

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE
DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
- ZOOTECNIA



“SEROPREVALENCIA DE CIRCOVIRUS TIPO 2 EN
LECHONES POST DESTETE EN EL PARQUE PORCINO
DE CHIGUATA, AREQUIPA, 2022”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTOR: BACH. VILLAFUERTE MOLINA LADY LUCERO

ASESOR: MG. MVZ GARCIA NUÑEZ RICARDO YSAAC

CO-ASESORA: DRA. MVZ ROMAN COYLA VERÓNICA MARIANELLA

PUERTO MALDONADO, AGOSTO 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE
DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
- ZOOTECNIA



“SEROPREVALENCIA DE CIRCOVIRUS TIPO 2 EN
LECHONES POST DESTETE EN EL PARQUE PORCINO
DE CHIGUATA, AREQUIPA, 2022”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AUTOR: BACH. VILLAFUERTE MOLINA LADY LUCERO

ASESOR: MG. MVZ GARCIA NUÑEZ RICARDO YSAAC

CO-ASESORA: DRA. MVZ ROMAN COYLA VERÓNICA MARIANELLA

PUERTO MALDONADO, AGOSTO 2023

DEDICATORIA

A mis padres
Hugo Villafuerte Paravecino
y Ruth Molina Quispe
por su apoyo, amor y comprensión.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Verónica Marianella Román Coyla por todos sus consejos, enseñanzas y apoyo para el desarrollo de mi vida profesional.

Al MVZ Miguel Enrique García Toro por su asesoría, apoyo y colaboración durante el realizamiento de la tesis.

Al doctor Manuel Alfonso Albetis Apolaya por su seguimiento y apoyo incondicional.

Al laboratorio FARVET por ser un importante eslabón en esta etapa.

TURNITIN_LUCERO VILLAFUERTE MOLINA

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	fddocuments.es Fuente de Internet	1%
2	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unamad.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	accedacris.ulpgc.es Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
6	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Nacional Amazonica de Madre de Dios Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%

PRESENTACIÓN

La presente investigación se realizó en el distrito de Chiguata-Departamento de Arequipa, con el objetivo de determinar la seroprevalencia del Circovirus porcino tipo 2 en lechones post destete de 28 hasta 70 días; para este caso obtuvimos suero sanguíneo proveniente de la vena cefálica, las cuales fueron enviadas y procesadas en el laboratorio FARMACOLÓGICO VETERINARIO S.A.C/ Farvet, ubicado en la ciudad de Chincha-Lima, mediante el kit de Ensayo Inmunoabsorbente Ligado a Enzimas (ELISA).

La producción porcina en el distrito de Chiguata es mayormente una crianza de traspatio, sin ningún manejo tecnificado, es decir rústica no medidas sanitarias adecuadas, falta de vacunación sin programas definidos de producción.

La importancia de este estudio fue analizar datos estadísticos de seroprevalencia para esta enfermedad y así los porcicultores de esta zona podrán tomar medidas preventivas.

El tipo de investigación es descriptiva y observacional que dio a conocer la seroprevalencia de PCV2 con fines de establecer datos estadísticos del virus en lechones criollos post destete para aplicar en futuras vacunas, también se realizó una encuesta a los porcicultores para saber su conocimiento acerca de esta enfermedad.

RESUMEN

Se determinó la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete del parque porcino de Chiguata, Arequipa 2022, tanto para hembras como para machos y se realizó una encuesta a los productores para saber su nivel de conocimiento. Para ello se tomaron muestras de 170 lechones criollos post destete, distribuidos en 8 crianzas de traspatio, se tomaron muestras de la vena cefálica aproximadamente 2 ml en cada tubo vacutainer y se enviaron al laboratorio FARMACOLÓGICO VETERINARIO S.A.C/ Farvet, ubicado en la ciudad de Chincha-Lima, estos datos se analizaron con la prueba de ELISA, la seroprevalencia en general fue de 72.94%, mientras que para los lechones machos la seroprevalencia fue de 72.04% y las hembras el 74.02%. También se registró que solo 1 (12.5%) de las 8 (87.5%) crianzas de traspatio encuestadas conocía la enfermedad y presentaba la supervisión de un Médico Veterinario. Esto demuestra que el PCV2 está presente en las crianzas de traspatio del distrito de Chiguata-Arequipa. Los resultados están por encima de otros estudios, uno realizado en Ventanilla-2019 donde se encontró un 48.15% de prevalencia para lechones post destete en crianza de traspatio.

Palabras Claves: Circovirus tipo 2, seroprevalencia, ELISA.

ABSTRACT

The seroprevalence of Circovirus type 2 in weaned Creole piglets from the district of Chiguata, Arequipa 2022, for both females and males, was determined and a survey was carried out on the producers to find out their level of knowledge. For this, samples were taken from 170 weaned Creole piglets, distributed in 8 backyard farms, samples were taken from the cephalic vein approximately 2 ml in each vacutainer tube and sent to the laboratory FARMACOLOGICO VETERINARIO S.A.C / Farvet, located in the city of Chincha-Lima, these data were analyzed with the ELISA test, the overall seroprevalence was 72.94% , while for male piglets the seroprevalence was 39.41% and 33.52% for females. It was also recorded that only 1 (12.5%) of the 8 (87.5%) backyard breeders surveyed knew about the disease and presented the supervision of a Veterinarian. This shows that PCV2 is present in backyard farms in the Chiguata- Arequipa district. The results are above other studies, one carried out in Ventanilla-2019 where a 48.15% prevalence was found for weaned piglets in backyard rearing.

Key Words: Circovirus type 2, seroprevalence, ELISA.

INTRODUCCIÓN

El Circovirus porcino tipo 2(PCV2, *Porcine circovirus type 2*) es un agente viral que ataca a la población porcina, causando gran impacto negativo en la salud, mayormente de lechones destetados, estos desarrollan enfermedades asociadas como el Síndrome de Desmedro o debilidad multisistémico postdestete, que puede llevar a la muerte, incremento en el número de cerdos que llegan con bajo peso al sacrificio (1)(2).

El PCV2 en Perú se presentó a partir del 2006, este virus se detectó por pruebas Inmunohistoquímicas en animales con lesiones clínicas y patológicas semejantes al Síndrome del Desmedro post destete. (3)

En el parque porcino de Chiguata los productores mayormente son crianza de traspatio, rural y artesanal, no llevan un plan de medidas sanitarias correctas, tampoco poseen un plan vacunal de sus animales, estas falencias traen como consecuencia riesgos latentes en la salud de sus porcinos.

Chiguata es el tercer distrito con mayor producción de cerdos en Arequipa, representa el 13.4% de toda la población porcina, esto hace que nos interese saber que enfermedades se presentan en este distrito. (4)

Se sospecha de esta enfermedad en la zona ya que hay poca asistencia Veterinaria, un escaso sistema de vacunación y la introducción de nuevos porcinos provenientes de otros distritos o ciudades, esto hace que haya mayor probabilidad del desarrollo de la enfermedad.

En el diagnóstico del PCV2, se puede observar la presencia de signos clínicos como: baja de peso, condición corporal deficiente y debilidad, también lesiones microscópicas en los tejidos y en las lesiones, se dice que los primeros hallazgos se pueden encontrar en lechones destetados entre 3 y 6 semanas de edad.(5)

La investigación dará a conocer la seroprevalencia de PCV2 en este parque porcino para saber si la enfermedad está ampliamente distribuida en los lechones criollos post destete, así poder tener un mejor manejo de lechones y evitar la temprana mortandad.

En el distrito de Chiguata, Ciudad de Arequipa no se tiene datos ni conocimiento sobre esta enfermedad, este trabajo es referencia para poder caracterizar y controlar el PCV2, y en futuro puedan crear una vacuna, además se realizó una encuesta a los productores para saber su conocimiento acerca de esta enfermedad.

INDICE

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación Del Problema.....	2
1.3 Objetivo	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Variables.....	3
1.5 Operacionalización de Variables	3
1.6 Hipótesis de investigación	4
1.7 Justificación	4
1.8 Consideraciones éticas	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de estudio.....	6
2.1.1 A nivel internacional.....	6
2.1.2 A nivel nacional	7
2.2 Modelo teórico	8
2.3 Marco teórico	8
2.3.1 Porcino doméstico	8
2.3.2 Tipos de crianza en la producción porcina.....	8
2.3.3 Circovirus porcino tipo 2	9
2.4 Definición de términos	14
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1 Tipo de estudio	15
3.2 Hipótesis estadística	15
3.3 Diseño de estudio	15

3.3.1	Diseño experimental	15
3.4	Población y muestra.....	16
3.4.1	Lugar de estudio.....	16
3.4.2	Población y muestra	16
3.5.	Métodos y técnicas	17
3.5.1	Método	17
3.5.2	Técnica.....	17
3.5.3	Metodología de la prueba de ELISA	18
3.6	Tratamiento de los datos.....	20
3.6.1	Diseño experimental	20
3.6.2	Unidades experimentales	20
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION.....		21
4.1	Resultados	21
4.1.1	Resultado de distribución de granjas para obtención de muestras....	21
4.1.2	Resultados de la distribución de los animales muestreados	21
4.2	Resultados generales de la seroprevalencia	22
4.3	Resultado de seroprevalencia por sexo.....	23
4.4	Resultados de seroprevalencia según granja y sexo	23
4.5	Resultados de las encuestas.....	24
4.5.1	Resultados de encuestas según sexo	24
4.5.2	Resultados de encuestas según conocimiento de la enfermedad	25
4.5.3	Resultados de encuestas según vacunación de sus animales.....	26
4.5.4	Resultados de encuestas según muerte prematura de lechones	26
4.5.5	Resultados de encuestas según animales con problemas respiratorios	

4.5.6 Resultados de encuestas según supervisión de un MVZ.....	28
4.6 Resultados de análisis de relación entre: PCV2 y sexo	29
4.7 Discusión	30
CONCLUSIONES	33
SUGERENCIAS.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35
Anexos.....	41
Anexo 1: Matriz de consistencia	41
Anexo 2: Ficha de encuesta para los productores de crianza de traspatio....	43
Anexo 3: Toma de muestras	45
Anexo 4: Registros	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de animales muestreados según granja en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022.....	21
Tabla 2. Distribución de los animales muestreados según el sexo en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022	22
Tabla 3. Seroprevalencia de PCV2 según los resultados de la prueba de ELISA en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022	22
Tabla 4. Seroprevalencia de PCV2 según el sexo en el parque porcino de Chiguata- Arequipa-2022	23
Tabla 5. Seroprevalencia de PCV2 según granja en el parque porcino de Chiguata- Arequipa-2022	23
Tabla 6. Encuesta de acuerdo con sexo.....	24
Tabla 7. Encuesta según conocimiento de la enfermedad.....	25
Tabla 8. Encuesta según vacunación a sus animales	26
Tabla 9. Encuesta según muerte prematura de lechones.....	26
Tabla 10. Encuesta según animales con problemas respiratorios	27
Tabla 11. Encuesta según supervisión de un MVZ.....	28
Tabla 12. Prueba de chi cuadrada para la seroprevalencia de PCV2 de acuerdo con el sexo.....	29

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 01. Encuesta de acuerdo con sexo	24
Gráfico 02. Conocimiento de la enfermedad.....	25
Gráfico 03. Vacunación a sus animales.....	26
Gráfico 04. Muerte prematura de lechones.....	27
Gráfico 05. Animales con problemas respiratorios.....	27

CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

El PCV2 es una enfermedad viral que se contagia vía oro-nasal y produce Síndrome de Desmedro o debilidad porcino, caracterizada por una pérdida de peso en los lechones y condición corporal deficiente, diarrea, ictericia y retraso en el crecimiento hasta la muerte prematura de lechones. (6)

En el parque porcino de Chiguata-Arequipa se sospecha de esta enfermedad ya que no cuentan con asistencia técnica sanitaria ni plan de vacunación, también influye la migración de lechones y reproductoras de otros distritos que ingresan a las granjas, estas crianzas de traspatio, tienen instalaciones precarias de madera con cortinas de polietileno y piso de tierra, comederos y bebederos artesanales, no poseen desagüe ni poza para el tratamiento de aguas residuales (7) (8).

Para poder identificar animales positivos de PCV2 o anticuerpos frente a este virus tenemos diferentes pruebas de diagnóstico como: histopatología, inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, ELISA, PCR, en este caso se utilizó la prueba de ELISA para detectar anticuerpos frente al PCV2. (9)

En Chiguata los porcicultores desconocen las enfermedades presentes en sus piaras, sobre todo en recría. En esta etapa los primeros síntomas que se aprecian son lechones de bajo peso, caquéticos y deteriorados se pueden observar vertebras y costillas, y muchas veces el abdomen este distendido y se puede ver los ganglios inguinales en gran tamaño, la vacunación de las reproductoras y los lechones son el medio más completo para generar una inmunidad de toda la piara. (8) (10)

1.2 Formulación Del Problema

General:

¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?

Específicos:

¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?

¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?

¿Cuál será el nivel del conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad?

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete del parque porcino de Chiguata-Arequipa -2022.

1.3.2 Objetivos específicos

-Establecer la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos.

-Fijar la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras.

-Delimitar el nivel de conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad.

1.4 Variables

Independiente:

Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete. Dependiente:

Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos.

Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras.

Nivel del conocimiento del porcicultor.

1.5 Operacionalización de Variables

DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Independiente: Permiten categorizar a los lechones de estudio y así determinar la relación entre ciertos rasgos de estos y la prevalencia	Independiente: Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete.	Análisis de sangre	Seroprevalencia	ELISA
Dependiente: Número de casos existentes de una enfermedad dividido por el número de animales de una población.	Dependiente: Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete por sexo.	Interna	Sexo	Macho
				Hembra
	Dependiente: Nivel de conocimiento del porcicultor.	Encuestados	Ficha de encuesta para los productores de crianza traspatio	Porcentaje de conocimiento

1.6 Hipótesis de investigación

Hipótesis general:

Existirá una seroprevalencia significativa de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de Chiguata Arequipa-2022.

Hipótesis específicas:

Existirá diferencia de la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos y hembras

El nivel de conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad será significativo

1.7 Justificación

El trabajo de investigación se realizó porque en esta zona no tenemos registro que confirmen la presencia de esta enfermedad por lo cual con esta investigación se llegó a establecer la seroprevalencia de PCV2 en este parque porcino.

Para servir de ayuda a los productores porcinos ya que podrán tomar medidas sanitarias de prevención en sus granjas y así evitar esta enfermedad.

Las muestras que tomamos fueron en establecimientos de crianza traspatio ya que los criadores lo hacen de este modo y desconocen la enfermedad.

El PCV2 causa pérdidas económicas para los productores, los lechones criollos post destete presentan diferentes síndromes que retrasan su crecimiento y eleva los costos de producción.

La importancia de este trabajo es contribuir al conocimiento de la seroprevalencia de PCV2 para poder tomar medidas preventivas y control mediante la vacunación de esta enfermedad en las crianzas de traspatio de este distrito, así como de los demás distritos cercanos.

1.8 Consideraciones éticas

Durante el desarrollo de este trabajo de investigación, no se incurrió en faltas de ética durante la extracción de las muestras de sangre, ya que se minimizó el dolor, estrés y sufrimiento en los animales, las muestras fueron obtenidas con el debido protocolo de toma de muestras de sangre. (11)

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de estudio

2.1.1 A nivel internacional.

Un estudio denominado “Caracterización de perfiles serológicos de Circovirus porcino tipo 2 de plantales de producción porcina intensiva en Chile” donde se toman muestras de 11 granjas, Se recogieron 16 muestras de suero de estos animales a tres edades (3-4 semanas, 10 semanas y 18-20 semanas). Las muestras se analizaron para la detección de anticuerpos anti-PCV2 mediante la prueba ELISA. Los resultados mostraron 84 muestras positivas a las 3 semanas (48% de todas las muestras a esta edad), 53 muestras positivas a las 10 semanas (30%) y 41 muestras positivas a las 20 semanas (23%) (12).

Un estudio titulado “Detección y caracterización del PCV2 circulante en porcinos de los departamentos de Tolima y Huila, Colombia” El objetivo de su estudio era demostrar la presencia del PCV2. Se recogieron muestras de sangre y tejidos (ganglios linfáticos, pulmones y riñones) de cerdos en todas las fases de producción, de 20 cerdas reproductoras de diferentes edades una semana antes del parto, de 20 lechones destetados de 5 a 10 semanas, de 20 cerdos de cría de 11 a 16 semanas y de 20 cerdos de engorde de 17 a 23 semanas, animales sanos y enfermos. Se recogieron muestras de sangre de cada explotación, incluidos los animales con cualquier signo de enfermedad; ELISA detectó animales seropositivos en todas las fases de producción, pero también animales sin signos clínicos (13).

El “Estudio de la infección por PCV2 a través del aire de las granjas” En las explotaciones porcinas donde no se vacuna PCV2, se controlan tres bandas de engorde, indicándonos que los cerdos de la primera banda no están vacunados (banda control) y los de las otras dos bandas han sido vacunados con Suvaxyn PCV (banda A) e Ingelvac CircoFLEX (banda B) Nos dicen. Cada banda se controló a las 10, 12, 14, 16 y 18 semanas de edad,

Se tomaron muestras de sangre de 60 cerdos a las 16 y 18 semanas de edad. En la banda de control, se detectó viremia a partir de las 12 semanas de edad, con una prevalencia del 24-100%. En el grupo de vacunación, se detectó viremia a partir de las 14 semanas (banda A) y 18 semanas (banda B) de edad. En cuanto al PCV2 transmitido por el aire, el virus también se detectó en muestras de aire siempre que se detectó viremia. En la banda de control, también se observó un pico de PCV2 en el aire a las 12 semanas de edad. Se concluyó que el aire como muestra de diagnóstico puede detectar la infección por PCV2 con una prevalencia inferior al 5% y es una muestra útil para vigilar esta infección en ausencia de vacunación. (14)

2.1.2 A nivel nacional

Se desarrolló un estudio “Seroprevalencia de Circovirus tipo 2(PCV2) en el parque porcino de Ventanilla-Callao-2019” Los resultados mostraron que no había diferencias significativas en la prevalencia entre machos (36%) y hembras (44%), con mayor prevalencia en cerdos de granja de traspatio tipo 1 - traspatio (48,15%), la mayor prevalencia en cerdos alimentados con desechos (50,0%) en la dieta y 46,81% reportado en cerdos con falla reproductiva. (15)

Realizaron un estudio de síndromes asociados al PCV2 en Perú donde se realizaron toma de muestras como: riñones que estaban agrandados, hinchados con hemorragias corticales generalizadas, vasculitis necrosante, los ganglios linfáticos regionales mostraron agregados de células epitelioides con pocas células gigantes en los centros foliculares con reactividad positiva a PCV2. En cerdos examinados post mortem, las lesiones macroscópicas fueron edema severo del mesocolon, el corazón, el páncreas y el hígado. Microscópicamente, en el tejido linfoide de los ganglios linfáticos y las placas de Peyer, las células epiteliales con inclusiones eran reducidas y abundantes (3).

2.2 Modelo teórico

El modelo teórico de esta investigación es descriptivo, observacional y transversal en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022-

2.3 Marco teórico

2.3.1 Porcino doméstico

El cerdo actual tuvo su origen del cruce del cerdo de Europa y el cerdo del Sureste de Asia. Primeramente, este era un animal muy rústico, pero se desarrollaba muy lento y tardaba en madurar, otro tipo era un cerdo pequeño con extremidades reducidas, que se desarrolló y maduro muy rápido. (16)

2.3.2 Tipos de crianza en la producción porcina

2.3.2.1 Crianza tecnificada

En este tipo de ganadería, los animales se mantienen en jaulas controladas y la población es elevada. Se controlan las razas puras o mejoradas y se comprueba la edad y el sexo. El guano se procesa mediante estanques de oxígeno y separadores de sólidos. Se necesitan grandes cantidades de agua y se utilizan piensos comercialmente equilibrados. El sector salud cuenta con un plan de vacunación y tratamiento preventivo y curativo. (17)

2.3.2.2 Crianza semitecnificada

Es explotación mixta donde los cerdos están fuera de sus corrales durante ciertas horas del día y el tiempo restante permanecen en sus jaulas, alimentados con dieta balanceada. También se aplica en zonas agrarias donde los residuos son dados como alimento combinándose esta producción con la producción porcina.(18)

2.3.2.3 Crianza de traspatio o familiar

Esta crianza es la más común en personas ya que resulta económica por la poca mano de obra y no utilizar ambientes adecuados. Determinado a partir del número de marranas que puede ser entre una y cincuenta. La visita de veterinarios es escasa, poseen pocos animales, no invierten en mejoramiento genético, su control sanitario es mínimo, y la alimentación se basa en desechos

agrícolas y desperdicio de comida. La producción y reproducción es muy baja ya que no tiene instalaciones ni manejo. (19)(20)

2.3.3 Circovirus porcino tipo 2

2.3.3.1 Características del virus

El Circovirus porcino pertenece a la familia Circoviridae y contiene un genoma de ADN circular monocatenario, que está presente en todos los principales países productores de cerdos del mundo (21).

Se notificó por primera vez en Alemania en 1974 como virus contaminante en líneas celulares de riñón de cerdo y se describió como un virus similar al picornavirus. Es un virus muy pequeño, sin envoltura externa y resistente a condiciones adversas. Tiene 17 nm de diámetro, simetría icosaédrica, un genoma de ADN cíclico y se denominó circovirus porcino (PCV) (22)(23).

Infecta cerdos desde el destete hasta adultos, presentando una variedad considerable de síndromes, es bien conocido por su capacidad para inducir inmunosupresión en cerdos y conduce a la susceptibilidad de los cerdos infectados a múltiples patógenos (24).

2.3.3.2 Distribución y transmisión del virus

El PCV2 se considera un virus ubicuo de distribución mundial. El porcino doméstico parece ser el hospedador natural del virus, sin embargo, también se ha descrito infección en jabalíes tanto en Europa como en Norteamérica. En España se ha llegado a describir una seroprevalencia en jabalíes del 48%. (25)

La enfermedad por PCV2 se encontró en Norteamérica, Europa, Latinoamérica, Asia y África, estudios anteriores mostraron que está en Europa desde 1969 y en Canadá desde 1985. El PCV2 es de transmisión horizontal, por contacto directo, de manera oro-nasal esta vía es la más frecuente para desarrollar la enfermedad entre animales infectados y susceptibles (8)(26)

2.3.3.3 Sintomatología

2.3.3.3.1 Síndrome de desmedro porcino

El Síndrome Multisistémico de Adelgazamiento Postdestete (*Post-weaning Multisystemic Wasting Syndrome, PMWS*) es descrita como una enfermedad multifactorial, siendo el PCV2 el factor imprescindible para su desarrollo.(27)

Los signos son: baja de peso, animales caquéticos, diarrea, decaimiento, ictericia, linfadenopatía y problemas respiratorios que no presentan respuesta a tratamientos con antibióticos, esto los conduce a la muerte súbita de los lechones.(28)(29)

En 1996, unos investigadores canadienses se centraron en fenómenos patológicos en las piaras, como la pérdida de peso en lechones de entre 6 y 15 semanas después del destete. En los lechones enfermos, la emaciación iba acompañada de fiebre, disnea y, a veces, diarrea. En pocos días, las consecuencias eran fatales. La mortalidad alcanzó el 30% en algunos lechones. (30)

2.3.3.2 Patogenia

La aparición de enfermedades asociadas al PCV2 y, en particular, el PWMS afecta profundamente la funcionalidad del sistema inmunológico del porcino, pero la industria ha podido producir vacunas eficaces.(31)

Los principales síntomas de este síndrome es dermatitis y nefropatía porcina (*porcine dermatitis and nephropathy syndrome, pdns*), neumonía proliferativa y necrotizante, temblores congénitos, miocarditis perinatal e insuficiencia reproductiva.(32)

También se caracteriza por el desarrollo de una inmunosupresión crítica, con baja de peso creciente y decaimiento de la condición corporal, esto lo conduce a la muerte prematura del animal.(33)

Se observa mayormente en granjas con demasiada población. También situaciones estresantes, como mezclar cerdos de diferentes orígenes, problemas de alojamiento, mala ventilación y problemas de higiene.(34)

2.3.3.3 Signos clínicos

Los signos clínicos que definen el Circovirus porcino son una alta mortalidad(30%), retraso de crecimiento, también se observa la amplificación del tamaño de linfonodos subcutáneos, inguinales superficiales, anemia, afecciones respiratorias, disenteria y aveces ictericia. (30)(35)

2.3.3.4 Lesiones

Las lesiones en el sistema linfoide se observan en las amígdalas, el bazo, placas de Peyer y ganglios linfáticos. En algunos casos, los porcinos pueden tener todos los tejidos linfoides afectados, mientras que en otros casos solo pueden verse afectados los ganglios linfáticos individuales. En los tejidos linfoides, PCV2 induce lesiones microscópicas muy características que son esencialmente patognomónicas e incluyen depleción linfoide, reemplazo histiocito de folículos (36)

2.3.3.5 Respuesta inmune

La infección intrauterina de PCV2 conduce al desarrollo de anticuerpos en los fetos. Los fetos infectados en el útero pueden generar respuestas inmunes humorales contra PCV2 cuando se infectan después del día 70 de gestación(37)(38)

De hecho, cuanto más altos sean los títulos de anticuerpos anti-PCV2 de la madre, mayor será la probabilidad de detección de anticuerpos en sus lechones. Los anticuerpos pueden ser simplemente de origen materno y no una consecuencia real de una infección por virus fetal. (39)

Después del nacimiento, los lechones están protegidos contra la infección por PCV2 debido a los anticuerpos neutralizantes de origen materno presentes en el calostro(40)(41)

2.3.3.6 Epidemiología

El PCV2 se elimina mediante las segregaciones respiratorias, orales, urinarias y heces tanto en cerdos clínicamente afectados como infectados pero aparentemente sanos.(42)(43)

El PCV2 se excreta por diversas vías y se transmite fácilmente en la industria porcina tanto por transmisión horizontal como vertical. El contacto directo es el más eficaz, ya que los cerdos están expuestos a vías respiratorias, gastrointestinales y urinarias contaminadas. Por lo tanto, la transmisión de una explotación porcina a otra sólo puede producirse a través de la ingestión de cerdos o semen infectados.. (44)

El PCV2 es un virus muy resistente tanto a los productos químicos como a las temperaturas, esto nos dice que puede quedar en el habitat por periodos largos, más que todo se encontrara en el área de maternidad y destete con niveles más altos de contaminación. (45)

2.3.3.7 Prevención y control

Los estudios epidemiológicos realizados en Francia desde 1998 indican que las condiciones medioambientales son un factor determinante de la incidencia del PMWS en los rebaños bovinos, asociado a las lesiones se encontró Pcv2 (46)

El PCV2 es altamente resistente a los desinfectantes comunes, dificultando la descontaminación de las granjas infectadas, se pueden tomar otras medidas que incluyen la reducción de la mezcla de cerdos, Flujo y densidad adecuados de lechones destetados, cuidados especiales en la castración, mejora de la calidad del aire (47)

Las decisiones que se deben tomar para prevenir los síndromes en relación con el PCV2 son medidas de higiene dentro de la granja y acortar el estrés en todas las etapas de producción, La primera vacuna aprobada a nivel europeo fue una vacuna inactivada para cerdas en la fase previa al parto. Posteriormente se aprobó su uso en lechones a partir de las 23 semanas de edad, con la salvedad de que la vacunación inicial puede administrarse a los 35 días de edad y revacunarse a las 23 semanas. (46)(48)(49)

2.3.3.8 Signos clínicos

La primera manifestación clínica reconocida de PCV2 fue el síndrome de emaciación multisistémica postdestete.(50).

Es una infección sistémica que afecta a varios sistemas orgánicos. Por lo general, los porcinos tienen ganglios linfáticos agrandados y muestran una disminución del aumento de peso o emaciación combinados con muchos otros signos clínicos inespecíficos como disnea, diarrea, palidez e ictericia.(51)

La enfermedad respiratoria es otra manifestación de PCV2 que se encuentra con frecuencia, como parte del complejo de enfermedad respiratoria porcina (*porcine respiratory disease complex, PRDC*).(52)(53)

El complejo de enfermedad respiratoria porcina es una afección multifactorial que generalmente ataca a los porcinos alrededor de las 12 a 24 semanas de edad. Clínicamente, los porcinos afectados muestran signos de enfermedad respiratoria con fiebre y diversos grados de estornudos, tos, secreción nasal y dificultad respiratoria, así como disminución del aumento de peso (54)

Se considera que un cerdo está infectado de Circovirus cuando presenta síntomas como: descenso en el crecimiento, alteraciones respiratorias y digestivas, lesiones histopatológicas presentes en órganos linfoides y presencia de PCV2 en cantidad baja a alta en lesiones linfoides(35)

2.3.3.9 Prueba de ELISA

La técnica ELISA es un sistema de ensayo sencillo, sensible, rápido, fiable y versátil para la cuantificación de antígenos y anticuerpos, se puede clasificar en dos tipos principales: ensayos competitivos que usan un conjugado de antígeno-enzima o un conjugado de anticuerpo-enzima, y ensayos no competitivos que usan un "sándwich" de doble anticuerpo. técnica en la que el segundo anticuerpo tiene una enzima indicadora conjugada.(55)

ELISA es una técnica utilizada para evaluar la cuantificación de los niveles de péptidos, proteínas, anticuerpos y hormonas, basada en el principio de unión

antígeno-anticuerpo. En la técnica ELISA, la inmovilización del antígeno se llevará a cabo en una superficie sólida, luego se unirá con anticuerpos para formar un complejo de unión antígeno-anticuerpo, donde el complejo antígeno-anticuerpo se unirá a la enzima. La señal de detección en forma de cambio de color se formará debido a la reacción entre la enzima y el sustrato. (56)

2.4 Definición de términos

Seroprevalencia: La seroprevalencia es la proporción de animales dentro de una población atacada por una afección en un momento especial, según las pruebas positivas de anticuerpos séricos.

Circovirus porcino: Los Circovirus porcinos se presentan como dos genotipos, PCV1 , que se considera no patógeno en cerdos domésticos, y PCV2, causante del síndrome de desgaste multisistémico posterior al destete.(57)

Suero sanguíneo: Es la porción de plasma que queda después de la coagulación de la sangre , durante el cual la proteína plasmática fibrinógeno se convierte en fibrina y permanece en el coágulo.

Destete: Período en que el lechón debe adaptarse abruptamente de la leche líquida altamente digerible de su madre a una dieta seca sólida que es menos digerible y apetecible.(58)

Síndrome: Son síntomas y hallazgos físicos que nos dan indicio de una categoría específica para la cual no necesariamente se tiene un origen directo.(59)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de estudio

Descriptiva, observacional y transversal; ya que evaluaremos la seroprevalencia de Circovirus porcino tipo 2 en el parque porcino de Chiguata, Arequipa 2022

3.2 Hipótesis estadística

La seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en el parque porcino de chiguata es menor al 48.15% (15)

3.3 Diseño de estudio

3.3.1 Diseño experimental

Para la elección de predios será muestreo de bola de nieve lineal.

Para la elección de lechones post destete dentro de las granjas será el muestreo aleatorio simple.

3.3.1.1 Análisis de significancia

Se trabajará con un nivel de significancia $\alpha=0.05\%$

3.3.1.2 Proporción de frecuencia

Prevalencia

$$Prevalencia = \frac{\text{Numero de casos positivos}}{\text{Numero total de animales muestreados}} \times 100$$

3.3.1.3 Prueba paramétrica

Prueba de chi cuadrado

$$x^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

x^2 : chi cuadrado

\sum : sumatoria

f_0 : frecuencia observada

f_e : frecuencia esperada

3.4 Población y muestra

3.4.1 Lugar de estudio

El estudio se realizó en el parque porcino de Chiguata, departamento de Arequipa, Región Arequipa (60).

Se realizó desde julio hasta el mes de agosto del 2022 época de secas.

3.4.2 Población y muestra

3.4.2.1 Población

Según SENASA-2017, en su Padrón de productores de porcinos, la población de porcinos en todas las etapas del distrito de Chiguata es 374, de los cuales 304 son lechones criollos (4).

Para este trabajo solo se tomaron en cuenta a los lechones criollos post destete de este parque porcino, ya que nuestra muestra solo pertenece a esta categoría., esta información se recolecto al llenar las fichas de encuesta.

3.4.2.2 Tamaño de la muestra

La selección de la muestra fue probabilística (por muestreo estratificado). para efectos del estudio se consideró un nivel de confianza de 95%

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{I(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza 95%=1.96

p= prevalencia esperada 48.15% (15)

q =51.85%

I = Error 5%

$$n = \frac{1.96^2 * 0.4815 * 0.5185 * 304}{0.05^2(304-1) + 1.96^2 * 0.4815 * 0.5185} = 169.8 \approx 170$$

El tamaño de la muestra fue de 170 lechones post destete.

3.4.2.3 Procedimiento de muestreo

Se visitaron las granjas del parque porcino de Chiguata, considerándose la población de cada corral, teniendo un universo de 8 crianzas de traspatio para tomar las muestras en forma aleatoria simple.

Se tomaron muestras de sangre de la vena cefálica en posición decúbito dorsal con las extremidades anteriores dirigidas hacia arriba y ligeramente hacia fuera. Permittiéndonos que la vena se estire en línea recta, rotulando los tubos vacutainer para su envío al laboratorio (61).

3.5. Métodos y técnicas

3.5.1 Método

Se seleccionaron lechones post destete al azar con previa entrevista al dueño.

El muestreo se llevó a cabo en varias explotaciones de traspatio del parque porcino de Chiguata con el consentimiento de los propietarios. Se rellenaron fichas de información para la encuesta, que incluían datos sobre los propietarios, el número de naves ganaderas y los números de cada explotación.

El método que se utilizó para la elección de predios fue muestreo de bola de nieve lineal: comenzara con un criador individual y este nos proporcionara información de otros porcicultores en la zona.

3.5.2 Técnica

Procedimiento de extracción vena cefálica: Este método de extracción de sangre se puede realizar sin riesgo de pérdida, sin peligro de llegar al nervio vago. La vena cefálica pasa por debajo del músculo braquiocefálico y drena la sangre de las extremidades anteriores y articulaciones a la vena yugular externa. El animal debe estar en posición supina, con las patas delanteras estirado hacia atrás y un poco lateralmente alejado del cuerpo. la vena cefálica se puede ver fácilmente cuando se presiona ligeramente con el dedo.(62)

Envío de muestras serológicas: colectamos el suero sanguine en vacutainer sin aditivo, rotulado e identificado, la cantidad fue de 2ml por porcino. Después de la recolección, las muestras se centrifugaron y se extrajo el suero sanguíneo que se colocó en otro tubo vacutainer, estos se enfriaron en cadena de frío y se enviaron al laboratorio en contenedores de Tecnopor cerrados para evitar derrames y mantener la temperatura de conservación necesaria 4°C-8°C hasta por 24 horas. (63)

3.5.3 Metodología de la prueba de ELISA

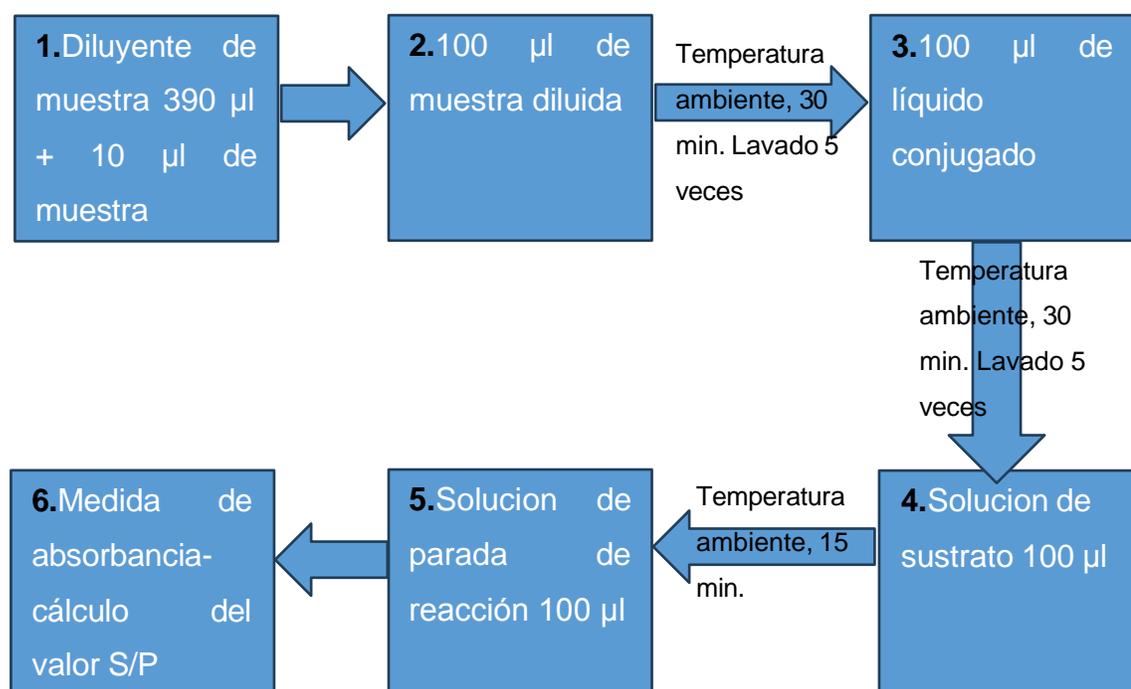
El nombre del kit es “PCV2 Ab ELISA” fabricado por la empresa BIONOTE, el código del producto es EB4417PO, de tipo microplaca, cuantitativa, en suero y plasma mediante inmunoensayo enzimático directo.

Componentes y cantidades.

N°	Designación	Propósito de mezcla	Materia prima	Cantidad
1	Placa de absorción de antígeno PCV2	Ingrediente principal	Antígeno de PCV2 recombinante	1 µl/ml
2	Solución de control negativo	Ingrediente principal	Suero de cerdo SPF	0.2 ml
		Preservante	Proclean 300	0.05%
3	Solución de control positivo	Ingrediente principal	Sueros positivos para anticuerpos PCV2	0.2 ml
		Preservante	Proclean 300	0.05 %
4	Diluyente de muestra	Ingrediente principal	Solución salina de fosfato	50 ml
		Preservante	Proclean 300	0.01 %
5	Solución de limpieza concentrada	Ingrediente principal	Polisorbato 20	2%
		Diluyente	Solución salina fisiológica de fosfato concentrado	50 ml
		Preservante	Proclean 300	0.05%

6	Fluido cigótico	Ingrediente principal	Conjugado de peroxidasa-anticuerpo	0.1 µl/ml
		Estabilizador	Albumina de suero bovino	Cantidad apropiada
		Preservante	Prolimpiar	0.05%
7	Sustrato liquido	Componente principal 1	Tetrametilbencidina	Cantidad apropiada
		Componente principal 2	Agua oxigenada	Cantidad apropiada
8	Liquido de parada de rección	Ingrediente principal	Ácido sulfúrico 1N	20 l/ml

Fundamento técnico del kit.



- El resultado es juzgado por Muestra como un valor positivo (S/P).

$$\text{Valor S/P} = \frac{(\text{Absorbancia de la muestra} - \text{Absorbancia promedio negativa del crudo})}{(\text{Absorbancia media de fluido crudo positiva} - \text{Absorbancia media de fluido crudo negativa})}$$

2. El valor S/P y la sensibilidad y especificidad de esta formulación son los siguientes.

Valor S/P positivo	0.4 o superior
Valor S/P negativo	menos de 0.4
Sensibilidad	93,1% (149/160)
Especificidad	100% (111/111)

3. Negativo: Las muestras que muestran valores de S/P por debajo del estándar de juicio se juzgan como negativas.

4. Positivo: Una muestra que muestra un valor S/P superior al valor estándar se considera positiva. (64)

3.6 Tratamiento de los datos

Se aplicaron fórmulas estadísticas básicas de prevalencia y porcentaje, así como una prueba chi-cuadrado para ver la dependencia entre las variables de sexo, edad y proporción de sexos (hembra y macho) positivo y negativo al antígeno utilizando el programa Excel y SPSS para tratamiento de datos.

3.6.1 Diseño experimental

Fue el muestreo aleatorio simple, para la elección de lechones post destete dentro de las crianzas de traspatio.

El diseño experimental para la elección de predios fue muestreo de bola de nieve lineal.

3.6.2 Unidades experimentales

Se considero como unidad experimental a todos los lechones post destete evaluados y muestreados.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados

4.1.1 Resultado de distribución de granjas para obtención de muestras.

Se tomaron 170 muestras de criaderos de traspatio de la zona de Chiguata-Arequipa-2022; se seleccionaron ocho explotaciones mediante el método de bola de nieve y sólo se tuvieron en cuenta las explotaciones con lechones post destete, lo que corresponde a la presente muestra. Se tomó un promedio de 21 lechones de cada producción para obtener muestras serológicas, para un total de 170 muestras.

4.1.2 Resultados de la distribución de los animales muestreados

Estos resultados fueron evaluados mediante el uso del análisis ELISA, y fueron procesados en una tabla Excel.

Tabla 1. Distribución de animales muestreados según granja en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022.

GRANJA	ANIMALES MUESTREADOS	DISTRIBUCION
1	18	11%
2	26	15%
3	24	14%
4	19	11%
5	22	13%
6	19	11%
7	22	13%
8	20	12%
TOTAL	170	100%

En la tabla 1 la distribución de los animales muestreados según las granjas en el parque porcino de Chiguata-Arequipa, se observa que la granja 2 presenta la mayor cantidad de porcinos muestreados con un 15%, mientras que la granja 1, 4, 6 tienen el 11% de lechones post destete.

Tabla 2. Distribución de los animales muestreados según el sexo en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022.

Granja	Machos	Distribución	Hembras	Distribución
1	8	9%	10	13%
2	12	13%	14	18%
3	14	15%	10	13%
4	13	14%	6	8%
5	15	16%	7	9%
6	11	12%	8	10%
7	9	10%	13	17%
8	11	12%	9	12%
Total	93	100%	77	100%

En las ocho granjas los resultados son diferentes para hembras y machos. En la granja 5 la distribución es 16% para machos y 18% de hembras para la granja 2.

4.2 Resultados generales de la seroprevalencia

Se evaluaron un total de 170 muestras de suero sanguíneo de las cuales 124 dieron positivas, teniendo así una prevalencia de 72.94% con un intervalo de confianza de 95%.

En la región de Arequipa aun no existieron registros o datos que hacen referencia a estudios previos sobre la seroprevalencia de esta enfermedad, por lo que este trabajo demostró una prevalencia alta.

Tabla 3. Seroprevalencia de PCV2 según los resultados de la prueba de ELISA en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022.

Positivos	124
Negativos	46
Tamaño de muestra	170
Prevalencia total %	72.94%

4.3 Resultado de seroprevalencia por sexo.

Tabla 4. Seroprevalencia de PCV2 según el sexo en el parque porcino de Chiguata- Arequipa-2022.

Sexo	Positivo		Negativo		Total
	Muestras	Distribución	Muestras	Distribución	
Macho	67	72.04%	26	27.95%	93
Hembra	57	74.02%	20	25.97%	77
Total	124	72.94%	46	27.05%	170

Existe una seroprevalencia de 72.04% para machos y 74.02 %para hembras.

4.4 Resultados de seroprevalencia según granja y sexo.

Tabla 5. Seroprevalencia de PCV2 según granja en el parque porcino de Chiguata- Arequipa-2022.

		Muestra	Positivo	Negativo	Prevalencia
Granja-1	Machos	8	2	6	1.17 %
	Hembras	10	9	1	5.29 %
Granja-2	Machos	12	12	0	7.05 %
	Hembras	14	14	0	8.23 %
Granja-3	Machos	14	14	0	8.23 %
	Hembras	10	9	1	5.29 %
Granja-4	Machos	13	13	0	7.65 %
	Hembras	6	6	0	3.53 %
Granja-5	Machos	15	15	0	8.82 %
	Hembras	7	6	1	3.53 %
Granja-6	Machos	11	11	0	6.47 %
	Hembras	8	8	0	4.70 %
Granja-7	Machos	9	0	9	0.00 %
	Hembras	13	0	13	0.00 %

Granja-8	Machos	11	0	11	0.00 %
	Hembras	9	5	4	2.94 %
Total		170	124	46	72.9 %

4.5 Resultados de las encuestas

4.5.1 Resultados de encuestas según sexo

Se realizó una encuesta, fueron 8 propietarios de granjas (Tabla 6) en el parque porcino de Chiguata. Cinco encuestados fueron de sexo masculino (62.5%) y 3 de sexo femenino (37.5%).

Tabla 6. Encuesta de acuerdo con sexo

	Frecuencia	Distribución	Porcentaje válido
Masculino	5	62,5 %	62,5
Femenino	3	37,5 %	37,5
Total	8	100 %	100,0

Gráfico 01. Encuesta de acuerdo con sexo

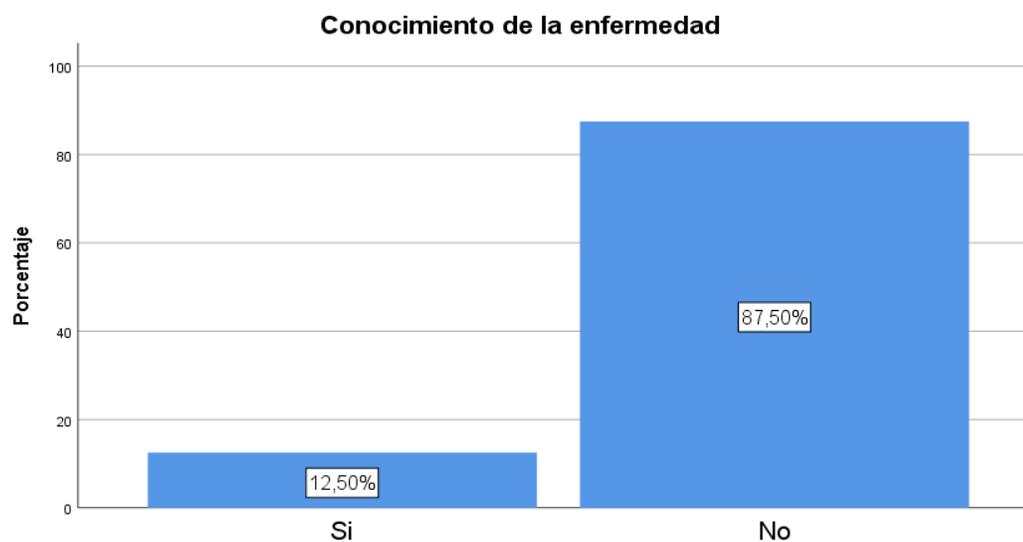


4.5.2 Resultados de encuestas según conocimiento de la enfermedad

Tabla 7. Encuesta según conocimiento de la enfermedad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	1	12,5	12,5
No	7	87,5	87,5
Total	8	100,0	100,0

Gráfico 02. Conocimiento de la enfermedad



El 12.5% de nuestra muestra conoce esta enfermedad y el 87.5% no conoce esta enfermedad, con un total de 8 granjas encuestadas.

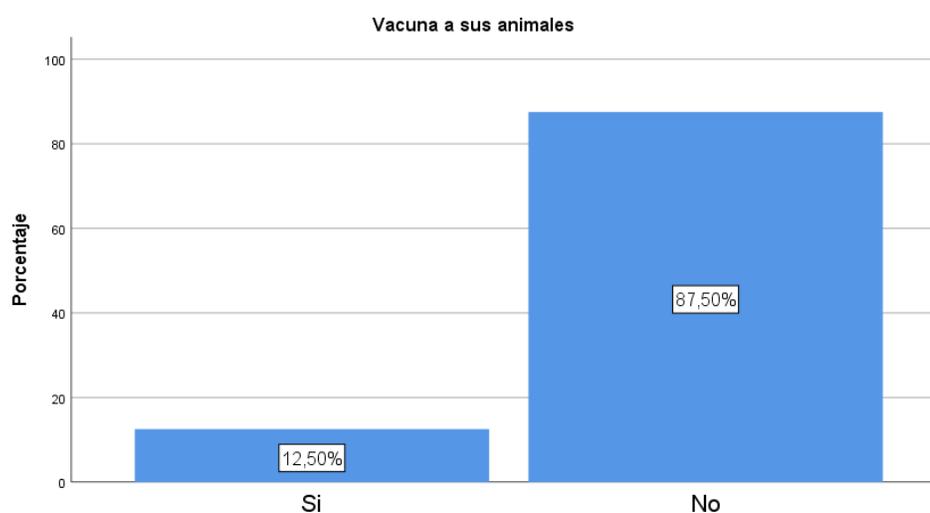
Todas las granjas encuestadas tenían sus áreas de crianza de traspatio limpias(100%) y una limpieza diaria de corrales(100%)

4.5.3 Resultados de encuestas según vacunación de sus animales

Tabla 8. Encuesta según vacunación a sus animales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	1	12,5	12,5
No	7	87,5	87,5
Total	8	100,0	100,0

Gráfico 03. Vacunación a sus animales



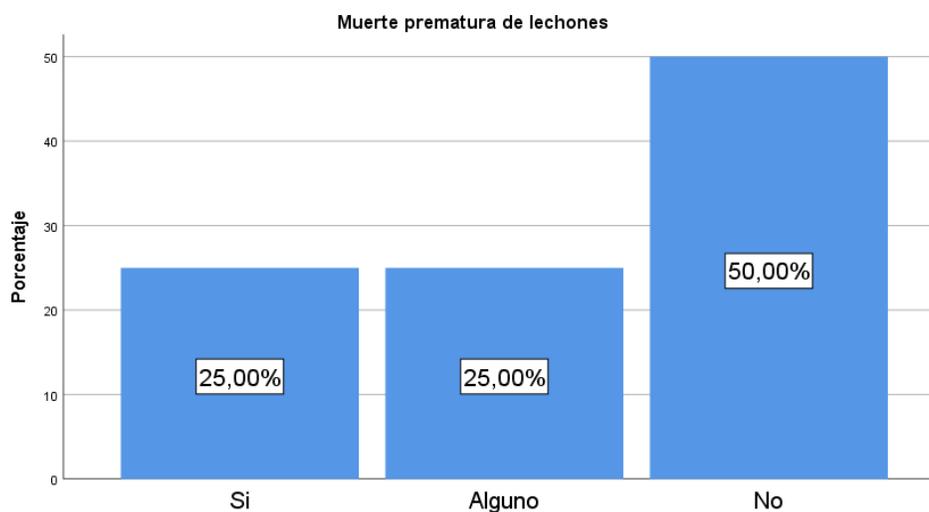
Se observa lechones con retraso en el crecimiento un 75% y el otro 25% no se observa y ganglios inflamados 25% si y el 75% no se observa.

4.5.4 Resultados de encuestas según muerte prematura de lechones

Tabla 9. Encuesta según muerte prematura de lechones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	2	25,0	25,0
Alguno	2	25,0	25,0
No	4	50,0	50,0
Total	8	100,0	100,0

Gráfico 04. Muerte prematura de lechones

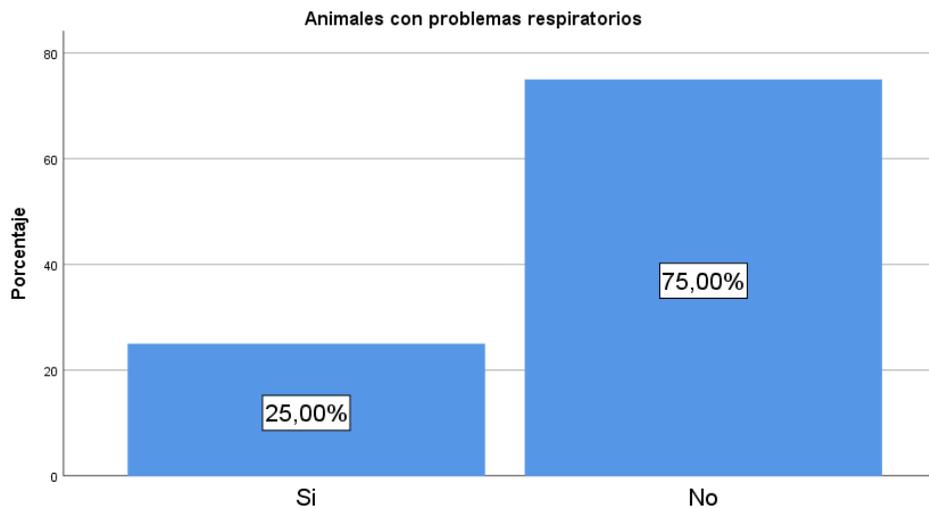


4.5.5 Resultados de encuestas según animales con problemas respiratorios

Tabla 10. Encuesta según animales con problemas respiratorios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	2	25,0	25,0
No	6	75,0	75,0
Total	8	100,0	

Gráfico 05. Animales con problemas respiratorios



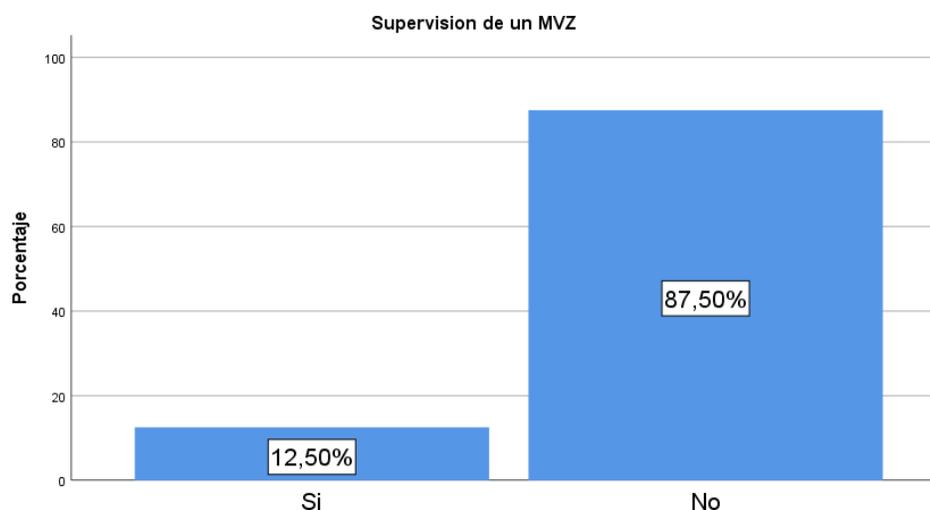
El 87.5% de encuestados tienen un cerco perimétrico alrededor de sus crianzas de traspatio, mientras que el 12.5% no cuenta con cerco, los cerdos que son criados en corrales nos dan un 100% de totalidad, así como la separación de cerdos con otros animales de abasto (100%), también están separados por edades o grupos (100%)

Las granjas realizan una crianza de traspatio a 3km o más de otra crianza de traspatio porcina, dos granjas (25%) se observó que sí, mientras que seis granjas (75%) no, al igual que a 3km de botaderos de basura donde se observó que siete (87.5%) está alejada de los botaderos, mientras que 1 (12.5%) no se encuentran alejada.

4.5.6 Resultados de encuestas según supervisión de un MVZ.

Tabla 11. Encuesta según supervisión de un MVZ

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Si	1	12,5	12,5
No	7	87,5	87,5
Total	8	100,0	100,0



4.6 Resultados de análisis de relación entre: PCV2 y sexo.

Nivel de significancia

Alfa=0.05

Estadístico de prueba: Chi cuadrado

Tabla 12. Prueba de chi cuadrada para la seroprevalencia de PCV2 de acuerdo con el sexo

Valores experimentales			
Sexo	Positivo	Negativo	Total
Macho	67	26	93
Hembra	57	20	77
Total	124	46	170

Valores esperados			
Sexo	Positivo	Negativo	Total
Macho	67.8353	25.1647	93
Hembra	56.1647	20.8353	77
Total	124	46	170

Valores esperados

$$x^2 = \sum \frac{(67 - 67.8353)^2}{67.8353} + \frac{(26 - 25.1647)^2}{25.1647} + \frac{(57 - 56.1647)^2}{56.1647} + \frac{(20 - 20.8353)^2}{20.8353}$$

$$= 0.0839$$

Chi calculado: 0.083921342

Chi tabulado:3.841

G L= 1

0.0839 <3.841 aceptamos la hipótesis nula

Se concluye que las variables sexo son independientes en la seroprevalencia de PCV2

4.7 Discusión

1. Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de Chiguata es 72.94% estos resultados están por encima a los encontrados en el parque porcino de Ventanilla-Callao-2019, donde encontraron seroprevalencia de 48.15%. Lo que nos lleva a concluir que la seroprevalencia de Circovirus encontrada en Chiguata es alta y necesita ser prevenida para evitar más contagios.

Contrastando el presente estudio con los resultados de Jhanet Santiago en Ventanilla-Callao, La prevalencia alta la encontró en granjas de traspatio deficientes que no tenían bioseguridad, por lo que ella concluyó que la prevalencia alta es debido a la falta de conocimiento de los pequeños productores de esta enfermedad, la falta de vacunación y un mal programa alimentario, entonces creemos que lo que determina la prevalencia de Circovirus es un mal manejo de bioseguridad ya que la mayoría de granjas que participaron en este estudio no tienen un plan vacunal.(15)

Otro estudio en China encontró la presencia de PCV2 en un total de 198 muestras de cerdos en varias etapas de crecimiento sospechosas, en 55 granjas porcinas diferentes entre 2018 y 2020 mediante un ensayo de PCR en tiempo real multiplex. Entre las 198 muestras, 113 (57,07%) fueron positivas para PCV2(65).

2. Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos es de 39.41% donde nuestra muestra fue de 170 de los cuales 93 fueron machos, dando 67 lechones positivos y 26 negativos.

3. Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras es de 33.52% donde nuestra muestra fue de 170 de los cuales 77 fueron hembras dando 57 lechones positivos y 20 negativos.

En un estudio realizado en una explotación porcina, de 36 casos negativos, machos y hembras declararon 18 cada uno, y de 24 casos positivos, 14 eran machos y 10 hembras. (15)

4. Frecuencia relativa del conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad

Según las encuestas que realizamos se tomaron los siguientes datos:

Sexo del encuestado, 5 masculinos (62.5%)y 3 femeninos(37.5%).

En las 8 crianzas de traspatio se les realizo las siguientes preguntas: Área de crianza limpia, limpieza diaria de corrales, cerdos criados en corrales, separación de cerdos de otros animales, cerdos separados por edades, todas estas preguntas los encuestados respondieron que sí, dando un 100% de porcentaje

Respecto al conocimiento de la enfermedad y vacunación a sus animales solo 1(12.5%) de las 8(100%) granjas respondió que, si conoce y vacuna, mientras las otras 7(87.5%) desconocen esta enfermedad. En las explotaciones porcinas regionales de Colombia, el virus también está presente en animales clínicamente sanos y en explotaciones que no han sido vacunadas contra el virus, lo que hace necesaria una vigilancia activa de esta infección y estudios complementarios de sus características epidemiológicas. (13)

Presentan retraso en el crecimiento 6 crianzas traspatio mientras que las otras 2 no presentan estos problemas

Animales con ganglios inflamados y animales con problemas respiratorios se encontraron en 2 granjas por lo tanto las otras 6 están con animales aparentemente sanos.

Se presenta muerte prematura de lechones en 2 granjas, mientras que en 2 solo algunas veces y en 4 no se presentan.

Poseen un cerco perimétrico para crianza y está a 3km de botadero de basura 7 de las 8 granjas encuestadas.

Cabe indicar también que 1 de las 8 granjas que visitamos tenía la supervisión de un Médico Veterinario y que presentaba medidas sanitarias preventivas para el Circovirus, también tenía una zona de almacenamiento adecuado para el

alimento, esta crianza traspatio presentaba un método de todo dentro todo fuera, encontrándose en esta granja un 0% de prevalencia.

Con respecto a la asociación entre la seroprevalencia y la variable sexo, se pudo identificar que no existe asociación entre el resultado positivo para Circovirus ya que se obtuvieron 68 casos positivos en machos y 56 casos positivos en hembras de un total de 170 muestras.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la seroprevalencia del PCV2 en el parque porcino de Chiguata-Arequipa-2022 fue del 72,94%, de un total de 170 muestras de suero, 124 fueron positivas y 46 negativas.
2. Se determinó que la seroprevalencia para lechones machos y para hembras no tiene diferencia significativa.
3. Se determinó que existe un bajo conocimiento de la enfermedad por parte de los poricultores.

SUGERENCIAS

1. Se recomienda dar charlas de capacitación a los productores de crianza de traspatio para que tengan conocimiento y tomen conciencia de que sus animales poseen esta enfermedad mortal para que así puedan vacunarlos antes del destete
2. De acuerdo a los resultados obtenidos, se debe continuar con los estudios de investigación de la enfermedad en otros distritos de la región Arequipa para obtener más registros.
3. Esta enfermedad trae una importante pérdida económica en las crianzas de traspatio, recomendando a las autoridades brindar nuevas políticas de sanidad y control.
4. Solicitar a los institutos de investigación que aíslen las cepas locales para producir vacunas regionales a bajo coste.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paz Cáceres Siel F. Expresión de la Proteína de la cápside del Circovirus Porcino en el Virus de Mosaico del Tabaco. 2021.
2. Juan M V, Uribe E. Efectos del Circovirus Porcino en la reproducción. 2010.
3. Olivera L, Torres M, Quiroga MA, Cappuccio JA, Machuca MA, Perfumo CJ. PORCINE CIRCOVIRUS TYPE 2-ASSOCIATED SYNDROMES IN PERU. 2006;2:5-05.
4. Carpio Huaynapata IA. "Caracterización de la producción de porcinos de crianza traspatio de la provincia de Arequipa, 2017". 2019;
5. Harding JCS, Clark EG, Strokappe JH, Willson PI, Ellis JA. Postweaning multisystemic wasting syndrome: Epidemiology and clinical presentation. J Swine Heal Prod. 1998;6(6):249-54.
6. Segalés J, Domingo M, Segal J. Veterinary Quarterly Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. A review Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. A review'. Vet Q. 2002;24(3):109-24.
7. Servicio nacional de sanidad agraria - Senasa. Guia para la implementacion de Buenas Practicas Pecuarias (BPP) produccion de cerdos. 2020;
8. Gillespie J, Opriessnig T, Meng XJ, Pelzer K, Buechner-Maxwell V. Porcine circovirus type 2 and porcine circovirus-associated disease. Vol. 23, Journal of Veterinary Internal Medicine. Wiley-Blackwell; 2009. p. 1151-63.
9. Sun SQ, Guo HC, Sun DH, Yin SH, Shang YJ, Cai XP, et al. Development and validation of an ELISA using a protein encoded by ORF2 antigenic domain of porcine circovirus type 2. Virol J. 19 de octubre de 2010;7(1):1-7.
10. Sebastián D, Gourgues F. Circovirus porcino 2 y Mycoplasma hyopneumoniae: estudios de seguridad y eficacia vacunal, y adaptación de futuras reproductoras. 2020.
11. Morton D, Abbot D, Barclay R, Close B, Ewbank B, Gask D, et al. Extracción de sangre en los mamíferos y aves de laboratorio. 2009;1-33.

12. Del D, Oñate Vásquez P. Caracterización de perfiles serológicos de circovirus porcino tipo 2 de plantales de producción porcina intensiva en Chile. 2017.
13. Almario-Leiva G, Suarez-Mesa R, Uribe-García F, Rondón-Barragán I. Detection and characterization of porcine circovirus type 2 (PCV2) circulating in pigs of the departments of Tolima and Huila, Colombia. *Rev Investig Vet del Peru*. 29 de marzo de 2020;31(1).
14. López-Lorenzo, G.*; López-Novo, C.; Díaz-Cao, J.M.; Prieto, A.; Díaz, P.; López, C.M.; Panadero, R.; García-Dios, D.; Remesar, S.; Díez-Baños, P; Morrondo, P.; Fernández G. ESTUDIO DE LA INFECCIÓN POR CIRCOVIRUS PORCINO TIPO 2 (PCV2) A TRAVÉS DEL AIRE DE LAS GRANJAS. 2019;7712.
15. Jhanet, Ambrocio S. Prevalencia de circovirus tipo 2 (pcv2) en el parque porcino de Ventanilla-Callao. 2020.
16. Germán Alarcón CG, César J, Ronquillo C, Sánchez JG. Produccion de cerdos. 2005;
17. Araque H. Sistemas de produccion de cerdos. 2009;
18. Bencomo. ABG. Manejo Sanitario Eficiente de los Cerdos. 2010;
19. Fao-pesa-inta-inatec. Manejo Sanitario Eficiente de los Cerdos. 2010.
20. Martínez Gamba RG, Herradora Lozano MA, Montero López EM, Ramírez Hernández G, Espinosa Hernández S, Sánchez Hernández M, et al. Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. 2015.
21. Finsterbusch T, Mankertz A. Porcine circoviruses-Small but powerful. *Virus Res*. agosto de 2009;143(2):177-83.
22. Tischer I, Gelderblom H, Vettermann W, Koch MA. A very small porcine virus with circular single-stranded DNA. *Nature*. 1982;295(5844):64-6.
23. Segalés J. Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis. *Virus Res*. marzo de 2012;164(1-2):10-9.
24. Wang Z, Chen J, Wu X, Ma D, Zhang X, Li R, et al. PCV2 targets cGAS to inhibit

- type I interferon induction to promote other DNA virus infection. PLoS Pathog. 1 de septiembre de 2021;17(9).
25. Martínez J, Segales J. La infección por Circovirus Porcino tipo 2 (PCV2). 2016;2(January 2006).
 26. Segalés J, Allan GM, Domingo M. Porcine circovirus diseases. Anim Heal Res Rev. diciembre de 2005;6(2):119-42.
 27. Quesada O. Estudio Etiopatogénico delCircovirus Porcino Tipo 2Asociado a Virus y Bacterias enuna Infección Natural. 2015;1-305.
 28. Estrada A. Síndrome de desmedro multisistémico posdestete (PMWS). 2009;
 29. Noriega J, Reyes P, Bucarey S. Circovirus porcino: un virus pequeño que genera un gran problema. 2007;
 30. François Madec. Síndrome de desmedro postdestete: ¿que ha pasado desde su aparición? Sitio Argentino Prod Anim. 2014;
 31. Darwich L, Mateu E. Immunology of porcine circovirus type 2 (PCV2). Vol. 164, Virus Research. Virus Res; 2012. p. 61-7.
 32. Harding JCS. The clinical expression and emergence of porcine circovirus 2. En: Veterinary Microbiology. Elsevier; 2004. p. 131-5.
 33. Andrés Noriega Alvarado J. Detección y caracterización genotípica de circovirus porcino tipo 2 en Chile. Universidad de Chile; 2008.
 34. Torres AMO. Enfermedades Asociadas Al Circovirus Porcino Tipo 2. Arch Latinoam Prod Anim. 2007;15(1):155-7.
 35. Segalés J. Circovirosis porcina. 2008;
 36. Sorden SD. Update on porcine circovirus and postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). J Swine Heal Prod. 1 de mayo de 2000;8(3):133-6.
 37. Saha D, Lefebvre DJ, Van Doorselaere J, Atanasova K, Barbé F, Geldhof M, et al. Pathologic and virologic findings in mid-gestational porcine fetuses after experimental inoculation with PCV2a or PCV2b. Vet Microbiol. septiembre de 2010;145(1-2):62-8.

38. Sanchez RE, Nauwynck HJ, McNeilly F, Allan GM, Pensaert MB. Porcine circovirus 2 infection in swine fetuses inoculated at different stages of gestation. *Vet Microbiol.* 8 de noviembre de 2001;83(2):169-76.
39. Saha D, Del Pozo Sacristán R, Van Renne N, Huang L, Decaluwe R, Michiels A, et al. Anti-porcine circovirus type 2 (PCV2) antibody placental barrier leakage from sow to fetus: Impact on the diagnosis of intra-uterine PCV2 infection. Vol. 29, *Virologica Sinica. Virol Sin*; 2014. p. 136-8.
40. McKeown NE, Opriessnig T, Thomas P, Guenette DK, Elvinger F, Fenaux M, et al. Effects of porcine circovirus type 2 (PCV2) maternal antibodies on experimental infection of piglets with PCV2. *Clin Diagn Lab Immunol.* noviembre de 2005;12(11):1347-51.
41. Ostanello F, Caprioli A, Di Francesco A, Battilani M, Sala G, Sarli G, et al. Experimental infection of 3-week-old conventional colostrum-fed pigs with porcine circovirus type 2 and porcine parvovirus. *Vet Microbiol.* 1 de julio de 2005;108(3-4):179-86.
42. Bolin SR, Stoffregen WC, Nayar GPS, Hamel AL. Postweaning multisystemic wasting syndrome induced after experimental inoculation of cesarean-derived, colostrum-deprived piglets with type 2 porcine circovirus. *J Vet Diagnostic Investig.* 25 de junio de 2001;13(3):185-94.
43. Magar R, Larochelle R, Thibault S, Lamontagne L. Experimental transmission of porcine circovirus type 2 (PCV2) in weaned pigs: A sequential study. *J Comp Pathol.* 2000;123(4):258-69.
44. Rose N, Opriessnig T, Grasland B, Jestin A. Epidemiology and transmission of porcine circovirus type 2 (PCV2). Vol. 164, *Virus Research.* Elsevier; 2012. p. 78-89.
45. López-Lorenzo G, Díaz-Cao JM, Prieto A, López-Novo C, López CM, Díaz P, et al. Environmental distribution of Porcine Circovirus Type 2 (PCV2) in swine herds with natural infection. *Sci Rep.* 1 de diciembre de 2019;9(1).
46. Madec F, Eveno E, Morvan P, Hamon L, Blanchard P, Cariolet R, et al. Post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs in France: Clinical

- observations from follow-up studies on affected farms. *Livest Prod Sci.* 1 de mayo de 2000;63(3):223-33.
47. Allan GM, Ellis JA. Porcine circoviruses: A review. *J Vet Diagnostic Investig.* 2000;12(1):3-14.
 48. Segalés J, Domingo M. Postweaning multisystemic wasting syndrome (pmws) in pigs. *Vet Q.* 2002;
 49. Irene R, Ivan D. *Inmunología y vacunas frente al PRRSV y al PCV2.* 2016;
 50. Harding JCS. Status of Porcine circovirus diseases in western Canada. *Can Vet J.* marzo de 2007;48(3):267-8.
 51. Harding J. La expresión clínica y aparición del circovirus porcino 2. *Microbiol Vet.* 2004;
 52. Harms PA, Halbur PG, Sorden SD. Three cases of porcine respiratory disease complex associated with porcine circovirus type 2 infection. *J Swine Heal Prod.* 2002;10(1):27-30.
 53. Kim J, Chung HK, Chae C. Association of porcine circovirus 2 with porcine respiratory disease complex. *Vet J.* noviembre de 2003;166(3):251-6.
 54. Choi YK, Goyal SM, Joo HS. Retrospective analysis of etiologic agents associated with respiratory diseases in pigs. *Can Vet J.* 1 de septiembre de 2003;44(9):735-7.
 55. Reen DJ. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Methods Mol Biol.* 1994;32:461-6.
 56. Hidayat R, Wulandari P. Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) Technique Guideline. *Biosci Med J Biomed Transl Res.* 29 de enero de 2021;5(5):447-53.
 57. Jiménez Martínez MÁ, Gasper DJ, Carmona Muciño M del C, Terio KA. Suidae and tayassuidae. *Pathol Wildl Zoo Anim.* 1 de enero de 2018;207-28.
 58. Campbell JM, Crenshaw JD, Polo J. The biological stress of early weaned piglets. *J Anim Sci Biotechnol.* 30 de marzo de 2013;4(1):1-4.

59. Calvo F, Karras BT, Phillips R, Kimball AM, Wolf F. Diagnoses, Syndromes, and Diseases: A Knowledge Representation Problem. *AMIA Annu Symp Proc.* 2003;2003:802.
60. Wikipedia la enciclopedia libre. Distrito de Chiguata.
61. Alvarado P, Grajales H. Protocolo toma de muestra de sangre en la especie ovina. 1989;53:160.
62. Fernando P.; Cardoso H, Duque A, Diretores P, Daniel D, Scolari G, et al. República federativa do Brasil empresa brasileira de pesquisa agropecuária-embrapa.
63. Rivera MG y. Catalogo de estudios. *Lab Ref.* 2021;2011.
64. Pcv B, Elisa A. *BioNote PCV2 Anticuerpo ELISA Uno Uno Uno.* :2-5.
65. Xu T, Zhang YH, Tian RB, Hou CY, Li XS, Zheng LL, et al. Prevalence and genetic analysis of porcine circovirus type 2 (PCV2) and type 3 (PCV3) between 2018 and 2020 in central China. *Infect Genet Evol.* 1 de octubre de 2021;94.

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

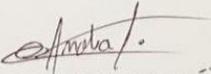
Título: “Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete del parque porcino de Chiguata, Arequipa, 2022”				
Nombre del tesista: Villafuerte Molina Lady Lucero				
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>General:</p> <p>¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?</p> <p>Específicos:</p> <p>1. ¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?</p>	<p>General:</p> <p>Determinar la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de Chiguata-Arequipa -2022.</p> <p>Específicos</p> <p>1. Establecer la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos.</p>	<p>General:</p> <p>Existirá una seroprevalencia significativa de Circovirus tipo 2 en lechones post destete en el parque porcino de chiguata Arequipa-2022.</p> <p>Específicos:</p> <p>1. Existirá diferencia de la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos y hembras</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete.</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Análisis de sangre.</p> <p>Indicadores:</p> <p>Seroprevalencia</p>	<p>Enfoque:</p> <p>Transversal</p> <p>Diseño:</p> <p>Completamente al azar</p> <p>Tipo: Observacional</p> <p>Nivel: Descriptiva</p> <p>Métodos: Serología</p> <p>Técnicas instrumentales de muestreo: ELISA</p> <p>De recolección de datos: Método de bola de nieve</p>

<p>2. ¿Cuál será la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras en el parque porcino de Chiguata, Arequipa -2022?</p> <p>3. ¿Cuál será el nivel del conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad?</p>	<p>2. Fijar la seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras.</p> <p>3. Delimitar el nivel de conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad.</p>	<p>2. El nivel de conocimiento del porcicultor con respecto a la enfermedad será significativo.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete machos 2. Seroprevalencia de Circovirus tipo 2 en lechones post destete hembras 3. Nivel de conocimiento del porcicultor <p>Dimensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lechones machos 2. Lechones hembras 3. Encuestados <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Positivo o negativo 2. Positivo o negativo 3. Porcentaje de conocimiento 	<p>De procesamiento de datos:</p> <p>De análisis: Fueron procesados con el programa SPSS y barras de gráficos.</p> <p>Población: 304 lechones</p> <p>Muestra: 170 lechones post destete.</p> <p>Procedimiento: Se tomaron muestras sanguíneas que luego fueron enviadas al laboratorio FARVET en Chincha-Lima. Se realizaron encuestas a las 8 crianzas de traspatio.</p>
--	--	---	---	--

Anexo 2: Ficha de encuesta para los productores de crianza de traspatio

Anexo 2: Ficha de encuesta para los criadores traspatio.

DATOS DE PROPIETARIOS DE CERDOS				N° 7
Fecha: 1/04-04-22				
Datos generales del propietario de los cerdos				
Apellido paterno		Apellido materno		Nombres
Vilca		Mamani		Lucy Amalia.
Teléfono(fijo o celular)			Número de documento	
969472168			42375965	
Dirección de domicilio		Departamento	Provincia	Distrito
		Arequipa	Arequipa	Chiguata.
Datos del predio				
Dirección del establecimiento				
Mz del lote Santo Domingo y San Bernardo Chiguata				
Apellido paterno del administrador de la crianza		Apellido materno		Nombres
Mamani		Vilca		Lucy Amalia.
Nombre del establecimiento		Departamento	Provincia	Distrito
PORCIVET		Arequipa	Arequipa	Chiguata
Ubicación del terreno			Referencia del terreno	
Tipo de crianza: traspatio				
Datos de la población porcina			Datos de la situación sanitaria	
Lechón hembra	N° 13	Raza	Vacunaciones	Prevención
Lechón macho	N° 9	Raza	+ días - suvaxyn	Micoplasma.
Total	N° 22	raza	21 días refuerzo de micoplasma	
		criollo		
Manejo e infraestructura de la crianza				
Medidas sanitarias-bioseguridad			Ubicación e infraestructura	
Áreas de crianza están limpias, sin desechos			✓	Cerco perimétrico alrededor de la crianza ✓
Limpieza diaria de corrales, bebederos, comederos			✓	Cerdos criados en corrales ✓

Conoce la enfermedad del circovirus o desmedro porcino	✓	Separación de cerdos de otros animales de abasto	✓
Vacuna a sus animales contra el circovirus	✓	Cerdos separados por edades o grupos	✓
Se observa animales con retraso en el crecimiento	X	La crianza se encuentra a 3 km o más de otra crianza porcina	✓
Se observa animales con los ganglios inflamados (inguinales, submandibular)	X	La crianza tiene la supervisión de un MVZ	✓
Sus lechones se mueren de manera prematura o después del destete	X	La crianza se encuentra a 3 km o más de botaderos de basura	✓
Se observa animales con problemas respiratorios	X	Zona de almacenamiento de alimentos adecuada	✓
Observaciones y recomendaciones:			
 DNI 42375965			

ADAPTADO: SENASA

