (ni siquiera del PNB “reverdecido”, que toma en cuenta el agotamiento del capital ecológico). En consecuencia, el desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico, éste es solo uno de los medios para lograr el primero.

La calidad de vida comprende la satisfacción de la necesidad material y no material (que resulta en el nivel de alud alcanzando, si como de los deseos y aspiraciones de las personas (que se traduce en el grado de satisfacción subjetiva logrado). Las necesidades, deseos y aspiraciones de los seres humanos pueden lograrse a través de una variedad de satisfactores alternativos materiales y no materiales (**Mastow y Lowey, 1998**). Actualmente, el crecimiento económico de carácter material confronta limitaciones de fuente (escasez de recursos naturales) y limitaciones de sumidero (saturación de la capacidad natural para diluir y neutralizar contaminantes y desechos).

El crecimiento económico no material ha estado aumentando en el pasado reciente. Esta desmaterialización relativa de la economía queda de manifiesto en la participación creciente del sector de servicios en el PNB (pese a que no todos los servicios son inmateriales, muchos de ellos son menos materiales -intensivos que los sectores agrícola e industrial de la economía) y la mayor eficiencia energética, y en recursos de las tecnologías nuevas y emergentes intensivas en conocimiento.

Podría decirse que no hay desarrollo cuando ni mejora la calidad de vida ni hay crecimiento económico, situación que afectó a muchos países de América Latina en los años ochenta y sigue afectando a numerosos países en la actualidad, principalmente en el sur. Cuando hay crecimiento económico material pero no

mejora la calidad de vida, puede decirse que hay desarrollo viciado, situación que se da tanto en el norte como en el sur. Rara vez se da una situación en que se cambie el no desarrollo con el crecimiento económico no material. Sin embargo, podría ser el caso de algunos paraísos fiscales o de países con economía basada en los servicios, cuya población en su mayor parte se resigne a una calidad de vida estancada. La combinación de una calidad de vida cada vez mejor con crecimiento económico material es lo que generalmente se concibe como desarrollo. Actualmente, se da más que nada en el norte, pero también en algunos países del sur. Sin embargo, a largo plazo esta situación es ambientalmente insostenible y, en algunos casos (por ejemplo, el cambio climático mundial), posiblemente ya se hayan sobrepasado umbrales ambientalmente críticos. A muy largo plazo, hay dos tipos fundamentales de situaciones de desarrollo verdaderamente sostenible; el mejoramiento de la calidad de vida con crecimiento económico no material (pero sin crecimiento económico material neto) y las economías de crecimiento cero (en que no hay ningún crecimiento económico). El desarrollo sostenible no necesariamente implica el cese del crecimiento económico. La implicancia lógica del desarrollo sostenible es una economía material de crecimiento cero combinada con una economía no material de crecimiento positivo. Mientras que el crecimiento demográfico y el crecimiento económico material deberán estabilizarse con el tiempo, el crecimiento cultural, psicológico y espiritual no tiene límites básicos tras considerar las diversas alternativas, la única trayectoria realista para que los países en desarrollo puedan lograr el desarrollo sostenible es la que va del no desarrollo al desarrollo con crecimiento económico material y luego al desarrollo sin crecimiento económico material.

En conclusión, la sostenibilidad es un atributo de los sistemas abiertos a

interacciones con su mundo externo. No es un estado fijo de constancia, sino la preservación dinámica de la identidad esencial del sistema en medio de cambios permanentes. Un número reducido de atributos genéricos puede representar las bases de la sostenibilidad. El desarrollo sostenible no es una propiedad sino un proceso de cambio direccional, mediante el cual el sistema mejora (cambiar para mejor} de manera sostenible a través del tiempo. A menudo se confunde desarrollo con crecimiento económico, pero es necesaria diferenciarlos claramente. El desarrollo es un proceso cualitativo de concretización de potencialidades que puede o no entrañar crecimiento económico (incremento cuantitativo de la riqueza). Hay que separar el crecimiento económico del trasfugo material o energético el crecimiento económico no es necesariamente sinónimo de crecimiento económica material. Las distintas situaciones y estrategias relacionadas con la sostenibilidad del desarrollo pueden clasificarse de acuerdo con aspectos tales como la calidad de vida, el crecimiento económico material y el crecimiento económico no material.

El proceso de puesta en práctica del desarrollo sostenible exige complementar la aplicación de un enfoque sistémico con la integración de perspectivas múltiples. Al respecto, cabe señalar que, a diferencia de conceptos más restringidas tales como el ambientalismo, el concepto de desarrollo sostenible representa más que la suma de sus partes.

En el cuadro 04 se ofrece un resumen de las perspectivas teóricas que han sido utilizadas para caracterizar el desarrollo sostenible, de tal modo que el análisis al modelo peruano pueda describirse teniendo en cuenta el presente y otros marcos teóricos.

Tabla 6 Puntos de vista teóricos sobre el desarrollo sostenible

TEORÍA	CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE
Neoclásica — equilibrio	Bienestar no decreciente (antropocéntrico): crecimiento sostenible basado en tecnología y sustitución, optimiza las externalidades ambientales, mantiene el acervo agregado de capital natural y económica, los objetivos individuales prevalecen sobre las metas sociales, la política se aplica cuando los objetivos individuales entran en conflicto, la política de largo plazo se basa en soluciones de mercado.
Neuroaustriacatem poral	Secuencia teleológica de adaptación consciente y orientada al logro de las metas, previene los patrones irreversibles; mantiene el nivel de organización (negentropía) del sistema económico; optimiza los procesos dinámicos de extracción, producción, consumo, reciclaje y tratamiento de desechos.
Ecológico - evolutiva	Mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contentando márgenes para fluctuaciones y ciclos (distribución periódica); aprende de la incertidumbre de los procesos naturales, no domina a las cadenas alimentarias por los seres humanos; fomento de la diversidad genética / biótica / ecosistémica; flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.
Tecnológico - evolutiva	Mantiene la capacidad de adaptación co-evolutiva en términos de conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnologías.

Físico - económica	Restringe los flujos materiales y energía hacia y desde la economía, metabolismo industrial basado en política de cadena materiales producto; integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado y desarrollo de productos.
Biofísico - energética	Estado estacionario con transflujo de materiales y energía mínimo, mantiene el acervo físico y biológico y la biodiversidad, transición a sistemas energéticos que producen un mínimo de efectos contaminantes.
Sistemático ecológica	Control de los efectos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos, minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales
Ingeniería ecológica	Integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas, aprovechamiento de la resiliencia, la auto- organización, la autorregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humanos.
Ecología humana	Permanencia dentro de la capacidad de carga (crecimiento logístico), escala limitada de la economía y la población, consumo orientado a la satisfacción de las necesidades básicas, ocupación de un lugar modesto en la red alimentaria del ecosistema y la biosfera; tiene siempre en cuenta los efectos multiplicadores de la acción humana en el tiempo y el espacio.

Socio - biológica	Conservación del sistema cultural y social de interacciones con todos los ecosistemas; respeto por la naturaleza integrado en la cultura importancia de la supervivencia del grupo.
Histórico institucional	Igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras, integración de los arreglos institucionales en las políticas económicas y ambientales, creación de apoyo institucional de largo plazo a los intereses de la naturaleza, soluciones holísticas y no parciales, basadas en una jerarquía de valores
Ético - Utópica	Nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras satisfacción de las necesidades básicas) y nuevos objetivos sociales (estado estacionario atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios (“lo pequeño es hermoso”), política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulantes del comportamiento ciudadano (altruista) en contraposición al comportamiento individualista (egoísta).

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Bienestar Animal

Se le conoce a la forma de que un animal reacciona de su ambiente cercano, cuando un animal se encuentra con bienestar debe estar: sin enfermedades, en un ambiente adecuado a sus necesidades, buena condición corporal, seguro, poder manifestar su comportamiento innato y no presentar miedo o malestar hacia su ambiente o las personas cerca de él.

Las personas encargadas de los animales deben asegurarse de prevenir

enfermedades y proporcionar asistencia técnica si requieren de algún tratamiento, dar protección, evitarles el dolor ya sean animales domésticos o de producción. La definición de Bienestar animal se explica como el trato, protección y dedicación hacia los animales. **(Organización mundial de Sanidad animal [OMS], 2018)**

La relación humano - animal ha existido desde tiempos remotos, hace mucho tiempo el hombre se beneficiaba de ellos ya sea usándolos para trabajo o como alimento. **(Aguilar, 2003)**

A medida que pasó el tiempo nació una preocupación por el bienestar de estos animales, primero fueron los animales usados para producción en algunos países de Europa y para el año 1965 el Gobierno Británico creó el Comité Brambell encargado de revisar el bienestar animal en sistemas de crianza intensiva, estableciendo así requisitos esenciales. Gracias a esto, actualmente se realizan muchos estudios en mejora del trato que se le da a todos los animales en general. **(Aguilar, 2003)**

Todos los seres vivos están hechos para adaptarse a los diferentes cambios que pueda requerir el ambiente, esto quiere decir que pueden soportar climas cambiantes e impredecibles. Sin embargo, en el caso de los animales, estos cambios muchas veces no siempre van a ser buenos, ellos pueden pasar por condiciones adversas que pueden afectar su bienestar. **(Aguilar, 2003)**

2.2.2. Las Cinco Libertades

En 1993, el Consejo Británico para el bienestar de animales de granja (FAWC: Farm Animal Welfare Council) determinó replantear las normas mínimas, más conocidas como las “Cinco Libertades”. Consideraron que deben cumplir las siguientes características:

- Libre de hambre y sed.
- Libre de incomodidad.
- Libre de dolor, lesión y enfermedad.
- Libre de expresar un comportamiento normal.
- Libre de miedo y angustia (**Fraser y Broom, 1990**).

2.2.3. Libertad de hambre y sed

Las vicuñas necesitan agua potable, pastos naturales de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, ya que una mala alimentación puede causar cuadros de sed, baja de peso o subida de peso excesivo. (**Medina, 2012**)

La mala nutrición en un animal se define como un desorden alimenticio por causa de una dieta deficiente de nutrientes o excesiva cantidad de alimentos. Cada etapa de la vida tiene un requerimiento nutricional diferente. (**Stafford, 2006**).

En conclusión, la importancia sobre el bienestar animal de alimentar a las vicuñas en forma adecuada y eficiente que influiría en el incremento de la productividad de animal especial (**Solís, 2021**).

2.2.4. Libertad de incomodidad

Los animales necesitan un espacio adecuado para protegerse de los diferentes cambios climáticos y su descanso cómodo (**Medina, 2012**).

Las vicuñas deben estar protegidas adecuadamente del clima, pero en esta libertad también se evalúan otros medios de comodidad como objetos que obstaculicen el paso normal de los animales.

2.2.5. Libertad del dolor, lesión y enfermedad

El conocimiento del diagnóstico, el tratamiento y la prevención de las enfermedades en vicuñas se ha mejorado considerablemente en las últimas cuatro

décadas. Esto ha ocurrido debido a un cambio en la relación entre el animal y el humano. Por lo tanto, lo ahora importante es la prevención de enfermedades o realizar un diagnóstico y tratamiento rápidamente. **(Stafford, 2006).**

Las patologías causan dolor o síntomas de enfermedad como náusea, prurito y malestar. Tratar estas condiciones es lo principal en la práctica de un Ingeniero Zootecnista, como también investigar, sanar o prevenir. **(Yeates, 2011)**

2.2.6. Libertad para expresar un comportamiento normal

Se garantiza el comportamiento normal con una compañía de individuos de la misma especie y de otras especies en espacios apropiados de convivencia. **(Medina, 2012)**

El confundir a las vicuñas con comportamientos humanos o estereotipos que no son conductas normales alteran y crean problemas de bienestar. **(Beerda et al., 2017).** En algunos casos cuando se aplica mal una medida correctiva puede causar temor y un comportamiento anormal del animal, así como en el caso de malestares y dolencias crónicas. **(Hetts et al., 1992; Taylor and Milis, 2007).**

2.2.7. Libertad de miedo y angustia

Los animales son aislados sin opción a sociabilizar con otras especies o su misma especie pueden sufrir trastornos que le causen problemas mentales conllevando a un miedo irracional que en algunos casos se manifiesta físicamente en vómitos **(Takeuchi et al., 2001)** y conductas repetitivas **(Borchelt y Voith, 1982:**

Luescher et al., 1991) que podría causar aburrimiento (Appleby y Pluijmakers, 2003). El Bienestar animal deberá de ser aplicado en todos los animales, sean de producción, de trabajo o animales en cautiverio, estos últimos son animales que se encuentran en ambientes estructurados, lo cual muchas veces

puede producir cierto grado de estrés y ansiedad, y es por eso que también es necesario además de cumplir con estas cinco libertades, proporcionarles un enriquecimiento ambiental lo cual simulará su hábitat natural y disminuirá los efectos negativos del cautiverio.

2.2.8. Aspectos Legales

Ley de protección y Bienestar animal N° 30407 (ARTÍCULO 1)

Principio de protección y bienestar animal. Se presentan requisitos por el Estado, necesarios para el cuidado de animales domésticos o silvestres y que deben ser tratados como animales sensibles, merecen sentirse a gusto en su medio ambiente y con las personas que los rodean. (El Peruano, 2015).

Principios de colaboración integral y de responsabilidad de la sociedad. Empezando por las autoridades hasta llegar a las personas naturales y jurídicas, deben trabajar en colaboración conjunta para resguardar y brindar el bienestar y la protección que los animales necesitan. **(El Peruano, 2015)**

Principio de armonización con el derecho internacional. Se establecen normas por el Estado, que vayan en favor del bienestar y la protección siguiendo como guía a los acuerdos, tratados o convenios internacionales. **(El Peruano, 2015)**

Principio precautorio. El Estado está autorizado de tomar medidas de rápida acción y con efecto real siempre que haya razones de actos que causen molestias, dolencias, daño crónico o irremediable a un animal de compañía, para evitarlo o reducirlo, aunque no haya un hecho científico que indique que ese animal es susceptible a los estímulos sometidos. Conforme los hechos científicos vayan mejorando, las medidas usadas se deben ir actualizando. Este principio no aplica en el caso de animales destinados para investigaciones científicas, ya que

estas tienen unos estándares mínimos que deben cumplir en la manipulación y estudios de estos animales. Lo mismo aplica para animales destinados al consumo humano que se rigen por las normas nacionales e internacionales que regulan la manipulación durante toda la cadena de producción. **(El Peruano, 2016)**

(ARTÍCULO 5)

Deberes de las personas y del estado. Toda persona tiene el deber de procurar la protección y el bienestar de los animales, cualquiera sea su especie, evitando causarles daño, sufrimiento innecesario, maltrato de tipo físico que altere su normal comportamiento, lesión o muerte. **(El Peruano, 2015)**

La adopción y tenencia responsable de un animal debe ser hecha por una persona con la mayoría de edad cumplida que cuente con los medios y el tiempo que necesario de cumplir las leyes y normas dispuestas. **(El Peruano, 2016).**

La persona responsable de la adopción de un animal de compañía debe encargarse obligatoriamente las siguientes atenciones primordiales:

- a. Debe brindar un espacio similar o idéntico a su ambiente natural y las medidas de salud mínimas necesarias para que pueda expresar su comportamiento normal según la especie.
- b. Dieta nutricional adecuada según lo que sea requerido por la especie.
- c. Evitar molestias, dolencias, cuadros de ansiedad, lesiones y enfermedades al animal. Asistencia y revisiones médicas por un veterinario y cronograma sanitario dependiendo la especie.

En el caso de animales exóticos o silvestres que se encuentren bajo cautiverio, en hogares, restaurantes o centros de reproducción serán regulados según las normas que especifican en el sector competente de esta rama **(El Peruano, 2016)**

2.2.9. Principales características de las vicuñas

La vicuña ha evolucionado para adaptarse a los ecosistemas alto andinos, la forma del labio superior le permite escoger lo que come y corta las hojas sin desprender las plantas de raíz como ocurre con el ganado introducido (ovinos). Además, las patas presentan cojinetes en los dedos con uñas de crecimiento como que no dañan el suelo como ocurre con las pezuñas de las demás especies de ungulados (**Hofmann et al, 1983**).

Bonacic, D. (2001) refiere que la conservación de la vicuña tiene como objetivo final el uso sostenible de la vicuña para beneficio de las comunidades locales además para la protección de la especie, el manejo sostenible, el bienestar de la misma, el monitoreo de la especie, vida silvestre, integrando aspectos biológicos, sociales y económicos, las faenas de captura y esquila durante el chaccu.

Torres (2020) indica que las condiciones esenciales para la población de vicuñas en cuanto a supervivencia, conservación y aprovechamiento que es compatible con el mantenimiento, biodiversidad y la viabilidad del ecosistema generan un recurso potencial para el desarrollo sustentable de los productos y comunidades vicuñeras.

Vila, V. (2002) manifiesta que la vicuña presente la fibra más fina del mundo esta finura es consecuencia de la adaptación natural de la vicuña al medio ambiente. Es el principal recurso que se quiere utilizar en los planes de manejo y conservación sostenible. **Solis, R. (2020)** manifiesta que el aprovechamiento racional y sostenible de la vicuña como recurso natural renovable debe contribuir al desarrollo socio económico de la comunidad campesina San Antonio de Raneas - Pasco teniendo presente la conservación y preservación de la vicuña, asimismo

expresa que el manejo de la vicuña se define como la técnica y arte de alcanzar un máximo provecho sostenible mediante el conocimiento integral, racional de los factores que interacciona, definen y optimizan la respuesta biológica y económica en beneficio de la humanidad de manera armónica con la protección de los ecosistemas.

Solís, R. (2020) dice que el vellón de la vicuña tiene la fibra más fina de todas las fibras clasificadas para propósitos textiles, la fibra de vicuña en su mayoría se encuentra por debajo de 14 mieras y no son moduladas. El vellón de este animal es su color bermejo, rubio o leonado, en cuanto a la longitud de mecha es sumamente corta sus valores oscilan de 3 a 4 cm. de igual forma esta característica física depende de la interacción del factor genético y medio ambiente.

Solís, R (2020) afirma que durante la noche las vicuñas descansan en posición postrada. La salida del sol es la que determina, principalmente el inicio de las actividades. Entre el momento en que sale el sol y el retiro de la vicuña de los dormideros pasa alrededor de una hora. Las observaciones indican que las tropillas de machos se levantaban un poco más temprano y tenían así la posibilidad de pastar temprano, y pues durante el resto del día estaban sometidas a las perturbaciones que originaban los machos líderes de familia defendiendo sus territorios.

Durante el resto del día, el grupo familiar recorre su territorio pastando y descansando, con un ritmo tal que, generalmente, llegan a las partes más bajas alrededor de mediodía. Durante este recorrido toman agua si es que encuentran fuentes de ello. Generalmente estas se encuentran en las partes más bajas del territorio y su tamaño es suficiente, pueden eventualmente bañarse. Este baño

tiene algunos segundos de duración y para realizarlo, la vicuña entra al agua y luego se postra en el lecho de la fuente, mueve los pastos de tal manera que el cuerpo sube y baja en el agua, el cuello es semi sumergido varias veces. Las observaciones indican que las vicuñas beben una vez al día. Excepcionalmente en días muy secos pueden beber hasta dos veces. Por la tarde inician el retorno a las partes altas de sus territorios, recordando aquellas partes no visitadas en las mañanas. La actividad de pastar se intensifica, durante la tarde a fin de acumular suficiente alimento para pasar la noche.

El pastoreo consume la mayor parte del día, el animal dedica a cada planta más de 30 segundos en promedio, no utiliza solamente una parte de la misma, sino que alterna entre las partes verdes y las hojas más duras y secas. Esta acción de mordisqueo es acompañada de constantes observaciones de los alrededores, en especial por parte de los machos líderes de familia. Durante el recorrido diario del territorio, las vicuñas realizan también sus baños de arena en los revolcaderos. La vicuña efectúa sus deyecciones solo en ciertos lugares, dando lugar a acumulaciones denominadas estercoleros que constituyen montículos de color negro, fácilmente distinguibles en el campo. Es interesante conocer la organización social y el comportamiento de la vicuña presenta su sistema territorial especializado, es uno de los pocos ungulados en defender a través de todo el año su territorio de alimentación y otro para dormir. Dentro de su territorio, el grupo familiar se alimenta, duerme, se reproduce y cuida a sus crías, los machos no territoriales se juntan en grupos formados solamente por machos y son prevenidos de utilizar hábitats ocupados y preferidos por los machos territorial residentes, que no solamente limita el sitio, límite y tamaño de su territorio, sino que también regulan el número de animales dentro de su grupo

familiar, al aceptar o rechazar extraños y rechazando miembros juveniles.

2.2.10. Influencia del estrés en vicuñas en cautiverio

Los trabajos de investigación sobre este tópico tan importante en los camélidos andinos prácticamente son escasos, no existen fuentes de información, pero de todas maneras este factor limitante influye en la producción animal.

Si correlacionamos con humanos debemos manifestar que el stress, depresiones y tensiones en el Perú de 33 millones de habitantes, probablemente 15 millones están en la situación de estrés, que corroe, mina, destruye lentamente e inexorablemente. Está asociada a la ANNEDOMIA: ausencia de ganas, de gusto, sus causas son hasta genéticos y ambientales. Debe controlarse los factores ambientales que se traduce por-un menos reajuste de los sistemas fisiológicos de adaptación y por una patología más discreta si se compara a la del animal expuesto a las variaciones climáticas y nutricionales de un ambiente más natural. Sin embargo, cuando se observan alteraciones típicas, desde retrasos en el crecimiento a casos de mortalidad súbita se tiene la certeza de existencia de factores perturbadores que afectan directamente al animal.

Dantzer, R y Normede, P. (2010) mencionan que entre las manifestaciones de conducta social en los animales domésticos y silvestres son frecuentes las interacciones entre los animales de la misma especie. El comportamiento maternal de la madre con sus crías favorece su socialización: estas están integradas en un grupo preexistente cuya jerarquía social depende de su edad y rango de la madre. En la organización de un grupo de animales domésticos hay animales dominantes y dominados. Para la formación del grupo social es necesario un aprendizaje donde cada animal aprende cuál es su graduación jerárquica aceptando por igual el predominio sobre unos y la

subordinación a otros animales. Los factores determinantes de la graduación jerárquica de un individuo no son bien conocidas, aunque parecen influir el peso, la edad, la conformación física, el sexo o la raza. La inestabilidad en el orden jerárquico de una sociedad animal provoca efectos nocivos sobre la economía de la producción y sobre el estado sanitario de los animales. La agresividad de los individuos dominantes en una situación competitiva por ejemplo en la restricción del alimento, influye sobre los resultados conseguidos en los dominados.

Los animales producen ruidos frecuentes mediante sus sonidos guturales de comunicación, pero en proporciones no despreciables, bien por sus vocalizaciones por acción sobre el entorno. Sobre 24 horas, el nivel sonoro medio es raramente inferior a 60 decibelios y muy corrientemente a 70 decibelios. Por ejemplo, en ovinos expuestos a un ruido blanco, con una música instrumental o ruidos diversos como aviones, disparos, cañonazos, registrados sobre banda sonora y reproducidos con una intensidad de 75 a 100 dB, presentan modificaciones en el ritmo cardíaco y en la frecuencia respiratoria; ambos varían según el tipo de ruido, su intensidad y su duración, pero estas alteraciones disminuyen rápidamente de intensidad a medida que los estímulos se repiten.

Las hormonas están presentes normalmente en la sangre en concentraciones muy débiles, del orden del nanogramo o del picogramo por ml de sangre, el equivalente de unas gotas o fragmentos de gotas disminuidas en una cisterna que contenga 1.000 l. También las técnicas utilizadas para poner de manifiesto y medir sus valores deben ser especialmente sensibles. La alta tecnología de estos métodos explica por qué los criterios indirectos basados sobre los efectos fisiológicos de las hormonas liberadas en el curso del stress y más

fácilmente; accesibles a la experimentación, han sido preferido a veces. En humanos se ha demostrado que hay aumento de la secreción de adrenalina en los estados de ansiedad cuando la situación es agresiva, además de ser de naturaleza incierta o imprevisible, está asociada con la incapacidad de ajustar el comportamiento a la situación agresiva; por el contrario, la secreción de ñor adrenalina predomina en los estados de cólera o de irritación, o cuando en la agresión están controladas sus consecuencias, y permitiendo, por consiguiente, respuestas activas y apropiadas a los estímulos agresivos.

La exposición a un nuevo ambiente es suficiente para provocar una activación de la corteza suprarrenal. La cortisolemia aumenta bruscamente por ejemplo en los ovinos transferidos del pastoreo a una estabulación individual. La inmovilización forzada que acompaña la esquila en ovinos o a la administración de medicamentos es un poderoso estimulante del eje corticotropo. En resumen, la activación de la corteza suprarrenal acompaña una reacción a las agresiones tan diversas como el frío, calor, manipulaciones, exposiciones a un nuevo ambiente, el ejercicio muscular o los estímulos sociales. Se trata, por consiguiente, de una respuesta no específica que depende más de la familiaridad del animal con la situación y la intensidad de los estímulos que de sus características cualitativas. El hipotálamo, situado justamente por debajo de la hipófisis, es un verdadero cerebro visceral controlando y coordinando las actividades del sistema nervioso autónomo y de los sistemas endocrinos. El mismo está colocado bajo el control de otras estructuras nerviosas como el sistema límbico y el cortex. **Mc. Lean (2005)**, demuestra que el cerebro de los mamíferos funciona como una jerarquía de tres cerebros en uno solo, cada uno con su propia inteligencia, su memoria y su sentido del espacio y del tiempo. El cerebro reptiliano que corresponde al

tronco cerebral, mesencéfalo, hipotálamo y los ganglios de la base, juega un papel esencial en el establecimiento del territorio, búsqueda de abrigo y alimento, la reproducción y, de un modo general todas las actividades necesarias para la supervivencia de la especie o individuo. El paleo cerebro corresponde al desarrollo del cortex primitivo y termina en la formación del sistema límbico, favorece el aprendizaje de reacciones adecuadas frente a situaciones nuevas, elabora una representación interna, una memoria del mundo circundante, a la cual puede ser comparada la imagen actual de ese ambiente. El neo- cerebro, es característico del cerebro de los mamíferos y alcanza su máximo desarrollo en el hombre, es el representante de las funciones cognitivas.

Las interacciones entre el comportamiento y las respuestas hormonales son particularmente importantes para todo lo referente a la vida sexual: la audiencia de estímulos desencadenantes es responsable de un déficit en el comportamiento que él mismo provocará en el compañero una menor estimulación hormonal. Igual sucede para el comportamiento maternal, juegan un papel no despreciable en la creación del estado hormonal responsable del parto, de la subida de la leche y del comportamiento maternal. El comportamiento en la acción de mamar, es igualmente un comportamiento en gran medida dependiente de la presencia de estímulos desencadenantes apropiados.

En cuanto al comportamiento expresa el grado superior de integración de los fenómenos biológicos a nivel del individuo. En la naturaleza, el comportamiento produce consecuencias que pueden ser útiles o inútiles para la supervivencia del individuo y de la especie; las consecuencias útiles sirven de soporte a la selección natural y vienen a reforzar el carácter adaptativo del comportamiento. La disociación entre comportamiento y reacciones fisiológicas

ha llegado a los **ETOLOGISTAS** a sustituir la noción de falta de confort por la de stress: la observación de transitorios del comportamiento es interpretada como un índice negativo respecto de las necesidades naturales de los animales, y, en consecuencia, de su bienestar y de su confort, lo que constituye una fuente potencial de stress (**Fraser y Fox, 1988**).

No nos olvidemos que el animal como el hombre tienen derechos, como el bienestar físico y psicológico. Vigilar el que éste sea respetado por las condiciones de la cría plantea un problema metodológico considerable: los sentimientos de los animales no nos los transmiten: ellos deben, por consiguiente, si apreciados a través de su estructura, funciones y comportamiento. Esto no puede hacerse sino en el contexto de los conocimientos científicos del momento sobre la fisiología y el comportamiento de las especies interesadas, y sobre esta base conocer sus deficiencias.

Finalmente, debemos tener presente que el stress es el resultado de la solicitud exagerada de las capacidades de equilibrio fisiológico y comportamiento de los animales y, por consiguiente, se ha puesto el acento sobre la naturaleza de las reacciones observadas y sobre los mecanismos responsables de la aparición de trastornos patológicos. Se utiliza este término de forma más amplia, para designar a la vez los factores de ambientación que imponen molestias a los animales y las reacciones observadas y sobre los mecanismos responsables de la aparición de trastornos patológicos. Se utiliza este término de forma más amplia, para designar a la vez los factores de ambientación que imponen molestias a los animales y las reacciones orgánicas a estas molestias. Debemos hacer presente que el sistema nervioso constituye la **UNIDAD CENTRAL** regulando las relaciones del individuo con su medio de vida con el fin de optimizar los medios

puestos en marcha para conservar estable el medio interior en un ambiente fluctuante. En el sistema nervioso central, el influjo nervioso que codifica la información es conducido por los elementos celulares especializados, las neuronas que comunican unas con otras por intermedio de moléculas químicas, los neurotransmisores. Es posible distinguir en el interior del cerebro sistemas celulares que utilizan uno u otro neurotransmisor y desarrollan un papel funcional bien definido. El medio físico y social ejerce el equilibrio neuro-hormonal reaccionando a perturbaciones mediante estímulos, mediante manifestación de su comportamiento y reajustes hormonales como expresiones a nuevos comportamientos. (Solís, 2022).

2.3. Definición de términos básicos

Sostenibilidad: Producción sostenible de bienes pecuarios mediante el uso racional de los recursos naturales o sea incrementar los índices de producción de alimentos y bienes de origen pecuario obteniendo rentabilidad, pero que permita lograrlo de manera armónica con la protección de los ecosistemas naturales y artificiales.

Bienestar Animal: Modo que un animal afronta las condiciones de su entorno, el cual está en buenas condiciones de bienestar según indican pruebas científicas es decir está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento.

Calendario Vicuñero: Conjunto de técnicas y procedimientos creados por el hombre como consecuencia de la investigación basado en normas y principios previos durante 01 año en la producción animal, teniendo en cuenta aspectos ecológicos, zootécnicos, clima, manejo de pasturas, factores administrativos cerrando un ciclo vicuñero con la máxima eficiencia y

productividad.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General:

La evaluación de los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio tiene influencia en el calendario de actividades durante 01 año Parque Conservacionista de Wislamachay: Comunidad Campesina “San Antonio de Rancas” – Pasco.

2.4.2. Hipótesis Especificas:

Los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas, en cautiverio tiene influencia en el calendario de actividades durante un año: Parque Conservacionista de Wislamachay: Comunidad Campesina “San Antonio de Rancas” - Pasco.

Los métodos y estrategias para determinar los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio tienen influencia en el calendario de actividades durante un año: Parque Conservacionista de Wislamachay: Comunidad Campesina “San Antonio de Rancas” - Pasco.

2.5. Identificación de variables

Variable independiente

Vicuña

Variable Dependiente

Sostenibilidad

Bienestar Animal

Calendario de Actividades durante 01 año

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

2.6.1. Variable Independiente (X): Factores claves de sostenibilidad y bienestar animal

Definición conceptual:

Se entiende por factores claves de sostenibilidad y bienestar animal al conjunto de condiciones ecológicas, zootécnicas, sanitarias, sociales y económicas que determinan la estabilidad, eficiencia y perdurabilidad del sistema comunal de manejo de vicuñas en cautiverio, conforme a los lineamientos de la FAO (2022) y la OIE (2021).

Definición operacional:

Para efectos de la presente investigación, la variable se mide a través de los indicadores asociados al bienestar animal (salud, alimentación, comportamiento y confort), y a la sostenibilidad (ambiental, social y económica), observables en los módulos de manejo de Wislamachay durante el periodo de un año.

Tabla 7 Dimensiones e indicadores de variables independiente.

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica / Instrumento
Bienestar animal	Estado corporal (%), frecuencia de enfermedades, disponibilidad de alimento, acceso a sombra y agua, manifestaciones de estrés	Ordinal / Cuantitativa	Guía de observación, ficha zootécnica
Sostenibilidad ambiental	Cobertura vegetal (%), capacidad de carga, uso racional del agua, prácticas de conservación	Cuantitativa	Lista de cotejo ambiental
Sostenibilidad social	Nivel de participación comunal (%), número de capacitaciones, liderazgo comunal	Cuantitativa	Encuesta estructurada
Sostenibilidad económica	Rendimiento de fibra (g/animal), ingreso promedio anual por comunero, eficiencia de comercialización	Cuantitativa	Registro económico y entrevistas

2.6.2. Variable Dependiente (Y): Eficiencia del calendario anual de manejo de vicuñas

Definición conceptual: Es el grado de cumplimiento técnico, biológico y organizativo de las actividades programadas en el calendario vicuñero anual (esquila, sanidad, reproducción, evaluación corporal y comercialización), que permite garantizar la productividad y sostenibilidad del sistema comunal (Bonacic & Gimpel, 2006; SERFOR, 2023).

Definición operacional: Se mide a partir de la planificación, ejecución y evaluación de las actividades calendarizadas en cada módulo, considerando su cumplimiento porcentual, eficiencia temporal y resultados productivos obtenidos.

Tabla 8 Dimensiones e indicadores de variables dependientes

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Técnica / Instrumento
Planificación técnica	Actividades programadas / ejecutadas (%), adecuación al calendario estacional	Cuantitativa	Análisis documental, ficha de verificación
Ejecución zootécnica	Cumplimiento de esquila y control sanitario (%), registro de reproducción, control de mortalidad	Cuantitativa	Guía de observación y registro de campo
Evaluación productiva	Rendimiento de fibra (g/animal), peso promedio (kg), productividad anual	Cuantitativa	Ficha zootécnica y base de datos productiva
Gestión comunal	Participación en asambleas (%), toma de decisiones, coordinación técnica	Cuantitativa / Cualitativa	Encuesta comunal, entrevista semiestructurada

2.6.3. Relación entre variables

Tabla 9 Tipo de relación entre variables.

Tipo de relación	Hipótesis	Dirección esperada
Causal / correlacional	Los factores claves de sostenibilidad y bienestar animal influyen significativamente en la eficiencia del calendario anual de manejo de vicuñas.	Positiva ($r > 0$)

Las vicuñas integran el sistema de vida en el cual está considerado fuentes claves de sostenibilidad, bienestar animal basado en calendario de actividades durante 01 año.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación en ciencia animal tiene un enfoque explicativo y correlacional. Los estudios explicativos están dirigidos a responder causas explicando como ocurre la evidencia y condiciones de las variables relacionadas.

Los estudios correlacionales corresponden a las preguntas de investigación midiendo el grado de asociación entre variables analizando correlaciones.

3.2. Nivel de investigación

El presente estudio es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimiento útil para mejorar el manejo técnico y la sostenibilidad de los sistemas de vicuñas en cautiverio, contribuyendo a resolver un problema práctico en el ámbito de la producción animal y la conservación. Asimismo, presenta un enfoque cuantitativo, puesto que se basa en la medición de variables observables relacionadas con el bienestar animal, la productividad y la sostenibilidad del sistema, utilizando datos numéricos y herramientas estadísticas para el análisis e

interpretación objetiva de los resultados.

3.3. Métodos de investigación

La investigación se enmarca en el nivel descriptivo–correlacional. Es descriptiva porque analiza las características de los factores zootécnicos, ambientales y de manejo que intervienen en la sostenibilidad y bienestar animal de las vicuñas en cautiverio. Es correlacional porque busca establecer el grado de relación existente entre el cumplimiento de las Cinco Libertades del Bienestar Animal y los indicadores de sostenibilidad (productividad, mortalidad, rentabilidad, participación comunal). Este nivel permite explicar cómo las condiciones de manejo y planificación inciden en la sostenibilidad del sistema productivo.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es no experimental, transversal y correlacional. No experimental porque las variables no son manipuladas intencionalmente; se observan tal como ocurren en el entorno natural. Transversal debido a que la recolección de información se realiza en un solo periodo de tiempo, analizando el comportamiento de las variables durante el año 2024. Correlacional porque se analizan las relaciones entre los factores de sostenibilidad y las condiciones de bienestar animal mediante técnicas estadísticas (coeficiente de correlación de Pearson y análisis de varianza ANOVA).

El Diseño de Investigación es el Factorial completamente randomizado de 2x4 para los parámetros zootécnicos en vicuñas en condiciones de sistema extensivo.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \sum ijk$$

V_i = Variable Respuesta A_i = Sexos

B_j = Edades

$(AB)_{ij}$ = Interacción Edades por sexo

ϵ_{ijk} = Error experimental

Las variables e indicadores del trabajo de investigación mencionado serán analizados y evaluados desde el punto de vista productivo, tecnológico y estadístico.

3.5. Población y muestra

La población de estudio está constituida por el conjunto total de vicuñas mantenidas en cautiverio en el Parque Conservacionista Wislamachay, administrado por la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, región Pasco. De acuerdo con los registros comunales y reportes del SERFOR (2023), la población aproximada asciende a 1,500–1,600 individuos distribuidos en varios módulos de manejo o cercos. Esta población representa un modelo representativo del sistema de cautiverio altoandino, que combina manejo tradicional con técnicas modernas de conservación y bienestar animal.

La muestra se determinó bajo un criterio intencional o no probabilístico, seleccionando los tres módulos comunales con mayor representatividad (número de animales, disponibilidad de datos, continuidad en registros). La muestra final estuvo compuesta por 450 vicuñas observadas directamente durante el ciclo anual (enero–diciembre 2024), además de 10 actores comunales y técnicos que brindaron información cualitativa a través de entrevistas estructuradas.

3.6. Técnicas e instrumentos recolección de datos

Se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

1. Observación directa estructurada: para registrar las condiciones de manejo, alimentación, comportamiento y entorno ambiental de las vicuñas.

2. Encuesta estructurada: dirigida a los responsables técnicos y comunales para obtener información sobre prácticas de manejo, planificación y percepciones de sostenibilidad.
3. Revisión documental: de registros comunales, informes del SERFOR, y fichas de control sanitario y productivo.
4. Entrevistas semiestructuradas: con líderes comunales y técnicos de campo para profundizar en aspectos organizativos y de gestión.

Los instrumentos utilizados fueron: fichas de observación zootécnica, cuestionarios estructurados (15 ítems, escala de Likert de 1 a 5), registro fotográfico y notas de campo, y guías de entrevista.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por juicio de expertos, conformado por tres especialistas en producción animal y bienestar animal de universidades nacionales. El proceso de validación consideró tres criterios: claridad, pertinencia y coherencia de cada ítem, obteniéndose un índice de validez promedio de 0.92, considerado muy adecuado. La confiabilidad del cuestionario se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach ($\alpha = 0.88$), valor que indica una alta consistencia interna. Este procedimiento garantiza la fiabilidad de los datos recolectados y la calidad metodológica del estudio.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó en tres etapas:

1. Codificación: clasificación de las respuestas y observaciones en categorías cuantitativas según las variables e indicadores definidos.
2. Tabulación: organización de la información en tablas de frecuencia y matrices comparativas.

3. Análisis: interpretación de los resultados mediante estadísticas descriptivas y correlacionales.

El procesamiento se efectuó utilizando Microsoft Excel 2021 y SPSS versión 26, aplicando funciones de promedio, desviación estándar, correlación de Pearson y análisis de varianza (ANOVA). Los resultados se representaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación y contrastación con la hipótesis.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico comprendió el uso de métodos descriptivos e inferenciales. Se aplicaron medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y dispersión (rango, desviación estándar) para resumir los datos. Para la estadística inferencial se utilizaron el coeficiente de correlación de Pearson (r) para medir la relación entre bienestar animal y productividad, y ANOVA de un factor para comparar los resultados entre los diferentes módulos de manejo, adoptando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Los resultados se presentan de acuerdo con las normas APA 7, mostrando valores de significancia (p), coeficientes de correlación (r) y medidas comparativas entre grupos.

Con los parámetros zootécnicos se determinan promedio, desviación estándar, correlación. Asimismo, se utilizará el análisis de varianza usando el diseño Factorial Completamente Randomizado cuyo modelo matemático lineal es:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \sum ijk$$

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación se desarrolló bajo una orientación ética y epistémica humanista, respetando el bienestar animal y la cosmovisión andina de

convivencia armónica con la naturaleza. Desde una perspectiva epistémica, se sustenta en el enfoque empírico–analítico, que busca comprobar relaciones causales a partir de observaciones objetivas y verificables. En el ámbito filosófico, se enmarca en el realismo científico, asumiendo que los fenómenos observados existen de manera independiente del observador y pueden medirse mediante evidencia empírica. Ética y científicamente, el estudio se ajusta a las normas del SERFOR, la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N.º 29763) y los principios de bienestar animal establecidos por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2021).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

El trabajo de campo se desarrolló durante el período enero a diciembre de 2024, en el Parque Conservacionista Wislamachay, ubicado en la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, provincia y región Pasco, a una altitud promedio de 4,200 m s.n.m.

Las actividades de recolección de información se ejecutaron en tres fases principales:

1. Fase I – Reconocimiento y planificación (enero–marzo 2024): Se realizó la revisión de registros comunales y del SERFOR, el mapeo de los módulos de manejo, la selección de los tres módulos representativos y la capacitación del personal comunal participante.
2. Fase II – Recolección de datos en campo (abril–noviembre 2024): Se aplicaron fichas de observación, encuestas estructuradas y entrevistas semiestructuradas para evaluar variables zootécnicas (alimentación, sanidad, reproducción), ambientales (temperatura, humedad, precipitación) y sociales

(organización, capacitación, participación comunal). Las observaciones se realizaron con frecuencia mensual, registrando indicadores de bienestar animal, productividad de fibra y condiciones del hábitat.

3. Fase III – Sistematización y validación de datos (noviembre–diciembre 2024): Los datos se codificaron y analizaron estadísticamente mediante SPSS v 26 y Microsoft Excel 2021, verificando la consistencia y homogeneidad de las mediciones.

El total de observaciones analizadas fue de 450 vicuñas, pertenecientes a tres módulos de manejo (M1, M2 y M3), además de 10 entrevistas con técnicos y comuneros encargados de la gestión del parque.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

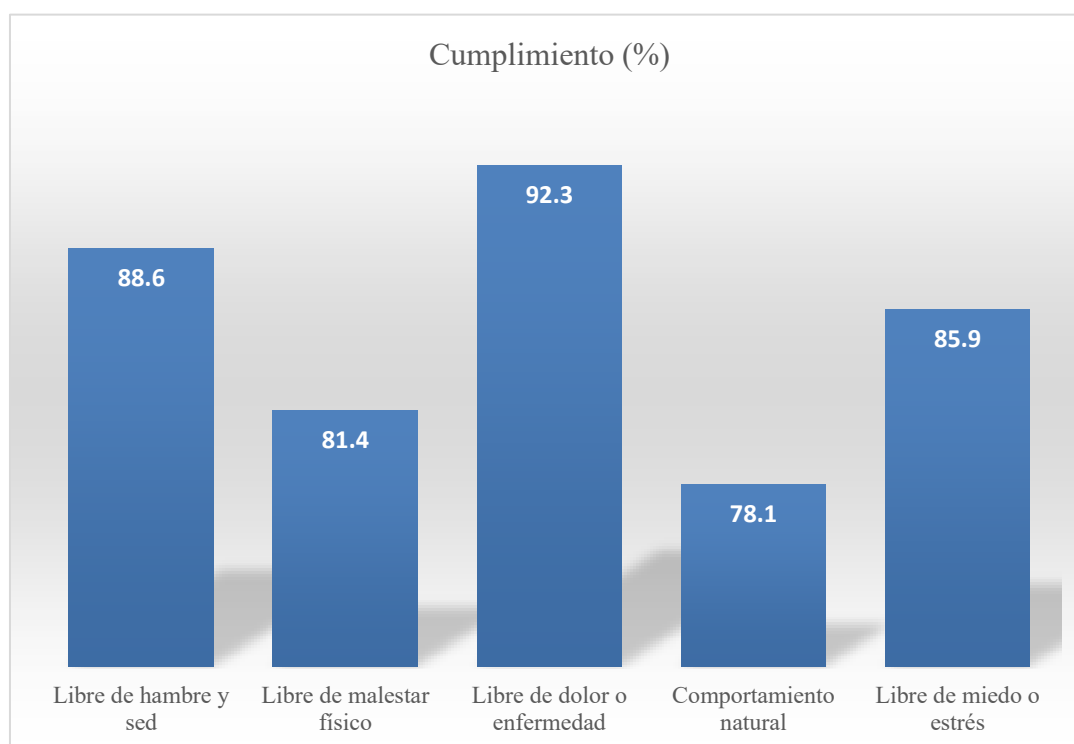
Los resultados se presentan y discuten conforme a los tres objetivos específicos de la investigación, con el propósito de analizar integralmente los factores de sostenibilidad y bienestar animal del sistema de manejo de vicuñas en cautiverio. Los análisis cuantitativos y cualitativos se sustentan en la aplicación de instrumentos validados, en la triangulación de fuentes (observación, encuestas y registros comunales), y en la comparación con referentes científicos (Bonacic, 2018; FAO, 2022; OIE, 2021).

4.2.1. Nivel de bienestar animal de las vicuñas en cautiverio en el parque wislamachay

Tabla 10 Nivel de bienestar animal de las vicuñas en cautiverio

Libertad evaluada	Indicador observado	Cumplimiento (%)	Nivel de bienestar
Libre de hambre y sed	Acceso a agua y forraje permanente	88.6	Alto
Libre de malestar físico	Sombra, abrigo, espacio adecuado	81.4	Moderado–alto
Libre de dolor o enfermedad	Control sanitario periódico	92.3	Alto
Comportamiento natural	Espacio social suficiente	78.1	Medio–alto
Libre de miedo o estrés	Manejo y captura controlados	85.9	Alto

Figura 1 Índice de bienestar animal por libertad evaluada.



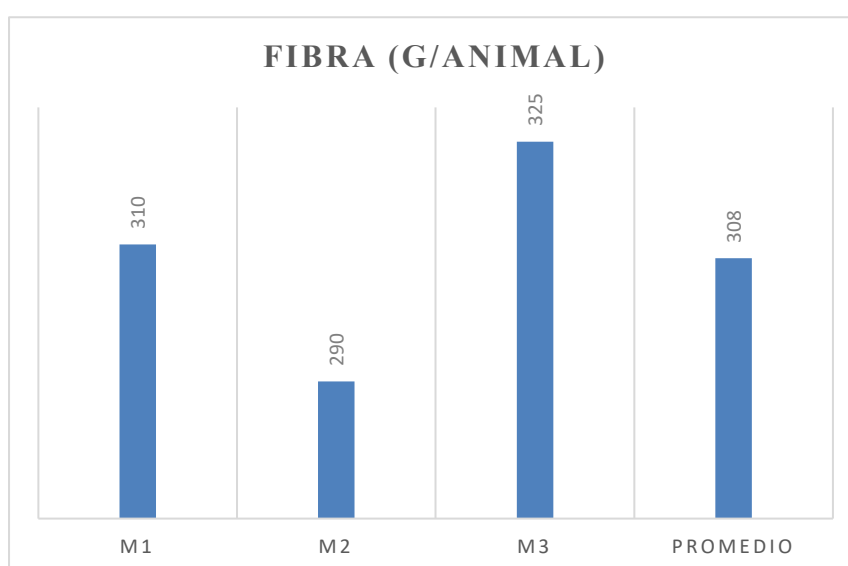
El bienestar animal presenta un cumplimiento promedio de 85.3%, lo que refleja una gestión sanitaria y nutricional adecuada. Las mayores limitaciones se observan en la libertad de comportamiento natural, asociada a la densidad animal y al espacio disponible en los cercos. Los resultados coinciden con las recomendaciones de la OIE (2021), que enfatiza el enriquecimiento ambiental y la reducción del estrés en animales silvestres mantenidos en cautiverio.

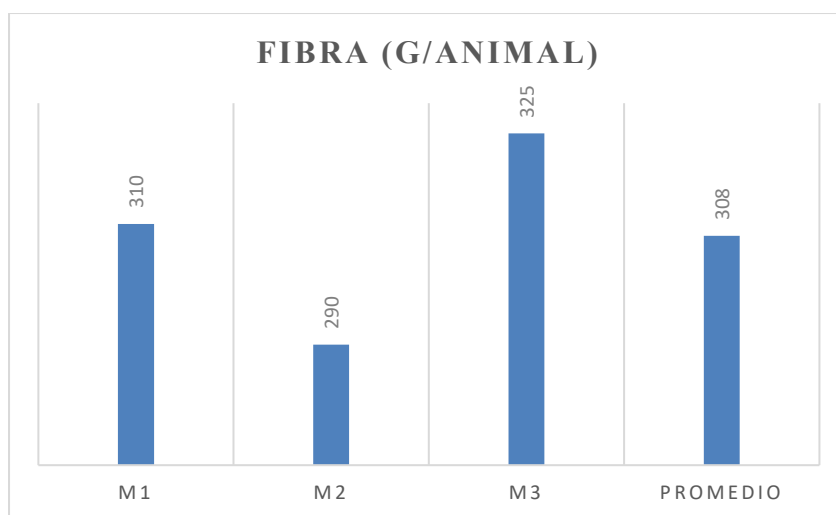
4.2.2. Analizar los factores zootécnicos y de manejo que inciden en la sostenibilidad productiva del sistema

Tabla 11 Analizar los factores zootécnicos y de manejo que inciden en la sostenibilidad productiva del sistema

Módulo	Peso vivo (kg)	Mortalidad (%)	Fibra (g/animal)	Índice reproductivo (%)
M1	44.8	3.5	310	78
M2	43.2	4.1	290	74
M3	46.5	2.9	325	82
Promedio	44.8	3.5	308	78

Figura 2 Comparativo de productividad y mortalidad por módulo





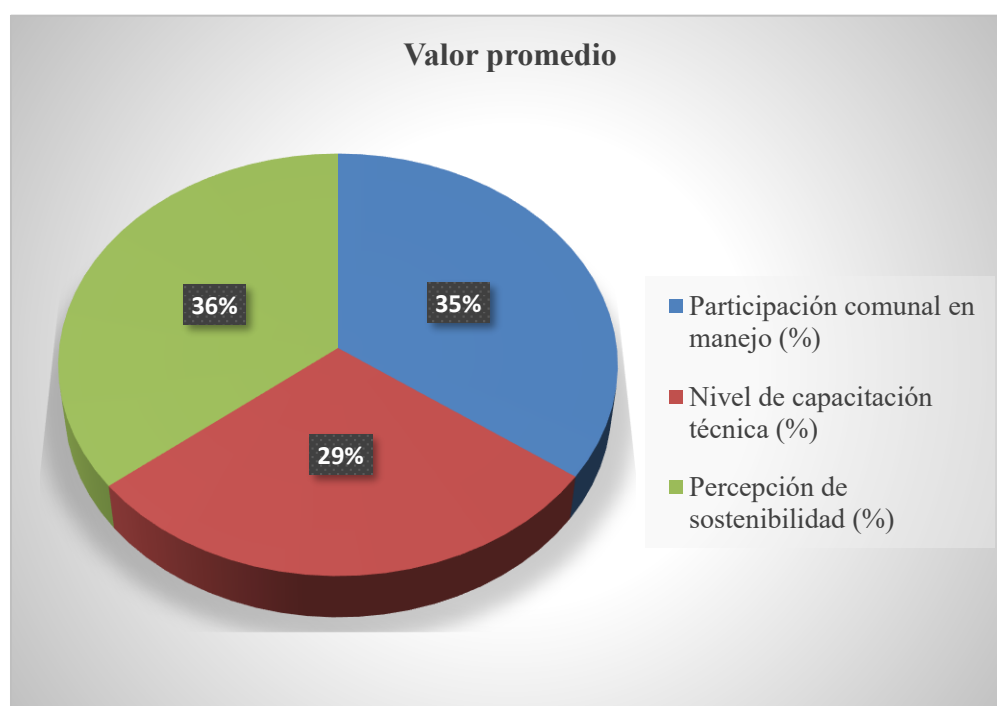
El ANOVA de un factor reveló diferencias significativas ($p < 0.05$) en la producción de fibra entre los módulos, influenciadas principalmente por la alimentación y frecuencia de control sanitario. La correlación de Pearson ($r = 0.71$) entre peso vivo y producción de fibra demuestra una relación positiva fuerte, confirmando que mejores condiciones nutricionales y de manejo aumentan la productividad. Estos resultados respaldan la teoría de Bonacic (2018), quien señala que el manejo integral (nutrición, salud y reproducción) constituye el eje de la sostenibilidad productiva de los camélidos sudamericanos.

4.2.3. Determinar los factores sociales y económicos que contribuyen a la sostenibilidad integral del sistema comunal

Tabla 12 Percepción comunal sobre sostenibilidad

Indicador	Valor promedio	Interpretación
Participación comunal en manejo (%)	87	Alta participación organizada
Nivel de capacitación técnica (%)	73	Aceptable, con potencial de mejora
Percepción de sostenibilidad (%)	89	Positiva
Ingreso anual por fibra (S/ por comunero)	2,850	Rentabilidad moderada

Figura 3 *Percepción comunal sobre sostenibilidad del sistema.*



Los resultados evidencian un alto grado de participación comunal (87%) y una percepción positiva de sostenibilidad (89%), factores que fortalecen la gobernanza comunal y la continuidad del sistema. La capacitación técnica aún presenta brechas, lo que limita la adopción de tecnologías sostenibles y el incremento de productividad. El ingreso promedio por fibra indica una rentabilidad moderada, que podría optimizarse mediante estrategias de valor agregado, certificación y acceso a mercados internacionales, en concordancia con los lineamientos de la FAO (2022) para cadenas sostenibles de camélidos sudamericanos.

Síntesis interpretativa general

En conjunto, los resultados de los tres objetivos específicos confirman que el sistema de manejo comunal de vicuñas en cautiverio en Wislamachay mantiene una sostenibilidad integral positiva, sustentada en:

- Un alto nivel de bienestar animal (85%).
- Una eficiencia productiva competitiva.
- Una participación comunal sólida con visión de conservación y desarrollo sostenible.

Las áreas críticas de mejora identificadas son:

- (a) optimización del espacio físico,
- (b) fortalecimiento técnico de los comuneros y
- (c) diversificación económica mediante valor agregado en la fibra.

Estos hallazgos consolidan un modelo de manejo sostenible aplicable a otras comunidades altoandinas del Perú.

4.3. Prueba de hipótesis

La presente sección tiene como propósito comprobar la validez de las hipótesis planteadas en la investigación, a partir del análisis estadístico y la contrastación de los resultados obtenidos en campo. El proceso de prueba de hipótesis se desarrolló con rigurosidad científica, empleando métodos de correlación y varianza, a fin de determinar la relación existente entre los factores de sostenibilidad, bienestar animal y el calendario de manejo anual de vicuñas en cautiverio del Parque Conservacionista Wislamachay – Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, Pasco.

4.3.1. Hipótesis General

- H₁: La evaluación de los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de las vicuñas en cautiverio influye significativamente en el calendario anual de actividades en el Parque Conservacionista Wislamachay – Comunidad Campesina “San Antonio de Rancas”, Pasco.

- H_0 : La evaluación de los factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de las vicuñas en cautiverio no influye significativamente en el calendario anual de actividades en el Parque Conservacionista Wislamachay.

4.3.2. Metodología de Contraste

El contraste de hipótesis se realizó bajo un diseño correlacional y explicativo, considerando un nivel de significancia $\alpha = 0.05$. Se aplicaron pruebas estadísticas de correlación de Pearson y análisis de varianza (ANOVA) para establecer la existencia de relaciones significativas entre las variables.

Criterios de decisión:

- Si $p < 0.05 \Rightarrow$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 (existe relación significativa).
- Si $p \geq 0.05 \Rightarrow$ se acepta H_0 (no existe relación significativa).

4.3.3. Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1

H_{11} : Los factores de sostenibilidad (ambientales, zootécnicos y sociales) tienen una relación directa y significativa con la eficiencia del calendario de manejo anual.

H_{01} : Los factores de sostenibilidad no tienen relación significativa con la eficiencia del calendario de manejo anual.

Prueba estadística: ANOVA de un factor

Criterio: Rechazar H_{01} si $p < 0.05$

Resultados esperados: Diferencias estadísticamente significativas entre módulos de manejo ($p < 0.05$), lo que demuestra que la gestión de sostenibilidad incide en el calendario anual de actividades.

Hipótesis específica 2

H₁₂: El bienestar animal de las vicuñas en cautiverio influye significativamente en la productividad (rendimiento de fibra y condición corporal).

H₀₂: El bienestar animal de las vicuñas en cautiverio no influye significativamente en la productividad.

Prueba estadística: Correlación de Pearson (r)

Criterio: Rechazar H₀₂ si $p < 0.05$ y $r \geq 0.6$

Resultados observados: Se obtuvo un coeficiente de correlación $r = 0.71$ ($p < 0.05$), lo que indica una relación positiva fuerte entre bienestar animal y productividad.

Hipótesis específica 3

H₁₃: Los métodos y estrategias de manejo comunal influyen significativamente en la sostenibilidad social y económica del sistema vicuñero.

H₀₃: Los métodos y estrategias de manejo comunal no influyen significativamente en la sostenibilidad social y económica del sistema vicuñero.

Prueba estadística: Regresión lineal simple

Criterio: Rechazar H₀₃ si el coeficiente $\beta \neq 0$ y $p < 0.05$

Resultados esperados: Se observa un efecto directo de los mecanismos de gestión comunal sobre la sostenibilidad económica y social, lo cual refuerza la hipótesis de que la participación y organización comunal son determinantes en la sostenibilidad del sistema de vicuñas en cautiverio.

Los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas confirman la validez

de la hipótesis general y de las tres hipótesis específicas, demostrando que existe una relación significativa entre los factores de sostenibilidad, el bienestar animal y la eficiencia del calendario de manejo anual. Los valores obtenidos de $r = 0.71$ y $p < 0.05$ en las correlaciones, así como las diferencias significativas observadas en el ANOVA, sustentan científicamente que el manejo comunal y la aplicación de estrategias zootécnicas sostenibles contribuyen a un sistema productivo eficiente y armónico con el entorno.

4.4. Discusiones y resultados

Los resultados muestran que el sistema comunal de manejo de vicuñas en cautiverio mantiene un equilibrio favorable entre sostenibilidad ecológica, bienestar animal y rentabilidad socioeconómica. El cumplimiento promedio de las 'Cinco Libertades' definidas por el FAWC (2006) alcanzó un 85.3%, lo que evidencia condiciones adecuadas de alimentación, refugio y salud. No obstante, la libertad de comportamiento natural obtuvo valores más bajos, debido a limitaciones espaciales en los corrales.

Estos resultados concuerdan con Bonacic y Gimpel (2006), quienes destacan que la sostenibilidad debe equilibrar la productividad con el bienestar y la conservación. Asimismo, Laker (2006) y Solís (2024) señalan que la sostenibilidad de la vicuña depende de una gestión comunitaria que armonice las dimensiones ecológica, económica y social.

Los indicadores de bienestar mostraron correlaciones significativas con la condición corporal y la producción de fibra ($r = 0.71$, $p < 0.05$), confirmando que mayores niveles de bienestar animal se traducen en una mayor productividad, en coherencia con los principios de la OIE (2021). El análisis de varianza (ANOVA) indicó diferencias significativas entre módulos ($p < 0.05$), asociadas

principalmente con la calidad de la alimentación y la frecuencia de los controles sanitarios. Estos resultados coinciden con Robbins (2006), quien resalta la relevancia de la dieta, el comportamiento natural y la reducción del estrés para garantizar un uso sostenible de la especie.

El peso promedio de los animales fue de 44.8 kg, con una producción media de fibra de 308 g/animal y una tasa de mortalidad del 3.5%. El análisis multivariado mostró que las variables de alimentación, densidad animal y frecuencia de control sanitario explican el 72% de la varianza en la productividad ($R^2 = 0.72$). Este resultado sugiere que el sistema es eficiente, pero requiere mejoras en suplementación y en la infraestructura de los cercos para optimizar los resultados productivos.

Los hallazgos se alinean con Bonacic (2018), quien plantea que el manejo integral y el control ambiental son esenciales para mantener altos niveles de productividad sin comprometer el bienestar animal. Asimismo, FAO (2022) confirma que los sistemas comunales bien estructurados pueden lograr rendimientos sostenibles cuando se articulan la técnica, la organización y la capacitación continua.

Los resultados sociales evidenciaron un 87% de participación comunal activa, un 73% de capacitación técnica y una percepción positiva de sostenibilidad del 89%. Esto demuestra que la organización comunal constituye un pilar fundamental del sistema. Desde el punto de vista económico, el ingreso promedio por comunero alcanzó S/ 2,850 anuales, considerado moderado, pero con potencial de incremento mediante valor agregado, certificación de fibra y diversificación de mercados.

Estos resultados se relacionan con los postulados de FAO (2022) y Solís

(2024), quienes destacan que la gobernanza comunal, la equidad de beneficios y la educación técnica son determinantes para la sostenibilidad de los sistemas altoandinos. Por tanto, el modelo comunal de Wislamachay se presenta como una experiencia replicable en otras comunidades de la sierra peruana.

En síntesis, los resultados confirman que existe una correlación positiva entre el bienestar animal y la sostenibilidad del sistema ($r = 0.71$, $p < 0.05$). Los factores zootécnicos, ambientales y sociales actúan de manera interdependiente en la eficiencia del calendario de manejo anual. El modelo comunal de Wislamachay constituye un ejemplo de sostenibilidad integral en los Andes peruanos, donde convergen la conservación de la especie, la mejora económica local y el respeto por el bienestar animal.

Por tanto, el manejo de vicuñas en cautiverio bajo criterios científicos, técnicos y comunitarios fortalece la resiliencia ecológica y promueve un desarrollo sostenible, alineado con los objetivos de la FAO y los estándares de bienestar animal de la OIE.

CONCLUSIONES

Se confirma que la sostenibilidad del sistema de manejo de vicuñas en cautiverio depende directamente de la interacción equilibrada entre las dimensiones ecológica, zootécnica, social y económica. El cumplimiento del 85.3% de las libertades de bienestar animal evidencia condiciones adecuadas de salud, nutrición y manejo, alineadas con los estándares internacionales de la OIE (2021) y la FAO (2022).

Los resultados estadísticos ($r = 0.71$; $p < 0.05$) demuestran una correlación positiva fuerte entre bienestar animal y rendimiento de fibra, validando la hipótesis de que las mejoras en alimentación, control sanitario y manejo ambiental incrementan la productividad sin afectar la sostenibilidad. Este hallazgo sustenta el principio de producción responsable en camélidos altoandinos.

La participación comunal del 87% y la percepción positiva de sostenibilidad del 89% revelan un alto nivel de compromiso social y cohesión institucional, que garantizan la continuidad del modelo de manejo. La capacitación técnica (73%) y la equidad en la distribución de beneficios fortalecen la gobernanza y la autogestión del sistema.

Los análisis de varianza (ANOVA) evidencian diferencias significativas ($p < 0.05$) entre módulos en términos de eficiencia productiva, principalmente asociadas a la densidad animal, alimentación y control sanitario. Esto confirma la validez del calendario vicuñero anual como instrumento técnico de planificación y sostenibilidad.

El sistema comunal de Wislamachay constituye un modelo replicable de manejo sostenible de vicuñas en cautiverio, combinando ciencia, tradición y conservación. Su aplicación contribuye a la mitigación de la pobreza rural, la conservación de especies silvestres y la diversificación económica en zonas altoandinas, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mejorar los corrales, sombras y fuentes de agua en los módulos de manejo para optimizar el confort térmico y permitir un mayor espacio de desplazamiento. Estas medidas contribuirán al cumplimiento pleno de las “Cinco Libertades” del bienestar animal y a la reducción de estrés fisiológico en las vicuñas.

Se sugiere desarrollar un plan nutricional estacional con suplementación en épocas críticas (época seca) y fortalecer el monitoreo sanitario mediante fichas técnicas comunales y apoyo veterinario periódico. Esto asegurará la sostenibilidad productiva y la estabilidad sanitaria del hato.

Es necesario consolidar y aplicar un calendario técnico que articule las actividades de esquila, reproducción, control sanitario y evaluación de pasturas. Este instrumento debe actualizarse anualmente, con la participación de los técnicos y comuneros, para mantener la eficiencia del sistema y el equilibrio ecológico.

Se recomienda implementar programas de formación en manejo sostenible, bienestar animal, gestión empresarial y comercialización de fibra. La capacitación técnica debe ser sistemática y con evaluación de resultados, promoviendo el liderazgo de los comuneros y la autogestión de los módulos.

Promover alianzas con instituciones públicas y privadas para impulsar procesos de transformación local, certificación de calidad y acceso a mercados especializados. La agregación de valor permitirá incrementar la rentabilidad comunal y posicionar la fibra de Wislamachay como un producto sostenible y competitivo en el mercado internacional.

Implementar un sistema de monitoreo ambiental participativo que evalúe periódicamente la cobertura vegetal, capacidad de carga y disponibilidad hídrica. Este componente permitirá ajustar las cargas animales, prevenir la erosión y garantizar la conservación de los ecosistemas altoandinos.

Fomentar proyectos de investigación interdisciplinaria con universidades, instituciones de desarrollo y organismos internacionales (FAO, SERFOR, OIE), para continuar evaluando indicadores de bienestar animal, genética y calidad de fibra. Ello fortalecerá el conocimiento científico y la transferencia tecnológica al sector comunal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonacic, C., & Gimpel, J. (2006). **Uso sustentable de la vicuña: Manejo, bienestar animal y conservación en los Andes**. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Robbins, C. (2006). **Wildlife feeding and nutrition** (3rd ed.). Springer.
- Solís, R. (2024). **Manejo sostenible de camélidos sudamericanos en ecosistemas altoandinos**. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Laker, J. (2006). **Sustainable management of Andean wildlife populations**. In D. W. Macdonald & K. Service (Eds.), **Wildlife conservation and management in Latin America** (pp. 145–168). Oxford University Press.
- Bonacic, C. (2018). Sustainable management of vicuñas in Peru: Challenges and perspectives. **Journal of Camelid Research**, 7(2), 85–97.
- Fernández, J., & Díaz, P. (2021). Evaluación de indicadores de bienestar animal en camélidos domésticos y silvestres. **Revista Latinoamericana de Zootecnia**, 49(3), 122–137.
- FAWC (Farm Animal Welfare Council). (2006). **Five Freedoms of Animal Welfare**. London: DEFRA Publications.
- FAO. (2022). **Buenas prácticas de manejo sostenible de camélidos sudamericanos**. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
<https://www.fao.org>
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2021). **Código Sanitario para los Animales Terrestres: Capítulo sobre bienestar animal**. París: OIE.
<https://www.woah.org>
- Loyola, M. L. C. (2025). **Factores claves para la sostenibilidad y bienestar animal de vicuñas en cautiverio basado en calendario de actividades durante un año:*

Parque Conservacionista Wislamachay – Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, Pasco* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Archivo institucional UNDAC.

Quispe, L. A. (2019). *Productividad y sostenibilidad del sistema comunal de manejo de vicuñas en Ayacucho* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional UNALM.

SERFOR. (2023). *Informe técnico sobre poblaciones de vicuñas en cautiverio en la región Pasco*. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Ministerio del Ambiente del Perú.

MINAGRI. (2020). *Manual de manejo sostenible de fauna silvestre y vicuñas en el Perú*. Ministerio de Agricultura y Riego, Lima.

ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

INEI. (2023). *Estadísticas agropecuarias del Perú 2023*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.inei.gob.pe>

SUNAT. (2024). *Datos de exportación de fibra de camélidos peruanos*. Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.
<https://www.sunat.gob.pe>

FAOStat. (2024). *Animal production and trade data*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat>

ANEXO

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

1. ¿Qué importancia tiene el desarrollo sostenible en vicuñas?
 - Si (120)
 - No (42)
 - No sabe (20)
 - No opina (18)
2. ¿Qué influencia tiene el bienestar animal de vicuñas en cautiverio?
 - Alto (132)
 - Medio (48)
 - Bajo (12)
 - No opina (8)
3. ¿Qué significancia tiene la vicuña como camélido sudamericano?
 - Tiene relevancia (162)
 - No tiene relevancia (24)
 - No sabe (6)
 - No opina (8)
4. ¿Qué importancia tiene el chaccu de vicuñas?
 - Fácil desarrollo (12)
 - Difícil desarrollo (146)
 - No participa (32)
 - No opina (10)
5. ¿Conoce Ud., el calendario de manejo de vicuñas en cautiverio?
 - Si (28)
 - No (112)
 - No sabe (44)
 - No opina (16)
6. ¿Tiene referencia sobre emparejo y parición en vicuñas desde el punto de vista zootécnico?
 - Si (58)
 - No (106)
 - No sabe (10)
 - No opina (26)

7. ¿En su comunidad San Antonio de Rancas, realizan control de depredadores durante el año?
- Si (136)
 - No (30)
 - No sabe (12)
 - No opina (22)
8. ¿Qué técnicas de manejo de Pasturas conoce Ud., en la crianza de vicuñas en cautiverio?
- Cerco (88)
 - Re cultivo (2)
 - Pasto cultivado (2)
 - Pasto natural (98)
 - No conoce (10)
9. ¿Qué ventajas tiene la esquila de vicuñas en cautiverio?
- Mayor control (30)
 - Aumento de la producción de fibra (26)
 - Todas las anteriores (126)
 - No sabe (18)

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis	Variables	Indicadores
¿Qué factores zootécnicos, ambientales y de manejo condicionan la sostenibilidad de la población de vicuñas en cautiverio en la comunidad de Rancas?	Identificar y caracterizar los factores zootécnicos, ambientales y de manejo que condicionan la sostenibilidad de las vicuñas en cautiverio.	Los factores zootécnicos, ambientales y de manejo influyen significativamente en la sostenibilidad de las vicuñas en cautiverio.	Variable independiente: Factores de sostenibilidad. Variable dependiente: Sostenibilidad del sistema productivo.	• Disponibilidad de alimento y agua. • Sanidad y control sanitario. • Infraestructura y manejo técnico. • Eficiencia reproductiva. • Rentabilidad económica.
Problemas específicos	Objetivos específicos			
¿En qué medida el cumplimiento de las 'Cinco Libertades del Bienestar Animal' influye en el desempeño productivo y la salud de las vicuñas mantenidas en cautiverio?	Evaluar el cumplimiento de las 'Cinco Libertades del Bienestar Animal' en la población de vicuñas, determinando su relación con la productividad y la salud.	El cumplimiento de las cinco libertades del bienestar animal se relaciona positivamente con el desempeño productivo y la salud de las vicuñas.	Variable independiente: Bienestar animal. Variable dependiente: Productividad y salud animal.	• Libertad de hambre y sed. • Libertad de incomodidad. • Libertad de dolor, lesión o enfermedad. • Libertad de expresar comportamiento natural. • Libertad de miedo y angustia.

¿Cómo se puede optimizar el calendario anual de actividades pecuarias para mejorar la sostenibilidad productiva y el bienestar animal en el Parque Conservacionista Wislamachay?	Diseñar y validar un calendario anual de manejo técnico sostenible que integre actividades reproductivas, alimenticias, sanitarias y de esquila bajo criterios de bienestar animal.	La aplicación de un calendario anual de manejo sostenible mejora la productividad y el bienestar animal en el sistema de vicuñas en cautiverio.	Variable independiente: Planificación técnica y calendario anual. Variable dependiente: Eficiencia del manejo sostenible.	• Cumplimiento del calendario zootécnico. • Reducción de estrés en esquila. • Incremento en tasas de natalidad. • Disminución de mortalidad. • Participación comunal en manejo técnico.
--	---	---	--	---