



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



SEROPREVALENCIA DE DISTEMPER CANINO EN LA CIUDAD
DE PUNO

TESIS

PRESENTADA POR:

FLOR MILAGROS SALAS AGUILAR

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A DIOS

Por ser la luz de mi vida y darme la oportunidad de vivir y brindarme salud, amor y positivismo todos los días de mi vida para poder realizar uno de mis propósitos que es ser Médico Veterinario y Zootecnista.

“si el plan no funciona, cambia el plan, pero no cambies la meta” porque nunca es tarde y el tiempo solo se acaba cuando se acaba la vida, si hasta ese momento, siempre exista una posibilidad para todo.

A MI FAMILIA

A mis queridos padres Pedro y Sofía por ayudarme a construir mi sueño y brindarme su amor, su apoyo, su comprensión y educación durante todo este tiempo y apoyarme a ser una mujer profesional.

A mi inspiración óscar y weder por ser fuente de motivación para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A MI DIRECTOR DE TESIS

Dr. Domingo Ruelas Calloapaza, por su apoyo, paciencia y colaboración para poder realizar este trabajo.

Flor Milagros Salas Aguilar.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios ser divino por darme la vida, salud y guiar mis pasos día a día.

Gracias a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, mi alma mater.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en la que me forme como profesional.

A mi director de tesis

Dr. Domingo Ruelas Calloapaza, sin su paciencia y constancia en este trabajo no lo hubiese logrado. Muchas gracias por sus orientaciones.

A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por transmitirme sus conocimientos y experiencias, les debo mis conocimientos, Dr. Julio Málaga Apaza, Dr. Harnold Portocarrero Prado, Dr. José Luis Pampa, Dr. Zacarías Condemayta Condemayta, Dra. Mery Aliaga Tapia, Dr. Hugo Vilcanqui Mamani, Dr. Luis Condori Flores, Dr. Hugo Cotacallapa Gutiérrez (Q.E.P. D). Gracias por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mi familia por su apoyo incondicional y su motivación constante.

A mis amigas y Compañeras de estudio Elva, Verónica y Rosa que siempre estuvieron ahí para ayudarme con el cuidado de mi hijo mientras yo asistía a clases.

A las personas que me apoyaron de manera desinteresada durante mis estudios Sra. Carmen Rosa; Gracias por su apoyo siempre estuvo ahí para cuidar a mi hijo.

Agradezco aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño mío se haga realidad.

GRACIAS A TODOS USTEDES.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.1.1. Objetivo general	13
1.1.2. objetivos específicos.....	13

CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes	14
2.2. Marco teórico	17
2.2.1. Distemper canino.....	17
2.2.2. Etiología	17
2.2.3. Patogénesis y patología	19
2.2.4. Cuadro clínico	22
2.2.5. Epidemiología	23
2.2.6. Diagnóstico.....	26
2.2.7. Prevención	27
2.2.8. Tratamiento	28
2.3. Marco conceptual	29



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio	35
3.2. Población y muestra	35
3.2.1. Población	35
3.2.2. Muestra	35
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	36
3.3. Materiales	36
3.4. Métodos	38
3.4.1. Determinación del tamaño de la muestra	38
3.4.2. Procedimiento de obtención de las muestras de sangre y suero sanguíneo.....	38
3.4.3. Análisis de las muestras	39
3.4.4. Interpretación de los resultados	40
3.4.5. Estimación de la seroprevalencia	41
3.4.6. Análisis estadístico	41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno.....	43
4.2. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo	47
4.3. Seroprevalencia de distemper canino de la ciudad de Puno, según edad.....	49
4.4. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según raza.....	51

V. CONCLUSIONES.....	53
VI. RECOMENDACIONES	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS.....	67

Área : Salud pública.

Tema : Prevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 03 de febrero de 2022



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1 Distribución de la muestra para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno	35
Tabla 2 Tabla de contingencia para comparar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno, según edad.....	42
Tabla 3 Resultados del análisis de sueros de perros de la ciudad de Puno, mediante inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit.....	43
Tabla 4 Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo.....	47
Tabla 5 Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según edad	49
Tabla 6 Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según raza	51
Tabla 7 Resultados del análisis de muestras de suero sanguíneo, para determinar la prevalencia de distemper en perros de la ciudad de puno 2020	67



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Muestras de suero sanguíneo.....	74
Figura 2. Kit vaccicheck antibody test.....	74
Figura 3. Componentes del kit vaccicheck antibody test.....	75
Figura 4. Placa de desarrollo immunocomb	75
Figura 5. Pipeteo los sueros problema en la placa.....	76
Figura 6. Introducción del peine immunocomb en los micropozos de la placa.....	77
Figura 7. Lectura de los resultados	78
Figura 8. Comparación de los resultados del peine con la escala Comb	79



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CDV	: Virus del distemper canino
ELISA	: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas)
SNC	: Sistema nervioso central
EPV	: Encefalitis del perro viejo
PCR	: Reacción en cadena de Polimerasa
RT - PCR	: Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real
ADN	: Ácido desoxirribonucleico
ARN	: Ácido ribonucleico
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática



RESUMEN

El distemper canino es una enfermedad viral contagiosa, multisistémica y altamente letal que afecta fuertemente la salud de los cánidos en todo el mundo. Con el objetivo de determinar la seroprevalencia del virus del moquillo canino en perros en la ciudad de Puno, considerando algunos factores asociados como el sexo, edad y raza; se obtuvo aleatoriamente 120 muestras de sangre por punción de la vena yugular y los sueros sanguíneos se recuperaron por centrifugación. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Patología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano - Puno mediante ELISA indirecta utilizando el Inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit (Biogal Galed Labs.). Los datos se procesaron mediante la prueba estadística de Ji cuadrada a fin de establecer la relación de la seroprevalencia de este virus entre perros machos y hembras, entre animales de raza definida y mestizos y entre perros menores de 1 año y perros mayores de 1 año. Los resultados fueron los siguientes: la seroprevalencia general del virus del distemper canino en perros de la ciudad de Puno fue de 10.83%; en perros hembras fue de 13.33% y en machos, (8.33%); en perros adultos fue de 11.66% y en jóvenes, 10.00%; en perros de raza definida fue de 13.33% y en perros mestizos, 8.33%. A pesar de haberse observado diferencia numérica en la seroprevalencia de este virus en relación al sexo y raza, pero no se observe diferencia estadística en la seroprevalencia de este patógeno relacionada a ninguno de los factores de riesgo estudiados. Se concluye que el virus del moquillo canino se encuentra circulando entre los canes de la ciudad de Puno.

Palabras clave: ELISA, moquillo canino, prevalencia, serología, seroprevalencia.



ABSTRACT

Canine distemper is a contagious, multisystemic and highly lethal viral disease that strongly affects the health of canids throughout the world. In order to determine the seroprevalence of the canine distemper virus in dogs in the city of Puno, considering some associated factors such as sex, age and race; 120 blood samples were randomly obtained by puncture of the jugular vein and the blood sera were recovered by centrifugation. The samples were processed in the Veterinary Pathology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics, Universidad Nacional del Altiplano - Puno by indirect ELISA using the Immunocomb canine vacciCheck antibody test kit (Biogal Galed Labs.). The data were processed using the Chi-square statistical test in order to establish the relationship of the seroprevalence of this virus between male and female dogs, between definite breed and mongrel animals, and between dogs under 1 year old and dogs over 1 year old. The results were the following: the general seroprevalence of the canine distemper virus in dogs from the city of Puno was 10.83%; in female dogs it was 13.33% and in males, (8.33%); in adult dogs it was 11.66% and in young dogs, 10.00%; in defined breed dogs it was 13.33% and in mongrel dogs, 8.33%. Despite having observed a numerical difference in the seroprevalence of this virus in relation to sex and race, but no statistical difference was observed in the seroprevalence of this pathogen related to any of the risk factors studied. It is concluded that the canine distemper virus is circulating among the dogs of the city of Puno.

Key words: ELISA, canine distemper, prevalence, serology, seroprevalence.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el mundo entero y en los últimos decenios, el perro se ha convertido como un animal de bastante afectividad y muy cercano al ser humano (Behera et al., 2015; Pino-Rodríguez et al., 2018); es así que esta especie es particularmente abundante en áreas urbanas de algunos países en desarrollo (Acosta-Jamett et al., 2015) y debido a sus cualidades biológicas, el perro es animal valioso en la investigación biomédica (no Soto Cantero & na Grau León, 2015). Sin embargo, esta noble especie animal es propensa a sufrir de algunas dolencias que menoscaban su salud, tal es el caso de la variedad de enfermedades virales entre las que, por su transmisibilidad y patogenicidad, sobresale el distemper canino (Loots et al., 2017; Gowtage-Sequelra et al., 2009).

El distemper canino (DC) es una enfermedad infecciosa severa y frecuentemente letal que afecta a los perros y un amplio rango de carnívoros terrestres y acuáticos (Tozato et al., 2016; Carvalho et al., 2012) y está causada por el virus del distemper canino (VDC), un miembro del género *morvillivirus*, familia *paramixoviridae* (Headley et al., 2009).

La principal vía de transmisión del VDC es por inhalación de aerosoles contaminados con secreciones orales y/o nasales, por contacto directo de animales infectados con susceptibles (Soto R. et al., 2018) o vehiculizado por insectos (Carvalho et al., 2012). La severidad de la enfermedad es variable y depende de varios factores como la virulencia de la cepa, la edad del hospedero y el estado inmunitario del paciente (Loots et al., 2017); frecuentemente produce manifestaciones multisistémicas, respiratorias, digestivas, cutáneas y/o neurológicas (M. J.G Appel and B. A. Summers, 1999) cuyas



expresiones más frecuentes son la neumonía, vómito y diarrea sanguinolenta; además de una severa inmunosupresión que conduce a la susceptibilidad a microorganismos oportunistas (El-Manzalawy et al., 2020). El diagnóstico de esta enfermedad frecuentemente se basa en datos clínicos, pero debido a la similitud de sus signos clínicos con otras enfermedades, el diagnóstico de laboratorio es crucial (Tozato et al., 2016).

El virus del distemper canino afecta perros de toda edad, pero los cachorros son más susceptibles que los adultos (Behera et al., 2015) y se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo (Appel M.J.A. and Summers, B.A., 1999). Es así que por ejemplo, en una zona costera de Namibia, África, se identificó 80% de seropositivos entre canes domésticos y 74.1% en chacales (Gowtage-Sequelra et al., 2009). Por otro lado, en un estudio realizado en dos municipios de la Habana, Cuba, se encontró el 67% y el 33.3% de machos y hembras positivos al VDC (Torres González-Chávez et al., 2017). En el Perú se han realizado algunos estudios para detectar la presencia del VDC demostrándose que, por ejemplo, en la Comunidad campesina de José Ignacio Távora Pasapera de Piura, se encontró el 34.6% de seropositivos a este virus (Santos F. J., 2014); otro estudio reveló que el 32.7% de perros de la ciudad de Lima con sintomatología característica de distemper fueron positivos a este virus (Soto R. et al., 2018); así como en la ciudad de Abancay, Apurímac, (Jhonson, 2015) encontró el 8.20% de positivos al virus; el 92% de ellos fueron animales menores de 1 año y tan solamente el 8%, mayores de 1 año; el 40% fueron hembras y el 60%, machos.

En la ciudad de Puno frecuentemente se observan casos de enfermedades respiratorias y gastrointestinales compatibles con el distemper canino, según comunicaciones de varios profesionales dedicados a la clínica veterinaria, la frecuencia de enfermedades diarreicas especialmente en cachorros es alta y el diagnóstico de algunos de estos casos se corroboran utilizando pruebas diagnósticas; sin embargo,



actualmente no se dispone de reportes clínicos ni epidemiológicos relacionados a esta enfermedad en esta ciudad, por lo que se diseñó el presente trabajo a fin de determinar algunos datos epidemiológicos sobre esta enfermedad.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

Determinar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno

1.1.2. objetivos específicos

- Determinar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno, según sexo.
- Determinar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno, según edad.
- Determinar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno, según raza.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

En una zona costera de Namibia, África, se identificó 80% de seropositivos entre canes domésticos y 74.1% en chacales (Gowtage-Sequelra et al., 2009). En un estudio realizado en dos clínicas de servicio asistencial veterinario de los municipios de San Miguel de Padrón y Cotorro de la provincia de La Habana, Cuba, se observó una frecuencia de presentación de 43% en perros mestizos y fue superior al de perros de raza pura (Torres González-Chávez et al., 2017). Otro trabajo realizado en los municipios de Boyeros y Cotorro de la ciudad de la Habana Cuba, utilizando la prueba de ELISA, encontró del 25% al 75% de seropositivos (Álvarez et al., 2006). Por otro lado, La evaluación serológica de muestras de suero sanguíneo de cánidos salvajes en cautiverio en un parque zoológico de la Universidad federal de Mato Grosso Minero (UFMT) del medio oeste del Brasil, resultó en 75% de positividad a anticuerpos del distemper canino, aunque en el parque no se observó la muerte de animales por esta enfermedad (Taques et al., 2018).

En otro estudio de muestras de suero sanguíneo de perros de la región de la Araucanía, Chile, los que procedieron de áreas urbanas presentaron la mayor seroprevalencia (61%) al virus del distemper, que en áreas rurales (47%) (Acosta-Jamett et al., 2015), así como en la localidad de Dichato, zona costera de Chile, después del desastre de un terremoto se detectó la presencia de IgM en el 51.9% de perros y la mayor parte de estos casos fueron animales menores de dos años de edad (Garde et al., 2013).



Utilizando RT-PCR, Soto et al (2018) encontraron el 32.7% de positivos a distemper canino en muestras de canes no vacunados procedentes de varios distritos de la ciudad de Lima; así como en muestras de suero de perros de varios distritos de la ciudad de esta misma ciudad, aun cuando no se encontró diferencia estadística entre animales positivos al virus según grupo etario, se notó mayor proporción en animales de 1.5 a 4 meses de edad y esto se debe a que los cachorros después de 45 días de nacidos se vuelven más susceptibles por efecto de la disminución de anticuerpos maternos (Soto R. et al., 2018).

En la comunidad campesina de José Ignacio Patávara Pasapera, departamento de Piura, mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, se determinó 34.6% de positivos (Santos, 2014). Un estudio realizado por (Jhonson, 2015), utilizando una prueba rápida para detectar antígeno del virus, en la ciudad de Abancay, de una muestra de 305 animales con sintomatología de enfermedad, determinó el 8.20% de positivos, de los que el 40% fueron hembras y el resto machos. Un estudio realizado en la localidad de Haa, Bután del este, en el continente asiático, reveló 11.3% de positivos al virus y no se halló diferencia estadística en la seroprevalencia del VDC relacionada a la edad, sexo ni raza (Dorji et al., 2020).

En perros de zonas rurales de áreas protegidas de la selva atlántica, Brasil, se determinó el 15 % de seropositivos al virus del distemper canino (Curi et al., 2016). Así como en 2406 muestras de perros mascota colectadas en tres distritos de Wenzhou, China, utilizando un kit comercial, se encontró una prevalencia total de 28.5% de seropositivos al virus en cuestión (Luo et al., 2017). Por otro lado, en el estado altiplánico del norte, Nigeria, utilizando 150 muestras de sangre y mediante una prueba rápida para detectar antígeno del virus del distemper canino, se halló una



prevalencia de 45.33%; se determinó diferencia estadística en relación a la raza y edad pero no se detectó diferencia relacionada a la edad y procedencia (Ki et al., 2017).

En la ciudad de Santa Fe, Argentina, entre los años 1998 y 2009, utilizando inmunofluorescencia directa, se determinó el 63,08% y 36,92% de serorreactores en machos y hembras, respectivamente. El 17,69% fueron caninos pequeños, el 42,31% a medianos y el 40,00% a grandes. La mayor seropositividad se encontró entre los cachorros: 73,64%; el 24,81% fueron adultos y el 1,55% seniles (Pinotti, 2017).

En un estudio epidemiológico de distemper canino, en base a 7280 historias clínicas de pacientes caninos atendidos de un Hospital Veterinario en la ciudad de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo, México, durante el período 2017-2018, se determinó que 8 de cada 100 pacientes fueron positivos al VDC, observándose que una mayor frecuencia de machos con un 63%, los animales menores de 6 meses presentaron una frecuencia de 62%; por otro lado, los perros mestizos con un 52% (Rebollar-Zamorano et al., 2020).

En el área de conservación de Annapurna, una importante región de Nepal, se encontró el 70% de positivos al virus (Ng et al., 2019) y en la ciudad de Budapest, Hungría, en el año 2019, en perros mestizos de un año de edad que presentaron sintomatología de la enfermedad, mediante el secuenciamiento y análisis filogenético del gen de la hemaglutinina, se detectó la presencia del virus del distemper canino (Lanszki et al., 2021).

Con la finalidad de detectar anticuerpos contra el virus del distemper canino y determinar los factores asociados a esta enfermedad utilizando la prueba exacta de Fisher, se determinó que el 94.8% de perros fueron seropositivos y la edad de los animales resultó como un factor importante para la presentación de la enfermedad, es



así que los cachorros presentaron la mayor prevalencia (Bergmann et al., 2021). Entre los perros domésticos que habitan en comunidades rurales adyacentes a las reservas naturales como la Reserva de la Biosfera Calakmul, sur de México, se encontró el 52% de los perros muestreados presentaron anticuerpos contra el virus del distemper; la seropositividad estuvo asociada significativamente con el sexo y la procedencia (Ortiz, 2015). En otro estudio realizado en la reserva de biosfera de Janos, México, un total de 62% de perros domésticos resultaron seropositivos a este virus y los animales “callejeros” presentaron la prevalencia más alta (Almuna et al., 2021).

2.2. Marco teórico

2.2.1. Distemper canino

El distemper canino, moquillo canino o enfermedad de Carré, fue descubierto por Edward Jenner en 1809, y el virus causante, por Carré en 1906 (Pinotti et al, 2016). Es una enfermedad viral altamente contagiosa, multisistémica, contagiosa y letal de los cánidos (Céspedes et al., 2010), probablemente la más ampliamente difundida a nivel mundial (Linares-villalba et al., 2010) y es la principal causa de mortalidad de perros en el mundo (Torres González-Chávez et al., 2017). La enfermedad se caracteriza por una severa manifestación respiratoria, entérica y neurológica (Tariq, 2015; Soto, et al., 2018), hiperqueratosis o combinación de estos (Jara, et al., 2007); y su incidencia se viene incrementando en el mundo (Garde et al., 2013)

2.2.2. Etiología

El virus del distemper canino, agente causal del moquillo canino, pertenece al género morbillivirus, familia paramixoviridae (Zheng & Chiang, 2006) y se considera como un patógeno multihospedero (Loots et al., 2017). Los



miembros de esta familia causan, además, del sarampión en los primates, la peste bovina, peste de los pequeños rumiantes y el distemper de la foca y marsopa (Loots et al., 2017; Gowtage-Sequelra et al., 2009).

Este virus no es muy resistente, se destruye a 50° C por 30 minutos y es susceptible a muchos desinfectantes por ser un virus envuelto (Torres González-Chávez et al., 2017).

El genoma del virus del distemper Canino (VDC) consta de un ARN de hebra simple de polaridad negativa de aproximadamente 15Kb (Soto, , et al., 2018), conformada por seis genes que codifican una proteína asociada a la envoltura (matriz: M), dos glicoproteínas: La hemaglutinina (H) y fusión (F), dos proteínas asociadas a transcriptasa (fosfoproteína: P), una proteína grande (L) y una proteína del nucleocápside (N) que encapsula al ARN viral (Loots et al., 2017; Carvalho & Botelho, 2012; Céspedes et al., 2010). El nucleocápside viral es helicoidal y está rodeada de una envoltura lipoproteica conteniendo proteínas H, F y M que son importantes en los mecanismos de infección y replicación viral (Pinotti et al, 2016). Existen genotipos circulantes basados en variaciones de la proteína H y los análisis de secuencia indican derivas genéticas relacionadas a regiones geográficas agrupados en América 1, América 2, Asia 1 y 2, Europa/Sudamérica 1, Europa salvaje, Sudamérica 2 y 3, Africa y Africa 2 (Loots et al., 2017).

El virus del distemper canino ha sido diagnosticado concomitantemente con otras infecciones virales tales como alfaherpésvirus-1, parvovirus canino y adenovirus canino (Headley et al., 2018). Además, debido a que este virus es causante de inmunosupresión, los pacientes con distemper pueden terminar en



infecciones oportunistas causadas por *Bordetella bronchiseptica*, *Candida sp.*, *Clostridium sp.*, *Toxoplasma gondii*, *Dirofilaria immitis*, *Mycoplasma cynos* y *Talaromyces marneffe* (Headley et al., 2018).

2.2.3. Patogénesis y patología

El virus del distemper se disemina mediante las secreciones oro-nasales y penetran al tracto respiratorio del huésped mediante la inhalación (Soto et al., 2018; Céspedes et al., 2010). Los macrófagos y monocitos las fagocitan para luego dispersarlas en varios tejidos incluyendo la circulación linfática y la sangre (Appel and Summers, 1999); la viremia resultante es responsable de los primeros signos de la enfermedad (Tariq, 2015). Después de esta viremia, aproximadamente 8 a 10 días post infección, el virus se disemina por vía hematogena o a través del fluido cerebro espinal a diversos tejidos epiteliales y el sistema nervioso central; los linfocitos infectados liberan grandes cantidades de virus favoreciendo la infección de los epitelios respiratorios, digestivos y del tracto urinario (Carvalho & Botelho, 2012).

Hacia la segunda y tercera semana post infección se establece una fuerte respuesta inmunitaria humoral y celular y los pacientes pueden recuperarse, si la respuesta inmunitaria es débil, los animales presentan enfermedad aguda o subaguda (Headley et al., 2018); si no hay recuperación temprana, los fagocitos mononucleares diseminan el virus entre los epitelios digestivo, respiratorio y urogenital, así como al sistema nervioso central, así aparecen los signos clínicos (Appel and Summers., 1999). Además de los signos respiratorios y gastrointestinales, el virus del distemper canino causa depleción severa del tejido linfoide esplénico cortical y ella está relacionada con la inmunosupresión



característica de los animales afectados (Amude et al., 2011; Carvalho et al., 2012); así mismo, la severa leucopenia y linfopenia en los pacientes, resulta en el incremento de la susceptibilidad del paciente a infecciones oportunistas los que constituyen las mayores causas de muerte por morbillivirus (Carvalho & Botelho, 2012). Las células B, T y los monocitos, que desempeñan importante rol en la diseminación viral en los tejidos, tienen tropismo por el morbillivirus; la adherencia viral a estas células ocurre por la interacción de la proteína H de la envoltura viral con la molécula de activación linfocítica de señalización (MALS) de las células susceptibles (Carvalho & Botelho, 2012); sin embargo, se ha demostrado la existencia de otro receptor conocido como Nectina 4/PVLR4. Estas particularidades conducen a la depleción células $CD4^+$, células $CD8^+$ y células B $CD21^+$ durante la fase aguda de la infección (Carvalho & Botelho, 2012).

Al examen macroscópico se observan lesiones neumónicas más o menos severas, acompañadas de congestión (Jara et al., 2007); así como edema pulmonar, enteritis hemorrágica, hidrotórax, impresión costal en la superficie pleural pulmonar, congestión y hemorragia pulmonar y con menor frecuencia se observa un patrón lobular en el hígado, degeneración hepática, hidroperitoneo, edema vesicular (Headley et al., 2018). Los hallazgos histológicos más frecuentes son la bronconeumonía no supurativa acompañada de hiperplasia de neumocitos tipo II, formación de células sincitiales de zonas endobronquiales, endobronquiolares y endoalveolares, así como encefalitis no supurativa multifocal y depleción linfocítica (Jara et al., 2007); sin embargo, en algunos casos se pueden observar neumonía intersticial mucopurulenta acompañada de



corpúsculos de inclusión intracitoplasmáticas, la depleción linfoide y meningocefalitis (Gowtage-Sequelra et al., 2009).

El daño neurológico aparece más tardíamente (Segura-Ochoa et al., 2017) y la manifestación patológica cerebral más frecuente de la enfermedad es la encefalomiелitis desmielinizante acompañada de lesiones necróticas del parénquima cerebral (Amude et al., 2011; Atalay & Eray, 2010). Estas lesiones resultan de la invasión de virus libre o transportada por los linfocitos a las células endoteliales de las meninges, plexo coroideo o las células endociliares mediante el líquido cerebroespinal (Carvalho & Botelho, 2012). Las infecciones que causan enfermedad aguda, afectan el sistema nervioso central destruyendo las neuronas, pero las cepas que causan enfermedad más suave causan desmielinización de la sustancia blanca (Appel and Summers, 1999) y la más obvia explicación de la desmielinización se debe a la infección de los oligodendrocitos que son las células productoras de mielina (Griot et al., 2003); así como puede observarse degeneración, ausencia y cromatólisis de las células de Purkinje del cerebelo (Headley et al., 2018) y la presencia de corpúsculos de inclusión intranuclear (Atalay & Eray, 2010; Amude et al., 2011). Adicionalmente, La infección por VDC en los estadios tempranos de desarrollo, antes de la erupción de dientes permanentes puede infectar las encías y producir hipoplasia del esmalte (Loots et al., 2017; Dubielzig et al., 1981); así mismo, la infección viral causa desorganización de ameloblastos, la presencia de células gigantes y de inclusiones intracitoplasmáticas eosinofílicas que corresponden a nucleocápsides del virus (Dubielzig et al., 1981). Las lesiones necróticas del parénquima cerebral inducida por el virus, asociadas a la infiltración de células de Gitter, son observaciones predominantes en la sustancia blanca dañada tanto



en casos agudos como crónicos de la enfermedad encefalomielitis desmielinizante (Amude et al., 2011). Las lesiones histopatológicas pueden abarcar, así mismo, el cerebro anterior incluyendo encefalitis crónica linfoplasmática multifocal con manguito perivascular, astrocitosis, corpúsculos de inclusión intracitoplasmáticas e intranucleares tanto en astrocitos como en las células gigantes (Headley et al., 2009)

2.2.4. Cuadro clínico

El cuadro clínico del distemper canino varía ampliamente y depende de varios factores como el estado inmunológico individual, la historia de vacunación y la virulencia del virus (Garde et al., 2013) y se ha estimado que entre el 50% al 70% de infecciones en perros son subclínicas (Loots et al., 2017).

La enfermedad tiene dos formas de presentación clínica, una aguda que se manifiesta por un cuadro de hipertermia, anorexia, secreciones oculares (M. Pinotti, 2011), respiratorias, entéricas, cutáneas y nerviosas; y una crónica con manifestación de signos neurológicos (Pinotti et al, 2016; Headley et al., 2018); así como “ojo azul” debido al edema de la córnea (Headley et al., 2018).

El primer estadio febril ocurre después de 3 a 6 días post infección y puede pasar inadvertido y el segundo pico, a varios días del primero y de ahí en adelante ocurre en forma intermitente (Appel and Summers, 1999). El cuadro clínico agudo que tiene duración de 6 a 15 días, se caracteriza por fiebre, anorexia, signos gastrointestinales, respiratorios, deshidratación y pérdida de peso (Linares-villalba et al., 2010). Los daños en el SNC se relacionan con la enfermedad aguda de la sustancia gris y se traducen en signos como la mioclonía acompañadas de hiperestesia y depresión o de la sustancia blanca que se



manifiesta por incoordinación, ataxia, paresia y temblores musculares (Appel and Summers, 1999), dependiendo de la cepa viral, los signos pueden relacionarse más con la enfermedad aguda de la sustancia gris o con la enfermedad subaguda de la sustancia blanca (Carvalho & Botelho, 2012). Ataques y mioclonía con hiperestesia y depresión predominan en la fase aguda de la enfermedad; mientras que incoordinación, ataxia, paresia, parálisis y temblores musculares en la forma crónica. Los signos meníngeos de hiperestesia y rigidez cervical pueden ser vistos en ambas. La neuritis óptica y las lesiones de retina en perros infectados con VDC son frecuentes. La afección del sistema nervioso central se manifiesta por convulsiones, contracciones involuntarias, parálisis del tren posterior, micción involuntaria, movimientos masticatorios, sialorrea y ceguera (Linares-villalba et al., 2010).

En la forma crónica de la enfermedad se puede observar la hiperqueratosis de las almohadillas plantares y del hocico (Linares-villalba et al., 2010; Appel and Summers, 1999; Tariq, 2015); la recuperación o la muerte de los pacientes puede ocurrir en dos o tres meses (Appel and Summers, 1999). Por otro lado, la encefalitis del perro viejo (EPV), una manifestación crónica de la enfermedad, ocurre espontáneamente en pocas ocasiones (Headley et al., 2009).

2.2.5. Epidemiología

La causalidad de una enfermedad infecciosa conlleva, tradicionalmente, a la interacción entre el agente, el huésped susceptible y el ambiente; esta interacción se conoce como la triada epidemiológica (Luo et al., 2017).

En el distemper canino, el agente causal plenamente identificado es el virus del distemper canino (VDC), un miembro de la familia paramixoviridae, género



morvillivirus (Kapil et al., 2008), antigénica y genéticamente relacionada con otros miembros del género morvillivirus y está constituida por una cadena no segmentada de ARN (Gowtage-Sequelra et al., 2009). Es causante de una severa enfermedad sistémica conocida desde hace centurias y descrita inequívocamente en libros del siglo XVII (Martella et al., 2008). Este virus es relativamente fácil de inactivarla y solo requiere de la remoción de su membrana exterior lipídica (Krakowka et al., 2019). Este patógeno puede causar alta mortalidad representando un peligro para la conservación de canes domésticos y silvestres en todo el globo (Almuna et al., 2021).

En lo que concierne al hospedero, el perro doméstico es considerado como el principal reservorio del VDC e inicialmente se describió como una enfermedad infecciosa de canes domésticos, pero luego se supo que afecta un amplio rango de carnívoros desde cánidos silvestres hasta felinos; pandas rojos, mapaches, mustélidos, osos, focas, entre otros (Loots et al., 2017; Appel and Summers, 1999; Soto R. et al., 2018; Gowtage-Sequelra et al., 2009); así como a varias otras especies silvestres como los mapaches, zorros, zorrillos y hurones. El distemper es una enfermedad enzootica canina en todo el mundo; la gran parte de los cánidos, zorro, coyote, lobo y chacal; así como los miembros de la familia mustelidae como la comadreja, hurón, visón, zorrillo, tejón, armiño, marta y nutria; los de la familia procionidae como el coatí, panda y mapache; y los grandes felinos como el león, leopardo y tigre; son susceptibles a este virus (M. J.G Appel and B. A. Summers, 1999). Los cambios antigénicos del virus han sido asociados con brotes en especies silvestres, animales exóticos de zoológicos y parques (Krakowka et al., 2019); la presencia del antígeno viral también se ha detectado en otras especies como los zorros rojos (*Vulpes vulpes*), ginetas (*Genetta genetta*),



lobos españoles (*Canis lupus*) y gatos domésticos (*Felis catus*) (Meli et al., 2010). La enfermedad no tiene predilección por ninguna raza o sexo, pero los animales menores de 6 meses son los más vulnerables (Krakowka et al., 2019). En los animales infectados, el virus causa enfermedad sistémica y del sistema nervioso central con una amplia variedad de signos clínicos, puede producir aborto, depresión del sistema inmunitario, enfermedad catarral gastrointestinal y respiratoria, así como alteraciones de la piel (Ki et al., 2017). La morbilidad de la enfermedad fluctúa entre 25 y 75% y la mortalidad relacionada frecuentemente alcanza el 50-90% dependiendo de la cepa de virus involucrado (Álvarez et al., 2006).

En lo referente al ambiente, se ha visto que los patrones demográficos humanos y la tenencia perros son factores decisivos que influyen en la prevalencia del distemper canino en un medio (Ortiz, 2015). Los perros domésticos son abundantes en áreas urbanas en los países en desarrollo y actúan como reservorios importantes de este patógeno, frecuentemente no son vacunados y caminan libremente facilitando el contacto entre hospederos infectados y los susceptibles no infectados (Acosta-Jamett et al., 2015). Por otro lado, se ha observado que la exposición al virus ocurre en pequeños áreas como las pequeñas reservas que los grandes parques estatales; así mismo, la edad y el sexo de los huéspedes, el comportamiento libre y la densidad de la población humana, son factores asociados a la transmisión de la enfermedad (Curi et al., 2016); adicionalmente, la falta de prevención mediante la vacunación es otro factor importante en la frecuencia de esta dolencia (Rebollar-Zamorano et al., 2020). Existe la evidencia de que los perros domésticos constituyen reservorio para los carnívoros salvajes en diversas partes del mundo, la interacción de la vida silvestre, humanos y



animales domésticos (perros), son aspectos críticos para la transmisión de estos patógenos entre especies susceptibles y la aparición de la enfermedad (Curi et al., 2016). La biología y la ecología de muchos cánidos salvajes hacen de ellos particularmente adecuados hospederos para la transmisión y mantenimiento de este virus (Gowtage-Sequelra et al., 2009), así como la interacción de canes domésticos y silvestres puede dar lugar a serios brotes de enfermedades (Jara et al., 2007); sin embargo, en jaguares (*Pantera onca*) y pumas (*Puma concolor*) de vida libre de la Concesión de Conservación Rio Los Amigos y la Reserva Nacional Tambopata/ Parque Nacionak Baguaja Sonene del departamento de Madre de dios, Perú, no se encontró seropositivos a este virus (Atauje, 2017). Finalmente, el virus del distemper canino desempeñó un rol importante como agente causal para la reemergencia de la enfermedad en una amplio rango de especies salvajes; transmitiéndose desde los canes domésticos causando alta mortalidad en leones, pinnípedos y perros salvajes africanos (Gowtage-Sequelra et al., 2009).

2.2.6. Diagnóstico

Para el diagnóstico clínico de la enfermedad es necesario tener en cuenta la historia clínica, la evaluación física (Linares-villalba et al., 2010) así como la epidemiología. El diagnóstico de la enfermedad presenta ciertas dificultades y se hace importante el uso de las técnicas de laboratorio y su interpretación (Linares-villalba et al., 2010).

El virus del distemper puede detectarse mediante inmunohistoquímica, inmunofluorescencia, reacción en cadena de la polimerasa (PCR), hallazgos clínico-patológicos o la combinación de estas técnicas (Liang et al., 2012). La



técnica de RT-PCR, debido a su alta sensibilidad, se utiliza para la detección de este virus en diversos tipos de muestras biológicas y en diferentes estadios de la enfermedad (Soto R. et al., 2018). Aunque la identificación y búsqueda de la proteína M mediante pruebas moleculares, permite detectar este virus, pero debido a su imprecisión para identificar al virus, no se recomienda su uso con tal finalidad (Judith & Zamorano, 2018). ELISA es una prueba útil en el diagnóstico del distemper canino ya que la IgM en perros infectados persiste por 5 semanas a 3 meses dependiendo de la cepa y la respuesta del huésped. En perros vacunados la IgM persiste por aproximadamente 3 semanas (Appel and Summers, 1999). El método de diagnóstico con Inmunocomb que es una prueba de ELISA, en la que los antígenos se encuentran adheridos a una tarjeta plástica de 12 dientes, permite analizar 12 muestras en simultáneo (Linares-villalba et al., 2010). Por otro lado, este virus se detecta mediante la técnica de RT-PCR que permite amplificar la nucleoproteína de 287 pb (Soto R. et al., 2018); así como el uso de la reacción en cadena de la polimerasa isotérmica aislada (iiPCR) demostró excelente sensibilidad y especificidad (Wilkes et al., 2014).

2.2.7. Prevención

La vacunación es la principal estrategia para la protección, desde que en los pacientes que desarrollan los signos clínicos el tratamiento es muy limitado (Garde et al., 2013). La infección por el CDV puede prevenirse mediante una adecuada respuesta inmune contra la proteína H, esta proteína es una diana para la investigación de su polimorfismo y estudio epidemiológico (Loots et al., 2017). La inmunidad activa utilizando vacunas a virus vivo modificado desarrollan inmunidad duradera y ha permitido el control de la enfermedad en las últimas décadas (Appel and Summers, 1999). Así mismo, la vacuna recombinante del



virus del moquillo canino con virus vector de la viruela del canario y la vacuna viva modificada del virus del distemper, desarrollaron protección por más de tres años en perros inmunocompetentes (Larson & Schultz, 2007).

2.2.8. Tratamiento

Aún no se dispone de una terapéutica antiviral efectiva contra el morbillivirus, por consiguiente, la intervención veterinaria más importante es la prevención (Griot et al., 2003). A pesar del transcurso de más de 100 años del descubrimiento de la enfermedad, aún no existe un tratamiento estandarizado eficaz que permita la supervivencia de los animales afectados (Céspedes et al., 2010a).

La enfermedad representa un verdadero desafío para la medicina veterinaria debido al pronóstico incierto por la ausencia de terapéutica específica y efectiva; el tratamiento de los pacientes consiste en una terapia de sostén y está dirigido a controlar las infecciones bacterianas secundarias que usualmente agravan el curso de la enfermedad, al control de los signos clínicos y el mantenimiento del estado general; en el contexto señalado, la administración de antibióticos y antipiréticos, la reposición de fluidos y vitaminas especialmente del complejo B; así como la medicación anticonvulsiva en caso de mioclonía, son estrategias de mucha utilidad (Pinotti, 2011). El uso del interferón gamma y la vitamina C en el cuadro neurológico deberá restringirse debido a que dichos fármacos tienen efectividad solo en los estadios tempranos de la enfermedad en que ocurre la replicación y diseminación viral (Céspedes et al., 2010a). El uso de corticoides para el control de la encefalitis puede resultar contraproducente por su efecto de estimular el flujo de glucosa en un tejido bajo estrés; pero en vez de esta estrategia terapéutica,



puede utilizarse el andrografolido y rosiglitazona, esta última, un agonista de PPAR (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor) (Céspedes et al., 2010a). El uso de suero híper inmune anti distemper canino, preparado en caballos, resulta altamente beneficioso en regímenes de tratamiento de casos recientes de la enfermedad hasta en un 100%; estos esquemas terapéuticos pueden acompañarse con regímenes regulares de tratamiento (El-Manzalawy et al., 2020).

2.3. Marco conceptual

Antígeno

Cualquier molécula de naturaleza orgánica extraña a un organismo en particular, cuyo efecto es inducir al sistema inmunitario del hospedero a desarrollar dos líneas de respuesta inmunológica: la humoral y el celular (Marzal, 2015)

Anticuerpo

Molécula de naturaleza glucoprotéica secretada específicamente por las células plasmáticas contra algún antígeno en particular. Se le denomina también inmunoglobulina y es el componente principal de la respuesta inmunitaria humoral (Pasullés y Masanes, 2013).

Enzootia

Se denomina enzootia a la presencia de alguna enfermedad que afectan de forma continuada a una población animal durante periodos de tiempo prolongados en un área geográfica determinado, es un término equivalente en a la endemia en medicina humana (Phillips & Acheson, 2014).



Epidemiología

Es la ciencia que estudia la distribución, frecuencia y factores que determinan la presencia de una enfermedad en las poblaciones humanas o animales. Es la ciencia que estudia la dinámica de la salud en las poblaciones (Rebolledo et al., 2003).

Especificidad diagnóstica

Es la capacidad de una prueba diagnóstica de identificar correctamente un individuo (ser humano o animal) no infectado o libre de algún patógeno (Debebe, 2004).

Incidencia

Conjunto de nuevos individuos enfermos o infectados por un patógeno en particular presentes en una población animal o humana (Phillips & Acheson, 2014).

Infección

Proceso de ingreso de un microorganismo al interior de los tejidos de un hospedero, pudiendo causar algún nivel de alteración estructural y funcional de estos tejidos (Quinn et al., 2015).

Inmunoglobulina

Se llama también anticuerpo, es una molécula glucoprotéica que se produce en los órganos linfoides, mayoritariamente se encuentran en el torrente circulatorio y tiene la capacidad de adherirse a su respectivo antígeno



(microorganismo) para facilitar la fagocitosis y así participar en el control de las infecciones (Pasullés y Masanes , 2013).

Immunocomb:

Es un ELISA modificado, en fase sólida que detecta los niveles de anticuerpos en suero o sangre entera. Este kit contiene todos los reactivos necesarios para el desarrollo de la prueba. Los resultados para IgM CPV y VDC se obtienen en 23 minutos (Kit & Blot, 2006).

Patogenia

Modo particular de causar alteraciones ya sea a nivel celular, estructural, o ultraestructural y consiguientemente alteración funcional de estas estructuras, por parte de los patógenos (Quinn et al., 2015).

Perro joven

Se considera al cánido desde el nacimiento hasta la edad de 11 meses (Colchao, 2018)

Perro adulto

Se considera al cánido entre 12 meses hasta los 7 años de edad (Colchao, 2018)

Perro geronte (perro viejo)

Se considera al cánido mayor de 7 años de edad (Colchao, 2018)



Prevalencia

Conjunto de casos antiguos y nuevos de enfermedad o infectados por algún patógeno en particular, presentes en una población animal o humana (Phillips & Acheson, 2014).

Prueba diagnóstica

Procedimiento de campo o de laboratorio que permite diagnosticar animales enfermos o infectados con una probabilidad de certeza mayor que cuando el diagnóstico se haga clínicamente (Vizcaino, 2017).

Transmisión

Es el mecanismo mediante el cual una enfermedad transmisible pasa de un individuo a otro, independientemente de que este segundo individuo estuviera previamente o no infectado (Murray et al., 2014).

Sensibilidad diagnóstica

Es la capacidad de una prueba diagnóstica de identificar correctamente un individuo (ser humano o animal) infectado por algún patógeno (Vizcaino, 2017).

Serología

Procedimiento de laboratorio que utiliza suero sanguíneo con la finalidad de diagnosticar una enfermedad (Debebe, 2004).



Seroprevalencia

Prevalencia de una enfermedad que se determina mediante el muestreo de suero sanguíneo de una población animal (Laboratories, n.d.)

Seropositivo (Feto & Urgesa, 2008)

Individuo, animal o ser humano, que debido a encontrarse enfermo o infectado por un patógeno, una muestra de su suero sanguíneo posee una reacción positiva a la presencia de anticuerpos contra el patógeno en cuestión (Debebe, 2004).

Seronegativo

Individuo, animal o ser humano, que debido a encontrarse enfermo o infectado por un patógeno, una muestra de su suero sanguíneo posee una reacción negativa a la presencia de anticuerpos contra el patógeno en cuestión (Feto & Urgesa, 2008).

Suero sanguíneo

El suero sanguíneo es el componente de la sangre resultante después de la coagulación sanguínea y eliminar el coágulo; es equivalente al plasma sanguíneo, pero sin las proteínas involucradas en la coagulación (Alemu & Atomsa, 2006).

Virulencia

Capacidad de un agente patógeno de causar daño a nivel ultraestructural, celular u orgánico y por tanto alterar la función de estas estructuras; es decir, es la capacidad de un agente de causar enfermedad (Murray et al., 2014).



Virus ADN

Partícula viral cuyo genotipo consta de una molécula de ácido desoxirribonucleico (ADN) (Murray et al., 2014).

Virus ARN

Partícula viral cuyo genotipo está codificado en una molécula de ácido ribonucleico (ARN) (Murray et al., 2014).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

El trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Puno que se encuentra a una altitud de 3,810m y ubicada a 15°50'31.92" latitud sur y 70°1'11.64" longitud oeste.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por cantidad total de perros que viven en la ciudad de Puno, según el INEI (2015) la población humana es de 141,064 habitantes y se estima que la cantidad de perros es uno por cada 10 habitantes, por lo que la población estimada de perros en la ciudad de Puno es de 14,106 animales.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 120 canes, la distribución de la muestra se observa en la siguiente tabla.

Tabla 1

Distribución de la muestra para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno

Sexo	Edad	Raza		Total
		Definida	Mestiza	
Macho	Joven	15	15	60
	Adulto	15	15	
Hembra	Joven	15	15	60
	Adulto	15	15	
Total		60	60	120



3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Animales sin sintomatología característica de la enfermedad
- No vacunados
- Animales recibidos en servicio de “grooming” en establecimientos de atención de mascotas de la ciudad de Puno

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Perros con sintomatología de la enfermedad
- Perros vacunados

3.3. Materiales

Materiales para la obtención de muestras de sangre

- Tubos y agujas vacutainer de 10mL
- Algodón
- Alcohol yodado
- Lapiceros
- Plumón de tinta indeleble
- Cinta de enmascarar
- Gradillas

Materiales para envío de muestras

- Cajas térmicas de poliestireno
- Gel térmico
- Papel

Otros materiales

- Centrifuga



- Caja de conservación de muestras
- Refrigerador
- Jabón carbólico
- Cámara fotográfica
- Bozal

Materiales para analizar las muestras

- Papel toalla
- Cuaderno de apuntes

Equipos

- Refrigeradora convencional
- Cronometro
- Gradillas

Kit de ELISA: Inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit que consta de:

- Tarjetas InmunoComb (envuelto con aluminio)
- Peines de desarrollo
- Pinzas desechables
- Escalas calibradora (CombScale)
- Pipetas fijas 5 μ l.
- Puntas universales de 10 μ l.
- Manual de instrucciones Inmunocomb

Material biológico

- Sueros sanguíneos problema

3.4. Métodos

3.4.1. Determinación del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó utilizando la fórmula de (Thrusfield, 1990):

$$n = \frac{Z^2 (pq)}{d^2}$$

Donde:

n Tamaño de la muestra

z^2 Nivel de confianza al 95%

p prevalencia de la enfermedad: 8.2% en Abancay (Hurtado, 2017)

p $1-p$

d Nivel de precisión con que se generaliza los resultados (5%)

$$n = \frac{(1.96)^2(0.082)(0.918)}{(0.05)^2} = 115 = 120$$

3.4.2. Procedimiento de obtención de las muestras de sangre y suero sanguíneo

Las muestras de sangre se obtuvieron por punción de la vena yugular utilizando agujas y tubos rotulados vacutainer, sin anticoagulante y en una cantidad de 7 ml. Las muestras obtenidas se colocaron ligeramente inclinadas en una gradilla, se centrifugaron a fin de separar el suero, lo que se trasvasó a viales criogénicos debidamente identificados utilizando micro pipetas de 1000μL y tips diferentes para cada muestra. Los sueros se almacenaron en congelamiento a -20 °C hasta su análisis. Se tomaron los datos del animal (según formato adjunto) como: sexo, edad y raza.



3.4.3. Análisis de las muestras

Las muestras se analizaron en el Laboratorio de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNA, Puno. El protocolo, según el Manual Inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit, consistió en lo siguiente:

- Realizar el ensayo a temperatura ambiente de 20 a 25 °C
- Antes de realizar la prueba, llevar la placa de desarrollo a temperatura ambiente, todos los componentes de la caja del kit se colocaron sobre la mesa de trabajo durante un tiempo aproximado de 60 minutos.
- Mezclar los reactivos del kit agitando suavemente la placa varias veces antes de usarla.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila A de la placa.
- Depositar 5 µl de los sueros problema a cada uno de los pocillos de la placa.
- Retirar el peine CombScale de su envoltura protectora e insertarla en los pocillos de la fila A de la placa.
- Incubar la placa durante 5 minutos, moviendo el peine de arriba abajo dentro de los pocillos por tres veces, para lograr el mezclado.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila B de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila B, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila C de la placa.



- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila C, incubar durante 5 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila D de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila D, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila E de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila E, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila F de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila F, incubar durante 5 minutos, mezclando.
- Una vez completado el desarrollo del color en la fila F, mover el peine de nuevo a la fila E durante 2 minutos para la fijación del color. Sacar el peine y dejar secar por 5 minutos antes de la lectura de los resultados.

3.4.4. Interpretación de los resultados

La interpretación de los resultados se realizó observando cada peine CombScale procesada y consistió en comparar el desarrollo del color de los sueros problema con el punto más alto del peine que es el resultado del suero positivo de referencia.



El punto más inferior del peine corresponde a anticuerpos IgG del virus del distemper canino, cuyo desarrollo del color debe observarse al momento de la interpretación:

- Un color igual o de tonalidad superior al positivo de referencia se consideró como resultado positivo.
- Un color tenue o tonalidad inferior al positivo de referencia se consideró negativo

3.4.5. Estimación de la seroprevalencia

La seroprevalencia del distemper canino se estimó utilizando la fórmula propuesta por Thrusfield (1990) y es la siguiente:

$$P = \frac{\text{Número de caso positivos}}{\text{Número total de muestras}} \times 100$$

3.4.6. Análisis estadístico

Comparación de la seroprevalencia de acuerdo a las variables: sexo, edad y raza

La comparación de los resultados de la seroprevalencia de distemper canino en perros de la ciudad de Puno, considerando la variable edad, se efectuó, por ejemplo, utilizando la prueba de Chi cuadrada (Wayne et al, 1997) en base los datos distribuidos en una tabla de contingencia de 2x2.

Tabla 2

Tabla de contingencia para comparar la seroprevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno, según edad

Edad	Positivo	Negativo	Total
Jóvenes	a	b	a + b
adultos	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Donde:

a = perros jóvenes positivos a la prueba serológica.

b = perros jóvenes negativos a la prueba serológica.

c = perros adultos positivos a la prueba serológica.

d = perros adultos negativos a la prueba serológica

$$X^2 = \frac{[(a \times d) - (b \times c) - 0.5n]^2 \times n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno

Los resultados de la evaluación de las muestras de sueros de perros no vacunados de la ciudad de Puno mediante ELISA, se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Resultados del análisis de sueros de perros de la ciudad de Puno, mediante inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit

Número de muestras	Resultado		Seroprevalencia %
	Negativo	Positivo	
120	107	13	10.83

Al examinar 120 muestras de suero sanguíneo de perros no vacunados contra el distemper canino, el 10.83% (13/120) de ellos reaccionaron positivamente a la prueba serológica y, por tanto, se asume que la seroprevalencia del virus causante de esta enfermedad en perros de la ciudad de Puno alcanzó la tasa señalada.

Aun cuando la solicitud del servicio veterinario para perros en ciudad de Puno es relativamente alta y frecuentemente la mayor parte de enfermedades diarreicas en estos perros se la relaciona con este patógeno; pero, los resultados de esta investigación nos indican que, en realidad este patógeno, si bien se encuentra presente en el medio, pero en realidad la proporción de animales infectados (13/120) con este virus es una cifra relativamente baja; y esta proporción de animales seropositivos (Moreno et al., 2015) es indicador de la



actitud creciente de los propietarios sobre la tenencia responsable de mascotas, quienes no solo solicitan que sus perros sean vacunados contra esta y otras enfermedades, sino también permanezcan dentro de los domicilios disminuyendo así el contacto y la transmisión del virus; pero, muchos canes tienen acceso a las calles y la oportunidad de contactarse con otros de sus congéneres y contaminarse con el virus, tal como también ocurre en otros medios (Garde et al., 2013) y de ahí la prevalencia señalada; en efecto, se demuestra que, de cada 100 canes no inmunizados de la ciudad de Puno, alrededor de 11 de ellos tuvieron contacto con virus del moquillo canino y cuyo sistema inmunitario elaboró anticuerpos detectables por la prueba serológica utilizada (Álvarez et al., 2006). En ninguno de los animales que resultaron positivos a la prueba diagnóstica aplicada se observó alguna manifestación clínica evidente relacionada a la enfermedad; pues se conoce que la enfermedad puede provocar una progresión patológica y clínica variable llevando al animal a desarrollar los signos clínicos característicos en forma evidente o bien en forma restringida (Carvalho & Botelho, 2012), pero también puede ser de ocurrencia subclínica (Lempp et al., 2014), llegando a este estado de 50 % al 70% de los animales infectados (Loots et al., 2017). Es así que los animales que resultaron positivos a la prueba serológica tuvieron contacto con el virus, pero al momento del muestreo serológico se encontraban asintomáticos.

El hallazgo de la seroprevalencia del virus del distemper canino en canes de la ciudad de Puno, tiene cierta similitud con lo que ocurre en la ciudad de Abancay (Apurímac), donde Jhonson (2015) determinó que la prevalencia de este patógeno en perros de aquella localidad fue de 8.20%; pero difiere sustancialmente con el hallazgo del 32.7% de infectados a una prueba de RT-PCR en perros procedentes de la ciudad de Lima (Soto et al., 2018); así como de la



seroprevalencia de 34.6% de este virus en canes de la comunidad rural de José Ignacio Patávara Pasapera, departamento de Piura (Santos, 2014); estas diferencias son fundamentalmente atribuibles a las diferencias geográficas entre la ciudad de Puno y los lugares mencionados, así como las realidades socioeconómicas y poblacionales tanto de canes como de humanos en estos medios. En efecto, los estudios epidemiológicos sobre el distemper canino revelan que la presencia de su agente patógeno en la población canina depende de algunos factores tales como el tamaño de la población canina, el estado inmunitario, la patogenicidad del virus, el ámbito geográfico entre otros (Acosta-Jamett et al., 2015). En la ciudad de Puno, se tiene una población canina relativamente pequeña (aproximadamente 14,000 canes), se desconoce de la virulencia del agente y del estado inmunitario de ellos, pero el 10.83% mostraron tener anticuerpos contra el virus.

La cuantía de la prevalencia de esta enfermedad es ampliamente variable en distintos medios geográficos, así, por ejemplo, en una zona costera de Namibia, África, se identificó 80% de seropositivos entre canes domésticos y 74.1% en chacales (Gowtage-Sequelra et al., 2009) y un estudio sobre la transmisión dinámica del distemper canino en el ecosistema de Serengeti (Africa) utilizando el modelo espacio-estado durante 20 años, reveló una prevalencia anual variable, un promedio de 55% y un pico de hasta 80% (Behdenna et al., 2019). Por otro lado, en dos establecimientos de servicio veterinario de los municipios de San Miguel de Padrón y Cotorro de la Habana, Cuba, se observó una frecuencia de presentación de 43% en perros mestizos y fue superior al de perros de raza pura (Torres González-Chávez et al., 2017); otro trabajo realizado en los municipios de Boyeros y Cotorro de la ciudad de esta ciudad, reveló la seropositividad de perros



entre el 25% y 75% (Álvarez et al., 2006); una evaluación serológica de muestras de suero sanguíneo de cánidos salvajes en cautiverio en un parque zoológico de la Universidad Federal de Mato Grosso Mineiro (UFMT) del medio oeste del Brasil, se demostró el 75% de positivos a anticuerpos contra el moquillo canino, sin que en el parque se observara la muerte de animales por esta enfermedad (Taques et al., 2018). En el país vecino de Chile, un muestreo serológico de perros de áreas citadinas y del medio rural pertenecientes a la región de la Araucanía, mostraron seroprevalencia de 61% y 47% , respectivamente (Acosta-Jamett et al., 2015); y en la localidad de Dichato, zona costera de este mismo país, después del desastre de un terremoto, se detectó la presencia de IgM en el 51.9% de perros y la mayor parte de estos casos fueron animales por debajo de dos años de edad (Garde et al., 2013). Estas diferencias en la prevalencia de esta enfermedad, se deben en parte, también a las diferencias en la conformación antigénica entre las cepas de este virus en diferentes ámbitos y entre cepas silvestres y vacunales (Soto R. et al., 2018).

La variabilidad de la prevalencia de este virus, también se observa en diferentes ámbitos del país, así por ejemplo, en la comunidad rural de José Ignacio Patávara Pasapera, Piura, mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta, se determinó 34.6% de positivos (Santos, 2014); en la ciudad de Lima, utilizando el RT-PCR se detectó 41.7% de positivos mediante (Gutierrez, 2020) y en un estudio realizado por (Jhonson, 2015), utilizando un test rápido para detectar antígeno viral, en Abancay, Apurímac, de una muestra de 305 animales presentando síntomas de la enfermedad, determinó el 8.20% de positivos.

4.2. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo

Tabla 4

Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo

Sexo	Número de muestras	Número de muestras positivas	Seroprevalencia (%)
Macho	60	5	8.33 ^a
Hembra	60	8	13.33 ^a
Total	120	13	

En la tabla 4 se observa que, de 60 perros machos, 5 fueron serorreactores positivos y en tanto que, de igual cantidad de hembras, 8 resultaron positivos a la prueba serológica; consiguientemente, la seroprevalencia del virus del distemper canino en canes de sexo macho y hembra de la ciudad de Puno fueron de 8.33% y 13.33%. No se detectó diferencia significativa ($P > 0.05$) en la seropositividad a este virus entre canes machos y hembras de esta ciudad (Anexo Ec. A1).

Se observó mayor seroprevalencia numérica, aunque no estadística, del virus del moquillo canino en animales hembras que en machos. Esta particularidad se debe básicamente a que las perras permanecen con sus cachorros todo el tiempo que dura el periodo postparto hasta el destete, aproximadamente 60 días, y debido a la permanencia de la hembras con sus cachorros por todo este lapso, conduce al mayor contagio de la enfermedad a las madres, lo que no ocurre con los machos; este periodo es crucial para que ocurra la transmisión del patógeno en el grupo de animales hembras, ocurriendo mayor frecuencia de contactos entre los animales susceptibles y de estos con el agente patógeno (Soares, 2013) y la constante



diseminación viral a través de secreciones y excreciones y la alta infectividad del patógeno permite la rápida diseminación viral a partir de animales infectados (Céspedes et al., 2010a).

Algunos estudios indican que no necesariamente y mayoritariamente las perras deben infectarse con el virus en cuestión. Así por ejemplo en perros de la ciudad de Abancay se encontró prevalencia de 8.20% y el 60% de ellos fueron machos y 40% hembras (Jhonson, 2015); otro estudio realizado en la India se determinó que los perros machos fueron más susceptibles (60%) que las hembras (40%) (Tariq, 2015); así como en la comarca cercana a la Reserva natural Biosfera Calakmul, en el sur de México, la distribución de seropositivos mostró mayor prevalencia en machos (64%, n=30) que en hembras (36%, n= 17), pero hubo variaciones por ejido, así por ejemplo, se observó mayor prevalencia (75%, n=3) en perras de Narciso Mendoza que en machos pertenecientes a Veinte de Noviembre (82%, n=9) y a caoba (63%, n=20) (Ortiz, 2015). Así mismo, en Torreón, estado de Coahuila, en México, se observó que entre los perros positivos al virus del moquillo canino, el 71.43% fueron machos y el 28.57%, hembras (Garcia, 2016) y en la localidad de Pachuca de Soto, estado de Hidalgo, del mismo país, se encontró mayor frecuencia de distemper canino en machos (63%) que en hembras (Rebollar-Zamorano et al., 2020).

4.3. Seroprevalencia de distemper canino de la ciudad de Puno, según edad

Tabla 5

Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según edad

Edad	Número de muestras	Número de muestras positivas	Seroprevalencia (%)
Adultos	60	6	10.00 ^a
Jóvenes	60	7	11.66 ^a
Total	120	13	

De una cantidad total de 13 animales seropositivos al virus del moquillo canino, 6 fueron adultos y los 7 restantes fueron jóvenes; resultando el 10.00% y el 11.66% de seroprevalencia de este virus en perros adultos y jóvenes, respectivamente. No se detectó diferencia ($P>0.05$) en la prevalencia de este patógeno entre estos dos grupos de perros de la ciudad de Puno (Anexo Ec. A2).

Este resultado es indicador de que el agente causal de distemper canino se encuentra circulando en el ambiente de la ciudad de Puno e infectando sin discriminación de la edad de los perros. Sin embargo, en otros medios el fenómeno es marcadamente diferente, por ejemplo, en un estudio mediante el método de RT-PCR, en la ciudad de Lima del total de reactores positivos, se identificaron el 88.24% y 5.88% en animales de hasta 4 meses de edad y de 4 a 12 meses, respectivamente (Soto et al., 2018). Así como en la Reserva de Biosfera Calakmul, sur de México, se encontró mayor prevalencia de la enfermedad en perros juveniles (55%) que en adultos (17%) (Ortiz, 2015).



Los perros de toda edad son vulnerables por este virus (Appel and Summers, 1999); sin embargo, la disminución del nivel de anticuerpos transferidos por la perra al cachorro, es uno de los factores que exacerban su vulnerabilidad al virus (Torres González-Chávez et al., 2017; Soto et al., 2018) y esta es la razón por la que el grupo de animales jóvenes presentan mayor seroconversión que los adultos, esta particularidad es corroborada por diversos tratadistas del tema como Judith & Zamorano (2018) y Ortiz (2015); sin embargo, en las condiciones del presente estudio no se observó diferencias en la serorreactividad entre animales adultos y jóvenes. Por otro lado, en el suero sanguíneo de perros de varios distritos de la ciudad de Lima, aun cuando no se encontró diferencia significativa entre animales positivos al virus según grupo etario, se notó mayor frecuencia en animales de 1.5 a 4 meses de edad, lo cual se debe a que los perreznos después del mes y medio del nacimiento se convierten en más susceptibles por efecto de la disminución de anticuerpos maternos (Soto et al., 2018). Los hallazgos de seroprevalencia del VDC en animales juveniles y adultos de la ciudad de Puno, en alguna medida, son corroborados por los hallazgos de García (2016) quién en la localidad de Torreón, estado de Coahuila, México, detectó que entre los perros positivos a este patógeno, el 85% eran menores de 1 año y el resto, mayores de 1 año; y en otro estudio realizado en la localidad de Pachuca de Soto, estado de Hidalgo, del mismo país, se observó mayor frecuencia (62%) de moquillo canino en perros menores de 6 meses (Rebollar-Zamorano et al., 2020).

4.4. Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según raza

Tabla 6

Resultados del análisis de las muestras de suero sanguíneo de perros para determinar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según raza

Raza	Número de muestras	Número de muestras positivas	Seroprevalencia (%)
Definida	60	8	13.33 ^a
Mestizos	60	5	8.33 ^a
Total	120	13	

En la tabla precedente se observa que, de 60 perros de raza definida, 8 presentaron reactividad positiva a la infección por el virus del distemper canino; en tanto que de una cantidad igual de perros mestizos, 5 fueron catalogados como seropositivos; de modo que la seroprevalencia de este virus en perros de raza definida fue de 13.33% y en sus contrapartes mestizos fue de 8.33%. No se detectó diferencia ($P \leq 0.05$) en la seroprevalencia de este virus entre perros de raza definida y mestizos (Anexo Ec. A3).

Esta diferencia numérica en la seropositividad al virus en cuestión entre animales de raza definida y mestizos, es indicativo que los primeros, debido a la constitución genética particular, son portadores de caracteres de mayor susceptibilidad al virus que los del grupo de animales mestizos; en efecto, algunos factores genéticos ya sea dominantes o recesivos pueden determinar la susceptibilidad o resistencia de las células del hospedero a la infección viral y estos estarían relacionados con el control de receptores celulares al virus (Collao & Faúndes, 2019). Por otro lado, los animales mestizos no reciben tanto cuidado



como los de raza “pura” y muchos de ellos deambulan en las calles teniendo contacto con otros perros, oportunidad de infectarse con el virus, desarrollar inmunidad humoral; pero, con el paso del tiempo pueden convertirse en seronegativos (M. Pinotti, 2011) lo cual puede ser exacerbado por el carácter inmunosupresor de este virus (Céspedes et al., 2010b).

Los datos reportados sobre la frecuencia del virus del distemper canino en animales de razas puras y mestizos de diversos medios, es variable; es así que por ejemplo, en animales de razas definidas como el Pekinés y Schnauzer de la ciudad de Abancay, Apurímac, Jhonson (2015) reportó mayor prevalencia (28% y 20%) que en perros mestizos (16%); así como López, (2019) encontró mayor susceptibilidad al virus del distemper canino en perros Pinscher, Bull Terrier y Beagle de la ciudad de Cali, Colombia. Otro estudio reveló que, en canes procedentes de varias ciudades del Estado de Paraná, sur del Brasil, los perros de raza pura presentaron mayor prevalencia (73.3%; 11/15) que sus contrapartes mestizos (26.7%; 4/15) (Headley et al., 2018). Por otro lado, en la localidad de Torreón, estado de Coahuila, México; de un grupo de 30 canes positivos al virus del distemper canino, se detectó que el 67% de ellos fueron de raza definida y el 33%, perros criollos (García, 2016); sin embargo, Rebollar-Zamorano et al (2020) en la localidad de Pachuca de Soto, estado de Hidalgo, México, observó una frecuencia ligeramente mayor (52%) en perros mestizos.



V. CONCLUSIONES

- La seroprevalencia de distemper tanto en canes machos como en hembras de la ciudad de Puno fue bajo y no se observó diferencia en la seroprevalencia de este virus entre estos grupos de perros.
- La seroprevalencia de distemper tanto en canes adultos como jóvenes de la ciudad de Puno fue bajo y no se observó diferencia en la prevalencia de este virus entre estos dos grupos de perros.
- La seroprevalencia de distemper tanto en canes de raza definida como en perros mestizos de la ciudad de Puno fue bajo y no se observó diferencia en la seroprevalencia de este virus entre estos dos grupos de canes.



VI. RECOMENDACIONES

- Se ha observado que los casos de distemper canino que llegan a los centros de atención veterinaria, frecuentemente no se confirman mediante pruebas diagnósticas; por lo que recomienda confirmar el diagnóstico utilizando pruebas diagnósticas confirmatorias.
- Para la prevención de esta y otras enfermedades infecciosas en mascotas, se recomienda realizar campañas de educación sanitaria sobre el particular y la tenencia de responsable de mascotas.
- Debido a que virus del distemper canino se encuentra circulando en el ambiente de la ciudad de Puno, se recomienda el uso de vacunas para prevenir la enfermedad.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Jamett, G., Surot, D., Cortés, M., Marambio, V., Valenzuela, C., Vallverdu, A., & Ward, M. P. (2015). Epidemiology of canine distemper and canine parvovirus in domestic dogs in urban and rural areas of the Araucanía region in Chile. *Veterinary Microbiology*, 178(3–4), 260–264.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2015.05.012>
- Alemu, Y., & Atomsa, A. (2006). *LECTURE NOTES Hematology*.
- Almuna, R., López-Pérez, A. M., Sarmiento, R. E., & Suzán, G. (2021). Drivers of canine distemper virus exposure in dogs at a wildlife interface in Janos, Mexico. *Veterinary Record Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1002/vro2.7>
- Álvarez, M., Universidad, M., De, A., & Álvarez, H. (2006). *ISSN 1695-7504 Seroprevalencia de anticuerpos contra Moquillo canino en perros no vacunados en dos municipios de Ciudad de la Habana (Antibodies seroprevalence against Canine Distemper in non vaccinated dogs in two localities in Havana City)*.
- Amude, A. M., Headley, S. A., Alfieri, A. A., Beloni, S. N. E., & Alfieri, A. F. (2011). Atypical necrotizing encephalitis associated with systemic canine distemper virus infection in pups. *Journal of Veterinary Science*, 12(4), 409–411.
<https://doi.org/10.4142/jvs.2011.12.4.409>
- ATALAY, S., & Eray, M. (2010). Distemper virus-induced apoptotic changes in cerebellum. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 50(1), 083–086.
https://doi.org/10.1501/vetfak_0000002315
- Atauje, J. L. (2017). *Presencia de anticuerpos contra el virus de distemper canino en*



*jaguares (Panthera onca) y pumas (Pumaconcolor) de la Reserva Nacional
Tambopata en Madre de Dios.*

- Behdenna, A., Lembo, T., Calatayud, O., Cleaveland, S., Halliday, J. E. B., Packer, C., Lankester, F., Hampson, K., Craft, M. E., Czupryna, A., Dobson, A. P., Dubovi, E. J., Ernest, E., Fyumagwa, R., Hopcraft, J. G. C., Mentzel, C., Mzimhiri, I., Sutton, D., Willett, B., ... Viana, M. (2019). Transmission ecology of canine parvovirus in a multi-host, multi-pathogen system. *Proceedings. Biological Sciences*, 286(1899), 20182772. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2772>
- Behera, M., Panda, S. K., Sahoo, P. K., Acharya, A. P., Patra, R. C., Das, S., & Pati, S. (2015). Epidemiological study of canine parvovirus infection in and around Bhubaneswar, Odisha, India. *Veterinary World*, 8(1), 33–37. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.33-37>
- Bergmann, M., Freisl, M., Zablotzki, Y., Khan, M. A. A., Speck, S., Truyen, U., & Hartmann, K. (2021). Prevalence of neutralizing antibodies to canine distemper virus and response to vaccination in client-owned adult healthy dogs. *Viruses*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/V13050945>
- Carvalho, O. V., & Botelho, C. V. (2012). Immunopathogenic and neuroFerreira, Caroline Gracielle Torres Scherer, Paulo Oldemar Soares-Martins, Jamária Adriana Pinheiro Almeida, Márcia Rogéria Silva Júnior, Abelardological mechanisms of canine distemper virus. *Advances in Virology*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/163860>
- Carvalho, O. V., Botelho, C. V., Ferreira, C. G. T., Scherer, P. O., Soares-Martins, J. A. P., Almeida, M. R., & Silva Júnior, A. (2012). Immunopathogenic and



neurological mechanisms of canine distemper virus. *Advances in Virology*, 2012.

<https://doi.org/10.1155/2012/163860>

Cecilia Jara M., M. V. 1 cecilia. jara@sag. gob. c., Pedro Matus J., M. V. 2 pedro. matus@sag. gob. c., & Rubén Moreira Z., M.V., M. C. (2007). Distémper canino en Isla Robinson Crusoe (Archipiélago Juan Fernández, V Región): antecedentes de un brote epidémico, 2007. *BOLETÍN VETERINARIO OFICIAL, BVO N°8, I SEMESTRE 2007 Distémper Canino En Isla Robinson Crusoe*, 19.

Céspedes, P. F., Cruz, P., & Navarro, C. O. (2010a). Modulación de la respuesta inmune durante la infección por virus distemper canino : implicancias terapéuticas y en el desarrollo de vacunas Modulation of immune response during canine distemper virus infection : therapeutic and vaccine development implica. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42, 15–28.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/amv/v42n2/art03.pdf>

Céspedes, P. F., Cruz, P., & Navarro, C. O. (2010b). Modulación de la respuesta inmune durante la infección por virus distemper canino: Implicancias terapéuticas y en el desarrollo de vacunas. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42(2), 15–28.
<https://doi.org/10.4067/s0301-732x2010000200003>

Collao, X., & Faúndes, N. (2019). Patogenia de las infecciones virales I. *Boletín Micológico*, 34(1), 43. <https://doi.org/10.22370/bolmicol.2019.34.1.1581>

Curi, N. H. de A., Massara, R. L., de Oliveira Paschoal, A. M., Soriano-Araújo, A., Lobato, Z. I. P., Demétrio, G. R., Chiarello, A. G., & Passamani, M. (2016). Prevalence and risk factors for viral exposure in rural dogs around protected areas of the Atlantic forest. *BMC Veterinary Research*, 12(1), 1–10.



<https://doi.org/10.1186/s12917-016-0646-3>

- Debebe, S. (2004). *Immunology and Serology:LECTURE NOTES For Medical Laboratory Technology Students*. 1–171.
- Dorji, T., Tenzin, T., Tenzin, K., Tshering, D., Rinzin, K., Phimpraphai, W., & De Garine-Wichatitsky, M. (2020). Seroprevalence and risk factors of canine distemper virus in the pet and stray dogs in Haa, western Bhutan. *BMC Veterinary Research*, *16*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02355-x>
- Dubielzig, R. R., Higgins, R. J., & Krakowka, S. (1981). Lesions of the enamel organ of developing dog teeth following experimental inoculation of gnotobiotic puppies with canine distemper virus. *Veterinary Pathology*, *18*(5), 684–689. <https://doi.org/10.1177/030098588101800513>
- El-Manzalawy, M. A., Farouk, E. M., Ghanem, H. M., Albehwar, A. M., & El-dakhly, A. T. (2020). Efficacy of Canine Distemper and Canine Parvo Antisera to Overcome Viral Infections in Dogs. *International Journal of Science and Research*, *9*(1), 1490–1494. <https://doi.org/10.21275/ART20204241>
- Feto, B., & Urgesa, K. (2008). *Serology*.
- Garcia, V. (2016). *Diagnostico de Distemper Canino por medio de prueba rápida para detección de antígeno en perros*. 8–18. [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8015/VICTOR JONATHAN GARCIA VIDANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8015/VICTOR%20JONATHAN%20GARCIA%20VIDAÑA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Garde, E., Pérez, G., Acosta-Jamett, G., & Bronsvort, B. M. (2013). Characteristics of a canine distemper virus outbreak in Dichato, Chile following the February 2010



earthquake. *Animals*, 3(3), 843–854. <https://doi.org/10.3390/ani3030843>

Gowtage-Sequelra, S., Banyard, A. C., Barrett, T., Buczkowski, H., Funk, S. M., & Cleaveland, S. (2009). Epidemiology, pathology, and genetic analysis of A canine distemper epidemic in Namibia. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(4), 1008–1020. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-45.4.1008>

Griot, C., Vandeveld, M., Schobesberger, M., & Zurbriggen, A. (2003). Canine distemper, a re-emerging morbillivirus with complex neuropathogenic mechanisms. *Animal Health Research Reviews*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1079/ahrr20047>

Headley, S. A., Amude, A. M., Alfieri, A. F., Bracarense, A. P. F. R. L., Alfieri, A. A., & Summers, B. A. (2009). Molecular detection of Canine distemper virus and the immunohistochemical characterization of the neurologic lesions in naturally occurring old dog encephalitis. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 21(5), 588–597. <https://doi.org/10.1177/104063870902100502>

Headley, S. A., Oliveira, T. E. S., Pereira, A. H. T., Moreira, J. R., Michelazzo, M. M. Z., Pires, B. G., Marutani, V. H. B., Xavier, A. A. C., Di Santis, G. W., Garcia, J. L., & Alfieri, A. A. (2018). Canine morbillivirus (canine distemper virus) with concomitant canine adenovirus, canine parvovirus-2, and *Neospora caninum* in puppies: a retrospective immunohistochemical study. *Scientific Reports*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31540-0>

Jhonson, H. Contreras. (2015). *PREVALENCIA DE DISTEMPER CANINO (Canis lupus familiaris) EN LA CIUDAD DE ABANCAY, 2017*.

Judith, M., & Zamorano, G. (2018). *DETECCIÓN MOLECULAR DEL GEN M DEL*



*VIRUS DISTEMPER CANINO MOLECULAR DETECTION OF CANINE
DISTEMPER VIRUS M GENE DEL VIRUS DISTEMPER CANINO
MOLECULAR DETECTION OF CANINE.*

- Kapil, S., Allison, R. W., Johnston, L., Murray, B. L., Holland, S., Meinkoth, J., & Johnson, B. (2008). Canine distemper virus strains circulating among north American dogs. *Clinical and Vaccine Immunology*, 15(4), 707–712. <https://doi.org/10.1128/CVI.00005-08>
- Ki, O., So, O., Os, O., Ty, W., Kc, A., Obiagha, T., & Ji, O. (2017). *Prevalence of Canine Distemper Virus in Dogs in Northern Plateau State , Nigeria Summary of Results*. 3389, 121–125. <https://doi.org/10.21276/sjm.2017.2.5.2>
- Kit, A. T., & Blot, D. O. T. (2006). *CANINE DISTEMPER - ADENOVIRUS TYPE 2 - PARVOVIRUS ANTIBODY TEST KIT , DOT BLOT*. 544.
- Krakowka, S., Axthelm, M. K., & Johnson, G. C. (2019). Canine Distemper Virus*. *Comparative Pathobiology of Viral Diseases*, November, 137–161. <https://doi.org/10.1201/9780429286643-8>
- L., G. (2020). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos Genotipificación de los linajes del virus de distemper canino presente en perros domésticos (Canis lupus familiaris) de Lima Metropolitana Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario*.
- Laboratories, C. R. (n.d.). *www.criver.com Serologic Methods Manual*. <https://www.criver.com/sites/default/files/resources/SerologicMethodsManual.pdf>



- Lanszki, Z., Zana, B., Zeghibib, S., Jakab, F., Szabó, N., & Kemenesi, G. (2021). Prolonged infection of canine distemper virus in a mixed-breed dog. *Veterinary Sciences*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/vetsci8040061>
- Larson, L. J., & Schultz, R. D. (2007). Three-year serologic immunity against canine parvovirus type 2 and canine adenovirus type 2 in dogs vaccinated with a canine combination vaccine. *Veterinary Therapeutics*, 8(4), 305–310.
- Lempp, C., Spitzbarth, I., Puff, C., Cana, A., Kegler, K., Techangamsuwan, S., Baumgärtner, W., & Seehusen, F. (2014). New aspects of the pathogenesis of canine distemper leukoencephalitis. *Viruses*, 6(7), 2571–2601. <https://doi.org/10.3390/v6072571>
- Liang, C. T., Chueh, L. L., Pang, V. F., Lee, K. H., Liang, S. C., Lee, C. C., & Liu, C. H. (2012). Improving detection of canine distemper virus in formalin-fixed, paraffin-embedded tissues: Using in situ hybridization with integrated optical density to give a semi-quantitative assessment. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 10(4), 335–343.
- Linares-villalba, S. E., Correa-salgado, A. M., & Velásquez-garzón, L. H. (2010). Diagnóstico de moquillo canino Canine distemper Diagnosis using Dot-ELISA test. *Vet.Zootec*, 4(2), 77–84.
- Loots, A. K., Mitchell, E., Dalton, D. L., Kotzé, A., & Venter, E. H. (2017). Advances in canine distemper virus pathogenesis research: A wildlife perspective. *Journal of General Virology*, 98(3), 311–321. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.000666>
- López3., N. G. G. M. J. S. R. A. J. R. M. M. F. L. (2019). Factores predisponentes y prevalencia de CPV-2 en la clínica veterinaria Zamudio Pet Company, Cali,



- Colombia (2011-2019). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Luo, H., Li, K., & Zhang, H. (2017). Epidemiology of Canine distemper and Canine parvovirus in pet dogs in Wenzhou, China. *Indian Journal of Animal Research*, 51(1), 159–161. <https://doi.org/10.18805/ijar.9553>
- M. J.G Appel and B. A. Summers. (1999). *Distemper Canino*.
- Martella, V., Elia, G., & Buonavoglia, C. (2008). Canine Distemper Virus. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 38(4), 787–797. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.02.007>
- MARZAL, M. (2015). *Glosario de Inmunología*. 1–15.
- Meli, M. L., Simmler, P., Cattori, V., Martínez, F., Vargas, A., Palomares, F., López-Bao, J. V., Simón, M. A., López, G., León-Vizcaino, L., Hofmann-Lehmann, R., & Lutz, H. (2010). Importance of canine distemper virus (CDV) infection in free-ranging Iberian lynxes (*Lynx pardinus*). *Veterinary Microbiology*, 146(1–2), 132–137. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.04.024>
- Moreno, A., López, S., & Corcho, A. (2015). IMP!!!!!!!!!!!!!! Principales medidas en epidemiología. *Salud Pública de México*, 42(4), 338–348. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v42n4/2882.pdf
- Murray, P., Rosenthal, K., & Pfalle, M. (2014). Microbiología Medica. In *Microbiología Medica*.
- Nacional, U., San, M. D. E., Fiorella, J., & La, S. (2014). “ *PRESENCIA DE*



ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE DISTEMPER CANINO EN PERROS DOMÉSTICOS (Canis lupus familiaris) DE ÁREAS RURALES HABITADAS POR EL ZORRO DE SECHURA (Lycalopex sechurae).” 1–71.

Nandi, S., & Kumar, M. (2010). Canine parvovirus: Current perspective. *Indian Journal of Virology*, 21(1), 31–44. <https://doi.org/10.1007/s13337-010-0007-y>

Ng, D., Carver, S., Gotame, M., Karmasharya, D., Karmacharya, D., Pradhan, S. M., Rana, A. N., & Johnson, C. N. (2019). Canine distemper in Nepal’s Annapurna Conservation Area - Implications of dog husbandry and human behaviour for wildlife disease. *PLoS ONE*, 14(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220874>

no Soto Cantero, L. A., & na Grau León, I. (2015). El perro (*Canis familiaris*) como modelo animal en estudios con implantes dentales: Revisión bibliográfica actualizada. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 72(3), 139–145.

Ortiz, S. (2015). *Epidemiological investigation of canine distemper virus in domestic dogs , jaguars and pumas in the surroundings of the Calakmul Biosphere Reserve in. February.*

Pasullés Zamora N, Jódar Masanes R, M. R. J. (2013). *Monografía técnica de la S.E.F.H. Características técnicas de las inmunoglobulinas intravenosas comercializadas en España.*

Phillips, A., & Acheson, N. (2014). Basic epidemiology. *Gynaecological Oncology for the MRCOG and Beyond, Second Edition*, 1–14. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139696951.003>



- Pino-Rodríguez, D., Márquez-Álvarez, M., Rojas-Hoyos, N. A., & Torres González-Chávez, M. (2018). Seroprevalencia de Parvovirus canino en perros del municipio Boyeros, La Habana, Cuba. *Revista de Salud Animal*, 40(1), 00–00.
- Pinotti, M. (2011). *Distemper canino: Evaluacion de dos alternativas terapéuticas y caracterización de aspectos clínico-epidemiológicos en la Ciudad de Santa Fe, durante los años 1998 - 2009*. 2805(3080), 10–27.
- Pinotti, M. A. (2017). Distemper Canino: Evaluación De Dos Alternativas Terapéuticas Y Caracterización De Aspectos Clínico-Epidemiológico En La Ciudad De Santa Fe. *Universidad Nacional Del Litoral*, 1–114.
- Quinn, P. J., Markey, B. K., Leonard, F. C., FitzPatrick, E. S., & Fanning, S. (2015). *Concise Review of Veterinary Microbiology-Wiley-Blackwell* (p. 208).
- Rebollar-Zamorano, M., Morales-Ubaldo, A. L., González-Alamilla, E. N., Ángeles-Rodríguez, A., Valladares-Carranza, B., Velásquez-Ordoñez, V., Rivero-Pérez, N., & Zaragoza-Bastida, A. (2020). Análisis epidemiológico retrospectivo de Distemper Canino en la ciudad de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), 40–46.
<https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2020.070100040>
- Rebolledo, F. A., Ocaña, S. J. J., Mejía Aranguré, J. M., & Salcedo, M. Z. (2003). Conceptos básicos de epidemiología y estadística. (Artículo) autor Francisco Aguilar Rebolledo, Servando J. Juárez Ocaña, Juan Manuel Mejía Aranguré y Martha Zanabria Salcedo. *Rev Med IMSS*, 41(5), 419–427.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2003/im035i.pdf>
- Segura-Ochoa, J. J., Fimia-Duarte, R., García-Díaz, J. R., Aldaz-Cardenas, J. W.,



- Iannacone, J., Aldaz-Cardenas, N. G., & Segura-Ochoa, J. J. (2017). Incidencia Del Distemper Canino (Dc) En Perros Mestizos Infestados Naturalmente Con La Cepa Vdc Sa3 En El Cantón Guaranda, Provincia Bolivar, Ecuador. *The Biologist*, 1(2). <https://doi.org/10.24039/rtb2017151149>
- Soares, A. P. (2013). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Soto R., A., Luna E., L. R., Rosadio A., R., & Maturrano H., L. (2018). Detección molecular del virus del distemper canino en casos clínicos de caninos domésticos no vacunados y evaluación de factores de riesgo. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(3), 964. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i3.14744>
- Taques, I. I. G. G., Morgado, T. O., Braga, Í. A., Paz, R. C. R., Corrêa, S. H. R., Fritzen, J. T. T., Alfieri, A. A., & Aguiar, D. M. (2018). Antibodies against canine distemper virus, parvovirus and Ehrlichia spp. in wild captive carnivores in midwestern Brazil. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 38(8), 1681–1684. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-4989>
- Tariq, A. (2015). Clinical Aspects of Canine Distemper in 1.5 Year Old Labrador retriever. *Research Journal for Veterinary Practitioners*, 1(2), 588–591. <https://doi.org/10.4088/JCP.14cr09343>
- Torres González-Chávez, M., Peraza-González, B., Díaz-Rodríguez, S., Camacho-Socarrás, C., Vega-Rodríguez, N., & Vega-Cañizares, E. (2017). Artículo Original Caracterización clínica del moquillo canino en dos municipios de La Habana Clinical characterization of the canine distemper in two municipalities of Havana. *Rev. Salud Anim*, 39(1), 2224–4697.



- Tozato, C. de C., Zadra, V. F., Basso, C. R., & Araújo Junior, J. P. (2016). Canine distemper virus detection by different methods of One-Step RT-qPCR. *Ciência Rural*, 46(9), 1601–1606. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150932>
- Virus de Distemper Canino: detección molecular de diferentes aislamientos provenientes de perros de la provincia de santa fe, argentina, entre los años 2000 y 2010. (2016). *InVet*, 18(2), 349–355.
- Vizcaino, G. (2017). Importancia del calculo de la sensibilidad, especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnostico clínico y laboratorio. *Medicina y Laboratorio*, 23(7–8), 365–386. <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/883697/importancia-calculo-sensibilidad-y-especificidad.pdf>
- Wilkes, R. P., Tsai, Y. L., Lee, P. Y., Lee, F. C., Chang, H. F. G., & Wang, H. T. T. (2014). Rapid and sensitive detection of canine distemper virus by one-tube reverse transcription-insulated isothermal polymerase chain reaction. *BMC Veterinary Research*, 10(1), 4–11. <https://doi.org/10.1186/s12917-014-0213-8>
- Zheng, T., & Chiang, H. (n.d.). *An attenuated strain of canine distemper virus for stoat and ferret control.*

ANEXOS

Tabla 7

Resultados del análisis de muestras de suero sanguíneo, para determinar la prevalencia de distemper en perros de la ciudad de Puno 2020

No	Identificación	EDAD		SEXO		RAZA		PROCEDENCIA		RESULTADO
		Ad.	Jo.	Ma.	He.	De.	Me.	Ce.	Pe.	
1	99	x		x			x		x	negativo
2	51	x		x			x		x	negativo
3	87	x		x		x		x		negativo
4	31		x	x		x			x	negativo
5	44	x		x			x	x		negativo
6	56	x		x			x	x		negativo
7	64		x	x			x	x		negativo
8	55		x	x			x		x	negativo
9	78	x		x			x	x		negativo
10	38		x	x			x		x	negativo
11	61	x		x			x	x		positivo
12	33	x		x		x			x	negativo
13	29	x		x			x		x	negativo
14	37	x		x		x		x		negativo
15	45	x		x			x		x	negativo
16	22	x		x		x		x		negativo
17	77		x	x			x	x		negativo
18	42	x		x			x	x		negativo
19	95	x		x			x	x		positivo
20	92		x	x			x	x		negativo
21	90	x		x			x		x	negativo
22	82	x		x			x		x	negativo
23	86		x	x		x			x	negativo
24	80	x		x		x		x		negativo
25	70	x		x		x		x		negativo
26	53	x		x		x			x	negativo
27	21	x		x		x			x	negativo
28	73		x	x		x		x		negativo
29	58		x	x			x	x		negativo
30	68		x	x		x			x	negativo
31	97	x		x		x		x		negativo
32	66		x	x			x	x		negativo
33	100	x		x		x		x		negativo
34	101		x	x		x		x		negativo
35	20		x	x		x			x	negativo
36	84		x	x		x		x		negativo



37	107		x	x			x	x		negativo
38	106	x		x		x		x		negativo
39	112	x		x		x		x		negativo
40	91	x		x		x			x	negativo
41	109		x	x		x		x		negativo
42	111	x		x			x	x		negativo
43	12	x		x		x			x	negativo
44	62		x	x			x		x	negativo
45	103		x	x			x		x	negativo
46	47	x		x		x			x	negativo
47	63		x	x			x		x	negativo
48	28	x		x		x			x	negativo
49	1	x		x		x		x		positivo
50	114		x	x		x		x		negativo
51	131		x	x			x	x		negativo
52	2	x		x			x	x		negativo
53	135		x	x		x			x	positivo
54	5		x	x		x			x	positivo
55	88		x	x		x			x	negativo
56	136	x		x		x		x		negativo
57	6	x		x			x	x		negativo
58	121		x	x			x		x	negativo
59	7	x		x			x		x	negativo
60	26	x		x			x		x	negativo
61	43		x		x		x		x	negativo
62	16	x			x	x		x		negativo
63	13	x			x		x	x		positivo
64	15	x			x	x			x	negativo
65	18		x		x	x			x	negativo
66	14	x			x		x	x		negativo
67	48		x		x		x		x	positivo
68	30	x			x		x		x	negativo
69	83	x			x		x		x	positivo
70	67	x			x		x		x	positivo
71	57		x		x		x	x		negativo
72	32	x			x		x		x	negativo
73	41		x		x	x			x	negativo
74	65	x			x	x		x		negativo
75	49	x			x		x		x	negativo
76	59		x		x	x			x	negativo
77	4	x			x		x	x		negativo
78	24		x		x	x		x		positivo
79	50		x		x	x			x	negativo
80	25		x		x		x	x		negativo
81	74		x		x		x	x		negativo



82	81	x			x	x		x		negativo
83	76		x		x	x			x	negativo
84	93		x		x		x		x	negativo
85	71	x			x		x	x		negativo
86	46		x		x	x		x		negativo
87	52	x			x		x	x		negativo
88	40		x		x	x		x		negativo
89	72		x		x		x		x	negativo
90	36	x			x		x	x		negativo
91	108		x		x		x	x		negativo
92	79		x		x	x		x		negativo
93	98		x		x		x		x	negativo
94	60	x			x		x		x	positivo
95	94	x			x		x	x		negativo
96	27		x		x		x	x		negativo
97	89		x		x		x	x		positivo
98	75		x		x	x		x		negativo
99	39		x		x	x		x		negativo
100	102		x		x	x		x		negativo
101	113		x		x	x			x	negativo
102	110		x		x	x		x		negativo
103	11		x		x	x		x		negativo
104	104		x		x	x		x		positivo
105	85		x		x	x		x		negativo
106	34		x		x	x			x	negativo
107	69	x			x	x		x		negativo
108	54	x			x	x		x		negativo
109	123	x			x				x	negativo
110	8	x			x				x	negativo
111	124		x		x				x	negativo
112	144		x		x				x	negativo
113	118		x		x			x		negativo
114	35	x			x			x		negativo
115	10		x		x			x		negativo
116	138		x		x				x	negativo
117	105	x			x				x	negativo
118	96	x			x			x		negativo
119	141	x			x			x		negativo
120	130		x		x			x		negativo
Total muestras		60	60	60	60	60	60	67	53	
Total de positivas		6	7	5	8	8	5	7	6	

Ec. A1

Comparación de la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo

Tabla de contingencia de 2x2, para comparar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según sexo, mediante X^2

Sexo	Positivos	Negativos	Total
Machos	5	55	60
Hembras	8	52	60
Total	13	107	120

$$X^2 = \frac{[(a \times d) - (b \times c) - 0.5n]^2 \times n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$X^2 = \frac{[(5 \times 52) - (55 \times 8) - 0.5(120)]^2 \times 120}{(5 + 55)(8 + 52)(5 + 8)(55 + 52)}$$

$$X^2 = 0.345$$

$X^2_c (0.345) < X^2_t (3.841)$, No significativo.

No hay diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$) en la seroprevalencia de distemper canino entre perros machos y hembras de la ciudad de Puno.

Ec. A2

Comparación de la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según edad

Tabla de contingencia de 2x2, para comparar la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno, según edad, mediante X^2

Edad	Positivos	Negativos	Total
Adultos	6	54	60
Jóvenes	7	53	60
Total	13	107	120

$$X^2 = \frac{[(a \times d) - (b \times c) - 0.5n]^2 \times n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$X^2 = \frac{[(6 \times 53) - (54 \times 7) - 0.5(120)]^2 \times 120}{(6 + 54)(7 + 53)(6 + 7)(54 + 53)}$$

$$X^2 = 0.000$$

$X^2_c (0.000) < X^2_t (3.841)$, No significativo.

No hay diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$) en la seroprevalencia de distemper canino entre perros adultos y jóvenes de la ciudad de Puno.

Ec. A3**Comparación de la seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno entre perros, según raza**

Tabla de contingencia de 2x2, para comparar la seroprevalencia de distemper canino entre perros de la ciudad de Puno, según raza, mediante X^2

Raza	Positivos	Negativos	Total
Definida	8	52	60
Mestizo	5	55	60
Total	13	107	120

$$X^2 = \frac{[(a \times d) - (b \times c)] - 0.5n)^2 \times n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$X^2 = \frac{[(8 \times 55) - (52 \times 5)] - 0.5(120)]^2 \times 120}{(8 + 52)(5 + 55)(8 + 5)(52 + 55)}$$

$$X^2 = 0.345$$

$X^2_c (0.345) < X^2_t (3.841)$, No significativo.

No hay diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$) en la seroprevalencia de distemper canino entre perros de raza definida y perros mestizos de la ciudad de Puno.



FORMATO PRARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para realizar la tesis: Seroprevalencia de distemper canino en la ciudad de Puno

Propietario Sr.(a).....

Factor de riesgo		Observaciones
1. Sexo		
2. Edad		
3. Raza		
Otros factores		
1. Recibió vacuna antidistemper		
2. Sufrió de enfermedad diarreica		
3. Sufrió de enfermedad neurológica		
4. Sufrió de enfermedad respiratoria		

FIGURAS



Figura 1. Muestras de suero sanguíneo



Figura 2. Kit vaccicheck antibody test



Figura 3. Componentes del kit vacci-check antibody test



Figura 4. Placa de desarrollo immunocomb

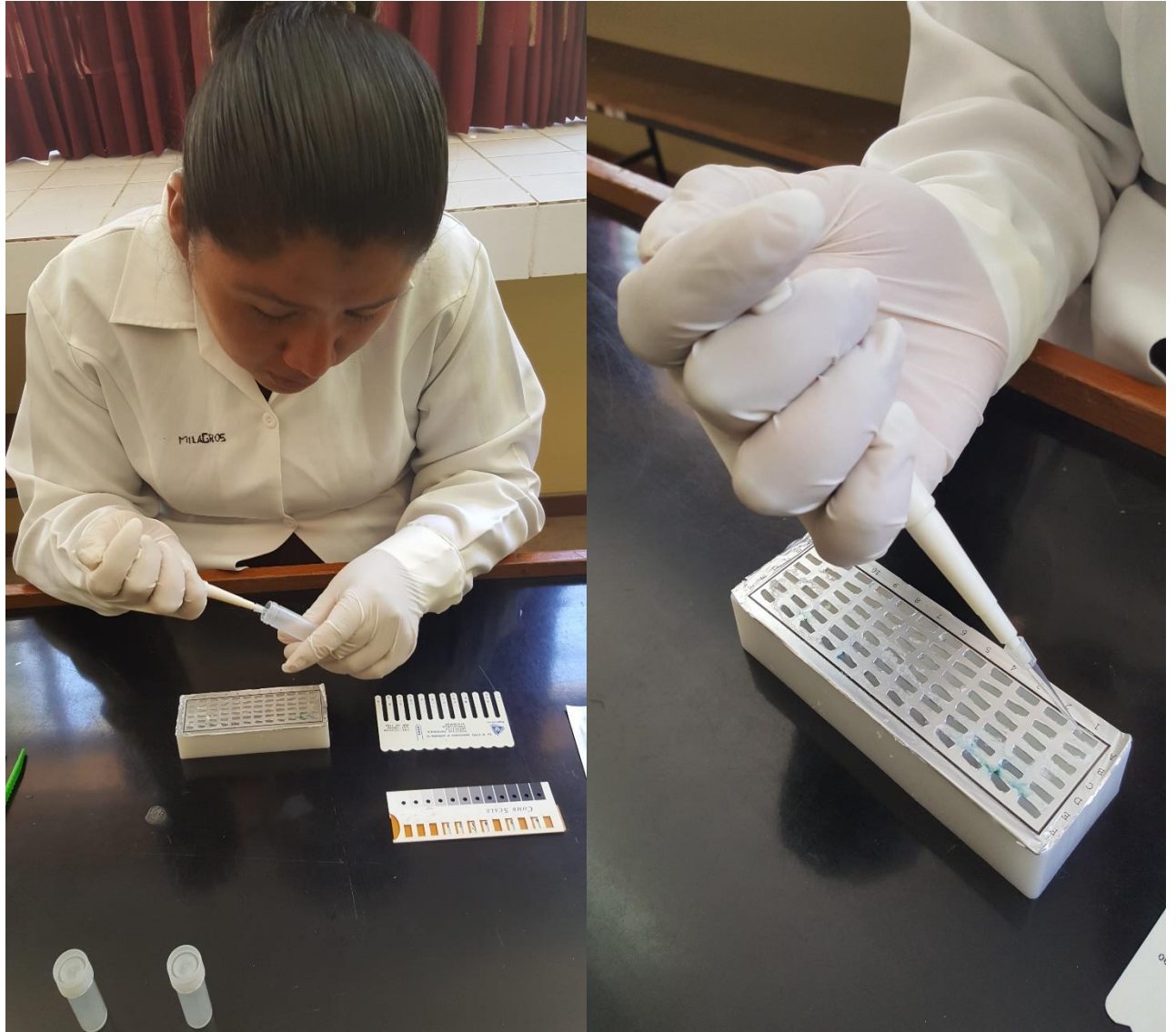


Figura 5. Pipeteo los sueros problema en la placa



Figura 6. Introducción del peine inmunocomb en los micropozos de la placa.

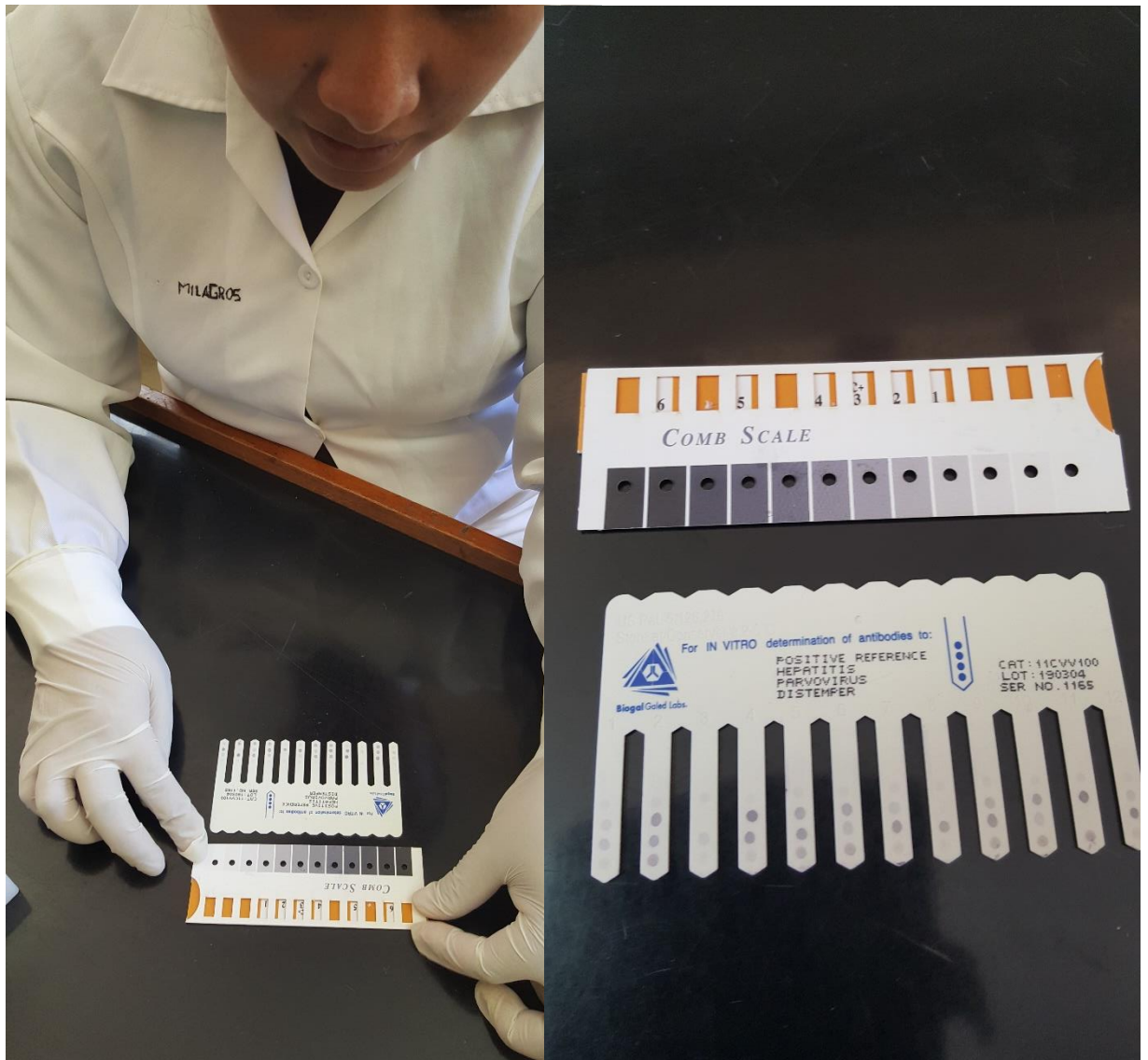


Figura 7. Lectura de los resultados



Figura 8. Comparación de los resultados del peine con la escala Comb