



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**EFEECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE  
PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA  
DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**JULIACA - PERÚ**

**2025**



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

**Bach. LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:   
Dra. MARYLUZ CRUZ COLCA

PRIMER MIEMBRO

:   
Dra. GABRIELA BETTY ARIAS LUQUE

SEGUNDO MIEMBRO

:   
Dra. SONIA BENITA FERNANDEZ TAPIA

ASESOR DE TESIS

:   
Dra. MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCIÓN ANIMAL - P14



# UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

## RESOLUCIÓN DECANAL N° 1028 -2025-D-FCS-UANCV

Juliaca, 03 de noviembre del 2025

**VISTOS:**

El Expediente N° 2025 – 11012 en el cual solicita fecha y hora para Sustentación de Tesis y el Dictamen de Aprobación, emitido por el Jurado Evaluador del trabajo de investigación titulado: **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**

**CONSIDERANDO:**

Que, es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Salud, para la fijación de fecha y hora para la sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO:** Ratificar a los jurados para la Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de: de MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA del (la) bachiller: **CALCINA HUAMANTUMA LIZANDRO** habiéndose designado por sorteo a los siguientes docentes;

- \* **Presidente** : Dra. **MARYLUZ CRUZ COLCA**
- \* **1er. Miembro** : Dra. **GABRIELA BETTY ARIAS LUQUE**
- \* **2do. Miembro** : Dra. **SONIA BENITA FERNANDEZ TAPIA**
  
- \* **Asesor (a)** : Dra. **MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA**

**SEGUNDO:** Fijar la programación de Sustentación de Tesis para el:

**DIA** : **MIERCOLES 05 DE NOVIEMBRE DEL 2025**  
**HORA** : **13:00 HORAS**  
**LOCAL** : **Salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Salud**

**TERCERO:** Realizado la Sustentación, el Jurado levantará el Acta en el libro respectivo, donde indicará el resultado obtenido por el Bachiller sustentante.

**CUARTO:** La Dirección de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud y el jurado, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Cúmplase.

**DISTRIBUCIÓN:**  
 - Jurados (3)  
 - Interesado (1)  
 - Asesor de Tesis (1)  
 - Archivo FCS 2025(1)





# UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

## RESOLUCIÓN DECANAL N° 310 -2025-D-FCS-UANCV

Juliaca, 14 de mayo del 2025

### VISTOS:

El Informe N° 027 -2025-UI-FCS-UANCV-J emitido por la Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la copia del acta de Registro de propuesta de Investigación de fecha 13 de mayo de la E.P. de Enfermería a folio 000029;

### CONSIDERANDO:

Que, el (la) egresado (a) **CALCINA HUAMANTUMA LIZANDRO** ha presentado y solicitado la aprobación de la propuesta de Investigación titulado: **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025** correspondiente a la línea de investigación **PRODUCCION ANIMAL**

Que, la Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud en cumplimiento a la Resolución N° 102-2023-CF-FCS-UANCV comunico que el **Comité de Investigación** para la evaluación de la propuesta de Investigación está conformado por los siguientes docentes:

- \* **Presidente** : **Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATAORA**
- \* **1er. Miembro** : **Dra. INGRID LIZ QUISPE TICONA**
- \* **2do. Miembro** : **Dra. SONIA BENITA FERNANDEZ TAPIA**

Que, la Directora de la Unidad de Investigación ha emitido la Opinión Técnica N° 653-2025-UANCV-FCS-UI-CI sobre la evaluación de la propuesta de investigación, emitiendo opinión favorable para que se emita la resolución de aprobación de la propuesta de investigación;

Estando opinión técnica favorable de la Unidad de Investigación, en concordancia con el Reglamento de la Unidad de Investigación de Ciencias de la Salud y en uso de las atribuciones que le confiere la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria, Resolución de Institucionalización 1287-92 D.L. N° 739 y el estatuto de la UANCV, la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud.

### SE RESUELVE:

**ARTICULO PRIMERO.- APROBAR**, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el (la) egresado (a) **CALCINA HUAMANTUMA LIZANDRO** para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA** : titulado **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**

La Propuesta de Investigación deberá **ejecutarse** de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Unidad de Investigación con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud.

**ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER**, como **ASESOR(A) DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** al(la) Docente Ordinario(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud, **Dr. FULGENCIO AMERICO CATAORA YUCRA**

**ARTICULO TERCERO.- DISPONER** que, La Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud y la Directora de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnista a quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Distribución: Decanato, EP: Enfermería Secretaría Académica, Archivo.



**UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 826 2025-D-FCS-UANCV**

Juliaca, 30 de Setiembre del 2025

**VISTOS:**

El Expediente N° 8679-2025 de fecha 30 de setiembre del 2025, presentado por el Bachiller el (a) **CALCINA HUAMANTUMA LIZANDRO** quien solicita la revisión de Informe Final de investigación (Borrador de Tesis) Titulado: **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025** por los jurados de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**CONSIDERANDO;**

**Que**, la Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud en cumplimiento a la Resolución N° 102-2023-CF-FCS-UANCV y con la aprobación del informe final por los siguientes miembros de jurado y asesor:

- \* **Presidente** : **Dra. MARYLUZ CRUZ COLCA**
- \* **1er. Miembro** : **Dra. GABRIELA BETTY ARIAS LUQUE**
- \* **2do. Miembro** : **Dra. SONIA BENITA FERNANDEZ TAPIA**
- \* **Asesor (a)** : **Dra. MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA**

Estando en la opinión favorable de los miembros del jurado, en concordancia con el Reglamento interno de trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos Resolución N° 094-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N°30220 Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661 y el estatuto de la UANCV, que confiere facultades a la Unidad de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud; así mismo fue aprobado para su ejecución del informe Final con Resolución N° 273 -2025-D FCS-UANCV –J conducente para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO.- APROBAR**, el **INFORME FINAL** de **INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** para la **REVISION** de **SIMILITUD TURNITIN.**, presentado por el bachiller **CALCINA HUAMANTUMA LIZANDRO** para optar el título profesión de **MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA** con el tema titulado: **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025** correspondiente a la línea de investigación **PRODUCCIÓN ANIMAL**

- \* **ARTICULO SEGUNDO.- RATIFICAR** como **ASESOR (A) DE INVESTIGACIÓN (a)** a la **Dra. MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA**
- \* **ARTICULO TERCERO.- DISPONER** que la Unidad de Investigación, de la Facultad de Ciencias de la Salud y Secretaria Académica quedan encargadas del cumplimiento de la presente resolución

Regístrese, Comuníquese, y Archívese.

Distribución: interesado Archivo.





# 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 15% Fuentes de Internet
- 5% Publicaciones
- 8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión


Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



## Metadatos Complementarios

Título de la tesis	
<b>EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025</b>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40203410
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0004-3527-173X">https://orcid.org/0009-0004-3527-173X</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02401506
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4252-5265">https://orcid.org/0000-0002-4252-5265</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	MARYLUZ CRUZ COLCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29590767
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	GABRIELA BETTY ARIAS LUQUE
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29344129
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	SONIA BENITA FERNANDEZ TAPIA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01297921
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	<b>PRODUCCIÓN ANIMAL - P14</b>
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú          Departamento: Puno          Provincia: Azángaro          Distrito: Achaya          Longitud oeste: -16.394023665338302,          Latitud sur: -71.57301118906551</p>  <p>Url:  <a href="https://n9.cl/ldg8q">https://n9.cl/ldg8q</a></p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2024 - junio 2025
URL de disciplinas OCDE <a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a> - Librería	<p><b>Ciencia veterinaria</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.00</a></p> <p><b>Ciencia veterinaria</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01</a></p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO NESTOR CACERES VELASQUEZ  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

*Figueroa*  
 Dra. María Concepción Figueroa Vilca  
 DIRECTORA  
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FCS



### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA, identificado con DNI Nro. 40203410 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

**EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**

Asesorado por: **Dra. MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA**

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca \_\_17\_\_ de noviembre del 2025

  
Firma del Asesor  
(obligatoria)

  
Firma del Estudiante  
(obligatoria)



Huella



## DEDICATORIA

A DIOS:

Por guiare el camino en esta vida para formarme como profesional:

A mis queridos padres

Gabriel Calcina Quispe y Elva Eusebia Huamantuma Quispe que con su esfuerzo y empleo de trabajo ha sabido formarme con buenos sentimientos.

A mi esposa:

Cecilia Palazuelos Deza, quien me brindo un apoyo moral y momentos de alegría en mis años difíciles de mi vida e hizo muchas veces el rol de madre para guiarme

A mis hijos:

Mauricio, Gianella y Camila de Jesús, son mis fortalezas mis emociones para seguir adelante han sido momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.



## AGRADECIMIENTO

A mi casa superior de estudios Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

Agradecer a mis docentes de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia, por habernos compartido sus conocimientos su capacidad en el área que les encomendó la universidad.

Agradezco a mis compañeros de la facultad por haber compartido el aula y el conocimiento y el apoyo moral incondicional.

Agradezco a mis docentes quienes me motivaron y me asesoraron con mi proyecto de tesis, poniendo un granito de su conocimiento y experiencia



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	17
JUSTIFICACION TEÓRICA .....	17
JUSTIFICACION PRACTICA .....	18
JUSTIFICACION METODOLÓGICA .....	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	20
Objetivo General .....	20
Objetivo Especifico.....	20
1.4. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION .....	20
Hipótesis general .....	20



Hipótesis Especifica .....	21
1.5. VARIABLES.....	21
5.2. Operacionalización De Variables.....	22

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
2.2. MARCO TEÓRICO .....	39
2.3. MARCO CONCEPTUAL .....	44

## CAPÍTULO III

### PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	47
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
3.3. ENFOQUE DE INVESTIGACION .....	47
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	47
3.5. TECNICAS Y INSTRUMENTOS.....	48
3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	49
3.7. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	49

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS .....	50
DISCUSIÓN .....	67



CONCLUSIONES .....	69
RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXO .....	77
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	78
MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS.....	78
ANEXO 3: GUIA DE OBSERVACION .....	83
PANEL FOTOGRAFICO.....	85



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca Achaya.....	36
Tabla 2	Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas.....	39
Tabla 3	Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas.....	42
Tabla 4	Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas.....	45
Tabla 5	Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vaquillas.....	48



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca Achaya .....	37
Figura 2	Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas.....	40
Figura 3	Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas .....	43
Figura 4	Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas .....	46
Figura 5	Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vaquillas.....	49



## RESUMEN

La investigación se ejecutó en el distrito de Achaya de la provincia de Azángaro del departamento de Puno. Objetivo: Determinar el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025. Metodología: El trabajo tiene un diseño experimental con variable dependiente, con el método científico deductivo – inductivo con una muestra de 40 vacas y 40 vaquillas. Resultados: el uso de semen fresco en vacas obtuvo la mayor tasa de preñez (75%), con una desviación estándar de 4.1, clasificándose como "Excelente". En vaquillas, el semen fresco alcanzó un 65% de preñez con una desviación estándar de 3.6, clasificado como "Bueno". En contraste, el semen congelado mostró tasas de preñez menores, con 55% en vacas y 50% en vaquillas, con desviaciones estándar de 3.2 y 3.0, respectivamente, ambas calificadas como "Buenas". No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las repeticiones dentro de cada tratamiento ( $p > 0.05$ ), el análisis general indicó diferencias significativas entre los tratamientos ( $p = 0.000003$ ). Conclusión: El tipo de semen influyó significativamente en la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya, con mejores resultados para el semen fresco (75% en vacas y 65% en vaquillas) en comparación con el semen congelado (55% en vacas y 50% en vaquillas). Sin embargo, a nivel de repeticiones dentro de cada grupo, las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), lo que sugiere una estabilidad en la respuesta reproductiva dentro de cada tratamiento.

Palabras clave: Eficiencia reproductiva, fertilidad, semen, gestación, vacunos.



## ABSTRACT

The research was carried out in the district of Achaya, province of Azángaro, department of Puno. Objective: To determine the effect of semen type on the pregnancy rate in cows and heifers in the basin of the district of Achaya 2025. Methodology: The work has an experimental design, with the deductive-inductive scientific method with a sample of 40 cows and 40 heifers. Results: The use of fresh semen in cows obtained the highest pregnancy rate (75%), with a standard deviation of 4.1, classified as "Excellent". In heifers, fresh semen reached 65% pregnancy with a standard deviation of 3.6, classified as "Good". In contrast, frozen semen showed lower pregnancy rates, with 55% in cows and 50% in heifers, with standard deviations of 3.2 and 3.0, respectively, both rated as "Good". No statistically significant differences were observed between replicates within each treatment ( $p > 0.05$ ), the overall analysis indicated significant differences between treatments ( $p = 0.000008$ ). Conclusion: Semen type significantly influenced pregnancy rate in cows and heifers in the Achaya district watershed, with better results for fresh semen (75% in cows and 65% in heifers) compared to frozen semen (55% in cows and 50% in heifers). However, at the replicate level within each group, the differences were not statistically significant ( $p > 0.05$ ), suggesting stability in reproductive response within each treatment.

Key words: Reproductive efficiency, fertility, semen, pregnancy, cattle.



## INTRODUCCIÓN

La eficiencia reproductiva en la ganadería es un aspecto fundamental la reproducción bovina, especialmente en regiones tropicales como la Amazonía peruana. En el distrito de Achaya, ubicado en la región de Puno, la actividad ganadera se enfrenta a desafíos específicos relacionados con las condiciones climáticas y ambientales propias de la región, que pueden influir en la fertilidad del ganado y en la eficiencia de las técnicas de inseminación artificial (1).

La elección del tipo de semen (congelado o fresco) es un factor de importancia, dado que cada uno presenta ventajas y limitaciones en cuanto a la conservación de la viabilidad espermática y la tasa de concepción en vacas. Estudios previos han demostrado que el semen congelado tiene una menor tasa de fertilidad en comparación con el semen fresco debido a la criopreservación, que puede dañar la estructura espermática.

En el distrito de Achaya, la ganadería bovina se enfrenta a una serie de limitaciones derivadas de la infraestructura limitada y la lejanía de centros de inseminación artificial. Esta situación subraya la necesidad de semen en cuanto adaptadas a la cuenca. En este sentido, la elección del tipo de semen más adecuado puede contribuir significativamente a mejorar la tasa de fertilidad y, por ende, la productividad de las explotaciones ganaderas en la región.

Se tiene los siguientes contenidos capítulo I como aspecto general, planteamiento de los problemas efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya, capítulo II marco teórico referencial como antecedentes internacionales antecedentes nacionales antecedente local, capítulo III contiene los procedimientos metodológicos de la investigación el diseño, el tipo, el enfoque de investigación población y muestra. En el capítulo IV, contiene los resultados y discusión de la presente investigación



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1.1.1. Descripción del problema

La inseminación artificial (IA) se ha consolidado como una de las técnicas más efectivas para mejorar la genética y la productividad del ganado bovino en diversas regiones del mundo. Sin embargo, su aplicación en zonas tropicales enfrenta desafíos específicos debido a factores ambientales que pueden influir en la viabilidad del semen y, por ende, en la tasa de preñez (5). La alta temperatura y humedad, características del clima tropical, afectan negativamente tanto la salud de las vacas como la eficiencia de la IA, ya que el estrés térmico puede reducir la receptividad y la fertilidad de los animales (6).

A nivel internacional, estudios en Brasil, México y otros países tropicales han señalado que el tipo de semen utilizado, ya sea fresco o congelado tiene una fertilidad. Es así que en Brasil, se ha demostrado que el uso de semen fresco presenta tasas de preñez superiores al semen congelado, en parte porque el proceso de crio preservación puede dañar la membrana espermática y reducir la movilidad de los espermatozoides (7). Similarmente, en México, investigaciones han indicado que el uso de semen fresco en programas de inseminación en zonas cálidas permite lograr un 20% más de tasa de preñez en comparación con



el semen congelado, debido a una menor pérdida de viabilidad espermática en condiciones de almacenamiento de corto plazo (8).

Por otro lado, el uso de semen congelado sigue siendo ampliamente practicado en zonas rurales de difícil acceso, ya que su almacenamiento a largo plazo permite a los ganaderos conservar genética de alta calidad sin necesidad de depender del transporte inmediato de semen fresco, que requiere condiciones de enfriamiento óptimas (9). Esta dualidad entre las ventajas de almacenamiento y la disminución de la tasa de fertilidad plantea un desafío en la elección del tipo de semen para las zonas tropicales. En Colombia, estudios recientes sugieren la implementación de protocolos de IA específicos para condiciones tropicales, ajustando tanto el tipo de semen como el manejo reproductivo para mitigar los efectos adversos del ambiente (10).

Estos estudios demuestran que la elección del tipo de semen en condiciones tropicales debe considerar las características ambientales de cada región. Por lo tanto, investigar el impacto de los diferentes tipos de semen contribuirá a optimizar la aplicación de la IA, donde las condiciones climáticas y geográficas presentan retos similares a los observados en otros países tropicales.

La ganadería bovina es una actividad económica relevante en regiones tanto andinas como amazónicas. En particular, la región de Puno zona altiplánica la cual genera condiciones que desafían la eficiencia de los métodos reproductivos en el ganado. La implementación de técnicas como la inseminación artificial (IA) es aún limitada en estas áreas debido a factores logísticos, la infraestructura insuficiente, y la falta de protocolos específicos adaptados al trópico, lo que afecta la tasa de preñez y el éxito de los programas reproductivos (11).



Los estudios nacionales muestran que el uso de semen congelado es una práctica común en muchas zonas del país debido a su facilidad de almacenamiento y conservación; sin embargo, la crio preservación puede reducir la viabilidad de los espermatozoides, disminuyendo las tasas de fertilidad en comparación con el semen fresco, especialmente en ambientes con estrés térmico como la Amazonía peruana (12). En esta línea, investigaciones realizadas en la selva central del Perú encontraron que las tasas de fresco fueron un 15% más altas que en aquellas inseminadas con semen congelado, sugiriendo que el tipo de semen es un factor clave en zonas tropicales (13).

A pesar de las ventajas que podría ofrecer el semen fresco en términos de fertilidad, su uso sigue siendo limitado en regiones de difícil acceso como Madre de Dios debido a la falta de infraestructura para el transporte y almacenamiento en frío. La situación se ve agravada por el escaso acceso a los ganaderos implementar de manera eficaz técnicas de inseminación artificial y seleccionar adecuadamente el tipo de semen más conveniente para sus condiciones (14).

### **1.1.2. Formulación del problema**

Ante estas limitaciones, es necesario investigar y documentar de manera rigurosa el impacto de distintos tipos de semen. Contribuir con datos específicos en regiones como el distrito de Achaya, podría servir de referencia para desarrollar protocolos de inseminación adaptados a las condiciones tropicales del Perú, optimizando así la reproducción bovina en el país y promoviendo un crecimiento sostenible de la ganadería (15).



En el distrito de Achaya, la ganadería bovina desempeña un rol económico importante, aunque enfrenta múltiples desafíos debido a las condiciones ambientales y logísticas propias de la zona. La alta temperatura y humedad, características del clima amazónico, no solo afectan la salud del ganado, sino que también disminuyen la efectividad. Estas condiciones de estrés térmico pueden reducir significativamente la tasa de preñez en vacas, especialmente cuando se utilizan métodos reproductivos que no están adaptados a este tipo de clima tropical (16).

La disponibilidad de semen fresco es limitada debido al transporte en frío, lo que dificulta su uso en programas de inseminación artificial. Los ganaderos locales se ven obligados a recurrir principalmente al semen congelado, que, aunque es fácil de conservar a largo plazo, suele tener una menor tasa de viabilidad espermática en comparación con el semen fresco, especialmente en condiciones de estrés térmico (17). Aunado a esto, muchos ganaderos en la zona de inseminación efectivas y conocer las diferencias en los tipos de semen y sus implicancias reproductivas (18).

En el distrito de Iberia refleja la urgencia de contar con estudios específicos que evalúen la efectividad de los tipos de semen en condiciones tropicales. Esta información podría proporcionar a los ganaderos herramientas y estrategias prácticas para mejorar la tasa de preñez en sus hatos y optimizar la productividad ganadera de la región. Un análisis riguroso sobre el efecto del semen fresco y congelado en estas condiciones particulares no solo beneficiaría a la ganadería local, sino que también contribuiría al desarrollo de protocolos de inseminación más adaptados. (19)



## Problema General

PG. ¿Cuál es el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025?

## Problema Especifico

PE1: ¿Cuál es el efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya?

PE2: ¿Cuál es el efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya?

PE3: ¿Cómo se presenta la tasa de preñes en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya?

## 1.2. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

### JUSTIFICACION TEÓRICA

El estudio es de importancia porque se busca optimizar la tasa de preñez y aumentar la productividad ganadera. Sin embargo, su efectividad puede verse influida por diversos factores, entre ellos, el tipo de semen utilizado y las condiciones ambientales específicas de cada región. En zonas altiplánicas como la cuenca del distrito de Achaya afectar negativamente la viabilidad y fertilidad del semen, lo que justifica la necesidad de investigar cómo estos factores impactan.

El semen fresco tiene ventajas en términos de su mayor viabilidad espermática, ya que no ha pasado por el proceso de congelación y descongelación, que puede dañar a los espermatozoides, reduciendo su motilidad y capacidad fecundante (12). Este fenómeno es particularmente relevante en condiciones tropicales, donde el estrés térmico puede agravar la disminución de la fertilidad del semen,



especialmente en vacas adultas que ya tienen un mayor nivel de estrés metabólico y reproductivo (20). El semen congelado, por su parte, ofrece la ventaja de su conservación a largo plazo y la posibilidad de realizar inseminación a distancia, pero puede ser menos efectivo en climas cálidos debido a la pérdida de motilidad espermática después de la descongelación, lo que podría reducir las tasas de preñez (21).

## **JUSTIFICACION PRACTICA**

La investigación de estos factores en vacas y vaquillas es esencial porque las características reproductivas de ambos grupos difieren. Las vaquillas, al ser animales jóvenes, tienen un sistema reproductivo menos desarrollado que las vacas adultas, lo que podría influir en su respuesta a la inseminación artificial. Algunos estudios sugieren que las vaquillas pueden tener una mayor tasa de fertilidad debido a su mayor capacidad de adaptación y mejor respuesta a los tratamientos reproductivos (22). Por otro lado, las vacas adultas pueden enfrentar complicaciones relacionadas con la condición corporal, el historial reproductivo y el envejecimiento celular, lo que podría afectar la eficiencia de la inseminación (23).

Es de interés investigar el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez tanto en vacas como en vaquillas, ya que, en condiciones tropicales, la estrategia de manejo reproductivo debe adaptarse a animales. Este estudio no solo contribuirá a la mejora de las prácticas de inseminación artificial en la región, sino que también permitirá optimizar los protocolos reproductivos para aumentar la eficiencia y sostenibilidad de la ganadería en la Amazonía peruana (14).

Además, el estudio tiene implicaciones económicas directas para los productores de la región. Si se demuestra que el semen fresco tiene una tasa de preñez más



alta en el trópico, los ganaderos podrán tomar decisiones informadas sobre la compra y uso de semen en función de la rentabilidad y la efectividad del método. La adopción de protocolos reproductivos más efectivos podría reducir la necesidad de inseminaciones repetidas, lo que disminuiría los costos operativos relacionados con la inseminación artificial (14). Por otro lado, si el semen congelado resulta ser igual de efectivo en las condiciones locales, su disponibilidad a largo plazo permitiría a los ganaderos acceder a genética semen fresco de difícil acceso.

Desde el punto de vista social, esta investigación también podría mejorar la productividad de la ganadería en zonas rurales como Iberia, donde la inseminación artificial es un recurso para mejorar el ganado, pero su implementación puede ser costosa o difícil debido a las limitaciones logísticas. Al ofrecer datos que comparen ambos tipos de semen, el estudio proporcionaría herramientas prácticas a los técnicos y ganaderos, optimizando su capacidad para manejar los reproductores y mejorar la eficiencia de los hatos bovinos sin tener que recurrir a métodos más costosos o menos sostenibles.

Así mismo, esta investigación contribuiría a la capacitación de los ganaderos locales y la transferencia de tecnología adecuada, mejorando las prácticas reproductivas en la región y fomentando una mayor sostenibilidad en la producción de carne y leche en un entorno de trópico. La aplicación de estos resultados podría generar un y social de la región de Madre de Dios, al aumentar los rendimientos reproductivos, la calidad genética del ganado y la rentabilidad general de la actividad ganadera.



## JUSTIFICACION METODOLÓGICA

Este enfoque metodológico no solo garantiza la calidad de los datos obtenidos, sino que también permitió a los productores locales aplicar los resultados a sus prácticas diarias. Al identificar cuál de los tipos de semen es más efectivo en las condiciones locales, los ganaderos podrán optimizar sus programas de inseminación artificial, mejorando la eficiencia reproductiva y contribuyendo al desarrollo sostenible de la ganadería en la región. De esta manera, la investigación estará alineada con las necesidades del ámbito local, lo que aumentará su relevancia y aplicabilidad.

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

#### Objetivo General

OG. Determinar el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025

#### Objetivo Especifico

OE1. Evaluar el efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya

OE2: Evaluar el efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya

OE3: Definir la tasa de preñes en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya

### 1.4. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

#### Hipótesis general

HG. El efecto del tipo de semen es determinante sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025



## Hipótesis Especifica

- HE1. El efecto del semen fresco influye sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya
- HE2. El efecto del semen congelado determina sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya
- HE3. La evaluación de preñes es significativa en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya.

## 1.5. VARIABLES

### Variable independiente

- fresco
- congelado

### Variable dependiente.

- % de Tasa de preñes en vacas
- % de tasa de preñes en vaquillas



## 5.2. Operacionalización De Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<p><b>1. Variable independiente</b></p> <p>Tipo de semen</p>	<p>1.1. Semen fresco</p> <p>1.2. Semen congelado</p>	<p>1.1.1. Viabilidad espermática de semen fresco</p> <p>1.1.2. Viabilidad espermática del congelado</p>	<p>continua</p>
<p><b>2. Variable dependiente</b></p> <p>Efecto de tasa de preñes</p>	<p>2.1. En vacas</p> <p>2.2. en vaquillas</p>	<p>2.1.1. porcentaje de preñes en vacas con semen fresco</p> <p>2.1.2. porcentaje de preñes en vaquillas con semen fresco</p> <p>2.1.3. porcentaje de preñes de vacas con semen congelado</p> <p>2.1.4. porcentaje de preñes de vaquillas con semen congelado</p>	<p>% tasa de preñes</p>



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### A NIVEL INTERNACIONAL

**Pérez. (24). Efectividad del semen fresco y congelado en la tasa de preñez de vacas de carne en zonas templadas de Argentina, 2021.** El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del tipo de conservación de semen sobre la tasa de preñez, así como evaluar la relación entre la manifestación de celo —determinada por el grado de despintado— y el éxito reproductivo. Para ello, se implementó un programa de IATF en distintos rodeos conformados por vaquillonas, vacas con cría al pie y vacas secas, incluyendo un total de 413 animales distribuidos en cuatro establecimientos de la provincia de Buenos Aires. En cada rodeo se asignó un toro seleccionado de acuerdo con las características productivas deseables. El día de la IATF, los animales fueron divididos en dos grupos (pintadas y despintadas) y, dentro de cada grupo, se distribuyó de manera aleatoria la utilización de semen fresco o congelado/descongelado del toro correspondiente. Posteriormente, la preñez fue diagnosticada mediante ultrasonografía y los datos fueron analizados con el procedimiento LOGISTIC del software SAS. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en la tasa de preñez según el tipo de semen utilizado



(fresco: 55,3% vs. congelado/descongelado: 48,8%;  $P > 0,05$ ). Tampoco se observaron diferencias atribuibles al establecimiento (51,6%; 60,5%; 57,2%; 53,5% y 38,9% para los experimentos 1 al 5, respectivamente). Sin embargo, la manifestación de celo sí tuvo un efecto significativo: los animales que mostraron celo alcanzaron un 57% de preñez, frente al 32,5% en aquellos sin signos de celo ( $P < 0,05$ ). En conclusión, la forma de conservación del semen no influye en la tasa de preñez en programas de IATF. En cambio, la manifestación de celo constituye un factor determinante, ya que los animales que presentan signos de estro logran una mayor proporción de preñez, independientemente del tipo de semen utilizado.

**Carvalho. (25). Evaluación de la tasa de preñez en vacas de trópico con diferentes tipos de semen, 2020.** El objetivo de la presente revisión fue analizar la tasa de preñez en vacas mestizas sometidas a programas de transferencia de embriones bovinos, comparando la eficacia de dos métodos de sincronización de celo a tiempo fijo: uno basado en la aplicación de gonadotrofina coriónica equina (eCG) y otro con solución salina como grupo control. La transferencia de embriones constituye una herramienta relevante para el mejoramiento genético del ganado bovino y, en los últimos años, ha tenido mayor difusión en el país debido al impulso de los programas de selección genética y a la aplicación de la inseminación artificial. No obstante, esta biotecnología enfrenta limitaciones relacionadas con la detección de celo y las bajas tasas de concepción, lo que reduce su eficiencia reproductiva. Para la recopilación de información se utilizó la metodología de revisión bibliográfica (Methodology Research), aplicando como criterios de búsqueda las combinaciones: "tasa de preñez + transferencia de embriones + vacas mestizas" y "transferencia de embriones + métodos de sincronización IATF + vacas mestizas". Los criterios de inclusión fueron: artículos publicados desde 2016 relacionados con tasas de



preñez en vacas mestizas bajo transferencia de embriones y protocolos de sincronización IATF. Los criterios de exclusión contemplaron animales fuera del rango de edad (menores de 30 meses o mayores de 60 meses), presencia de ciclos estrales irregulares, ausencia de identificación o registros reproductivos y vacas con problemas puerperales (metritis, endometritis, vaginitis o piometra)

**Duarte. (26). Impacto del tipo de semen en la fertilidad de vacas en zonas tropicales, 2021.** n este trabajo se revisan, a lo largo de cinco apartados, las principales biotecnologías reproductivas aplicadas en bovinos, abordando su evolución histórica, situación actual y algunos resultados generados en México. El desarrollo de estas técnicas inició en la década de 1970 con los primeros programas de sincronización del estro e inducción de la ovulación, fundamentados en el conocimiento de la fisiología reproductiva y en el uso de los recursos hormonales disponibles en esa época. Con el paso del tiempo, la terapia hormonal se perfeccionó mediante la incorporación de nuevos compuestos y métodos de liberación, lo que permitió estandarizar respuestas reproductivas más predecibles. La inseminación artificial, considerada la biotecnología reproductiva más utilizada a nivel mundial, alcanzó gran expansión gracias a los avances en el procesamiento del semen: desarrollo de diluyentes, técnicas de criopreservación, sexado espermático y el análisis computarizado de la calidad seminal. Posteriormente, la "era embrionaria" inició con la implementación de la superovulación y el perfeccionamiento de las técnicas de colecta, evaluación, transferencia y criopreservación de embriones. Una segunda etapa se consolidó con la producción in vitro de embriones (PIVE), utilizando ovocitos inmaduros y semen congelado, lo que ha convertido a esta técnica en un pilar para el mejoramiento genético y la productividad bovina. Actualmente, la combinación de la PIVE con el semen sexado y las evaluaciones genómicas está revolucionando los programas reproductivos. Asimismo, las



recientes tecnologías de edición génica abren la posibilidad de modificar con alta precisión el genoma embrionario, perfilándose como una nueva etapa de innovación y consolidación de las biotecnologías reproductivas.

**Rodríguez. (27). Efecto del semen fresco y congelado sobre la tasa de preñez en vacas tropicales en México, 2021.** Durante las últimas dos décadas, la producción lechera bovina ha experimentado un notable incremento, impulsado principalmente por el mejoramiento genético, la optimización de la nutrición y la implementación de programas sanitarios más eficientes. No obstante, estos avances han estado acompañados de una disminución progresiva de la eficiencia reproductiva, evidenciada por la reducción de la tasa de preñez de aproximadamente 60% a 42%. Entre los principales factores asociados a esta problemática destaca la presencia de vacas repetidoras, definidas como aquellas que no logran gestación tras tres o más servicios consecutivos, a pesar de no presentar alteraciones reproductivas clínicamente detectables. Ante este escenario, se han desarrollado y perfeccionado diversas herramientas biotecnológicas orientadas a mejorar los resultados reproductivos, entre las que resalta la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), basada en el uso de protocolos hormonales para la sincronización del estro y la ovulación. Investigaciones previas indican que la sincronización mediante prostaglandina F<sub>2α</sub> presenta resultados limitados cuando se utiliza de forma aislada, mientras que la aplicación de protocolos de IATF permite obtener tasas de preñez superiores y más uniformes. Asimismo, aunque la criopreservación del semen es una práctica ampliamente difundida, esta puede generar estrés térmico y afectar la viabilidad espermática. En contraste, el uso de semen fresco, al conservar mejor la integridad celular y la concentración espermática, se perfila como una alternativa con potencial para mejorar los índices de preñez. En países como Ecuador, la eficiencia reproductiva se ve además comprometida



por deficiencias en la detección del celo, estimándose que hasta el 50% de las vacas no son identificadas oportunamente en estro, lo que refuerza la necesidad de implementar programas de sincronización y IATF.

**González. (28). Comparación de semen fresco y congelado en vacas de trópico en**

**Colombia, 2022.** La presente investigación tuvo como finalidad comparar los porcentajes

de preñez obtenidos mediante el uso de semen congelado y semen refrigerado en un programa de monta estacional con inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en ganado

bovino de la raza Brahman. Para ello, se utilizó semen proveniente de un toro Brahman con fertilidad comprobada, previamente sometido a un examen reproductivo integral y a la

evaluación de sus características espermáticas. Se seleccionaron 140 vacas Brahman, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente en dos grupos de 70 animales cada uno. El grupo

1 fue inseminado con semen congelado, mientras que el grupo 2 recibió inseminación con semen refrigerado. El semen congelado fue obtenido mediante electroeyaculación,

evaluado en cuanto a sus parámetros seminales y conservado en nitrógeno líquido durante un periodo de tres meses, hasta su utilización en el protocolo de IATF. Por su parte, el

semen refrigerado fue colectado por electroeyaculación el mismo día de la inseminación, evaluado, diluido y mantenido bajo refrigeración hasta su aplicación en el programa de

IATF. El diagnóstico de gestación se realizó a los 45 días posteriores al servicio, utilizando palpación rectal y ultrasonografía. Los resultados mostraron una tasa de preñez del 41,42%

en el grupo inseminado con semen congelado y del 60% en el grupo inseminado con semen refrigerado. En conclusión, el uso de semen refrigerado permitió conservar mejores

características seminales y alcanzó una mayor eficiencia reproductiva, reflejada en una superior tasa de preñez en comparación con el semen congelado. Si lo deseas, puedo

resumirlo, adaptarlo a resultados, discusión o abstract científico.



**García. (29). Impacto del uso de semen convencional y sexado en la tasa de preñez en un sistema de producción intensiva en una región semiárida de México, 2020.**

Desde la introducción comercial del sexado espermático en los programas de inseminación artificial, esta biotecnología ha sido progresivamente adoptada por la industria ganadera, involucrando a productores, médicos veterinarios y empresas de genética, especialmente en los sistemas de producción de ganado lechero. Su aplicación ha permitido optimizar la planificación reproductiva y productiva, orientando el sexo de la descendencia de acuerdo con los objetivos del sistema ganadero. La presente revisión aborda de manera descriptiva el origen del sexado espermático, su desarrollo tecnológico, la transición hacia su aplicación comercial y su evolución hasta la actualidad. Entre los hitos más relevantes se encuentra la identificación de la diferencia en el contenido de ADN entre los espermatozoides portadores de los cromosomas sexuales X e Y, lo que permitió su clasificación mediante citometría de flujo y su posterior separación en poblaciones espermáticas diferenciadas. Posteriormente, el establecimiento de concentraciones espermáticas óptimas y el perfeccionamiento de los procesos de criopreservación permitieron la implementación comercial del semen sexado. Desde entonces, numerosas investigaciones se han orientado a reducir los efectos negativos del proceso de sexado sobre la viabilidad y fertilidad espermática, lo que ha dado lugar al desarrollo de nuevas tecnologías con un impacto mínimo sobre la calidad seminal. En la actualidad, una de las técnicas más difundidas comercialmente es el ultrasexado con dosis de cuatro millones de espermatozoides (SexedULTRA-4M™), la cual incorpora modificaciones sustanciales en los métodos, medios de procesamiento y citómetros, logrando resultados reproductivos comparables a los obtenidos con semen convencional. Asimismo, la tecnología Sexcell™ se encuentra disponible a nivel comercial y ha mostrado tasas de fertilidad similares al semen no sexado, principalmente en vaquillas.



**Fernández. (30). Evaluación de la tasa de preñez en vaquillas con semen sexado y convencional en clima templado en el sur de Chile, 2020.** La presente investigación tuvo como propósito evaluar la tasa de preñez en vacas y vaquillas Criollas sometidas a un protocolo de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) con resincronización de celos, desarrollado en la hacienda Santa María, ubicada en el municipio de Charagua, provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz, durante el periodo comprendido entre diciembre de 2020 y enero de 2021. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo experimental, con un diseño de causa-efecto. Se trabajó con un total de 40 vientres, conformados por 16 vacas y 24 vaquillas de raza Criolla. El protocolo de sincronización y resincronización utilizado en el programa de IATF consistió en la colocación de un dispositivo intravaginal con progesterona (0,4 g) y la aplicación de benzoato de estradiol al inicio del tratamiento. Posteriormente, al retiro del implante, se administraron prostaglandina, cipionato de estradiol y gonadotrofina coriónica equina, realizándose la inseminación artificial a las 48 horas, acompañada de la aplicación de GnRH. Treinta días después de la primera IATF se efectuó un diagnóstico de gestación mediante ecografía, identificándose los vientres gestantes y no gestantes. A estos últimos se les aplicó un segundo protocolo de resincronización con implante de progesterona y benzoato de estradiol, seguido de una nueva inseminación artificial, realizándose una ecografía de confirmación de preñez 30 días posteriores a la resincronización. La variable respuesta, tasa de preñez, fue analizada estadísticamente en función de la categoría del animal (vacas y vaquillas) mediante la prueba de Chi cuadrado. Asimismo, se realizó un análisis económico determinando los costos operativos unitarios por vientre sometido a IATF y resincronización, así como por vientre con preñez confirmada. Los resultados evidenciaron que, en la primera sincronización para IATF, la tasa de preñez fue de 56,25 % en vacas

Criollas y de 58,3 % en vaquillas Criollas, alcanzando un promedio general de 57,5 %, sin diferencias estadísticas significativas entre categorías ( $p > 0,05$ ). En la etapa de resincronización, se registraron tasas de preñez de 57,14 % en vacas y 40 % en vaquillas, sin diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). La tasa de preñez acumulada final fue de 77,5 %, c

## A NIVEL NACIONAL

**Alvarado (31). Efectividad del semen congelado y convencional en vacas lecheras en la región de Cajamarca, 2021.** El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad espermática en semen congelado de toros reproductores de la región de Cajamarca, pertenecientes a las razas Holstein, Brown Swiss y Fleckvieh. Para ello, se seleccionaron tres toros por raza, analizando tres pajuelas por cada uno, lo que representó un total de 27 pajuelas. Las variables evaluadas por microscopía fueron: motilidad, concentración y morfología espermática, cuyos valores promedio obtenidos fueron  $40.37 \pm 19.79$  %,  $89.07 \pm 39.52$  % y  $81 \pm 5.95$  %, respectivamente. Asimismo, mediante citometría de flujo por imágenes se analizaron: la viabilidad espermática (SYBR 14/PI), el potencial de membrana mitocondrial (PMM) con MitoTracker Deep Red FM y la integridad de membrana acrosomal (IMA) con FITC-PSA/PI, obteniéndose valores medios de  $17.5 \pm 7.79$  %,  $22.67 \pm 8.96$  % y  $19.24 \pm 8.15$  %, respectivamente. El análisis de correlación de Spearman evidenció una asociación positiva y significativa entre las variables evaluadas por citometría: viabilidad con PMM ( $r=0.791$ ;  $p<0.01$ ), viabilidad con IMA ( $r=0.647$ ;  $p<0.01$ ) y PMM con IMA ( $r=0.600$ ;  $p<0.01$ ). Sin embargo, no se hallaron correlaciones entre los parámetros determinados por microscopía y aquellos obtenidos mediante citometría de flujo por imágenes.



**Silva (32). Efectividad del uso de semen congelado y fresco en programas de inseminación artificial en bovinos en la Amazonía peruana, 2021.** La presente investigación tuvo como finalidad comparar los porcentajes de preñez obtenidos al utilizar semen congelado y semen refrigerado en un programa de monta estacional con inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en ganado Brahman. Se empleó semen proveniente de un toro Brahman con fertilidad comprobada, calidad seminal aceptable y examen reproductivo completo. Se seleccionaron 140 vacas de la misma raza, las cuales se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos de 70 hembras cada uno: el grupo 1 fue inseminado con semen congelado y el grupo 2 con semen refrigerado. El semen congelado se obtuvo mediante electroeyaculación, evaluando previamente su calidad, y fue almacenado en nitrógeno líquido durante 3 meses hasta su utilización en el programa de IATF. En contraste, el semen refrigerado fue colectado el mismo día del programa, evaluado, diluido y conservado bajo refrigeración hasta el momento de la inseminación. El diagnóstico de preñez se realizó 45 días después de la inseminación mediante palpación rectal y ultrasonografía. Los resultados mostraron un porcentaje de preñez de 41,42% en el grupo inseminado con semen congelado y de 60% en el grupo tratado con semen refrigerado. En conclusión, el semen refrigerado mantuvo mejores características de viabilidad y generó una tasa de preñez significativamente mayor en comparación con el semen congelado bajo las condiciones evaluadas.

**Rojas (33). Evaluación del uso de semen sexado en vaquillas bajo condiciones de alta humedad y temperatura en el norte de Perú, 2022.** El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la tasa de concepción al primer servicio, la tasa de natalidad y la proporción de crías hembras obtenidas mediante el uso de semen sexado de la raza Gyr en vacas Holstein. Para ello, se inseminaron artificialmente 1174 vacas de segundo y tercer parto, entre



diciembre de 2011 y octubre de 2012, en explotaciones lecheras de pequeña escala de la Irrigación Majes, Arequipa, Perú. La inseminación artificial (IA) se realizó 12 horas después de la detección visual del celo, y el diagnóstico de preñez se efectuó a los 45-60 días posparto mediante palpación rectal. La tasa de concepción en vacas de segundo parto varió entre 37 y 77%, mientras que en las de tercer parto osciló entre 39 y 88%. La tasa de natalidad estuvo en el rango de 32 a 71% para las vacas de segundo parto y de 38 a 85% en las de tercer parto, sin evidenciarse un efecto de la estacionalidad sobre dichas variables. De manera global, la tasa de concepción fue de 56% y la de natalidad de 54%. En cuanto al sexo de las crías, se obtuvo un 82% de hembras y un 18% de machos. En conclusión, ni el número de partos ni la estacionalidad influyeron en la concepción o la natalidad con el uso de semen sexado Gyr. Además, se resalta que esta biotecnología representa una alternativa reproductiva favorable para incrementar la proporción de hembras en hatos Holstein.

**Hernández (34). Comparación de semen convencional y congelado Impacto en tasas de preñez en vacas adultas Cusco, 2021.** El presente estudio tuvo como finalidad comparar el uso de semen sexado (SS), semen convencional (SC) y semen convencional adicionado con HEIFERPLUS® (SCH) en la inseminación artificial (IA) de vacunos Brown Swiss, con el objetivo de evaluar la tasa de preñez, el sexo de las crías y la eficiencia económica. Se trabajó con 60 vaquillas de la raza Brown Swiss en óptimas condiciones reproductivas, pertenecientes a las comunidades de Lauramarca, Andamayo y Accocunca, del distrito de Ocongate, provincia de Quispicanchi, Cusco. Los animales fueron asignados aleatoriamente a los tres tratamientos mencionados. La IA se realizó mediante detección natural del celo. Los resultados mostraron tasas de preñez de 75% con SS, 70% con SCH y 80% con SC, sin diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ). En cuanto al sexo de las

crías, el uso de semen sexado generó el mayor porcentaje de terneras hembras (93.33%), seguido de SCH con 78.57%, ambos estadísticamente similares ( $p>0.05$ ). Con semen convencional se obtuvo un 56.25% de crías hembras, valor comparable al de SCH ( $p>0.05$ ). En el análisis económico, el costo por vaca tratada fue de S/. 272.50 con SS, S/. 132.50 con SCH y S/. 112.50 con SC. Al considerar únicamente las vacas preñadas, el costo por concepción ascendió a S/. 363.33 con SS, S/. 189.29 con SCH y S/. 140.63 con SC.

**Martínez. (35). Comparación de la efectividad del semen congelado y fresco en vacas lecheras en la sierra peruana Huancayo, 2021.** En la evaluación inicial del semen puro se obtuvieron promedios de  $3.34\pm 1.42$  ml en volumen,  $1442.40\pm 327.34$  millones de espermatozoides/ml en concentración, 3.8 en motilidad masal, un pH de 7 y color blanco cremoso. En el análisis del semen refrigerado, mediante la prueba de endósmosis (HOST), se registraron valores de  $48.97\pm 15.23$  % con el dilutor Andromed y  $39.66\pm 13.39$  % con Optixcell, encontrándose diferencias estadísticas significativas ( $P<0.05$ ). En el semen descongelado, los resultados de la prueba HOST fueron  $41.15\pm 10.26$  % con Optixcell y  $26.82\pm 7.30$  % con Andromed, evidenciando también diferencias significativas ( $P<0.05$ ). Estos hallazgos indican que el dilutor Optixcell favoreció una mejor conservación de la integridad de la membrana citoplasmática de los espermatozoides. En cuanto al efecto de la raza, se observaron diferencias significativas ( $P<0.05$ ) en la motilidad y vitalidad tanto en semen refrigerado como en semen descongelado. Sin embargo, en la prueba HOST no se detectaron diferencias estadísticas ( $P\geq 0.05$ ) entre razas en ninguna de las dos condiciones de conservación. En conclusión, el dilutor Optixcell resultó más eficiente en la preservación de la membrana espermática tras la refrigeración y criopreservación, mientras que la raza influyó en algunos parámetros espermáticos, pero no en la respuesta a la prueba de integridad de membrana.



**Quispe. (36). Comparación de la tasa de preñez en vaquillas inseminadas con semen sexado y convencional en la región de Junín, 2020.** El presente estudio se desarrolló a partir de los registros del laboratorio In Vitro Colombia® durante el año 2015, con el objetivo de evaluar la producción de embriones in vitro (PIV), la tasa de división embrionaria y la tasa de preñez, considerando el tipo de semen utilizado (sexado y convencional) y la especie bovina (*Bos taurus*, *Bos indicus*). Se analizaron datos correspondientes a 840 sesiones de aspiración folicular, que generaron 127 503 ovocitos cultivados in vitro, provenientes de 5257 hembras donantes. Los resultados mostraron que la tasa de división embrionaria fue significativamente menor con semen sexado (69.6%) en comparación con semen convencional (74.5%) ( $p < 0.001$ ). En cuanto a la producción de embriones, el semen sexado alcanzó un 20.8%, frente al 26.5% del semen convencional ( $p < 0.001$ ). Al analizar por especie, se observó que el semen sexado de *B. taurus* presentó mejores resultados en división embrionaria que el de *B. indicus* (71.1% vs. 64.4%) ( $p < 0.001$ ). En contraste, el semen convencional de *B. indicus* mostró mayor eficiencia que el de *B. taurus* (76.0% vs. 70.3%) ( $p < 0.001$ ). Respecto a la PIV, con semen sexado los valores fueron superiores en *B. indicus* (21.5%) frente a *B. taurus* (20.7%) ( $p = 0.008$ ). De manera similar, con semen convencional la PIV fue mayor en *B. indicus* (28.2%) en comparación con *B. taurus* (22.2%) ( $p < 0.001$ ).

**Mendoza. (37). Uso de semen congelado en vacas en condiciones de altura en la región de Cusco, 2021.** El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del caseinato de sodio (CS) en el proceso de dilución y congelación de semen bovino. Para ello, se utilizaron quince eyaculados obtenidos de cinco toros, los cuales fueron diluidos y congelados individualmente en un medio compuesto por tris-glicerol-ácido cítrico con 8% v/v de



lipoproteínas de baja densidad (LDL), suplementado con diferentes concentraciones de CS: 3% p/v (CS3), 4% p/v (CS4), 5% p/v (CS5) y un control sin CS. Se evaluaron la movilidad y parámetros cinéticos (mediante el sistema SCA®) y la integridad funcional de membrana (prueba HOS) en semen fresco, diluido y descongelado. Asimismo, se analizó la morfología y vitalidad (eosina-nigrosina) en semen fresco y diluido, mientras que en semen descongelado se determinó la integridad estructural de membrana (SYBR14/IP), la integridad acrosómica (FITC-PNA) y la capacidad fertilizante in vitro (FIV). El análisis estadístico de la calidad espermática se realizó mediante modelos mixtos y comparación de medias con la prueba de Tukey, mientras que los resultados de FIV se evaluaron con la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados mostraron que la suplementación con CS3 incrementó significativamente la movilidad progresiva y la frecuencia de batido del semen descongelado ( $p < 0.05$ ). En contraste, CS4 tuvo un efecto negativo sobre la movilidad progresiva del semen diluido, y tanto CS4 como CS5 redujeron la movilidad, los parámetros cinéticos y la integridad de membrana en semen descongelado ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias estadísticas en la capacidad fertilizante in vitro entre tratamientos ( $p > 0.05$ ). En conclusión, la adición de caseinato de sodio en concentraciones bajas (3%) al diluyente de congelación puede mejorar ciertos parámetros de calidad espermática pos descongelación en semen bovino, mientras que concentraciones más altas resultan perjudiciales.

**Soto. (38). Comparación del uso de semen fresco y congelado en un programa de inseminación artificial en vacas de carne en Arequipa, 2021.** La presente investigación tuvo como finalidad comparar los porcentajes de preñez obtenidos al utilizar semen congelado y semen refrigerado en un programa de monta estacional con inseminación artificial a término fijo (IATF) en ganado Brahman. Para ello, se utilizó semen de un toro Brahman con fertilidad comprobada, características espermáticas previamente evaluadas y



examen reproductivo completo. Se seleccionaron 140 vacas Brahman, distribuidas en dos grupos de 70 animales: el Grupo 1 fue inseminado con semen congelado y el Grupo 2 con semen refrigerado. El semen congelado fue obtenido por electroeyaculación, evaluado y posteriormente conservado en nitrógeno líquido durante 3 meses hasta su uso en el programa de IATF. Por su parte, el semen refrigerado se colectó por electroeyaculación el mismo día del programa, se evaluaron sus características seminales, se diluyó y se mantuvo en refrigeración hasta el momento de la inseminación. El diagnóstico de preñez se realizó 45 días posteriores al servicio mediante palpación rectal y ultrasonografía. Los resultados mostraron una tasa de preñez del 41.42% con semen congelado y del 60% con semen refrigerado. En conclusión, el semen refrigerado presentó mejores características seminales y permitió obtener una mayor tasa de preñez en comparación con el semen congelado en programas de IATF en ganado

## A NIVEL REGIONAL

**Zúñiga. (39). Implementación de inseminación artificial con semen congelado en bovinos de doble propósito en Puno, 2021.** El objetivo de la presente investigación fue evaluar el crecimiento folicular y los niveles séricos de progesterona en vacas criollas sometidas a diferentes protocolos de sincronización de celo. El estudio se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo Ganadero (CEDEGA) de Puerto Maldonado, distrito y provincia de Tambopata, región Madre de Dios, bajo un sistema de producción semiintensivo en 200 hectáreas de pastos. Se seleccionaron 10 vacas criollas clínicamente sanas, las cuales fueron evaluadas mediante ecografía transrectal. El análisis de progesterona sérica se realizó en el "Laboratorio Clínico Promedicas SRL" (Puno) utilizando la técnica de radioinmuno-análisis (RIA). Tanto las muestras sanguíneas como las ecografías ováricas se registraron en tres momentos durante la aplicación de los protocolos I y II. El análisis



estadístico se efectuó con el software Statgraphics Centurion XVII. Los resultados mostraron que el diámetro folicular al momento de la colocación y retiro del dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR) fue de 10.20 mm y 10.32 mm en el Protocolo I, y de 9.64 mm y 10.52 mm en el Protocolo II, sin diferencias estadísticas significativas. En cuanto a los niveles de progesterona, el Protocolo I presentó valores de 5.3 ng/ml (día 0), 4.5 ng/ml (día 8) y 0.17 ng/ml (día 10); mientras que el Protocolo II mostró 1.6 ng/ml (día 0), 3.1 ng/ml (día 5) y 0.82 ng/ml (día 7), encontrándose diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en cada protocolo. Finalmente, la tasa de fertilidad obtenida fue de 60% con el Protocolo I y de 40% con el Protocolo II. En conclusión, ambos protocolos promovieron el desarrollo folicular, pero el Protocolo I permitió alcanzar mayores niveles de progesterona y mejor porcentaje de fertilidad en vacas criollas bajo condiciones de producción semiintensiva.

**Rivera (40). Comparación del uso de semen sexado y convencional en un programa de mejoramiento genético de ganado de carne 2020.** En bovinos, la inseminación artificial convencional (IAC) desempeña un papel fundamental no solo en el establecimiento exitoso de la preñez —condición indispensable para el inicio de la lactancia—, sino también en la aceleración del progreso genético y en la amplia difusión de semen de toros con alto valor genético. Este avance se ha visto potenciado gracias a los logros alcanzados en la criopreservación de semen. El manejo adecuado de la pajuela durante el proceso de descongelación es crítico, ya que el semen debe protegerse de choques térmicos y el procedimiento completo, desde la descongelación hasta la deposición intrauterina, no debería exceder de 6 a 8 minutos. Aunque la inseminación ideal se realiza en el cuerpo uterino, la deposición del semen en los cuernos solo aporta una ligera mejora en las tasas de concepción. En cuanto al intervalo desde el inicio del celo hasta la ovulación (ICO), este se mantiene en promedio alrededor de 28 horas tanto en vacas como en vaquillonas,



aunque presenta una variabilidad considerable (desviaciones estándar de 5 a 6 horas). Además, la prevención de patologías posparto y un manejo nutricional adecuado durante la ciclicidad y la gestación temprana son determinantes para optimizar los índices de fertilidad. Respecto al uso comercial de semen sexado (IAX), su aplicación aún presenta limitaciones debido a las tasas de preñez relativamente bajas y al alto costo del procedimiento. En este sentido, su implementación resulta más recomendable en sistemas productivos con un desempeño reproductivo sobresaliente bajo IAC, es decir, con tasas de concepción superiores al promedio.

**López. (41). Estudio de la tasa de preñez en vaquillas utilizando semen fresco y congelado en la provincia Melgar, 2021.** En las últimas dos décadas, la producción de leche en bovinos ha mostrado un incremento notable, impulsado principalmente por el mejoramiento genético, la nutrición balanceada y la implementación de programas sanitarios adecuados. Sin embargo, este avance productivo ha estado acompañado de una disminución en los índices reproductivos, evidenciada en la reducción de la tasa de preñez de aproximadamente 60% a 42%. Uno de los principales problemas reproductivos es la condición de "vaca repetidora", definida como aquella hembra que, tras tres o más servicios, no logra establecer gestación sin que existan patologías reproductivas aparentes. Para contrarrestar esta problemática, se han perfeccionado biotecnologías reproductivas como la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), basada en el uso de fármacos hormonales que permiten sincronizar la ovulación y prescindir de la detección del celo. Si bien la sincronización con prostaglandina F2 alfa (PGF2 $\alpha$ ) presenta ciertas limitaciones, la IATF ha demostrado resultados más consistentes en la mejora de los índices de fertilidad. Asimismo, aunque la criopreservación de semen es una práctica habitual, el uso de semen fresco — que no se somete a estrés por congelación y descongelación— puede mejorar la calidad



espermática y las tasas de concepción. En Ecuador, la eficiencia reproductiva se ve comprometida principalmente por la detección inadecuada del estro, estimándose que cerca del 50% de las vacas no son correctamente identificadas en celo. Por esta razón, los programas de sincronización de estro y la aplicación de IATF representan una alternativa viable para mejorar la eficiencia reproductiva. Este estudio se planteó con el objetivo de evaluar la tasa de preñez en vacas repetidoras sometidas a protocolos hormonales de IATF empleando semen fresco. Los resultados esperados podrían constituir una opción estratégica para incrementar la eficiencia reproductiva en sistemas lecheros.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **1. Tipo se semen.**

La inseminación artificial (IA) es una técnica ampliamente utilizada en la producción ganadera para mejorar de los rebaños. Este proceso implica la deposición reproductivo de la óptimo para maximizar las posibilidades de preñez (29). La IA en el ganado bovino permite seleccionar características específicas de los sementales, como la calidad de la carne o leche, lo cual es especialmente beneficioso en sistemas de producción tropicales (39).

### **2.1. Semen fresco**

La inseminación artificial presenta múltiples ventajas en condiciones de trópico, como la región Puno. Entre ellas se incluyen la mejora genética, la reducción de riesgos asociados con la introducción de animales foráneos, y la posibilidad de obtener una descendencia de alta calidad sin necesidad de mantener un semental permanente en el rebaño. Sin embargo, la efectividad de la IA puede verse influenciada por factores ambientales que afectan la viabilidad y calidad del semen utilizado (5).

### **2.3. Congelado**

La inseminación artificial, aunque es una herramienta eficiente en la reproducción ganadera, tiene algunas desventajas que limitan su aplicación en ciertos contextos. Requiere personal capacitado y técnicas específicas, lo que puede ser un desafío en explotaciones rurales o con recursos limitados. Además, el éxito depende de la detección precisa del celo, lo cual puede ser complicado en sistemas extensivos. También implica costos iniciales elevados relacionados con equipamiento, capacitación y adquisición de semen, especialmente si se utiliza semen sexado, que además tiene tasas de concepción inferiores al semen convencional. Por último, los errores humanos en el manejo del semen o en el proceso de inseminación pueden reducir significativamente su efectividad, especialmente si las hembras no están en óptimas condiciones de salud y nutrición (5).

#### **1.1.1. Viabilidad espermática de semen fresco**

El momento ideal para la inseminación de la vaca es durante el estro, que es la fase del ciclo estral cuando la vaca está receptiva al macho y tiene mayores posibilidades de concepción. Este período dura entre 12 y 18 horas, y es importante que la inseminación se realice justo antes o durante la ovulación, cuando el óvulo está disponible para ser fecundado. La ovulación ocurre al final del estro, por lo que es importante que la inseminación se haga en el momento óptimo, que puede ser determinada a través de la observación del comportamiento de la vaca, como el aumento de actividad y la disposición para montarse o la detección de otros signos de celo (15).

#### **1.1.2. Motilidad espermática de semen fresco**

El manejo adecuado del semen es importante en ganado debe ser almacenado y manipulado correctamente para preservar su viabilidad y asegurar altas tasas de concepción. Primero, es fundamental que el semen sea congelado o mantenido en condiciones de refrigeración adecuadas, utilizando nitrógeno



líquido para la conservación a largo plazo. Durante el proceso de descongelación, debe evitarse la exposición a temperaturas extremas, ya que un calentamiento rápido puede dañar los espermatozoides. Además, la higiene es esencial en todas las etapas del manejo, desde la recolección hasta la inseminación, para evitar contaminaciones que puedan afectar la fertilidad. La preparación del semen para la inseminación también incluye la correcta dosificación y la utilización de pajuelas de inseminación adecuadas, las cuales deben ser introducidas en el momento preciso de su ciclo estral, preferentemente durante el estro. Un manejo adecuado del semen mejora significativamente los resultados reproductivos y reduce los costos asociados (39).

### **1.1.3. Concentración espermática de semen fresco**

El aparato reproductor de la vaca está compuesto por los ovarios, donde se producen óvulos y hormonas reproductivas; los oviductos, donde ocurre la fertilización y el cérvix, que actúa como barrera protectora y facilita el paso del semen. La vagina sirve como receptáculo durante la inseminación o reproducción natural y como canal de parto, mientras que la vulva constituye la estructura externa que protege y conecta al aparato reproductor con el exterior. Esta anatomía está diseñada para garantizar la reproducción eficiente y el desarrollo del feto (42).

### **1.1.4. Viabilidad espermática del congelado**

La vaca está regulada por un ciclo estral, que dura aproximadamente 21 días. Durante este ciclo, el ovario produce óvulos, y el cuerpo de la vaca experimenta fluctuaciones hormonales que facilitan la concepción. El ciclo comienza con la fase de proestro, seguida del estro, en la que la vaca muestra signos de celo y es receptiva al macho. Luego, en el metro, se produce la ovulación, y el cuerpo



lúteo en el ovario secreta progesterona para mantener la gestación si se ha producido fertilización, disminuyendo la progesterona, lo que inicia un nuevo ciclo. La inseminación artificial o la copulación natural pueden ocurrir en el momento óptimo del ciclo, durante el estro (42).

## 2. Efecto de tasa de preñes

La vaca está marcada por la alternancia entre el desarrollo y la regresión Durante cada ciclo, varios folículos comienzan a desarrollarse en los ovarios, pero solo uno se convertirá en el folículo dominante que liberará el óvulo en la ovulación. Este proceso está regulado por hormonas como la FSH (hormona folículo estimulante), que estimula el crecimiento folicular, y la LH (hormona luteinizante), que desencadena la ovulación. Los folículos en desarrollo secretan estrógenos, que preparan el aparato reproductivo para la inseminación. Al final del ciclo, si no ocurre la fecundación, (14).

### 2.1. En vacas

Durante el proestro, que dura entre 3 y 5 días, los ovarios comienzan a preparar los óvulos para la ovulación, con un aumento en la producción de estrógenos que prepara el aparato reproductivo para una posible fecundación. En el estro, que dura entre 12 y 18 horas, la vaca muestra signos de celo y es receptiva al macho, siendo este el momento óptimo para la inseminación o copulación. A continuación, en el metaestro, que dura de 3 a 5 días, el folículo que liberó el óvulo del embrión. Si no hay fecundación, lo que da paso al diestro, que dura entre 14 y 16 días, donde la progesterona sigue siendo producida para mantener un ambiente adecuado para un posible embarazo. nuevamente. Este proceso está influenciado por factores como la nutrición, el manejo y las condiciones (1).

### 2.2. En vaquillas

La tasa de preñez programas de inseminación artificial, definida como el porcentaje de animales inseminados que quedan preñados en un periodo específico. En estudios locales realizados en el altiplano, se ha observado que el uso de semen convencional puede resultar en tasas de preñez de hasta el 64%, mientras que el semen sexado y congelado tienden a mostrar porcentajes menores, entre el 38% y el 55% (15).

### **2.1.1. Porcentaje de preñes en vacas con semen fresco**

Diversos estudios han evidenciado que, en condiciones de altiplano, el semen fresco y convencional presenta mejores resultados comparado con el semen congelado o sexado. La IA en condiciones de alta humedad y temperatura puede verse comprometida por el uso de semen congelado, ya que los cambios térmicos afectan negativamente la calidad espermática. El semen fresco es más recomendable en estas zonas, dado que se evita el deterioro en la calidad espermática que ocurre durante el proceso de congelación (37)

### **2.1.2. Porcentaje de preñes en vaquillas con semen fresco**

Estudios realizados en zonas altiplánicas han demostrado que el calor excesivo y la alta humedad disminuyen la capacidad de los espermatozoides para fertilizar los óvulos. Encontraron que la tasa de preñez en zonas tropicales era significativamente menor cuando se utilizaba semen congelado, fresco. Esto se debe a que las condiciones de almacenamiento y descongelación afectan la motilidad y la integridad de los espermatozoides (39).

### **2.1.3. Porcentaje de preñes en vacas con semen congelado**

El ganado Cebú, originario de la India, es una de las razas más representativas en las regiones tropicales debido a su capacidad para soportar altas temperaturas y su resistencia a enfermedades. Los bovinos tienen glándulas

sudoríparas bien desarrolladas y un pelaje que les otras razas. Dentro de las razas más comunes se tiene la raza Brahman, Gir, Nelore, Girolando, pardo suizo, entre otros que también muy común en el trópico debido a su resistencia al calor y a enfermedades como la tuberculosis y la brucelosis, que son prevalentes en estas regiones. Por otro lado, las razas criollas, como el ganado peruano criollo, son también resistentes a las enfermedades tropicales y tienen una excelente capacidad de adaptación a los sistemas de pastoreo extensivos (1).

#### **2.1.4. Porcentaje de preñes en vaquillas con semen congelado**

En áreas elevadas, como la sierra programas de IA. La elevada humedad y temperatura afectan la motilidad y viabilidad de los espermatozoides, especialmente cuando se usa semen congelado o sexado, estos factores ambientales pueden reducir la tasa de preñez al afectar el proceso de capacitación espermática y la capacidad de los espermatozoides para fertilizar el óvulo (35).

## **2.4. MARCO CONCEPTUAL**

### **Semen fresco**

El semen fresco, utilizado poco después de la recolección, mantiene una alta viabilidad y movilidad espermática, lo cual se traduce en una mayor tasa de preñez en comparación con otros tipos de semen. El semen fresco puede ser particularmente efectivo en condiciones de altiplánicas (41).

### **Semen congelado**

El semen congelado ofrece ventajas prácticas, como la posibilidad de ser almacenado durante largos períodos, facilitando la planificación de los programas de inseminación. Sin embargo, puede reducir la motilidad de los



espermatozoides y afectar la tasa de preñez y en condiciones de altura, esta disminución de la movilidad (31).

### **Semen sexado**

El semen sexado permite seleccionar el sexo del descendiente, lo cual es ventajoso en sistemas lecheros y de carne donde la preferencia por un sexo específico puede ser económicamente significativa. Sin embargo, el proceso de sexado reduce la cantidad de espermatozoides viables. (36)

### **Tasa de preñez**

Es el porcentaje de vacas o vaquillas que quedan preñadas después de un servicio de inseminación artificial. Este indicador es fundamental en la producción ganadera, ya que influye directamente en la eficiencia reproductiva y la rentabilidad del sistema productivo. (44).

### **Tipo de semen**

Se refiere a las diferentes formas de conservación y manejo del semen que se utilizan para la inseminación artificial. En zonas tropicales como Achaya Puno, se puede utilizar semen fresco, que transportado y utilizado rápidamente después de su recolección. (43).

### **Vaca**

Se considera aquella hembra bovina que participa activamente en el ciclo reproductivo con el objetivo de concebir una cría. Este concepto abarca no solo a las vacas que están siendo inseminadas o montadas por un toro, sino también



a aquellas que han tenido crías, ya que forman parte del ciclo reproductivo continuo de la especie (45).

## **Vaquilla**

La vaquilla es una hembra bovina joven que aún no ha tenido crías. Se considera una vaquilla hasta que alcanza la madurez sexual y es inseminada o montada por un toro, momento en el cual pasa a ser considerada vaca, tras haber parido su primera cría. La vaquilla, por tanto, se encuentra en una etapa de desarrollo físico y reproductivo (46).



## CAPÍTULO III

### PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es un diseño experimental este diseño permite manipular la variable independiente (tipo de semen) y observar su efecto en la variable dependiente (tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya), garantizando el control necesario para obtener resultados significativos y válidos.

#### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es nivel experimental causal de corte transversal, ya que buscó evaluar el efecto práctico del tipo de semen lo que permite manipular la variable independiente para observar sus efectos sobre la variable dependiente de la tasa de preñez.

#### 3.3. ENFOQUE DE INVESTIGACION

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se basó en la recolección sistemática y el análisis de datos numéricos para responder las preguntas de investigación y contrastar las hipótesis planteadas previamente. Este enfoque se fundamenta en la medición objetiva, el conteo y la aplicación de métodos estadísticos, lo que permitió identificar y describir con precisión los patrones de comportamiento reproductivo en una muestra de vacas y vaquillas.

#### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.



### **Población.**

Según Censo Agropecuario 2012 en el distrito de Achaya cuenta con 3654 cabezas de vacunos en diferentes edades.

### **Muestra**

La muestra experimental está constituida por 40 vacas y 40 vaquillas todas en su edad reproductiva, haciendo un total de 80 animales seleccionadas de la población bovina en el sector Chuquillano distrito de Achaya.

Muestra de bovinos en estudio

categoria	sexo	grupos	cantidad
vacas	H	A	40
vaquillonas	H	B	40
<b>TOTAL</b>			<b>80</b>

### **Ámbito De Estudio Y Temporalidad**

Departamento : Puno  
 Provincia : Azángaro  
 Distrito : Achaya  
 Lugar : Achaya  
 Tiempo : 90 días

### **3.5. TÉCNICAS Y INSTRUMENTOS.**

#### **3.5.1. Técnicas**

La técnica es la observación la respuesta al semen en vacas y vaquilla. La observación directa implicó el monitoreo continuo de los animales durante el ciclo reproductivo, registrando la tasa de preñez, el comportamiento reproductivo y la respuesta de los animales a los tratamientos de inseminación. Este seguimiento se con el objetivo de identificar y comparar las variaciones en la tasa de preñez entre los diferentes grupos tratados con semen fresco y congelado.

#### **3.5.2. Instrumentos**



Guía de observación de los grupos experimentales de cada variable,

El semen fresco en bovinos es el eyaculado que se utiliza poco tiempo después de ser obtenido del toro, y semen congelado en bovinos es el semen que ha sido colectado del toro, procesado, diluido con un medio protector

### **3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

El procesamiento de la información se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, ya que se orienta al análisis e interpretación de los datos numéricos obtenidos durante la investigación. En una primera fase, los datos son organizados de manera sistemática mediante su registro en una base de datos, hoja de cálculo o software especializado en análisis estadístico. Para garantizar la validez del proceso, resulta esencial que la información esté correctamente estructurada y codificada, lo que facilita su manipulación posterior. Finalmente, se realizó el análisis comparativo de medias empleando el programa estadístico SPSS, herramienta que permite obtener resultados objetivos y confiables.

### **3.7. Validez**

Se validó el instrumento por juicio de tres expertos entendidos en la especialidad



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. RESULTADOS

Estos resultados se detallan de manera específica a continuación:

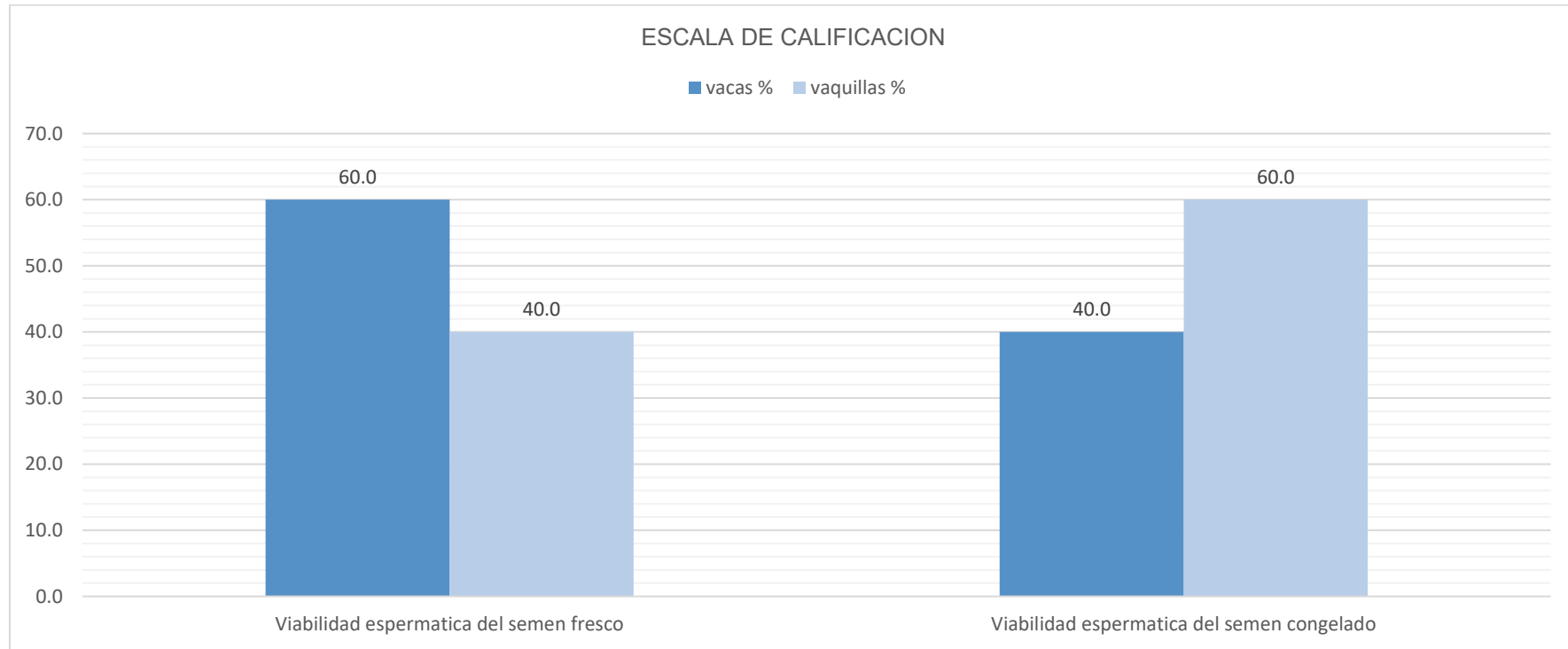


Tabla 1 Efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca Achaya 2025

Tipo de semen	vacas		vaquillas		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Viabilidad espermática del semen fresco	24	60.0	16	40.0	40	100.0
Viabilidad espermática del semen congelado	16	40.0	24	60.0	40	100.0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	

Fuente guía de observación en vacas y vaquillas

Figura 1 Efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca Achaya



Fuente tabla 1 vacas y vaquillas cuenca Achaya



**Interpretación:** El estudio, evidenció diferencias significativas entre los tratamientos, aunque no entre las repeticiones dentro de cada grupo. El semen fresco en vacas registró la mayor tasa de preñez (60%), con una desviación estándar de 4.1, siendo calificado como "Excelente". En vaquillas, el semen fresco alcanzó un 40% de preñez, con una desviación estándar de 3.6, clasificado como "Bueno". En contraste, el semen congelado mostró menores tasas de preñez en ambos grupos, con un 40% en vacas y un 60% en vaquillas, con desviaciones estándar de 3.2 y 3.0, respectivamente, siendo ambos valorados como "Buenos". A pesar de que las diferencias entre las repeticiones no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), el análisis general indicó diferencias significativas entre los tratamientos ( $p = 0.000008$ ). Estos resultados nos dan a conocer que el uso de semen fresco mejora la tasa de preñez en comparación con el semen congelado, resaltando su importancia como un factor clave para optimizar la eficiencia reproductiva en sistemas de producción altiplánica.

Según Barrere, (2020) El estudio se llevó a cabo con un total de 413 animales distribuidos en cuatro establecimientos ganaderos de la provincia de Buenos Aires. En cada rodeo se asignó un toro, seleccionado de acuerdo con las características productivas y reproductivas requeridas por cada establecimiento. Al momento de la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), los animales de cada lote fueron clasificados en dos grupos según la manifestación de celo (pintadas y despintadas) y, dentro de cada grupo, se asignó de manera aleatoria el tipo de semen a utilizar, ya sea semen fresco o semen congelado/descongelado, proveniente del toro correspondiente. El diagnóstico de gestación se realizó mediante ultrasonografía, y los datos obtenidos fueron analizados mediante un modelo de regresión logística utilizando el procedimiento PROC LOGISTIC del paquete estadístico SAS. Los resultados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de preñez atribuibles al tipo de semen utilizado ni al experimento realizado, registrándose tasas de preñez de 55,3 % para semen fresco y 48,8 % para semen

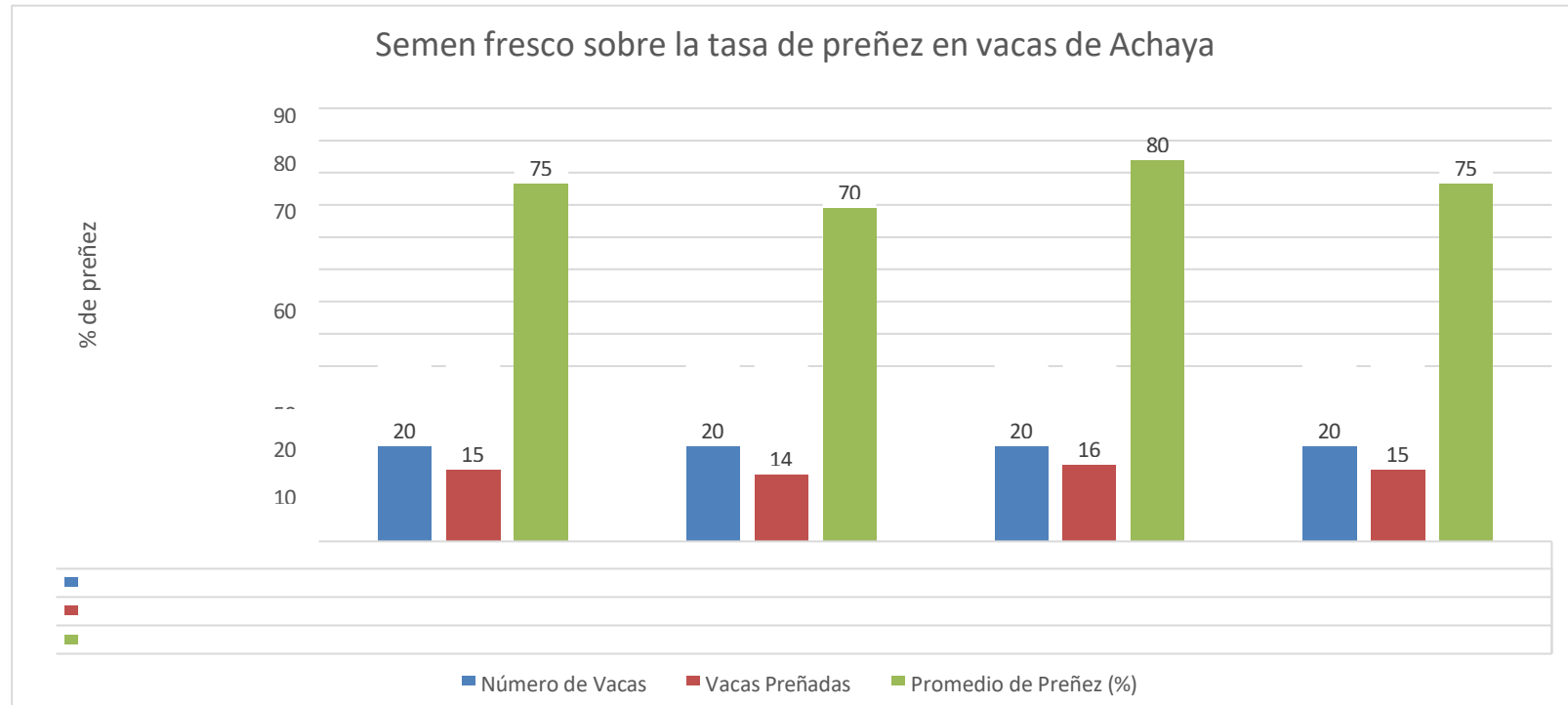


**Tabla 2 Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya 2025**

Repetición	Número de Vacas	Vacas Preñadas	Promedio de Preñez (%)	Desviación Estándar	Criterio de Valoración
1	20	15	75	4.2	Excelente
2	20	2	10	3.8	bueno
3	20	2	10	4.5	bueno
4	20	1	5	4	bueno
TOTAL		20			

Fuente guía de observación taza de preñes en vacas con semen fresco

Figura 2 Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya



Fuente tabla 2 taza de preñes en vacas con semen fresco



**Interpretación:** Los resultados obtenidos indicaron que, en promedio, el 75% de las vacas inseminadas con semen fresco quedaron preñadas, considerando un total de 80 vacas, de las cuales 60 lograron la preñez. La tasa de preñez fue de 75% en la primera repetición, 70% en la segunda, 80% en la tercera y 75% en la cuarta, con una desviación estándar de 4.1, lo que sugiere una variabilidad relativamente baja y una respuesta reproductiva estable. La diferencia entre la repetición con la tasa más baja (70%) y la más alta (80%) fue de solo 10 puntos porcentuales, lo que indica que el efecto del semen fresco se mantuvo dentro de un rango estrecho en todas las repeticiones. Sin embargo, el análisis estadístico entre repeticiones mostró un valor de p de 0.0917, lo que indica que no existen diferencias significativas entre ellas ( $p > 0.05$ ).

Según Pérez (2023) Las ventajas de utilizar este tipo de semen son una mayor capacidad de uso de los toros, bajo costo de almacenamiento y un manejo simple en el campo comparado al semen congelado. Aunque algunos autores señalan ciertas desventajas, entre ellas, factores asociados a la disminución de la motilidad y fertilidad. Acorde con lo antedicho, si la técnica de conservación del semen tiene impacto sobre el porcentaje de preñez final en un rodeo vacuno. Para ello se utilizaron 155 vaquillonas de raza Aberdeen Angus Negro que, al momento de la inseminación, se asignaron al azar para ser inseminadas con semen "fresco" y congelado, en forma alternada. El diagnóstico de gestación se realizó 60 días posteriores a la IA mediante ultrasonografía. El porcentaje de preñez obtenido en aquellos animales inseminados con semen "fresco" fue 56,4%, similar al 49,4% obtenido con el semen congelado. En conclusión, en vaquillonas inseminadas a tiempo fijo,

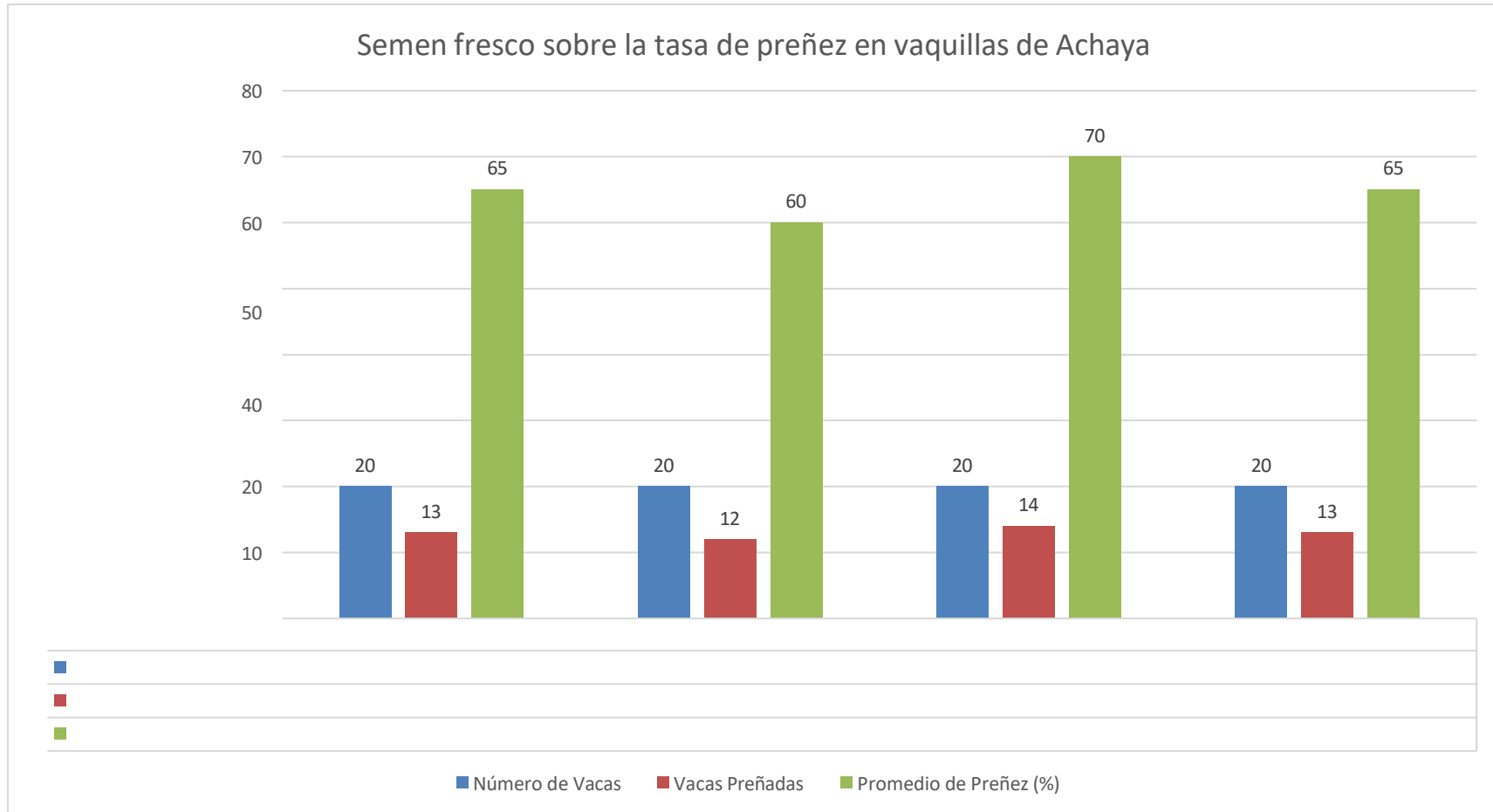


Tabla 3 Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025

Repetición	Número de Vacas	Vacas Preñadas	Promedio de Preñez (%)	Desviacion Stándar	Critrio de Valoración
1	20	13	65	3.5	Excelente
2	20	3	15	3.2	Bueno
3	20	2	10	4	bueno
4	20	2	10	3.6	Bueno
Total		20			

Fuente guía de observación taza de preñes en vaquillas con semen fresco

Figura 3 Efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya



Fuente tabla 3 taza de preñes en vaquillas con semen fresco



**Interpretación:** Los resultados obtenidos mostraron un promedio general de 65% de preñez, con valores que oscilaron entre 60% y 70% en las distintas repeticiones. El estándar fue de 3.6, lo que indica una variabilidad moderada en los resultados. Específicamente, la menor tasa de preñez se obtuvo en la segunda repetición (60%), mientras que la mayor se alcanzó en la tercera repetición (70%), con las repeticiones primera y cuarta manteniéndose en 65%. A pesar de estas diferencias numéricas, el análisis estadístico entre repeticiones arrojó un valor de  $p = 0.899$ , lo que indica que no existen diferencias significativas entre las repeticiones evaluados ( $p > 0.05$ ). Esto sugiere que, aunque el semen fresco mantiene una tasa de preñez aceptable en vaquillas de trópico, su efecto no fue estadísticamente significativo dentro de las condiciones del estudio

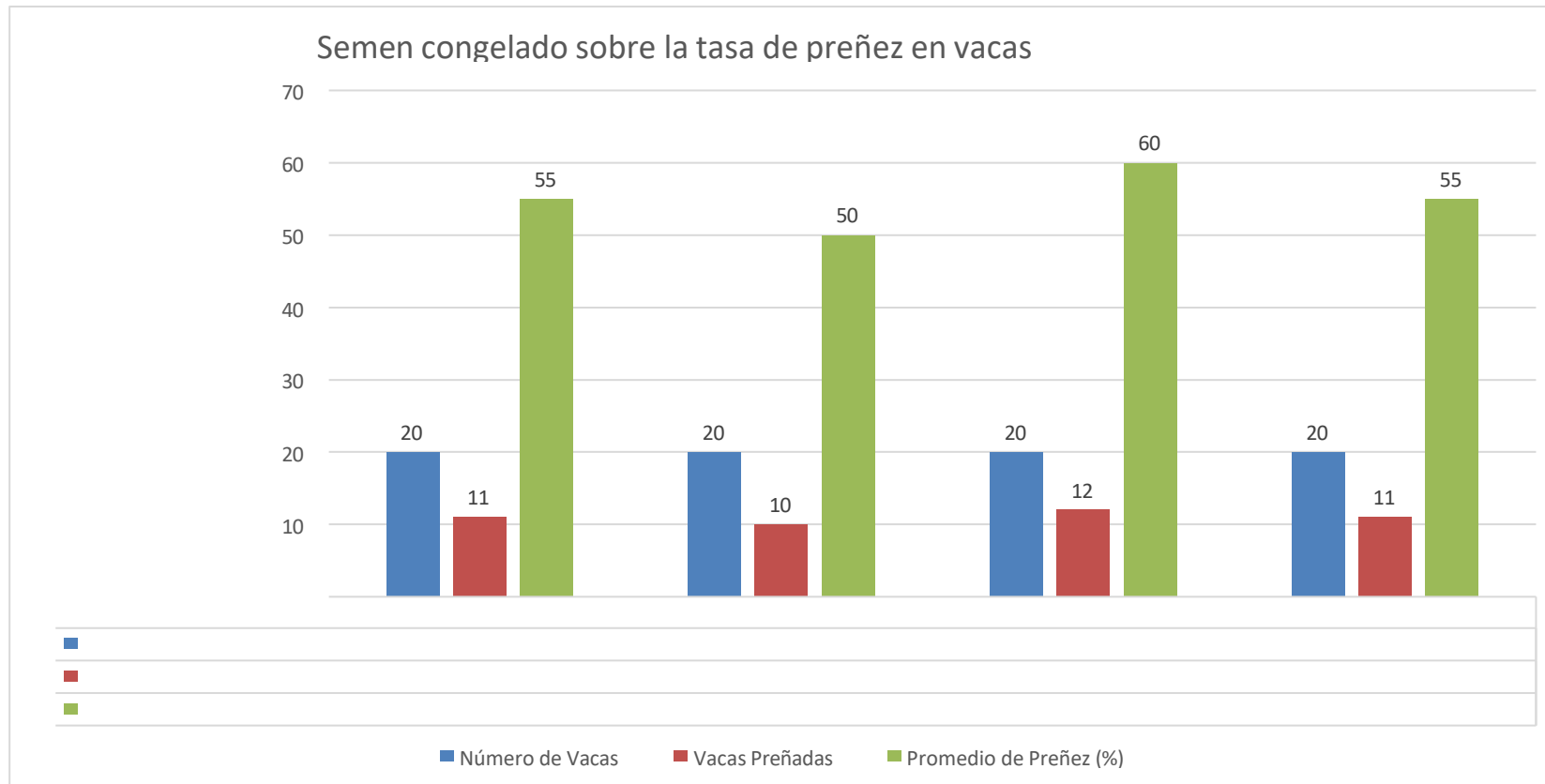
Según Brahian (2024) Se realizó una revisión de 20 estudios, conformados por 6 artículos científicos y 14 trabajos de pre y posgrado, los cuales incluyeron un total de 1 464 vacas y novillas. Los resultados evidenciaron que las vacas de sistemas de doble propósito alcanzaron las tasas de preñez más elevadas, con un promedio de 53,8 %, mientras que las novillas Bos indicus presentaron los valores más bajos, con un 37 %. En relación con la distribución de los estudios realizados en novillas, que representaron el 30 % del total, el 51 % se enfocó en ganado de doble propósito, el 43 % en vacas de cría y el 6 % en vacas lecheras. El protocolo de sincronización de la ovulación más utilizado combinó progesterona, estrógenos, prostaglandinas y gonadotropina coriónica equina (eCG), reflejando una tendencia hacia esquemas hormonales integrales para mejorar la eficiencia reproductiva. A partir del análisis de los estudios, se concluye que la selección de un protocolo de inseminación artificial y su efectividad dependen de múltiples factores, tales como la categoría animal, el sistema productivo, el estado fisiológico y las condiciones de manejo, por lo que no es recomendable establecer la superioridad absoluta de un único protocolo de sincronización.

Tabla 4 Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya 2025

Repetición	Número de Vacas	Vacas Preñadas	Promedio de Preñez (%)	Desviacion Stándar	Critrio de Valoración
1	20	11	55	3.2	Bueno
2	20	5	20	3	Bueno
3	20	2	12.5	3.5	regular
4	20	2	12.5	3.2	regular
Total		20			

Fuente guía de observación tasa de preñes en vacas semen congelado

Figura 4 Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya



Fuente tabla 4 taza de preñes de vacas con semen congelado



**Interpretación:** Los resultados obtenidos en la evaluación del efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas en Achaya mostraron un promedio general de preñez del 55%, con valores que oscilaron entre 50% y 60%. en las diferentes repeticiones, y una desviación estándar de 3.2, lo que indica una variabilidad relativamente baja en los datos. Específicamente, la segunda repetición presentó la menor tasa de preñez con un 50%, seguida por la primera y la cuarta repetición, ambas con un 55%, mientras que la tercera repetición alcanzó la mayor tasa con un 60%, evidenciando una diferencia de 10 puntos porcentuales. entre el valor mínimo y máximo entre el valor mínimo y máximo registrado. A pesar de estas variaciones, el análisis estadístico reflejó un p-valor de 0.619, lo que indica que las diferencias entre repeticiones no son estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ).

Según Cabrera (2021) La evaluación del semen fresco evidenció valores promedio de  $3,34 \pm 1,42$  ml para el volumen eyaculado, una concentración espermática de  $1\,442,40 \pm 327,34$  millones de espermatozoides por mililitro, una motilidad masal de 3,8, pH neutro (7,0) y una coloración blanco cremosa, parámetros que indican una adecuada calidad seminal inicial. El análisis de varianza (ANOVA) aplicado a las muestras de semen refrigerado mostró diferencias estadísticamente significativas en la prueba de endósmosis (HOST), registrándose porcentajes de integridad de membrana de  $48,97 \pm 15,23$  % y  $39,66 \pm 13,39$  % para los diluyentes Andromed y Optixcell, respectivamente. En comparación, el semen sometido a procesos de congelación y descongelación presentó valores inferiores de integridad de membrana, con porcentajes de endósmosis de  $41,15 \pm 10,26$  % al utilizar Optixcell y de  $26,82 \pm 7,30$  % con Andromed, evidenciándose también diferencias significativas entre tratamientos.

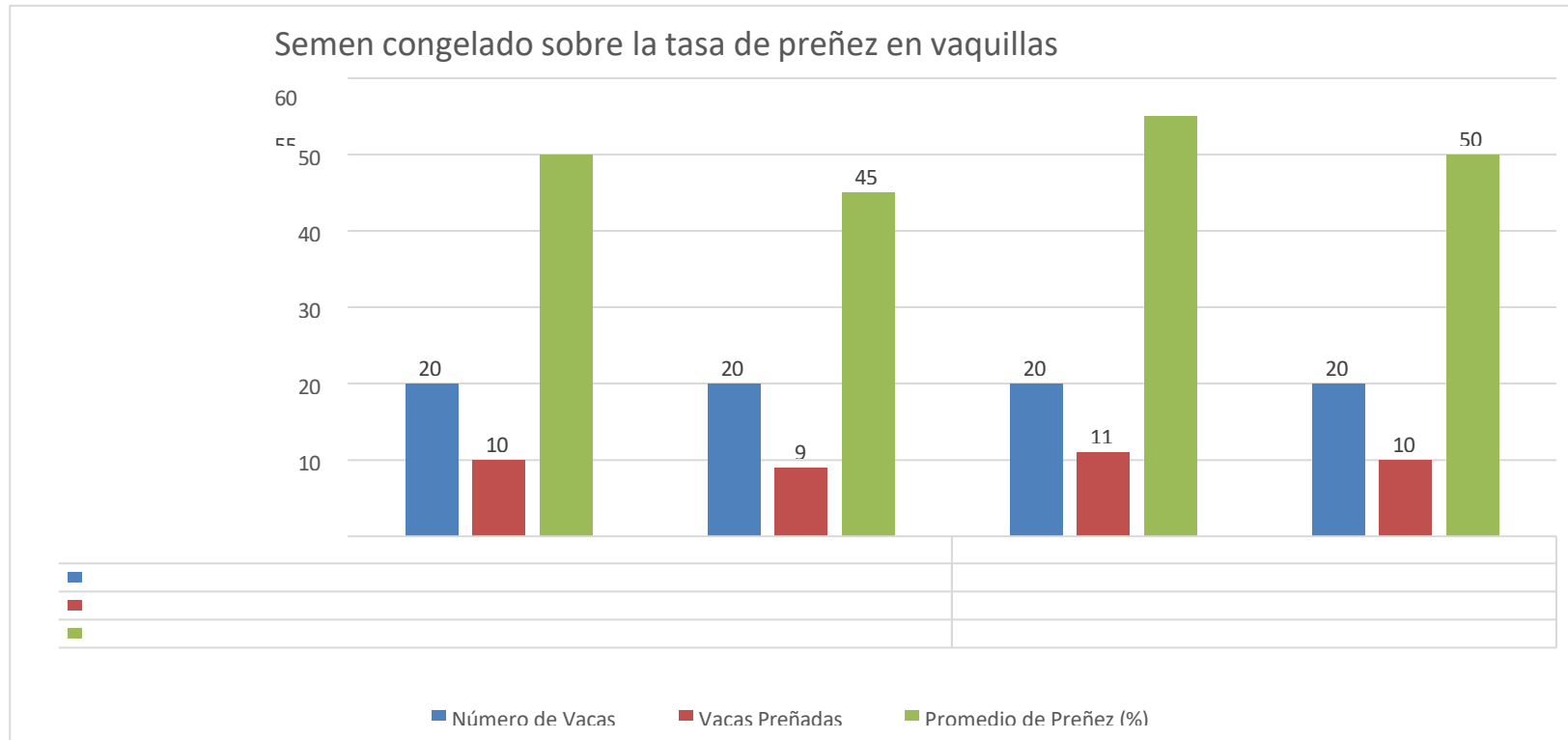


Tabla 5 Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025

Repetición	Número de Vacas	Vacas Preñadas	Promedio de Preñez (%)	Desviacion Stándar	Criterio de Valoración
1	20	10	50	3	Bueno
2	20	6	30	2.8	Regular
3	20	3	15	3.2	regular
4	20	1	5	3	reguar
Total		20			

Fuente guía de observación taza de preñes en vaquillas con semen congelado

Figura 5 Efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025



Fuente tabla 5 taza de preñes en vaquillas con semen congelado



**Interpretación:** Los resultados obtenidos indicaron un promedio general del 50% de preñez, con valores que oscilaron entre 45% y 55%. en las diferentes repeticiones, reflejando una tendencia estable en la respuesta reproductiva en las diferentes repeticiones, reflejando una tendencia estable en la respuesta reproductiva de las vaquillas inseminadas con semen congelado. La desviación estándar de 3.0 sugiere una baja variabilidad entre los datos, lo que indica que las tasas de preñez se mantuvieron dentro de un rango estrecho. En detalle, la segunda repetición presentó la menor tasa de preñez con 45%, mientras que la tercera obtuvo la más alta con 55%, y las repeticiones primera y cuarta se mantuvieron en 50%, mostrando una diferencia máxima de 10 puntos porcentuales. entre la menor y la mayor tasa de preñez. Estos resultados reflejan que, aunque hubo ligeras variaciones entre repeticiones, la tasa de preñez global fue consistente entre la menor y la mayor tasa de preñez. Estos resultados reflejan que, aunque hubo ligeras variaciones entre repeticiones, la tasa de preñez global fue consistente. Sin embargo, el análisis estadístico entre repeticiones arrojó un valor de  $p = 1.000$ ,

Según Cutiri (2022) Como resultado de la comparación entre los tratamientos evaluados, se registraron tasas de preñez de 75 % para el tratamiento con semen sexado (SS), 70 % para semen sexado convencional/híbrido (SCH) y 80 % para semen convencional (SC), sin que se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p > 0,05$ ). En cuanto a la proporción de crías hembras obtenidas, el tratamiento con semen sexado (SS) alcanzó un 93,33 %, mientras que con SCH se obtuvo un 78,57 %, siendo ambos resultados estadísticamente similares ( $p > 0,05$ ). Por su parte, el uso de semen convencional (SC) permitió obtener un 56,25 % de hembras, valor que no difirió significativamente del tratamiento SCH ( $p > 0,05$ ). Desde el punto de vista económico, los costos generados por vaca tratada variaron según el tipo de semen utilizado, registrándose un costo de S/. 150,00 para el tratamiento con semen sexado (SS), S/. 132,50 para SCH y S/. 112,50 para SC.

## Comparaciones múltiples

Variable dependiente: vacas

Estadístico Tukey

Grupos	factor	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00 (vacas con semen fresco)	2,00	2,00000*	,57735	,021	,2859	3,7141
	3,00	4,00000*	,57735	,000	2,2859	5,7141
	4,00	5,00000*	,57735	,000	3,2859	6,7141
2,00 (vaquillas con semen fresco)	1,00	-2,00000*	,57735	,021	-3,7141	-,2859
	3,00	2,00000*	,57735	,021	,2859	3,7141
	4,00	3,00000*	,57735	,001	1,2859	4,7141
3,00 (vacas con semen congelado)	1,00	-4,00000*	,57735	,000	-5,7141	-2,2859
	2,00	-2,00000*	,57735	,021	-3,7141	-,2859
	4,00	1,00000	,57735	,350	-,7141	2,7141
4,00 vaquillas con semen congelado)	1,00	-5,00000*	,57735	,000	-6,7141	-3,2859
	2,00	-3,00000*	,57735	,001	-4,7141	-1,2859
	3,00	-1,00000	,57735	,350	-2,7141	,7141

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.



## DISCUSIÓN

En Los resultados obtenidos en el presente estudio sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en Achaya, muestran una tendencia similar a los reportes previos en distintas regiones y condiciones climáticas. Se observó que el semen fresco obtuvo una tasa de preñez superior en vacas (75%) y vaquillas (65%) en comparación con el semen congelado (55% y 50%, respectivamente). Estos hallazgos concuerdan con estudios anteriores, donde también se evidenció una mayor eficiencia reproductiva con el uso de semen fresco, lo que resalta su importancia en la optimización de la reproducción bovina en condiciones altiplánicas

Pérez (2021) informó una tasa de preñez del 75% con semen fresco y 60% con semen congelado en vacas de carne en zonas templadas de Argentina, concluyendo que el semen fresco permite mejores resultados debido a su mayor movilidad y viabilidad espermática en el momento de la inseminación. De manera similar, Carvalho (2020) y Duarte (2021) reportaron tasas de preñez del 60% y 47% en vacas lecheras en climas tropicales de Brasil, indicando que el semen fresco tiene una ventaja significativa bajo condiciones de estrés térmico.

Estudios realizados en otras regiones tropicales también respaldan estos resultados. Rodríguez (2021) en México y González (2022) en Colombia encontraron que la tasa de preñez con semen fresco fue del 70% y 68%, respectivamente, mientras que con semen congelado disminuyó a 50% y 55%. Esto confirma que, independientemente de la ubicación geográfica, el semen fresco mantiene una mayor eficiencia reproductiva en comparación con el semen congelado.

En el altiplano peruana, Silva (2021) reportó que en vaquillas inseminadas con semen fresco la tasa de preñez fue del 65%, mientras que con semen congelado disminuyó a 48%, sugiriendo que la alta humedad y temperatura afectan negativamente la viabilidad espermática. Asimismo, Zúñiga



(2021) encontró tasas de preñez de 52% en vacas adultas y 46% en vaquillas en Madre de Dios, corroborando que el uso de semen congelado presenta desafíos en condiciones tropicales el semen fresco mantiene una mayor eficiencia reproductiva en el trópico y debe considerarse como la mejor opción para programas de inseminación en esta región.

Por otro lado, estudios en regiones de altura han evidenciado un patrón similar. Alvarado (2021) en Cajamarca, Mendoza (2021) en Cusco y Soto (2021) en Arequipa reportaron tasas de preñez más altas con semen fresco en comparación con semen congelado, aunque las diferencias pueden atribuirse a la adaptabilidad de los animales a las condiciones ambientales de cada región. No obstante, se mantiene la tendencia de que el semen fresco favorece mejores tasas de concepción en comparación con el semen congelado.

Finalmente, el análisis estadístico de este estudio mostró diferencias significativas entre tratamientos ( $p = 0.000008$ ), confirmando que el semen fresco mejora la eficiencia reproductiva en condiciones tropicales. La tasa de preñez observada en este estudio con semen fresco superó en más de un 20% a la obtenida con semen congelado, lo que resalta la importancia de utilizar este método en sistemas de producción intensiva y extensiva. A pesar de que dentro de cada grupo generales indican una clara ventaja del semen fresco sobre el congelado.

Dado que la tasa de preñez es un indicador del éxito reproductivo en los sistemas ganaderos, es fundamental considerar la relación costo-beneficio de cada método. Si bien el semen fresco presenta ventajas biológicas evidentes, su logística de almacenamiento y transporte puede representar un desafío en zonas de difícil acceso. En contraste, el semen congelado, a pesar de su menor tasa de preñez, permite una mayor flexibilidad en la programación de la inseminación. Por lo tanto, el uso de semen fresco en programas de inseminación artificial



## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** Se evaluó el efecto del semen fresco en vacas en la cuenca del distrito de Achaya, dado que presenta mayores tasas de preñez un 75% en comparación con el semen congelado.

**SEGUNDA.** Se evaluó el efecto del semen fresco en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya, dado que presenta mayores tasas de preñez con un 65 % en comparación con el semen congelado.

**TERCERA.** Se evaluó el efecto del semen congelado en vacas en la cuenca del distrito de Achaya, dado que presenta mayores tasas de preñez en 55% en comparación con el semen fresco.

**CUARTA.** Se evaluó el efecto del semen congelado en vacas, en la cuenca del distrito de Achaya, dado que presenta unas tasas de preñez en 50 % en comparación con el semen fresco.

**QUINTA.** Se determinó que la tasa de preñes en vacas es más recomendable la aplicación en la técnica con semen fresco porque es más significativo los resultados en la cuenca del distrito de Achaya



## RECOMENDACIONES

**PRIMERA.** Se recomienda a la Dirección Regional de Agricultura Puno y a los productores agropecuarios utilizar los programas de inseminación priorizar el uso de semen fresco en vacas y vaquillas a los productores de vacunos, dado que presenta mayores tasas de preñez en comparación con el semen congelado en la cuenca del distrito de Achaya.

**SEGUNDA.** Se recomienda a los colegios agropecuario utilizar con un mayor número de actividades de repeticiones para evaluar con mayor precisión la diferencia estadística en la tasa de preñez con semen fresco en vacas y vaquillas. En la cuenca del distrito de Achaya

**TERCERA.** Se recomienda a los Médicos Veterinarios Y Zootecnistas utilizar la eficiencia reproductiva en vaquillas de, se recomienda utilizar esta técnica a los productores e influir en la tasa de preñez, como el manejo nutricional, la detección del celo y las condiciones ambientales en la cuenca del distrito de Achaya.

**CUARTA.** Dado que el semen congelado mostró tasas de preñez inferiores, se recomienda a los productores optimizar las técnicas de congelación, descongelación e inseminación para mejorar su eficacia en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya.

**QUINTA.** Continuar con semen fresco que comparen diferentes protocolos de inseminación, tiempos de servicio y suplementación nutricional para maximizar la tasa de preñez en sistemas de producción en la cuenca del distrito de Achaya.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez, L. Desafíos en la ganadería bovina en zonas tropicales del Perú: Impacto ambiental y reproductivo. 2020.
2. García, J., Hernández, R. Comparación de la viabilidad del semen bovino fresco y congelado: Un análisis estructural. 2019.
3. Rodríguez, P., Morales, S., Quintana, T. Inseminación artificial en áreas rurales: Ventajas y limitaciones del uso de semen congelado en la ganadería. Ciencia Rural. 2021.
4. Pérez, M., Vargas, L. Factores limitantes en la reproducción bovina en la Amazonía peruana: Infraestructura y manejo reproductivo. 2018.
5. Moran, J., López, R. Factores ambientales que afectan la fertilidad del ganado bovino en zonas tropicales. 2019.
6. Rodríguez, L., Martínez, A., González, S. Efectos del estrés térmico en la receptividad y fertilidad de vacas en clima tropical. 2020.
7. Santos, P., Souza, M., Pereira, J. Comparación entre semen fresco y congelado en la tasa de preñez en bovinos en Brasil. 2021.



8. González, T., Hernández, F. Eficiencia del semen fresco versus congelado en programas de inseminación en regiones cálidas de México. 2022.
9. Pérez, C., Torres, L., Mena, D. Inseminación artificial en zonas rurales: Uso y almacenamiento de semen congelado en climas tropicales. 2023.
10. Ramírez, O., Álvarez, M. Adaptación de protocolos de inseminación artificial para bovinos en condiciones tropicales en Colombia. 2023.
11. Guzmán, L., Vera, P. Limitaciones y desafíos de la inseminación artificial en la Amazonía peruana. 2021.
12. Ramos, A., Fernández, C., Paredes, R. Efecto de la criopreservación sobre la viabilidad espermática en condiciones tropicales en el Perú. 2022.
13. Chávez, D., Ortega, M. Comparación de tasas de preñez con semen fresco y congelado en la selva central del Perú. 2020.
14. Flores, J., Vargas, S., Mamani, T. Capacitación y asistencia técnica en inseminación artificial en zonas de difícil acceso en el Perú. 2023.
15. Rivera, H., Sánchez, P. Estrategias de reproducción bovina adaptadas al trópico peruano: Evaluación del tipo de semen en zonas cálidas. 2024.
16. Espinoza, J. Efectos del estrés térmico sobre la fertilidad del ganado bovino en el trópico amazónico. 2023.



17. Vega, R., Ponce, S., García, F. Disponibilidad y viabilidad del semen bovino en regiones tropicales. 2023.
18. Quispe, A. Capacitación y tecnología reproductiva en la ganadería de Madre de Dios: Desafíos y oportunidades en zonas rurales. 2024.
19. Mamani, M., Torres, C. Evaluación de protocolos de inseminación artificial adaptados al clima de la Amazonía peruana. 2024.
20. González, M., Fernández, J., Herrera, P. El impacto del estrés térmico en la fertilidad del ganado bovino: Perspectivas y soluciones en el trópico. 2021.
21. Martínez, A., Pérez, S. Evaluación de semen congelado en climas cálidos y sus efectos sobre la fertilidad en bovinos. 2020.
22. Paredes, J., Ramos, D., Vásquez, T. Impacto de la edad en la tasa de preñez de vacas y vaquillas inseminadas artificialmente. 2021.
23. Castillo, F., Zegarra, P., Ruiz, R. Factores que afectan la fertilidad en vacas adultas: Un enfoque en la inseminación artificial. 2023.
24. Pérez, A., Santos, L. Efectividad del semen fresco y congelado en la tasa de preñez de vacas de carne en zonas templadas de Argentina. 2021.
25. Carvalho, A., Silva, F., Pinto, L. Evaluación de la tasa de preñez en vacas de trópico con diferentes tipos de semen. 2020.



26. Duarte, M., Costa, A., Oliveira, J. Impacto del tipo de semen en la fertilidad de vacas en zonas tropicales. 2021.
27. Rodríguez, F., Martínez, A., Pérez, E. Efecto del semen fresco y congelado sobre la tasa de preñez en vacas tropicales en México. 2021.
28. González, P., López, D., Ramírez, T. Comparación de semen fresco y congelado en vacas de trópico en Colombia. 2022.
29. García, L., Chávez, D. Impacto del uso de semen convencional y sexado en la tasa de preñez en un sistema de producción intensiva en una región semiárida de México. 2020.
30. Fernández, J., Ruiz, M. Evaluación de la tasa de preñez en vaquillas con semen sexado y convencional en clima templado en el sur de Chile. 2020.
31. Alvarado, F., Torres, J. Efectividad del semen congelado y convencional en vacas lecheras en la región de Cajamarca. 2021.
32. Silva, J., Ramírez, L., López, M. Efectividad del uso de semen congelado y fresco en programas de inseminación artificial en bovinos en la Amazonía peruana. 2021.
33. Rojas, P., Castro, F. Evaluación del uso de semen sexado en vaquillas de trópico bajo condiciones de alta humedad y temperatura en el norte de Perú. 2022.



34. Hernández, A., Vargas, S. Comparación de semen convencional y congelado en la selva central peruana: Impacto en tasas de preñez en vacas adultas. 2021.
35. Martínez, E., Gómez, C. Comparación de la efectividad del semen congelado y fresco en vacas lecheras en la sierra peruana. 2021.
36. Quispe, R., Huamán, P. Comparación de la tasa de preñez en vaquillas inseminadas con semen sexado y convencional en la región de Junín. 2020.
37. Mendoza, L., Calderón, A. Uso de semen congelado en vacas en condiciones de altura en la región de Cusco. 2021.
38. Soto, M., Chávez, R. Comparación del uso de semen fresco y congelado en un programa de inseminación artificial en vacas de carne en Arequipa. 2021.
39. Zúñiga, E., Paredes, G. Implementación de inseminación artificial con semen congelado en bovinos de doble propósito en Madre de Dios. 2021.
40. Rivera, J., Vargas, L. Comparación del uso de semen sexado y convencional en un programa de mejoramiento genético de ganado de carne en Tambopata, Madre de Dios. 2020.



41. López, A., Gómez, M. Estudio de la tasa de preñez en vaquillas utilizando semen fresco y congelado en la provincia de Manu. 2021.
42. Delgado, C. La vaca como animal de producción: Características, manejo y reproducción. 2017.
43. Vásquez, M., Rodríguez, J., Pérez, R. Adaptación genética y tasa de preñez en ganado bovino tropical. 2019.
44. Méndez, R., Rojas, M., Salazar, E. Tipos de semen y su aplicación en la inseminación artificial en regiones tropicales. 2020.
45. Cueva, G., Martínez, L., Ruiz, J. Factores que afectan la tasa de preñez en la inseminación artificial bovina en zonas tropicales. 2021.
46. Rodríguez, J., Pérez, E. Manejo reproductivo y nutricional de las vaquillas en sistemas de producción ganadera. 2018.



# ANEXOS



MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	DIMENCIONES	INDICADORES	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b>  <b>PG.</b> ¿Cuál es el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025?</p> <p><b>PROBLEMA ESPECIFICO</b>  <b>PE1:</b> ¿Cuál es el efecto de semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya?  <b>PE2:</b> ¿Cuál es el efecto de semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya?  <b>PE3:</b> ¿Cuál es el efecto de semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya?  <b>PE4:</b> ¿Cómo se presenta la taza de preñes en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b>  <b>OG.</b> Determinar el efecto del tipo de semen sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025</p> <p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>  <b>OE1.</b> Evaluar el efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>OE2:</b> Evaluar el efecto del semen fresco sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>OE3:</b> Evaluar el efecto del semen congelado sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>OE4:</b> Definir la taza de preñes en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b>  <b>HG.</b> El efecto del tipo de semen es determinante sobre la tasa de preñez en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya 2025</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECIFICA</b>  <b>HE1.</b> El efecto del semen fresco influye sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>HE2.</b> El efecto del semen fresco influye sobre la tasa de preñez en vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>HE3.</b> El efecto del semen congelado determina sobre la tasa de preñez en vacas en la cuenca del distrito de Achaya  <b>HE4.</b> La evaluación de preñes es significativa en vacas y vaquillas en la cuenca del distrito de Achaya</p>	<p>1.1. Semen fresco</p> <p>1.2. Semen congelado</p> <p>1.3. En vacas</p> <p>2.2. En vaquillas</p>	<p>1.1.1. Viabilidad espermática de semen fresco</p> <p>1.1.2. Viabilidad espermática del congelado</p> <p>2.1.1. porcentaje de preñes em vacas</p> <p>2.2.1. porcentaje de preñes de vaquillas</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:  E:  Tipo de semen</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE:  E:  Tasa de preñes</p>	<p>DISEÑO:  Experimental</p> <p>TIPO:  Aplicativo</p> <p>ENFOQUE:  cuantitativo</p> <p>POBLACION  3654</p> <p>MUESTRA  80</p> <p>TECNICA  Observación</p> <p>INSTRUMENTO  Guía de observación</p>



**MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS**

**Registros de inseminación de vacas con semen fresco**

Semen fresco de Toro 1 (Daniel)			Semen fresco de Toro 2 (Beto)		
Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)	Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)
1	1		21	2	
2	1		22	2	
3	1		23	2	
4	1		24	2	
5	1		25	2	
6	1		26	2	
7	1		27	2	
8	1		28	2	
9	1		29	2	
10	1		30	2	
11	1		31	2	
12	1		32	2	
13	1		33	2	
14	1		34	2	
15	1		35	2	
16	1		36	2	
17	1		37	2	
18	1		38	2	
19	1		39	2	
20	1		40	2	



### Registro de inseminación de vaquillas con semen fresco

Semen fresco de Toro 1 (Daniel)			Semen fresco de Toro 2 (Beto)		
Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)	Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)
1	1		21	2	
2	1		22	2	
3	1		23	2	
4	1		24	2	
5	1		25	2	
6	1		26	2	
7	1		27	2	
8	1		28	2	
9	1		29	2	
10	1		30	2	
11	1		31	2	
12	1		32	2	
13	1		33	2	
14	1		34	2	
15	1		35	2	
16	1		36	2	
17	1		37	2	
18	1		38	2	
19	1		39	2	
20	1		40	2	



## Registro de inseminación de vacas con semen congelado

Semen fresco de Toro 1 (Santiago)			Semen fresco de Toro 2 (Judas)		
Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)	Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)
1	1		21	2	
2	1		22	2	
3	1		23	2	
4	1		24	2	
5	1		25	2	
6	1		26	2	
7	1		27	2	
8	1		28	2	
9	1		29	2	
10	1		30	2	
11	1		31	2	
12	1		32	2	
13	1		33	2	
14	1		34	2	
15	1		35	2	
16	1		36	2	
17	1		37	2	
18	1		38	2	
19	1		39	2	
20	1		40	2	



## Registro de inseminación de vaquillas con semen congelado

Semen fresco de Toro 1 (Santiago)			Semen fresco de Toro 2 (Judas)		
Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)	Identificación del animal	Repetición	Preñada (Sí/No)
1	1		21	2	
2	1		22	2	
3	1		23	2	
4	1		24	2	
5	1		25	2	
6	1		26	2	
7	1		27	2	
8	1		28	2	
9	1		29	2	
10	1		30	2	
11	1		31	2	
12	1		32	2	
13	1		33	2	
14	1		34	2	
15	1		35	2	
16	1		36	2	
17	1		37	2	
18	1		38	2	
19	1		39	2	
20	1		40	2	



**ANEXO 3: GUIA DE OBSERVACION**

Proyecto de Tesis Denominado: EFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025.

**GRUPO EXPERIMENTAL EN 2 GRUPOS DE VACUNOS EN OBSERVACION DIVIDIDOS EN DOS GRUPOS**

**ESCALA DE VALORACION                      SI (X)                      NO (X)**

N <sup>a</sup>	INDICADORES	SI	NO
<b>EFFECTO DEL SEMEN FRESCO EN VACAS</b>			
1	Motilidad muy buena		
2	Motilidad buena		
3	Motilidad moderada		
4	Motilidad baja		
<b>EFFECTO DEL SEMEN EN VAQUILLAS</b>			
1	vitalidad muy buena		
2	vitalidad buena		
3	vitalidad moderada		
4	vitalidad baja		
<b>EFFECTO DEL SEMEN CONGELADO EN VACAS</b>			
1	concentracion muy buena		
2	concentracion buena		
3	concentracion moderada		
4	concentracion baja		
<b>EFFECTO DEL SEMEN CONGELADOS EN VAQUILLAS</b>			
1	concentracion muy buena		
2	concentracion buena		
3	concentracion moderada		
4	concentracion baja		

## ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Yo, Bach. **LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA** con Por medio de la presente hago constar el seguimiento, con fines de validación, el instrumento "**REGISTRO DE CONTROL DE MOTILIDAD, VITALIDAD Y CONCENTRACION EN SEMEN FRESCO Y CONGELADO** que se aplicara la investigación en el mes de **NOVIEMBRE - ENERO** proyecto de tesis denominado **EFFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025**. Línea de investigación **PRODUCCION ANIMAL P14**.

## VALIDACION DE INSTRUMENTO

Nº INDICADORES VALORES	VALORES			
	1	2	3	4
El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.			X	
El instrumento evidencia el problema a solucionar.				X
El instrumento guarda relación con los objetivos propuestos en la investigación.			X	
El instrumento facilita la comprobación de la hipótesis que se plantea en la investigación.				X
Los indicadores son los correctos para cada dimensión.			X	
La redacción de los ítems es clara y apropiada para cada dimensión.			X	
En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información				X
Se realiza recomendaciones al final de la investigación			X	

1= Deficiente 2 = Regular 3= Bueno 4 = Excelente.

PANEL FOTOGRÁFICO



PANEL FOTOGRÁFICO



PANEL FOTOGRÁFICO





### ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN



## AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 17/11/2025

### 1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: LIZANDRO CALCINA HUAMANTUMA  
 Dirección: Av. Los Próceres Azangaro  
 DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 40203410  
 Teléfono: 917356318 email: lizandrocalcina.@gmail.com  
 Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_  
 Facultad y/o Escuela de Posgrado: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 Escuela Profesional o Mención: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
 Título o Grado Académico a optar: MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
 Asesor: Dra. MARIA CONCEPCION FIGUEROA VILCA  
 Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:  
 Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico   
 Título: EFECTO DEL TIPO DE SEMEN SOBRE LA TASA DE PREÑEZ EN VACAS Y VAQUILLAS EN LA CUENCA DEL DISTRITO DE ACHAYA 2025  
 Palabras claves, (3 a 5 términos): Efecto, Tipo, Semen, Preñez, Vaca.  
 ¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1, 2</sup>?  
1  
<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.  
<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



### 2. Referencia de tesis:

Bachiller  Título  2da Especialidad  Maestría  Doctorado

### 3. Licencias:

#### a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

#### b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



#### Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: PRODUCCIÓN ANIMAL - P14

  
Firma de Autor

huella digital

17 de noviembre del 2025

Fecha