

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“Perfil hematológico en perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial”

TESIS

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

CHARO ANALI AÑASCO COYLA

PARA OPTAR POR EL TITULO DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO-PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“Perfil hematológico en perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial”

TESIS

PRESENTADO POR EL BACHILLER:
CHARO ANALI AÑASCO COYLA



PARA REALIZAR EL INFORME DE INVESTIGACIÓN Y OPTAR EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE DE JURADO

Mg. Sc. Mario Rubén Zavaleta Gibaja

PRIMER MIEMBRO

MVZ. Wilbur Rubén Ayma Flores

SEGUNDO MIEMBRO

Mg. Sc. Uriel Santiago Marca Choque

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Cirio Marino Traverso Arguedas

ASESOR DE TESIS

Mg. Sc. Mery Luz Aliaga Tapia

ÁREA: Fisiología animal

TEMA: Hematología en altura

DEDICATORIA

A Dios por guiar mis pasos y haberme permitido
llegar a este punto de mi vida.

“A mi madre Pascuala por ser el pilar más importante de mi vida y demostrarme siempre su cariño, su paciencia y su apoyo incondicional sin ella en mi vida no tendría nada”

“A mis hermanas Ruth y Milagros uno de los mejores regalos que Dios me dio espero siempre contar con ustedes como ahora”

“A Edgar por haberme acompañado todos estos años de estudios con su apoyo incondicional, su gran paciencia, sus palabras de aliento y todo el cariño que siempre me brindo, tomándome de la mano para superar los obstáculos”

CH.A.A.C.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme brindado la fuerza necesaria para continuar día a día, cuando muchas veces estuve a punto de rendirme siempre encontré fortaleza en él.

Agradezco a la Universidad Nacional Del Altiplano en especial a la FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA por permitir mi formación profesional.

Al Dr. Ciro Traverso Arguedas director de tesis mi más sincero agradecimiento por su valiosa guía, por la paciencia, esfuerzo, dedicación y las palabras de aliento que me brindo dándome seguridad y confianza.

A los MVZ Julio Renato Rosello Peralta y MVZ Ericka Lizeth Quispe Choquehuanca por todo el apoyo y afecto desinteresado que me brindaron desde el día que los conocí.

A mis amigas Osti, Gaby, Margoth y Tania quienes más que amigas siempre fueron mis hermanas apoyándome siempre moralmente brindándome palabras de apoyo y muchas veces ofreciéndome su grata compañía.

Son muchas personas quienes me acompañaron y apoyaron a lo largo de mi formación académica y en el transcurso de la elaboración de este proyecto personas maravillosas que Dios puso en mi camino, me encantaría agradecerles por su amistad y por el apoyo que me brindaron.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN -----	x
ABSTRACT -----	xi
I. INTRODUCCIÓN -----	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA-----	3
2.1. HISTORIA -----	3
2.2. ETIOLOGÍA -----	5
2.3. PATOGENIA-----	6
2.4. PATOLOGÍA-----	9
2.5. TRASMISIÓN -----	9
2.6. PRESENTACIÓN CLÍNICA-----	11
2.7. DIAGNÓSTICO -----	12
2.8. FUNDAMENTO DE LA PRUEBA ANIGEN RAPID CPV AG -----	14
2.9. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL -----	15
2.10. FACTORES DE RIESGO -----	16
2.11. RESPUESTA INMUNOLÓGICA E INMUNIZACIÓN-----	18
2.12. HEMOGRAMA -----	19
2.12.1. Hematocrito-----	21
2.12.2. Hemoglobina -----	21
2.12.3. Índices eritrocitarios -----	22
2.12.4. Leucocitos -----	25
2.12.5. Leucocitosis -----	25

2.12.6.	Neutrofilia -----	26
2.12.7.	Monocitosis -----	26
2.12.8.	Linfocitosis -----	27
2.12.9.	Eosinofilia -----	27
2.12.10.	Leucopenia -----	27
2.12.11.	Linfopenia -----	27
2.12.12.	Neutropenia -----	28
2.12.13.	Monocitopenia -----	28
2.12.14.	Plaquetas-----	29
2.13.	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN -----	30
III.	MATERIAL Y MÉTODOS -----	38
3.1.	Ámbito de Estudio-----	38
3.2.	Animales de Estudio-----	38
3.2.1.	Criterios de Inclusión -----	38
3.2.2.	Criterios de Exclusión:-----	39
3.2.3.	Tamaño de muestra-----	39
3.3.	Materiales y Reactivos -----	40
3.3.1.	Reactivos -----	40
3.3.2.	Materiales-----	40
3.3.3.	Otros materiales-----	41
3.4.	METODOLOGÍA-----	41
3.4.1.	METODO TEST DE PARVOVIRUS -----	41

VI. RESULTADO Y DISCUSIONES-----	45
V. CONCLUSIONES-----	70
VI. RECOMENDACIONES-----	71
VII. REFERENCIAS-----	72
VIII. ANEXOS -----	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Causas del aumento y disminución de glóbulos rojos.....	20
Tabla 2 Parámetros que incluimos en la línea roja	25
Tabla 3 Causas de aumento y disminución de glóbulos blancos	28
Tabla 4 Parámetros en la línea plaquetaria.....	30
Tabla 5 Valores hematológicos en perros de altura.....	30
Tabla 6 Valores hematológicos en perros del país de Brasil	36
Tabla 7 Distribución de los animales de estudio	38
Tabla 8 Valores del recuento de glóbulos blancos y rojos en perros con parvovirus en su fase inicial	45
Tabla 9 Valores del recuento de la serie blanca en perros con parvovirus en su fase inicial	51
Tabla 10 Valores encontrados para la hemoglobina en perros con parvovirus en su fase inicial.....	59
Tabla 11 Valores encontrados para el hematocrito en perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad.....	61
Tabla 12 Valores encontrados para el recuento de plaquetas para perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad	63
Tabla 13 Valores encontrados para los índices eritrocitarios en perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad	65

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CEL/μL	: Células por micro litro
CEVAN	: Centro de Virología Animal
CID	: Coagulación intravascular diseminada
CGMH	: Concentración de la hemoglobina glomerular media
CMHC	: Concentración de la hemoglobina corpuscular media
DCA	: Diseño completo al azar
DNA	: Ácido desoxiribonucleico
EDTA	: Ácido etilendiaminotetraacético
Po	: Eritropoyetina
fL	: Fentolitros
g/dL	: Gramos por decilitro
GR	: Glóbulos rojos
Hb	: Hemoglobina
HCM	: Hemoglobina corpuscular media
Ig M	: Inmunoglobulina "M"
mm³	: Milímetros cúbicos
PT	: Protrombina
PCR	: Reacción en cadena de la polimerasa
PVC	: Parvovirus canino
PVC-2	: Parvovirus canino tipo 2
TPT	: Tromboplastina
VCM	: Volumen corpuscular medio

RESUMEN

La investigación se realizó en la ciudad de Juliaca, Provincia de San Román, Departamento de Puno, en la Clínica Veterinaria VETERMIJ, durante los meses de enero a julio 2016, con la finalidad de realizar el diagnóstico mediante los cambios en el perfil hematológico de la gastroenteritis viral (Parvovirus Canina) en perros de altura, se muestreó a 18 perros de diferente raza, edad y sexo positivos a gastroenteritis viral, diagnosticado mediante la prueba de inmunocromatografía, test Anigen Rapid CPV Ag. Los resultados obtenidos fueron: Glóbulos rojos ($6.39 \times 10^6 \mu\text{L}$.) Glóbulos blancos ($5.32 \times 10^3 \mu\text{L}$.) Neutrófilos (40.18%), linfocitos (47.71%), basófilos (0.37%), los eosinófilos (1.6 %), monocitos (10.50 %), en cuanto a la hemoglobina (16.9 g/dL.), hematocrito (47.05 %), plaquetas ($3833 \times 10^3 \mu\text{l}$), VCM (73.94 fL), MHC (23.52 Pg.), CMHC (34.02%). En los glóbulos rojos se mostró significancia ($P \leq 0.05$) para sexo y raza, para glóbulos blancos se observó significancia ($P \leq 0.05$) para sexo y raza, para hemoglobina se observó significancia ($P \leq 0.05$) para sexo y edad, y para los índices eritrocitarios, el VCM fue significativo para la raza y edad, para la HCM para el sexo y la edad y para la CMHC fue significativo para el sexo, raza y edad. En el recuento de glóbulos rojos no se observó considerable alteración que se encuentran dentro de los parámetros establecidos para perros de altura; el recuento de glóbulos blancos mostró leucopenia con neutropenia, eosinopenia, linfocitosis, monocitosis y basofilia; no hubo cambios significativos en la hemoglobina, hematocrito y los índices eritrocitarios encontrándose dentro de los parámetros normales para perros de altura, sin embargo se mostró trombocitopenia.

Palabras clave: hematología, inmunocromatografía, parvovirus, perros.

ABSTRACT

The research was carried out in the city of Juliaca, Province of San Román, Department of Puno, at the Veterinary Clinic VETERMIJ, from January to July 2016, with the purpose of performing the diagnosis through changes in the hematological profile of the In 18 dogs of different race, age and sex positive to viral gastroenteritis, diagnosed by the immunochromatography test, Anigen Rapid CPV Ag test. The results obtained were: Red blood cells (6.39 Neutrophils (40.18%), lymphocytes (47.71%), basophils (0.37%), eosinophils (1.6%), monocytes (10.50%), hemoglobin (16.9 g / DL.), Hematocrit (47.05%), platelets ($3833 \times 10^3 \mu\text{l}$), and VCM (73.94 μL), MHC (23.52 μg), CMHC (34.02%). Significance ($P \leq 0.05$) for sex and race was found in the red blood cells ($P \leq 0.05$) for sex and race; for hemoglobin, significance ($P \leq 0.05$) was observed for sex and age, and for Erythrocyte indices, VCM was significant for race and age, for HCM for sex and age and for CMHC was significant for sex, race and age. In the red blood cell count, no significant alteration was observed that are within the established parameters for tall dogs; The white blood cell count showed leucopenia with neutropenia, eosinopenia, lymphocytosis, monocytosis and basophilia; There were no significant changes in hemoglobin, hematocrit and erythrocyte indices within normal parameters for tall dogs, but thrombocytopenia was shown.

Key words: hematology, immunochromatography, parvovirus, dogs.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en nuestra zona existe una relación estrecha de amistad y nobleza, fundada en el afecto que el ser humano tiene al perro, a cambio de su compañía al conservar un canino en los hogares se convierte en un miembro más de la familia, que necesita cuidados afectivos y médicos (wesse, 2010)

En la ciudad de Juliaca se tiene una población canina de 26 777 animales entre perros de raza y mestizos ya sean macho o hembras de diferentes edades con variado control de vacunas MINSA el cual influye en la presentación de enfermedades virales en esta especie animal (Talavera , 2013)

El parvovirus se caracteriza por la rapidez con que se difunde, esto se debe a las características de resistencia del virus al medio ambiente, a la forma de eliminación y al hecho de afectar a perros de cualquier edad, sexo o raza. La morbilidad alcanza al 100% siendo la mortalidad variable de acuerdo a la edad, en cachorros la mortalidad alcanza al 100% y el cuadro presenta un curso sobreagudo en la mayoría de los casos, el cual progresa en 1 a 2 días con alteraciones gastrointestinales hemorrágicas (vómitos y diarreas) y deshidratación, y en el curso de esta enfermedad se presentan cambios hematológicos en perros positivos a esta enfermedad, es por ello que se ha utilizado un medio de diagnóstico hematológico mediante el uso la prueba Anigen Rapid PVC Ag, el cual permite un diagnóstico temprano de las variaciones hematológicas en la fase inicial del proceso de la infección, con ello se está contribuyendo a la aplicabilidad de esta técnica a fin de tomar medidas terapéuticas para la recuperación del paciente muy especialmente en nuestra zona que es a los 3,825 metros de altitud, motivados por tales conceptos teóricos se realizó el estudio en la ciudad de Juliaca en la clínica veterinaria VETERMIJ

con los siguientes objetivos: Determinar la serie roja, blanca, y su diferenciación de los perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial. Determinar la hemoglobina, Hematocrito y recuento plaquetario de los perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial. Determinar los índices eritrocitarios (volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la Concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC)), en perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. HISTORIA

El origen del Parvovirus Canino (PVC); aun no es claro, aparentemente apareció de forma simultánea en los 5 continentes en 1978, cuando se originó una panzootia mundial, fue introducido en América, a través de fómites o contaminantes de los zapatos de los viajeros internacionales (Kumar & Nandi, 2010). Las primeras evidencias sobre la existencia de la enteritis viral de los caninos datan de 1977; sin embargo, el verdadero interés por la enfermedad surgió en 1978, cuando en los Estados Unidos se empezó a identificar el síndrome, caracterizado por vómito y diarrea hemorrágica severa, el cual tuvo una aparición súbita, causando un fuerte impacto económico en criaderos de perros, debido a las elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, las primeras investigaciones sugerían la asociación de partículas similares a parvovirus en las materias fecales de animales enfermos y lesiones intestinales muy parecidas a las que se producen en casos de panleucopenia felina, durante los dos años que siguieron a la aparición de este síndrome, se realizaron numerosas investigaciones que demostraron que el agente causal era un parvovirus, indicando, además, que la enfermedad se había diseminado prácticamente en todos los estados de la Unión Americana; poco tiempo después se identificaron brotes de enteritis parvoviral en perros de Canadá, Australia y algunos países de Europa (Flores, 1987).

Una serie de estudios realizados en los Estados Unidos empleando muestras de suero de perros colectados en años anteriores a 1978, indicaron que en ninguno de los casos examinados había anticuerpos

específicos contra parvovirus; asimismo, en estudios retrospectivos hechos con suero de perros que fueron colectados antes de 1978 en Japón, Australia y Nueva Zelandia, los resultados fueron similares (Maclachlan & Dubovi, 2010).

El PVC - 2 desde que surgió a finales de la década de los 70 sufrió alteraciones genéticas en el perro, con el desarrollo de nuevas cepas, en 1980 la cepa original de PVC-2, evoluciono a tipo PVC-2a y en 1984 apareció una variante denominada PVC- 2b; se asociaron estas alteraciones de PVC-2 con una adaptación genética, que permitió a los parvovirus replicarse y propagarse en forma más eficaz en perros susceptibles. Desde la aparición del parvovirus canino en 1978, se ha producido diversas mutaciones que han afectado al genoma y a la antigenicidad del virus (Dezengrini et al., 2007).

En Estados Unidos y Japón el PVC-2b reemplazó ampliamente las cepas aisladas anteriormente, mientras que en el lejano oriente y Europa predominan tanto la cepa PVC-2a como la 2b, en el 2000 se informó otra cepa llamada PVC-2c, una adaptación entre el PVC-2 y el virus de la panleucopenia Felina; a pesar de que el PVC- 2c se aisló en leopardos, es probable la infección en perros y gatos domésticos (Decaro et al., 2007).

En la actualidad se reconocen 3 subtipos del Parvovirus Canino: PVC-2a, PVC-2b, PVC-2c. PVC-2a: antes de 1980, los síntomas del parvovirus canino y la mayoría de muertes eran causadas por el virus de tipo 2 (PVC-2), después de 1980 PVC-2 fue sustituido por el PVC-2a y 2b y se hicieron más comunes, causando la enfermedad de una forma más grave, así mismo los animales infectados con estas variantes eliminan mayor cantidad

de virus en las heces a comparación del PVC-2. PVC-2b, en 1986 apareció otra variación llamada CPV-2b, esta variante antigénica al igual que la variante PVC-2a, difieren entre ellas en solo un aminoácido, la fijación de estos virus variantes a su receptor en las células de los perros es más eficiente que la del PVC - 2 Original, PVC-2c en los últimos años, una nueva cepa, PVC-2c ha sido detectada e identificada en Argentina en el Centro de Virología Animal (CEVAN), la variante 2c (así se denomina) del parvovirus canino durante 2009 significó una gran pérdida, para los criadores del país y para los adquirientes de mascotas (Decaro et al., 2007).

2.2. ETIOLOGÍA

La Parvovirus Canina, es una enfermedad provocada por el virus de la Parvovirus canina, es pequeño de 20 nanómetros de diámetro, sin envoltura, con cápside icosaédrica, posee un DNA mono catenario, pertenece al Grupo: II (Virus ADN monocatenario) Familia: Parvoviridae Subfamilia: Parvovirinae, Género: Parvovirus, este virus requiere células en división rápida o en mitosis activa para su replicación en el núcleo, lo cual forman cuerpos de inclusión intranucleares (Murphy, 2006).

Probablemente los factores más importantes que determinan la susceptibilidad del virus son el grado de división celular en un determinado órgano o tejido y la presencia de receptores víricos adecuados sobre las células, por esto en animales recién nacidos, el miocardio resulta altamente susceptible, la continua división de células linfoides y del epitelio intestinal en cualquier edad, hace que ambos sean afectados; por lo que la inmunosupresión y la enteritis son de presentación frecuente (Minakshi & Prasad, 2008).

2.3. PATOGENIA

El virus se replica inicialmente en el tejido linfoide de la faringe y las placas de peyer, luego se produce una viremia en los principales tejidos donde las células se replican fácilmente. Después de un periodo de incubación que dura 4 a 6 días, en la fase aguda de la enfermedad se comienza con depresión, vómitos y diarreas, el sitio primario de replicación viral es el tejido linfoide orofaríngeo (primer día post infección), nódulos linfáticos mesentéricos (1-2 días post infección) y timo (3-4 días post infección) (Ettinger & Feldman , 2007).

Tras penetrar la célula, el virión pierde sus cubiertas y su genoma compuesto por DNA monocatenario, se convierte en DNA bicatenario; gracias a las DNA polimerasas del núcleo, después de replicarse los nuevos virones son liberados por ruptura de la célula, la patogenia del parvovirus canino viene determinada por la necesidad de células en división para llevar a cabo la replicación viral, tras la infección de cachorros (1 a 6 meses de vida), el virus puede ser pantropico, infectando una amplia gama de células de diferentes tejidos y órganos (Craig , 2008).

Posteriormente, el virus se disemina e infecta el epitelio germinal de las criptas del intestino delgado causando destrucción del epitelio, así como de leucocitos y algunas otras células linfoides (en infecciones severas aparece neutropenia y linfopenia), es común observar vellosidades acortadas, fusión de las mismas, necrosis de las criptas y células de regeneración o proclásticas en las criptas, acompañadas de infiltrado inflamatorio compuesto por linfocitos y células plasmáticas, en la forma entérica, la

manifestación de signos clínicos puede ocurrir a partir del cuarto día post infección (Jubb et al., 2011)

En los cachorros, el virus invade las células epiteliales en división activa de las criptas del intestino delgado (Mitosis celular), la pérdida de células en este tejido conduce a un acortamiento de las vellosidades y la reducción de la capacidad de absorción y digestión; que da paso a la diarrea, lo cual produce una intensa hemorragia en la luz intestinal en los cachorros gravemente afectados (Flores, 1987).

El PVC - 2 también destruyen los precursores con actividad mitótica de las células linfáticas y leucocitos circulantes, la destrucción de los tejidos linfoides de la mucosa intestinal y los ganglios linfáticos mesentéricos contribuye a una inmunosupresión del animal, lo que permite la proliferación de las bacterias gram negativas como: salmonella spp y escherichia coli o de parásitos oportunistas tal como coccidias, giardias, helmintos y cestodos (Hoskins, 2009).

La invasión secundaria de los tejidos intestinales dañados puede presentar una endotoxemia o coagulación intravascular diseminada; La excreción activa del PVC- 2 comienza el tercer o cuarto día después de la exposición, en general antes de que se manifiesten signos clínicos, el virus se libera ampliamente en la materia fecal por un máximo de 7 a 10 días (Hurtado & Báez, 2012).

En la forma miocárdica de la enfermedad, que en la actualidad es rara, los cachorros afectados suelen presentar síntomas de fallo cardiaco agudo antes de las 6 semanas de edad, algunos cachorros pueden sufrir un fallo cardiaco congestivo meses después de la miocárdica (Hoskins, 2009).

Tras la exposición, el PVC se replica en las células linfoides de la orofaringe, ganglios linfáticos mesentéricos y timo; a continuación al cabo de 3 a 5 días se diseminan por la vía hematógica a las criptas del intestino delgado y las células epiteliales de la cavidad oral, lengua y esófago, los órganos linfoides, pulmones, hígado, riñones, medula ósea y en animales más jóvenes las células del, miocardio también llegan a infectarse, la excreción de virus comienza al poco tiempo de la infección de las células epiteliales intestinales y puede producirse, incluso a los 3 a 4 días tras la exposición; la excreción del virus habitualmente dura 1 a 2 semanas, por otro lado en el intestino, la necrosis de las células de la cripta infectada lleva al colapso de las vellosidades y a la pérdida de integridad del epitelio intestinal. La diarrea hemorrágica es característica de la enfermedad clínica, se debe a una combinación del aumento de la permeabilidad y una menor asimilación por la alteración de la función de la mucosa, la degradación de la barrera epitelial intestinal predispone a la translocación de las bacterias intestinales y la absorción de endotoxinas bacterianas a la circulación sistémica (hechos habituales en perros con parvovirus), la translocación de bacterias y endotoxinas puede producir bacteriemia sistémica y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, coagulación intravascular diseminada CID y muerte. La activación de la respuesta inmunitaria sistémica aumenta el riesgo de complicaciones tromboembólicas en la infección por PVC. Durante la infección se presenta un cuadro de inmunosupresión comúnmente leucopenia asociado a linfopenia, dado que el virus afecta principalmente a los órganos linfoides, sobre todo en los primeros días post infección. Los cambios progresivos

son muy marcados por la disminución cortical de linfocitos a los 5 0 7 días.
(Olsen et al., 1984).

2.4. PATOLOGÍA

Como lesiones macroscópicas se observan, el íleo y yeyuno flácidos, congestionados y con hemorragias subserosas, el lumen del intestino suele estar vacío o contener exudado; los nódulos linfáticos mesentéricos y submandibulares están aumentados de tamaño, con petequias y edematosas. Algunos patólogos han identificado necrosis en medula ósea, necrosis en la región cortical del timo y atrofia de este órgano en perros jóvenes (Paredes, 2006).

El corte histopatológico muestra necrosis de células epiteliales de las criptas, cuerpos de inclusión intranucleares, los cuales son de carácter eosinofílicos; las vellosidades y la lámina propia se ven afectadas como consecuencia de la descamación del epitelio y la incapacidad de remplazar las células epiteliales. Las deficiencias de absorción del epitelio intestinal debido a la descamación, propicia cambios de permeabilidad y favorece a la aparición de la diarrea, la deshidratación que ocurre a consecuencia de las alteraciones causadas por el parvovirus canino, ocasiona un desbalance electrolítico, el cual repercute desfavorablemente en la relación de los iones de sodio y potasio causando shock cardiovascular en el animal (Betancur , 2012).

2.5. TRASMISIÓN

Existen factores que predisponen a los caninos a la enfermedad, entre ellos se encuentra: el estrés, el hacinamiento, la presencia de parásitos internos y la baja inmunidad vacunal. El contagio del parvovirus canino, ocurre por

contacto fecal-oro-nasal y fómites, siendo la primera la más frecuente (Ruiz & Ducang, 2007).

El Parvovirus Canino está muy concentrado en las heces de animales infectados, persiste en el medio ambiente bajo diversas condiciones y es resistente a muchos desinfectantes comunes, sin embargo el hipoclorito de sodio (solución 1:20) lo desactiva a los 10 minutos de contacto; todo el material orgánico debe eliminarse para que el desinfectante alcance y desactive el virus, ya que el parvovirus es tan persistente, el virus puede ser transportado en objetos como zapatos, ropa y otros materiales que tocan sustancias infectadas, la transmisión suele ocurrir al ingerir el virus (Guptill, 2012).

La transmisión de la Parvovirus canina ocurre de 8 - 12 días post infección, cuando el paciente se infecta por vía fecal – oral, el virus es excretado en este tiempo en las heces de los perros infectados, los cuales actúan como reservorio de la infección (Verges, 2006).

La edad y el estado inmunitario del animal determinan en gran medida la forma y la gravedad de la enfermedad, tras un corto periodo de incubación 4-7 días, los animales afectados por el proceso digestivo presentan en forma repentina vómitos, anorexia, fiebre y depresión; en 48 horas los pacientes presentan el cuadro clínico, los perros gravemente afectados mueren en menos de 3 días y los que sobreviven la enfermedad, desarrollan una inmunidad de larga duración (Wilson, 2010).

La recuperación al estado normal del intestino delgado puede requerir un periodo de 2 a 3 semanas después de la viremia, momento en el cual el animal comienza a recuperar su peso normal. Los animales afectados

pueden excretar el virus antes de manifestar la enfermedad así como 3 semanas después de haber adquirido el virus y estar en la fase de recuperación (Willard, 2006).

El parvovirus se transmite por contacto con heces que contienen el virus. El virus es conocido por sobrevivir en objetos inanimados, tales como ropa, las ollas de alimentos y pisos de jaulas, de 5 meses hasta 2 años en condiciones ambientales adecuadas. Los insectos y los roedores también pueden servir como vectores y jugar un papel importante en la transmisión de la enfermedad, el periodo de incubación normal (tiempo de exposición al virus en la época en que aparecen signos de la enfermedad) es de 7-14 días (Murphy, 2006).

2.6. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Los signos clínicos, inician con letargia, anorexia con o sin pirexia; lo cual progresa en 1 a 2 días con vómitos (productivos e improductivos) y diarreas que a menudo son hemorrágicas y con moco, dolor abdominal, deshidratación desde un 7% hasta un 10% (Pintos et al., 2011).

Al realizar estudios hematológicos, es frecuente encontrar en la serie blanca una leucopenia marcada y neutropenia, también se observa una anemia microcítica hipocromica, la cual agrava el cuadro clínico del paciente (Shuizhong, 2011).

Se puede observar leucopenia y usualmente es proporcional al grado de severidad de la enfermedad. Los cachorros que mueren por PVC sistémica por lo general muestran un conteo total de leucocitos igual o menor a 1030 cel/ul; asimismo, presentan linfocitopenia, monocitopenia y eosinopenia persistente durante los tres primeros días de hospitalización, hallándose

alteraciones en los factores de coagulación como la disminución de la actividad de la antitrombina 3 y la prolongación del tiempo de la tromboplastina parcialmente activada (Craig , 2008).

2.7. DIAGNÓSTICO

Para confirmar la sintomatología en el paciente con un diagnóstico presuntivo de Parvovirus canina, depende de la historia clínica del paciente y de las pruebas de laboratorio que se realizan para confirmar dicho diagnóstico (Latimer et al., 2005).

Algunos resultados de las pruebas de laboratorio pueden arrojar resultados negativos o falsos positivos, esto se debe a que el paciente, en ese momento no está eliminando por las heces el virus. Lo cual es importante conocer el seguimiento clínico del paciente, los signos, la duración de la sintomatología, decidiendo otro tipo de pruebas o el tratamiento de la enfermedad (Zhou et al. ,2000).

Las alteraciones del laboratorio son frecuentes en perros con infección clínica por Parvovirus canina, la leucopenia y neutropenia de la serie blanca, pueden reflejar tanto infección de la médula ósea como sepsis; Debido a la pérdida de sangre entérica pueden desarrollar anemia, hipoproteinemia que puede ser una consecuencia de hipoalbuminemia o ambas. Los vómitos y la diarrea pueden contribuir a las alteraciones electrolíticas y la deshidratación, que llevan a una azoemia pre renal (Craig , 2008).

Dentro de los exámenes de laboratorio utilizados se encuentra la microscopía electrónica directa, a partir de muestras fecales, es una técnica costosa que requiere equipamientos y un manejo especial, la mayor parte

se utiliza para seguimientos de casos particulares de investigación (Willard, 2006).

La inmunocromatografía, es otro método de diagnóstico utilizado por un simple y rápido procedimiento, sin embargo requiere grandes cantidades de antígeno viral para que se produzca un resultado confiable; el cual puede ser subjetivo por el operario, la prueba ELISA, también es un método eficaz y de rápido diagnóstico, esta metodología permite además detectar anticuerpos Ig M, específicos para el parvovirus tipo 2, los cuales aparecen en edades tempranas de la infección y desaparece en 2 a 3 semanas después de la enfermedad (Castillo et al. , 2001).

Debido a que el virus posee unión al Acido sialico la prueba de hemoaglutinación e inhibición de la hemoaglutinación se puede utilizar como método diagnóstico, se detecta el virus por medio de materia fecal. El PCR, por su parte es una prueba altamente sensible ya que requiere unas pocas moléculas de la secuencia de DNA, para una amplificación, se utiliza muestra de materia fecal o suero (Anza et al. , 2005).

La técnica de PCR (Reacción en cadena de la Polimerasa) es ampliamente utilizada en el campo de diagnóstico viral y está basada en la amplificación de una región conocida del genoma de un virus, reacción que es luego visualizada en un gel. El PCR se utiliza para el diagnóstico de CPV-2 mediante la amplificación de una región del gen de la CVP-2, desafortunadamente, no existe un banco de secuencias genómicas completas de CPV-2 vacúnales a fin de hallar regiones que solo permitan la amplificación de cepas salvajes o vacúnales según el interés. Tampoco la secuenciación de la región amplificada permite tal diferenciación aunque

si permite determinar si es CPV-2 a, b o c. En el último caso, la determinación de CPV2-c indica la presencia de una cepa de campo ya que no existen vacunas por el momento que contengan esta cepa. También se ha probado que el cambio aminoacídico presente en CPV-2c modifica el perfil de restricción enzimática del fragmento amplificado permitiendo su diferenciación de CPV-2 a y b (Anza et al. , 2005).

En el diagnóstico de laboratorio las alteraciones son frecuentes en perros con infección clínica por PVC. La leucopenia (generalmente de 500 a 2000 leucocitos por microlitro) y neutropenia que se debe a la alteración (infección) de la producción de la médula ósea junto con la pérdida de neutrófilos a través del aparato digestivo, además pueden reflejar sepsis; la recuperación de los recuentos de neutrófilos circulantes suele preceder a la mejoría clínica. La neutropenia grave se relaciona con un mal pronóstico, los vómitos y la diarrea pueden contribuir a las alteraciones electrolíticas y la deshidratación, que llevan a la azoemia prerrenal (Flores, 1987).

2.8. FUNDAMENTO DE LA PRUEBA ANIGEN RAPID CPV AG

El Kit del Test Rápido Anigen para CPV Ag es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa del antígeno del Parvovirus Canino en las heces caninas, el Kit del Test Rápido Anigen para CPV Ag presenta las letras “T” y “C” como línea del test y línea de control, respectivamente, en la superficie del dispositivo, la línea del test y la línea de control no aparecen en la ventana de resultados antes de aplicar las muestras, la línea de control se usa para procedimiento de control y debe aparecer en todo momento si el procedimiento del test se está realizando

correctamente y los reactivos de control del test están funcionando bien. En la ventana de resultados aparecerá una línea del test de color púrpura si existe suficiente antígeno de Parvovirus en la muestra; en la banda del test se utilizan anticuerpos de Parvovirus Canino especialmente seleccionados como materiales de captura y como materiales de detección, ello permite al Kit del Test Rápido Anigen para CPV Ag identificar con un alto grado de exactitud el antígeno de Parvovirus Canino en heces caninas, que tiene Sensibilidad del 99% y Especificidad del 100% (Bionote, 2013).

Dos anticuerpos monoclonales del kit se adhieren específicamente a distintos epítopes de los antígenos. Después de absorberse en la esponja de celulosa, los antígenos del parvovirus canino se desplazan y se unen al complejo de oro-coloide del anticuerpo del virus del parvovirus canino monoclonal de la esponja compuesta, formando un complejo Antígeno-Anticuerpo (Ag-Ac). Este complejo se distribuye en tres capas Ac-Ag-Ac con el anticuerpo de otro parvovirus anti-canino monoclonal en la membrana de nitrocelulosa, haciendo contacto directo. Los resultados de la prueba aparecen en líneas de control y prueba, que usan principios de inmunocromatografía (Meterlab, 2013).

2.9. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Los signos clínicos asociados con la infección de la Parvovirus Canina, son similares a otras enfermedades como: Coronavirus canino, distemper canino (fase intestinal), gastroenteritis parasitaria, gastroenteritis Bacteriana, intoxicación, intususcepción y obstrucción intestinal. Las cuales se pueden descartar por medio de los exámenes de laboratorio, rápida evolución de la enfermedad y la historia clínica del paciente (Schaer , 2006).

2.10. FACTORES DE RIESGO

Afecta a perros domésticos y callejeros, tanto de razas como mestizos, hay determinadas razas caninas que son más sensibles a contraer el parvovirus; este es el caso de los Poodle toy, Yorkshire Terrier, Doberman pinscher, Rottweiler, Springer spaniel ingleses, Shih Tzú y según los estudios los Pitbull terrier americanos y los Pastor Alemán corren el riesgo de enfermarse con mayor gravedad, en comparación con otras razas, otras razas sin embargo son de bajo riesgo como: Cocker Spaniel, perro de aguas y razas enanas; en un estudio se correlacionó, que la raza Rottweiler fue la más afectada representando el 22% , el parvovirus puede atacar a todas las razas sin distinguirlas, sin embargo las razas más susceptibles son el Doberman y Rottweiler (Sharp, 1996).

Tienen predisposición genética a la infección las razas siguientes: Rottweiler, Doberman pinsher, Pit Bull, Labrador, Stafforshire terrier, Pastor Aleman, Alaska (Gallegos , 2005).

Efecto edad.- La Parvovirus Canina afecta a los cánidos jóvenes a partir de las 6 semanas de edad, al perder la inmunidad maternal, es infrecuente en animales adultos porque ya están inmunizados por vacunación o infecciones subclínicas, además, la patogenia del virus requiere la presencia de factores moleculares presentes solo en células en mitosis, por lo que es indispensable que el tejido a infectar esté en proliferación (como en el crecimiento, o las células del epitelio intestinal) (Pauta, 2012).

En un estudio retrospectivo en México, mediante la prueba de ELISA se encontró que un 92.9% de los perros afectados fueron menores de 6 meses y mayores de 6 semanas de edad, correlacionándose con lo descrito

anteriormente, sólo un caso se presentó en un perro de 9 meses que representa un (7.1%), en el cual no se conoció la historia clínica o la falta de vacunación, por lo que se desconoce si hay factores predisponentes (Juarez , 2011).

Se ha reportado que hay mayor incidencia en cachorros menores de un año y una mayor incidencia en cachorros de 6 – 24 semanas (Sharp, 1996). La edad con mayor predisposición al Virus del Parvovirus Canino esta entre el segundo y quinto mes de Vida (Hurtado & Báez, 2012).

Efecto sexo.- Estudios en México encontraron un total de casos positivos a parvovirus, mediante método de ELISA y que además tenían estudio de hemograma. Se determinó que el mayor porcentaje de perros afectados fueron hembras con un 57% y en menor proporción los machos con un 43%, no encontrando predisposición por hembras o machos en la literatura (Juarez , 2011).

Efecto alimentación: Alimentar con huesos a los cachorros aumenta el riesgo de obstrucción gastrointestinal y las lesiones que producen en la mucosa intestinal cuando destruyen las células que requieren ser regeneradas, por lo que aumenta la actividad mitótica de los enterocitos, al existir una gran cantidad de células jóvenes, donde el PVC se replica más eficientemente y causa la enfermedad. Por otra parte, siempre existe el riesgo de contraer una enfermedad infecciosa, como la PVC, por el consumo de alimentos crudos; aunque no existen estudios que demuestren la presencia de PVC-2 en los mismos, sí hay posibilidades reales de que este virus contamine los alimentos crudos, tal como se reportó con la *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* (Strohmeyer et al. , 2006).

Efecto parasitismo: Los animales con parasitismo gastrointestinal sufren constantemente una destrucción del epitelio de la mucosa intestinal y para reponerlo aumenta la actividad mitótica de los enterocitos. Probablemente, los factores más importantes que determinan la susceptibilidad del virus son el grado de división celular en un determinado órgano o tejido. Por esto, el epitelio intestinal con una alta tasa de división celular en cualquier edad hace que sea afectado por el PVC-2, que tiene predilección por células jóvenes y en ellas puede replicarse más eficientemente y causar daños severos. Además, los animales parasitados poseen un peor estado físico, con lo cual son más susceptibles a enfermedades infecciosas como la PVC (Eizeibe & Nwaogu , 2007).

2.11. RESPUESTA INMUNOLÓGICA E INMUNIZACIÓN

Cuando la infección ocurre de manera natural, la respuesta inmune es rápida. La neutralización por anticuerpos puede ser detectada a partir de los cuatro o cinco días post-infección (en ocasiones coincide con la presentación de signos clínicos) e incrementar rápidamente hasta alcanzar altos títulos de anticuerpos (Jubb et al. , 2011).

siempre y cuando éste sea ingerido por el perro recién nacido en sus primeras 24 horas de vida; esto, les provee protección pasiva hasta por 16 semanas, la presencia de anticuerpos maternos suele ser una de las causas de falla vacunal en cachorros; lo anterior, debido a que los anticuerpos suministrados por inmunidad pasiva, bajan sus títulos al tener contacto con los antígenos vacunales lo cual, deja al perrito desprovisto o con muy bajos títulos de anticuerpos, situación que lo hace extremadamente susceptible a enfermarse por el contacto con el virus de

campo. Por ello, para la prevención vacunal se debe tomar en cuenta la edad del cachorro para la aplicación del inmunógeno correspondiente. Así, el mejor momento para aplicar la vacuna es a partir de las ocho semanas de vida, cuando los títulos de anticuerpos maternos comienzan a disminuir (Tizard, 2013).

Las vacunas de virus inactivado proveen inmunidad suficiente frente al serotipo PVC-2. Los perros inmunizados con este tipo de biológico, pueden cursar con una infección subclínica dos semanas después de su aplicación. Estas vacunas han sido reemplazadas por vacunas atenuadas que producen títulos de anticuerpos más elevados (Tizard, 2013).

Las vacunas de virus atenuado frente a la ausencia de anticuerpos maternos, comienzan a generar una respuesta inmune tres días después de su aplicación. Asimismo, propician una linfopenia transitoria entre cuatro y seis días posteriores a la vacunación. No obstante, son vacunas seguras ya que no se ha probado que el virus presente en ellas, se vuelva activo, por otra parte, un cachorro que se recupera de la enteritis por PVC-2 es inmune a la re-infección por al menos 20 meses y, posiblemente de por vida. Al exponerse nuevamente el animal sobreviviente al PVC-2, no mostrará incremento en los títulos serológicos ni manifestará signología clínica alguna relacionada con el proceso infeccioso (Tizard, 2013).

2.12. HEMOGRAMA

El hemograma ofrece una estimación del número de hematíes y leucocitos circulantes, generalmente el hemograma incluye el recuento total de hematíes, la morfología de los hematíes, la estimación del número de plaquetas y un leucograma; el hemograma generalmente se considera

básico para la primera valoración general del estado de salud de una mascota, este estudio incluye los parámetros celulares sanguíneos, que en términos generales se dividen en tres: línea roja, línea blanca y plaquetas, por lo tanto debe recolectarse con anticoagulante EDTA, la hematología, es básicamente una técnica de screening que se usa normalmente junto a otros tipos de investigaciones laboratoriales, y su importancia diagnóstica variará según cada caso. La hematología tiene dos propósitos fundamentales, confirmar el diagnóstico de enfermedades sanguíneas específicas, y servir de ayuda en el diagnóstico de condiciones que no son de origen hematológico, pero que causan cambios no específicos pero apreciables en la distribución de las células sanguíneas (Medway & Wilkinson. , 1990).

La línea roja es muy importante en cualquier paciente en el que observamos las mucosas pálidas, o con una coloración anormal, así como en pacientes desnutridos, o débiles (Medway & Wilkinson. , 1990).

Tabla 1 Causas del aumento y disminución de glóbulos rojos

Glóbulos rojos	
Disminución	Aumento
<i>ANEMIAS REGENERATIVAS</i>	Deshidratación
Pérdida sanguínea	Policitemia
Anemias Hemolíticas	Excitación
Anemias Microangiopáticas: CID, Dirofilariosis, Vasculitis...	Hipertiroidismo (f)
Parásitos: Babesia, Hemobartonella,	
<i>ANEMIAS NO REGENERATIVAS</i>	
Fallo Renal	
Enfermedad crónica	
- Infecciosa, Inflamatoria, Neoplasia	
Mieloptosis	
Drogas	
Deficiencia de hierro	
Nutricional	
- Pérdida crónica de sangre.	

(Medway & Wilkinson. , 1990)

2.12.1. Hematocrito

Cuando se centrifuga una muestra de sangre, ésta se separa en 3 estratos: un estrato superior de plasma; un estrato medio de leucocitos y plaquetas, y un estrato inferior de hematíes “concentrados”. Técnicamente el hematocrito es el parámetro que mide todos los elementos celulares de la sangre (leucocitos, plaquetas y hematíes). Sin embargo, en la práctica habitual, se ha convertido en sinónimo de volumen eritrocítico concentrado (VEC), el hematocrito es la relación que guarda el componente sólido de la sangre (es decir las células), del componente líquido (el plasma), es decir, del total de sangre completa en un perro que sería el 100% el componente sólido solo ocupa en perros del 37% al 55%, el hematocrito da una valoración muy general sobre si el paciente presenta anemia (que sería un valor por debajo del rango de referencia) o si presenta policitemia (que es lo opuesto a la anemia) (Medway & Wilkinson. , 1990).

2.12.2. Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es el pigmento transportador de oxígeno formado por los hematíes en desarrollo en la médula ósea, el valor de hemoglobina de una muestra de sangre es aproximadamente un tercio del VPG. Variaciones de dicho valor son indicativas de un error de laboratorio, de hemólisis o de anomalías, como cuerpos de Heinz o lipemia (Sodikoff , 1996). La hemoglobina alterada puede formar cuerpos de Heinz o cristales. La única ventaja clínica de la determinación de

hemoglobina sobre la valoración del VCM es que permite determinar la HCM (Hemoglobina corpuscular media) y la CHCM (Concentración de hemoglobina corpuscular media), la hemoglobina aumenta con el entrenamiento intenso y el espesamiento de la sangre por deshidratación y se reduce en los trastornos de la formación de la sangre, estrés prolongado, infecciones intensas y en las anemias. Hemoglobina: Perros 12-18 g/dl (media 15 g/dl). Hemoglobina corpuscular media (HCM): Perros 19,5- 24,5 pg (media 22,8), Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM): Normal 31-36% (media 33,2%) (Sodikoff , 1996).

2.12.3. Índices eritrocitarios

Estos valores de Hematocrito, Eritrocitos y Hemoglobina mediante una fórmula matemática nos permiten obtener los valores de Volumen Corpuscular Medio (VCM) y Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CMHC), esto quiere decir que estos parámetros de VCM y CMCH en realidad no se miden en la muestra de sangre, sino que se calculan después de haber obtenido los valores anteriores y nos sirven para determinar el tipo de anemia que presenta el paciente, mediante una clasificación que implica el tamaño de los eritrocitos (que es el VCM) y la concentración promedio de la hemoglobina de cada eritrocito (que es el CMHC) y de esta manera sabemos si la anemia es de tipo Normocítica Normocromica es decir, es un paciente con un valor bajo de Hematocrito, Hemoglobina y/ o

Eritrocitos, pero sus células mantienen un tamaño normal (Normocítico) y una concentración normal de hemoglobina por cada eritrocito (Normocromico) (Avellaneda, 2012).

Casos contrarios se pueden presentar en algunas enfermedades particulares que producen anemia en el paciente y además alteran el tamaño del eritrocito y su concentración de hemoglobina, un ejemplo es una hemorragia ligera pero crónica por una herida en la piel, que al principio en los primeros dos a tres días va a provocar una anemia moderada por la pérdida, lo que va a estimular la producción y liberación urgente de eritrocitos por parte de la médula ósea para compensar ese déficit, lo que puede ocasionar que estos eritrocitos no maduren el tiempo adecuado en médula y por lo tanto puedan salir eritrocitos jóvenes o inmaduros, estos eritrocitos tienden a ser de tamaño mayor a los eritrocitos maduros, conforme pasa el tiempo, si esa hemorragia no es detenida, llega un momento en que casi la totalidad de las células sanguíneas son reemplazadas por células inmaduras y por lo tanto, al realizar un hemograma vamos a detectar que los eritrocitos son más grandes que el tamaño normal (por que el VCM va a estar elevado), y por lo tanto vamos a tener un paciente con una anemia Macrocitica, que generalmente va acompañada de eritrocitos con baja concentración de hemoglobina (puesto que son eritrocitos inmaduros) lo que generalmente da un valor de CHMC

disminuido y por lo tanto confirmamos la existencia de una anemia Macrocitica Hipocromica (Avellaneda, 2012).

Si esta hemorragia continuara sin atención, la pérdida sanguínea crónica va a provocar una deficiencia también del hierro encontrado en la hemoglobina con la consecuente eliminación de las reservas de hierro del organismo lo que va a llevar a una producción de eritrocitos anormales, que generalmente son de un tamaño muy pequeño al normal (es decir una hemorragia crónica va a producir una anemia Microcitica y con baja hemoglobina (Hipocromica) (Avellaneda, 2012).

Este ejemplo también implica, que, en condiciones normales un paciente con perdida sanguínea debe liberar cierta cantidad de eritrocitos inmaduros, para remplazar a los que se pierden, es decir en situaciones normales de perdida sanguínea un paciente puede presentar anemia, y si no es muy seria, o se controla a tiempo, puede liberar solo pequeñas cantidades de eritrocitos jóvenes lo que no alteraría los valores de VCM y CMHC, es decir presentaría una anemia Normocitica Normocromica, pero si este paciente no libera eritrocitos jóvenes a la sangre después de 3 días, implica que su medula ósea no está produciendo eritrocitos nuevos y por lo tanto existe una enfermedad medular y en este caso también tendría una anemia Normocitica Normocromica (Avellaneda, 2012).

Tabla 2 Parámetros que incluimos en la línea roja

ANALITO	REFERENCIA EN CANINOS
Hematocrito	0.37 – 0.55 L/L
Hemoglobina	120 – 180 g/L
Eritrocitos	5.5 – 8.5 X10 ¹² /L
VCM	60 – 77 fl
CMHC	0.37 – 0.55 L/L
Morfología de eritrocitos mediante microscopia directa en frotis teñido	Cualitativo
Metarrubricitos	Ninguno por cada 100 leucocitos

2.12.4. Leucocitos

Un leucocito es cualquier célula sanguínea de la serie blanca: neutrófilo, eosinófilos, monocito, linfocito o basófilo. Se incluyen, pues en esta categoría tanto los granulocitos como las células mononucleares del sistema linfoide. El recuento total de leucocitos es la suma de todas las células de la serie blanca. Perros: Normal 6.000-15.000/mm³, si al momento de hacer el análisis el perro no ha sido expuesto a ejercicios, estrés o tiene muy poco que acaba de comer y la lectura le informa que los leucocitos están muy por encima de los 15000 micro litro, es muy probable que éste padeciendo alguna infección, hemorragia, intoxicación o traumatismo entre otras cosas (Sodikoff , 1996).

2.12.5. Leucocitosis

La leucocitosis se caracteriza por un elevado número de leucocitos. Su interpretación depende de la variedad de leucocitos que se vean afectadas (Sodikoff , 1996).

2.12.6. Neutrofilia

La neutrofilia se caracteriza por una elevación en el número de neutrófilos circulantes. Perros: Neutrofilia $>12.000/\mu$ (Sodikoff , 1996).

2.12.7. Monocitosis

En las enfermedades supurativas crónicas, piogranulomatosas, necróticas, malignas, hemolíticas, hemorrágicas o mediadas por inmunidad tiene lugar un aumento del número de monocitos circulantes (monocitosis). Perros: Monocitosis $>2.000/\mu$ l (Sodikoff , 1996).

Es una alteración común de laboratorio y observada en casi el 31% de lo leucogramas de rutina de los perros hospitalizados, las enfermedades agudas y crónicas promueven monocitosis, los desórdenes acompañados por supuración, necrosis, cáncer, hemólisis, hemorragia interna, inflamación piogranulomatosa y afecciones inmunomediadas cursan con neutrofilia y la monocitosis concomitante, también cursa luego de la inyección de corticosteroides, pero es el cambio menos típico en el leucograma; el mecanismo inductor postcorticoterapia es desconocido, pero es probable la disminución de la adherencia celular con movilización del conjunto marginal, la recuperación de la leucopenia o neutrocitopenia cíclica con frecuencia es anunciada por la monocitosis a causa del reducido tiempo de tránsito medular (Ettinger & Feldman. , 2007).

2.12.8. Linfocitosis

La linfocitosis se caracteriza por un número elevado de linfocitos circulantes (Sodikoff , 1996). La linfocitosis aparece en las infecciones en la faz de curación y durante y después de las infecciones víricas. Perros: Linfocitosis $>5.000/\mu\text{l}$ la linfocitosis persistente con frecuencia señala una fuerte estimulación inmune de cierta duración por una infección crónica viremia o enfermedades inmunomediadas (Willard, 2006).

2.12.9. Eosinofilia

El aumento en el número de eosinófilos circulantes, perros: Eosinofilia $>1.500/\mu\text{l}$ (Sodikoff , 1996).

2.12.10. Leucopenia

La leucopenia (disminución de leucocitos totales), la leucopenia que se encuentra en infecciones abrumadoras y en ciertas enfermedades producidas por virus, se debe, por lo común, a un descenso de la producción de célula, a consecuencia de una inhibición de la medula ósea (Sodikoff , 1996).

2.12.11. Linfopenia

La linfopenia se caracteriza por una disminución en el número de linfocitos circulantes. Puede presentarse en enfermedades agudas graves, en algunas enfermedades víricas (moquillo canino, hepatitis, infecciones por parvovirus). Perros: Linfopenia $<1.000/\mu\text{l}$ (Sodikoff , 1996).

2.12.12. Neutropenia

La neutropenia se caracteriza por una disminución en el número de neutrófilos circulantes. Tienen lugar en las infecciones virales y depresión de la médula ósea. Perros: Neutropenia 3.000 μ l (Sodikoff , 1996).

2.12.13. Monocitopenia

A causa de los grandes intervalos en los recuentos de monocitos, la monocitopenia persiste pocas veces se comprueba y no tienen importancia clínica. En los casos de pancitopenia, la neutropenia tiene consecuencias clínicas más graves y la atención brindada a las alteraciones en el número de los monocitos es insuficiente (Ettinger & Feldman. , 2007).

Tabla 3 Causas de aumento y disminución de glóbulos blancos

Glóbulos Blancos	
Disminución	Aumento
Disminución de producción - Enfermedades víricas - Toxicidad - Mielofibrosis o mieloptisis Consumo excesivo - Infecciones purulentas graves Secuestro - Endotoxemias, sepsis, shock	Infección Inflamación Enf inmunomediada Trauma tisular extenso Neoplasia Necrosis Leucocitosis fisiológica Estrés Glucocorticoides Leucemia <i>Si asociado a AR:</i> <i>Anemia Hemolítica</i> <i>Anemia Hemorrágica</i>

Dependiendo de las alteraciones en los conteos en los valores absolutos de cada tipo de leucocitos ósea si los neutrófilos o linfocitos están aumentados o disminuidos en relación al rango normal de referencia, nos indica que tipo de trastorno presenta el paciente y que en términos generales implica si hay alteraciones inflamatorias o infecciosos (virales, bacterianas, parasitarias o alérgicas) y la respuesta que presenta el paciente (Avellaneda, 2012).

2.12.14. Plaquetas

Es una medida absoluta del número de plaquetas para valorar si el paciente presenta problemas de hemostasia, en pacientes con petequias o hematomas, es indispensable y en casos de hemorragias mayores sin causa aparente se deberá complementar con las mediciones de los tiempos de Coagulación: Protrombina (PT) y Tromboplastina (TPT), algunas enfermedades provocan disminución de las plaquetas al afectar su producción medular como es el caso de algunos tóxicos y algunas otras disminuyen los conteos de plaquetas por un alta utilización o consumo de ellas (por ejemplo la leptospirosis canina que provoca lesiones generalizadas en vasos sanguíneos, al grado de consumirse una alta cantidad de plaquetas y disminuir sus concentraciones en sangre (Avellaneda, 2012)

Tabla 4 Parametros en la linea plaquetaria

VALORES DE REFERENCIA CANINOS	
Plaquetas	200 – 900/ul
Morfología de plaquetas	Cualitativo

2.13. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio de valores hematológicos en perros de la altura obteniendo los valores presentados en la presente tabla

Tabla 5 Valores hematologicos en perros de altura

PARAMETRO	PROMEDIO	INTERVALOS
Hemoglobina	16.29 gr/200 ml de sangre	12.18 – 20.40
Eritrocitos	7170000	5010000 – 9330000
Leucocitos	11500	4800 – 18300
Tiempo de sangría	2'30''	1' – 4'30''
Tiempo de coagulación	4'00'	1800'' – 7'00''
Velocidad de sedimentación	2 mm	0-4
Trombocitos	616000/ mm ³	509000 – 723000
Reticulocitos	0.3 %	0 – 1.1 %
Hematocrito	46 %	35 – 58
Hemograma		
Neutrófilos	69	60 – 78
Eosinófilos	6	2 – 10
Basófilos	02	0 – 1
Linfocitos	19	9 – 30
Monocitos	6	1 – 11

Fuente: (Maydana , 1989)

En Puno se realizó un estudio de valores hematológicos normales en caninos mestizos de la altura, y de 1 a 3 meses obteniendo los siguientes resultados: hematocrito, $28.65 \pm 1.32\%$ al nacimiento, incrementándose a $33.25 \pm 1.60\%$ al primer mes de vida para luego cambiar a $34.45 \pm 2.14\%$ al segundo mes y manteniéndose en ese nivel hasta el tercer mes, el número de eritrocitos fue de 5.05 ± 0.21 al nacer, disminuyendo al primer mes de vida 4.26 ± 0.21 para luego retomar los valores iniciales y terminar con los valores superiores al tercer mes de vida 5.68 ± 0.20 los valores normales de la hemoglobina son de 9.8 ± 0.43 g/dL al nacer pasando luego a 11.47 ± 0.61 g/dL y mantenerse hasta el tercer mes de vida, el número de plaquetas fue de 299750.00 ± 23057.21 cel/ul manteniéndose en estos valores hasta los 3 meses de vida, el número de neutrófilos fue de $67.65 \pm 5.35\%$ de leucocitos manteniéndose hasta el tercer mes de vida, existiendo diferencia estadística entre sexos (hembra y macho), el número de linfocitos fue de $31.7 \pm 4.92\%$ de leucocitos al nacer manteniéndose en ese nivel hasta el tercer mes de vida (Ortega , 2011).

En la ciudad de Asunción en Paraguay se realizó un estudio Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción donde obtuvo valores para algunos parámetros de importancia para este estudio, el presente estudio tiene como objetivo determinar los valores hematológicos en caninos adultos aparentemente sanos en la ciudad de Asunción, este estudio descriptivo de corte transversal se desarrolló en un grupo de caninos aparentemente sanos, pacientes habituales de la Clínica "Tacuary 2", se determinaron los valores hematológicos de 100 caninos adultos de 23 razas

diferentes por técnicas manuales, los valores de referencia se hallaron utilizando el método clásico o paramétrico que se calcula en base al valor de la media, más menos el doble de la desviación típica ($x \pm 2s$). Los valores fueron número de eritrocitos ($4,3 - 7,1 \times 10^6/\mu\text{L}$), hemoglobina ($9,2 - 15,6$ g/dL), hematocrito ($28,2 - 48,2 \%$), VCM ($63 - 71$ fL), CHCM ($30 - 35\%$), HCM ($20 - 23$ pg), número de leucocitos ($7,8 - 12,5 \times 10^3/\mu\text{L}$), neutrófilos segmentados ($62 - 86\%$), ($5,7 - 9,3 \times 10^3/\mu\text{L}$), neutrófilos en banda ($0 - 2\%$), ($0 - 231 \times 10^3/\mu\text{L}$), eosinófilos ($0 - 5 \%$), ($0 - 0,56 \times 10^3/\mu\text{L}$), linfocitos ($11 - 29\%$), ($1 - 3 \times 10^3/\mu\text{L}$), monocitos ($0 - 7,6\%$), ($0 - 0.4 \times 10^3/\mu\text{L}$) (Pedrozo et al. , 2010).

Se realizó un estudio retrospectivo de los cambios hematológicos en casos de perros positivos a Parvovirus con la prueba de ELISA, en la Clínica Veterinaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en México en el período comprendido de Enero de 2007 a Diciembre de 2009; Se categorizó a los pacientes por raza, sexo y edad. Las hembras resultaron con un porcentaje mayor al de los machos, además de corroborar que de los casos, la raza rottweiler resulto más afectada, así como a cachorros menores de 6 meses de edad. Encontrándose una prevalencia del 57% en hembras y un 43% en machos. Así también encontrándose un 92.9% de prevalencia mediante la prueba de Elisa en perros menores de 6 meses y mayores de 6 semanas. Solo un caso de un paciente de 9 meses que representa el 7.1% de prevalencia (Juarez , 2011).

Se realizó una Correlación entre cambios en el hemograma y el Pronóstico en cachorros con gastroenteritis hemorrágica en la ciudad de obregón,

México Se trabajaron 75 muestras donde el muestreo inicial era de 90 muestras, de 30 Cachorros con signología de gastroenteritis hemorrágica de los cuales fallecieron 9 Animales al primer muestreo y 7 murieron al segundo completando un total de 65 muestras y 10 de perros aparentemente sanos, formando un total de 75 muestras a las cuales se les midió: Hematocrito (40.15 L/L), hemoglobina (14.72 g/L), eritrocitos ($6.07 \times 10^{12}/L$), VCM (66.15 fL), CGMH (365.85 g/L), reticulocitos ($89 \times 10^9/L$), leucocitos ($14.63 \times 10^9/L$), plaquetas ($218.7 \times 10^9/L$), proteínas plasmáticas (63.1 g/L), neutrófilos segmentados ($8.92 \times 10^9/L$), neutrófilos banda ($.005 \times 10^9/L$), linfocitos ($4.37 \times 10^9/L$), monocitos ($49 \times 10^9/L$), eosinófilos ($.68 \times 10^9/L$), Basófilos ($0 \times 10^9/L$) dichos valores están representados en media, los cambios más notorios en el hemograma en pacientes con un cuadro clínico de gastroenteritis hemorrágica fueron observados principalmente en el leucograma en donde la mayoría de los pacientes presentaron leucopenia muy marcada notando en ellos una elevada mortalidad, los neutrófilos segmentados son las células del leucograma que más se vieron afectadas debido a que son la primera línea de defensa y los que se encuentran en mayor proporción y sin ellos el organismo se ve desprotegido, también se observó en la mayoría de los casos una reducción de los linfocitos. Por ultimo en este trabajo no se observaron cambios tan significativos en la línea roja del hemograma debido a que las muestras fueron tomadas en los primeros tres días de la enfermedad donde todavía no existía una respuesta eritrocitaria (Dorantes , 2005).

En México ciudad federal se realizó un estudio de correlación con biometría hemática y la prueba de hemoaglutinación en heces de perros sospechosos de parvovirus obteniendo los siguientes resultados en la prueba de hematocrito se observa disminución de los valores promedio de los animales positivos con respecto al intervalo normal y x debajo del promedio del grupo control, los valores promedio de la concentración de hemoglobina de los animales positivos a la enfermedad se encuentran en el límite del intervalo normal. En cuanto a la cantidad de eritrocitos en caso de animales positivos se encuentra en los límites superiores del intervalo normal. Los cambios hemáticos encontrados demuestran que la mayoría de los animales enfermos positivos a la prueba de hemoaglutinación presentaron un cuadro de leucopenia y linfopenia, en 10 de los animales positivos se detectó anemia siendo hipocromica en 5 de ellos y macrocítica hipocromica en los 5 restantes (Martínez et al. , 1996).

En Brasil se realizó un estudio del perfil hematológico y bioquímico en perros con gastroenteritis hemorrágica parvovirus El estudio fue desarrollado en la Clínica de Pequeños Animales de Medicina Veterinaria de la Universidad Federal de Campiña Grande Hospital de sector , Patos Campus y la American Veterinary Medical Center Dr. Leonardo Torres, Patos , los perros fueron utilizados en la atención ambulatoria de rutina, sin requisitos previos para la edad , el sexo o la raza , mostrando signos de trastornos gastrointestinales , evidenciada con clínica general y de laboratorio través del ensayo inmunocromatográfico prueba Para el diagnóstico de parvovirus canino donde obtuvo los siguientes resultados que se muestran medias y desviaciones estándar de los parámetros

hematológicos de 30 perros con parvovirus respecto a los hallazgos hematológicos en particular, la serie roja, el conteo de eritrocitos, los valores de hemoglobina y hematocrito, así como los índices de GR (VCM, HCM Y CHCM) y plaquetas se comportaron dentro de los estándares normales para la especie establecidos por (Garcia , 2005). presente en el mismo (tabla N° 07) a pesar de que algunos animales han mostrado reducción en los valores de hematocrito y plaquetas se mantuvo siempre dentro de los rangos normales, el recuento total de eosinofilos presenta una media más baja que el rango normal eosinopenia se observó en 69,5% de los perros y 30.5% de los animales se mantuvo dentro de la gama normal sin embargó las reducciones relacionadas con los eosinofilos sugieren efectos de los glucocorticoides endógenos que son liberados en situaciones de estrés e infecciones graves. En cuanto a la cifra de leucocitos totales el 58.3% de los animales se enmarca dentro del rango normal, el 33.4% leucopenia y solo el 8.3% tienen leucocitosis. En cuanto a los neutrófilos 50% se encuentran dentro del rango normal y el 30.5% de los perros con valores por debajo y el 19.5% por encima de la referencia normal para la especie, aunque la media de los linfocitos y monocitos permanecieron dentro del rango normal para la especie este último bajos niveles expresados en el 44.5% de los perros estudiados y el 50% de acuerdo con la referencia normal (De Souza et al. , 2011).

Tabla 6 Valores hematológicos en perros del país de Brasil

Variables	Média	Ds	Ampitud de variacion	García Navarro 2005
Eritrócitos	5,61	1,502	1,7 - 8,6	(5,7 - 8,7 x 10 ⁶ mm ³)
Hemoglobina	12,56	4,426	9,0 - 28,0	(12,0 - 18 g/dl)
Hematócrito	38,55	10,277	11,0 - 66,00	(36 - 56%)
VCM*	65,435	9,407	21,0 - 85,0	(60 - 77 fl)
HCM**	23,33	3,671	18,0 - 33,0	(19 - 23 pg)
CHCM***	32,37	4,291	15,0 - 42,0	(32 - 36 %)
Plaquetas	204837	145468	119000 – 661000	(2x10 ⁵ – 9x10 ⁵ mm ³)
Leucócitos	10172	7623,3	1300,0 – 43300	6x10 ³ - 17x10 ³ mm ³)
Mielócitos	0	-	-	(0 mm ³)
Metamielócitos	0	-	-	(0 mm ³)
Bastonetes	345,42	1406,3	0 - 8256,0	(0 - 540 mm ³)
Segmentados	7418,8	6764,5	364,0 – 35939	(3000 - 11500 mm ³)
Eosinófilos	70,02	120,1	0 - 548,0	(100 - 1250 mm ³)
Basófilos	0	-	-	(0 - 1 %)
Monócitos	331,36	370,55	17,0 - 1551,0	(150 - 1350mm ³)
Linfócitos	2137,7	968,66	710,0 - 4330,0	(1000 - 4800 mm ³)

Fuente: (De Souza et al. , 2011).

En la provincia de Bolívar - Ecuador se realizó un estudio de Perfil hematológico y bioquímico de perros infectados experimentalmente con diferentes variantes de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2) donde se obtuvieron los siguientes resultados, el 100% de los perros inoculados con PVC-2a y PVC-2c presentaron leucopenia, en los perros inoculados con la variante PVC-2c entre el sexto y el décimo días, aunque el 100% de los animales presentó la neutropenia la causa puede ser por la marcada pérdida de neutrófilos a través de la pared intestinal lesionada por el PVC-2 que ocurre simultáneamente a la interrupción de la producción de la médula ósea, además puede atribuirse al aumento de sus necesidades por

los tejidos o el desvío de neutrófilos circundantes para el compartimiento marginal, debido a la endotoxemia secundaria y la necrosis gastrointestinal que puede producirse durante la PVC y que además causa depleción en el sitio de maduración y almacenamiento medular (Brown, 2001). Se diagnosticó linfopenia a partir del segundo día. La linfopenia transitoria es la alteración hematológica más consistente en la PVC y la causa puede ser debido a la liberación de corticoides en las infecciones agudas como la PVC, la destrucción de linfocitos, la atrofia de tejidos linfoides y la depleción de las subpoblaciones linfocitarias por el PVC-2 también puede ser atribuido a la pérdida y secuestro o bloqueo de la circulación de la linfa rica en linfocitos, sin embargo la relación de neutrófilos – linfocitos aumento en ambos grupos de los animales en la medida que transcurrieron los días y supero los parámetros de referencia para los mismos entre el octavo y décimo día, el estudio de la serie roja o eritrocítica muestra que en todo el periodo de observación sus valores se encuentran dentro de los parámetros fisiológicos de referencia para la especie canina, un ligero aumento de la hemoglobina y del hematocrito entre los días dos y seis posteriores a la inoculación, que pudo estar motivado por la hemoconcentración que debió provocar la mayor deshidratación de los animales en ese periodo, donde fueron más frecuentes los episodios de vómitos y diarreas por tanto, las mayores pérdidas de líquidos corporales (Aldaz & García, 2015).

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. **Ámbito de Estudio**

El trabajo de investigación se realizó en la clínica veterinaria VETERMIJ ubicado en el Jr. Lambayeque N° 124 de la ciudad de Juliaca, de la provincia de San Román, del departamento de Puno, La capital distrital se localiza a 15° 29' 27" de latitud sur, 70° 07' 37" de longitud oeste, a 3825 metros de altitud. (SENAMHI, 2012).

3.2. **Animales de Estudio**

Se estudiaron 18 perros de diferente edad, raza y sexo que estuvo de acuerdo a los animales que se presentaron a consulta a la Clínica veterinaria VETERMIJ, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 7 Distribucion de los animales de estudio

SEXO	Nro. animales	EDAD	Nro. Animales	RAZA	Nro. animales
Machos	11	2 a 3 meses	5	Mestizo	04
Hembras	7	3 a 4 meses	10	Rottweiler	09
		4 a 5 meses	3	Pit Bull	05
Total	18	Total	18	Total	18

Fuente: elaboración en base a la investigación.

3.2.1. **Criterios de Inclusión**

- Se muestreó a todos los caninos que presentaron signos y síntomas de una gastroenteritis.
- Así mismo se muestreo a todos los caninos menores de un año, que no fueron vacunados.

3.2.2. Criterios de Exclusión:

- Los pacientes que fueron vacunados contra el parvovirus y presentaron síntomas de una gastroenteritis.
- Caninos mayores de un año.
- Caninos con síntomas de distemper y que estaban en la fase digestiva de la enfermedad.
- Caninos con síntomas solo con presencia de vómito.

3.2.3. Tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue de **18** perros de diferente raza, edad y sexo.

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula siguiente a fin de estimar una proporción basada en la distribución normal.

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot (P * Q)}{(N - 1)e^2 + z^2 (P * Q)}$$

Dónde:

n: Número de animales para el estudio

z^2 : Nivel de confiabilidad al 95 %.

N: Animales en consulta por mes en la clínica veterinaria
VETERMIJ

P: probabilidad 50 %

Q: diferencia de probabilidad 50%

e: error experimental 10 %

$$n = \frac{1.96^2 * 22 * (50 * 50)}{(22 - 1)10^2 + 1.96^2 (50 * 50)}$$

$$n = 18.052821$$

Se evaluó a 18 perros.

3.3. Materiales y Reactivos

3.3.1. Reactivos

- Prueba de Parvovirus – **Anigen Rapid CPV Ag Test Kit**
– **BIONOTE – I 1219-2A.**
- Solución Diluyente buffer (contenido en el kit)

3.3.2. Materiales

- Tubo de Muestreo (contenido en el kit)
- Pipeta (contenido en el kit)
- Tubos vacutainer con EDTA
- Hisopo (contenido en el kit)
- Jeringas hipodérmicas de 5 ml
- Algodón
- Alcohol
- Guantes
- Cubre bocas

3.3.3. Otros materiales

- Mandil
- Cámara digital
- Libreta de apuntes
- Fichas Clínicas
- Cronometro

3.4. METODOLOGÍA

3.4.1. MÉTODO TEST DE PARVOVIRUS

A. Exploración del Animal

Para la realización del muestreo en pacientes con gastroenteritis se cumplió los siguientes pasos:

- Se registró los datos del paciente en la ficha clínica.
- Se realizó la anamnesis individual del paciente.
- Se procedió a la exploración clínica del paciente, a fin de determinar los síntomas de la diarrea y vómito.
- Se procedió a realizar la prueba de parvovirus en los animales con síntomas de gastroenteritis.

B. Técnica de la Prueba de Parvovirus

- Se tomó una muestra fecal con el hisopo contenido en el kit y seguidamente se colocó la muestra en el tubo de ensayo que viene con 1mL de diluyente.
- La muestra fecal fue en lo posible sin la presencia de grumos (mezcla de sangre con materia fecal).
- Se homogenizó la muestra de heces con la solución diluyente.

- Se extrajo el contenido homogenizado con la pipeta Pasteur y se colocó 100 uL (4 gotas) en la ventana de muestra (S)
- Finalmente pasado 5 a 10 minutos se realizó la lectura del resultado.

Interpretación de resultados de Test Parvovirus ANIGEN:

- Al realizar la lectura de la prueba apareció una banda púrpura sobre la línea de control. Y la línea de tratamiento que determina el resultado.
- Línea de control (C): La línea de control apareció siempre sin importar la presencia de antígenos de parvovirus canino. Si no aparecía esta línea, se consideraba la prueba no válida.
- Línea de prueba (T): La presencia de antígenos de parvovirus canino determinó la presentación de la enfermedad.

Negativo: Solo aparece la línea de control.



Positivo: Aparecen las dos líneas, de prueba y de control.



C. Técnica de toma de muestras hematológicas

- Realizada la prueba de parvovirus, en los animales que dio resultados positivos al parvovirus canino, se procedió con la toma de muestra de sangre.

- Se recolectaron tres mililitros de sangre las cuales fueron extraídas de la vena cefálica con una jeringa hipodérmica de 5mL.
- Las muestras de sangre fueron depositadas en tubos vacutainer con EDTA.
- Los tubos vacutainer fueron homogenizados con movimientos rotatorios suaves y en forma lenta.

D. Mantenimiento y traslado de la muestras al laboratorio

- Inmediatamente se realizó el traslado de las muestras al laboratorio de la clínica “Las Kalas” ubicado en el Jr. Tacna N° 890 de la ciudad de Puno.
- Las muestras fueron trasladadas en un caja de tecnopor con hielo para mantener en refrigeración las muestras.

3.4.2. MÉTODO ESTADÍSTICO

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante la prueba la prueba estadística con un diseño completo al azar (DCA) con factorial de 3x3x2 considerando los factores de sexo, raza y edad; cuyo diseño fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = U + A_i + B_j + C_k + AB_{ij} + A^*C_{jk} + ABC_{ik} + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} : variable respuesta del i -ésimo sexo en la j -ésima edad en la k -ésima raza.

U : media de la población

A_i : efecto del i -ésimo sexo

B_j: efecto de la j-èsima edad

C_k: efecto de la k-èsima raza

AB_{ij}: efecto de la interacción del i-èsimo sexo con la j-èsima edad

AC_{jk}: efecto de la interacción de la j-èsima edad con la k-èsima raza

ABC_{ik}: efecto de la interacción del i-èsimo sexo con la k-èsima raza

E_{ijk}: error asociado al i-èsimo sexo en la j-èsima edad con la k-èsima raza.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez aplicado la prueba de ANIGEN RAPID CPV AG, y tomado las muestras hematológicas correspondientes a 18 perros positivos a parvovirus el análisis laboratorial muestra los siguientes resultados expuestos en medias, desviación estándar, valores máximos y mínimos para cada variable (sexo, raza y edad) muestran en los siguientes cuadros:

Tabla 8 Valores del recuento de glóbulos blancos y rojos en perros con parvovirus en su fase inicial

RECuento GLOBULAR									
CONDICIÓN		GLÓBULOS BLANCOS (1 X10 ³)				GLÓBULOS ROJOS (1 X 10 ⁶)			
		X	DS±	VALOR MIN	VALOR MAX	X	DS ±	VALOR MIN	VALOR MAX
SEXO	Macho	4,97	2,37	1,20	8,10	6,47	0,39	5,45	6,76
	Hembra	5,35	1,74	2,80	7,80	6,20	0,62	5,20	7,16
RAZA	Rottweiler	3,73	1,24	1,20	5,60	6,15	0,56	5,20	6,76
	Pitbull	7,46	0,66	6,40	8,10	6,51	0,26	6,10	6,72
	Mestizo	5,70	1,23	4,60	7,00	6,67	0,38	6,28	7,16
EDAD	2 a 3 meses	4,88	1,68	3,50	7,80	6,28	0,49	5,45	6,60
	3 a 4 meses	5,42	2,33	1,20	8,10	6,39	0,57	5,20	7,16
	4 a 5 meses	5,03	1,30	4,00	6,50	6,43	0,29	6,25	6,76
PROMEDIO GENERAL		5.32	1.56	-	-	6.39	0.45	-	-

Fuente: elaborado en base a la investigación

En la tabla N° 8 se muestra la descripción estadística de promedios, desviación estándar y valores mínimos y máximos expresados en miles por μL de sangre (1×10^3).

Referente al factor sexo se obtuvo en los machos una media menor que la obtenida en hembras; el análisis estadístico de los valores encontrados en glóbulos blancos (Anexo N° 1) muestra que existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo. (Bossa et al. , 2012) menciona que al comparar

medias de datos en el hemograma no encontró diferencia significativa estadísticamente para el factor sexo, sin embargo coincidimos con (Posada et al. , 2013) que evidencia que hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) en el conteo de leucocitos totales en cuanto al sexo, encontrándose los leucocitos más altos en hembras que en machos, igual que en el presente estudio donde encontramos una media ligeramente mayor para las hembras, esto se debe a que los estrógenos actúan sobre la inmunidad, sobre la generación de los linfocitos T y B en los órganos linfoides primarios, y en la estimulación de los linfocitos periféricos por antígenos (Gomez , 2007) se ha comprobado que los estrógenos incrementan la respuesta de células B tanto in vivo como in vitro, mientras los andrógenos y la progesterona disminuyen la producción de anticuerpos (Grossman , 1989).

En cuanto a la raza, el Pitbull mostró la media más superior, seguido del Mestizo y por último el Rottweiler que presento la media más inferior de las tres razas; al análisis estadístico de los valores encontrados para glóbulos blancos (Anexo N° 1) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza. (Pedrozo et al, 2010), Reporta que no encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la variable raza difiriendo así del presente trabajo, esto podría deberse a que en el presente estudio la raza más afectada es el Rottweiler con un promedio más bajo en cuanto a los glóbulos blancos ya que esta raza se considera más susceptible a esta enfermedad (Sharp, 1996) y (Gallegos , 2005) indican que las razas más susceptibles para el parvovirus son el Rottweiler y el Doberman.

En cuanto a la edad, en los animales de 2 a 3 meses se observa una media ligeramente inferior en cuanto a los grupo de 3 a 4 meses y 4 a 5 meses que se asemeja entre ambos; al análisis estadístico de los valores encontrados para

glóbulos blancos (Anexo N° 1) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad.

Los valores obtenidos y expuestos en la tabla N° 8 se encuentran dentro de los límites inferiores del intervalo propuestos por (Maydana , 1989) quien realizó un estudio de valores hematológicos en perros de altura, obteniendo los valores presentados en la tabla N° 07 donde da un intervalo para glóbulos blancos de $4800 - 18300 \text{ mm}^3$, los valores obtenidos en las diferentes variables se muestran en un promedio general de $5,32 \times 10^3 \mu\text{L}$ que se encuentra dentro de este intervalo, sin embargo podríamos considerar una ligera leucopenia ya que se encuentran en los límites inferiores de este intervalo, (Sodikoff , 1996)) menciona el siguiente intervalo $6.000 - 15.000/ \mu\text{L}$ y de acuerdo a estos valores los animales que se sometieron a este estudio presentan leucopenia, coincidiendo así con (Shuizhong, 2011) quien menciona que al realizar estudios hematológicos, es frecuente encontrar en la serie blanca una leucopenia marcada y neutropenia, por otro lado (Dorantes , 2005), menciona que los pacientes con un cuadro clínico de gastroenteritis hemorrágica, presentan una leucopenia muy marcada, siendo estos los cambios más notorios en el hemograma, (Aldaz Cárdenas & García-Díaz, 2015) realizó un estudio de Perfil hematológico y bioquímico de perros infectados experimentalmente con diferentes variantes de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2), obteniendo los siguientes resultados: El 100% de los perros inoculados con PVC-2a y PVC-2c presentaron leucopenia coincidiendo así con los resultados obtenidos en este estudio, donde independientemente de las variables sexo, edad o raza, los 18 animales muestreados presentaron leucopenia; sin embargo (De Souza et al. , 2011) indica que en cuanto a la cifra de leucocitos totales, el 58,3% de los

animales se enmarca dentro del rango normal, el 33,4% leucopenia y sólo el 8,3% tienen leucocitosis difiriendo así del presente estudio donde el 100% de animales muestreados presento leucopenia, siendo la causa es la destrucción de células progenitoras hematopoyéticas en la médula ósea y en órganos linfoproliferativos (timo, linfonodos, bazo), de la misma manera, explica que la posible causa de la leucopenia se encuentra en infecciones abrumadoras y en ciertas enfermedades producidas por virus, se debe a un descenso de la producción de célula, a consecuencia de la inhibición de la medula ósea, (Hoskins, 2009) menciona que el PVC-2 también destruye los precursores de la actividad mitótica de las células linfáticas y leucocitos circulantes. La destrucción de los tejidos linfoides de la mucosa intestinal y de los ganglios linfáticos mesentéricos contribuyen a una inmunosupresión del animal, estas mismas características se observó en los animales que se sometieron a este estudio, y la importancia de este parámetro, el valor de leucocitos tiene importancia también para establecer un pronóstico, siendo mucho mejor cuando los pacientes no presentan leucopenia o se recuperan de la linfopenia en las primeras 24 horas. Es por esto que se deben realizar hemogramas cada 24-48 horas en pacientes diagnosticados con gastroenteritis viral por parvovirus.

En la tabla N° 8 se muestra la descripción estadística de promedios, desviación estándar y valores mínimos y máximos expresados millones por μL de sangre (1×10^6), En cuanto al factor sexo, en machos se obtuvo la media ligeramente superior que en las hembras, que al análisis estadístico de los valores encontrados en glóbulos rojos (Anexo N° 2) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo, (Pedrozo , Quintana et al. , 2010) reporta que los valores de la serie roja fueron mayores en hembras que en machos sin embargo

no encontró diferencia estadísticamente significativa para este factor, por otro lado (Meyer & Harvey, 2000) documenta valores mayores en el número de eritrocitos en machos coincidiendo con el presente estudio esto es debido a la presencia de andrógenos como la testosterona que influye de manera positiva en el eritropoyesis ya que la eritropoyesis es un proceso regulado hormonalmente, al menos dos hormonas tienen las propiedades de inducir la producción de eritrocitos, la eritropoyetina (Epo) y la testosterona (Shahani et al. , 2009) La testosterona regula la eritropoyesis en diversas especies de mamíferos incluyendo a los humanos de ambos sexos, la testosterona parece actuar directa e indirectamente para estimular la eritropoyesis, también incrementa los niveles de hemoglobina y hematocrito (Bachman et al. , 2010). En cuanto a la raza en el Rottweiler se observa la media más inferior de las tres razas en estudio seguido del pitbull y el mestizo que presenta las media más superior entre las razas, llevado los datos al análisis estadístico de los valores encontrados para glóbulos rojos (Anexo N° 2) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza, frente a esto (Pedrozo et al. ,2010) menciona que no encontró diferencia significativa para las distintas variables de la serie roja en cuanto a la raza, esto puede deberse a que el presente estudio se realizó en perros de altura y se observa que la raza mestiza presenta un mayor promedio entre las razas, ya que el mestizo presenta una mayor formación de eritrocitos estimulada por la hipoxia de altura, cabe indicar que los animales con parvovirus sometida a estudio no muestra variación alguna frente al recuento de glóbulos rojos, por tratarse que el estudio se realizó en la fase inicial del proceso infeccioso por esta enfermedad.

La edad de 2 a 3 meses presenta la media más inferior y la edad de 4 a 5 meses la media más superior, no obstante los resultados son similares en las tres edades, al análisis estadístico de los valores encontrados para glóbulos rojos (Anexo N° 1) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad, de igual forma los animales con parvovirus.

En forma general, los resultados obtenidos en el presente trabajo independientemente de las diferentes variables se presentan en un promedio general de $6,39 \times 10^6 \mu\text{L}$ que se encuentran dentro de los intervalos establecidos por en su fase inicial sometidos al estudio, no muestran variación en cuanto al recuento de glóbulos rojos (Maydana , 1989) quien realizó un estudio de valores hematológicos en perros de la altura sanos, obteniendo los valores presentados en la tabla N° 07 donde muestra un intervalo de 5 010000 – 9 330000 que son valores normales en perros de la altura sin embargo los datos del estudio bordea el límite inferior de este intervalo, (Dorantes , 2005) presenta un valor de $6.07 \times 10^{12}/\text{L}$ muy similar al valor obtenido en el presente estudio y menciona que no observo cambios significativos en la línea roja del hemograma, muy probablemente debido a que en la fase inicial de la gastroenteritis viral en su mayoría aún no está presente la hemorragia gastrointestinal, coincidiendo con el estudio, (De Souza, 2011) obtuvo los siguientes resultados que se muestran en el cuadro N° 07 del cual presentamos el valor obtenido en cuanto a los eritrocitos $5,61 \times 10^6 \mu\text{L}$ valor que de igual manera que los anteriores es similar al valor encontrados en el presente estudio, de la tabla N° 07, también obtenemos el intervalo de valores normales ($5,7 - 8,7 \times 10^6 \text{ mm}^3$) presentado por (Garcia , 2005) donde el promedio obtenido en el presente estudio se encuentra dentro de este intervalo, de esta manera coincidimos con los diferentes autores citados ,

debido a que la muestras fueron tomadas en la fase inicial de la enfermedad donde no existía la presencia de diarrea hemorrágica ni respuesta eritrocitaria, (Willard, 2006) manifiesta que la respuesta reticulocitaria se observa a los tres días de sangrado alcanzando una reticulocitosis máxima a los 5 días, no se observó una respuesta reticulocitaria en los pacientes muestreado en el presente estudio.

Tabla 9 Valores del recuento de la serie blanca en perros con parvovirus en su fase inicial

CONDICIÓN		SERIE BLANCA (%)									
		NEUTROFILOS		LINFOCITOS		BASOFILOS		EOSINOFILOS		MONOCITOS	
		X	DS	X	DS	X	DS	X	DS	X	DS
SEXO	Macho	37,99	19,12	45,20	20,17	0,55	1,03	1,89	1,44	11,16	5,56
	Hembra	42,01	20,37	43,57	15,76	0,00	0,00	2,29	0,75	10,57	4,76
RAZA	Rottweiler	28,97	12,55	50,43	12,65	0,33	1,00	1,44	1,42	12,51	4,26
	Pitbull	59,86	9,39	31,62	14,26	0,20	0,45	1,40	1,14	8,26	5,64
	Mestizo	37,97	22,54	42,12	21,99	0,50	1,00	2,36	1,63	10,72	6,21
EDAD	2ª3 meses	34,02	20,21	52,76	20,72	0,60	1,34	1,40	0,89	12,20	4,40
	3ª4 meses	42,89	19,91	42,00	17,41	0,10	0,32	2,15	1,05	11,45	5,85
	4ª5 Meses	37,67	19,21	43,06	20,08	0,67	1,15	2,00	2,00	7,10	1,65
PROMEDIO GENERAL		40,18	17,91	43,84	17,88	0,37	0,76	1,87	1,29	10,50	4,79

Fuente: elaborado en base a la investigación

Recuento de neutrófilos

Los Neutrófilos en machos fueron inferiores a las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 3) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza el Rottweiler muestra la media más inferior entre las 3 razas, seguida de la raza Mestizo y la más alta para la raza Pitbull; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 3) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad de 2 a 3 meses muestra la más inferior dentro de los tres grupos de edades, seguida de la edad 4 a 5 meses y la mayor para la edad de 4 a 5 meses; el análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 3) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad.

La tabla N° 9 presenta los valores encontrados para las diferentes variables en promedios, independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 40,18 %, (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura en condiciones sanos, obtuvo los valores presentados en el cuadro N° 06 donde nos da un promedio de 69% y un intervalo de 60 – 78%, (Pedrozo et al, 2010) obtuvo los siguientes valores en perros sanos, una media de 74,3 % y un intervalo de 62-86% por lo cual los valores encontrados en el presente estudio evidencian una notable neutropenia en perros con gastroenteritis viral (parvovirus), por otro lado (De Souza, 2011) realizó un estudio del perfil hematológico y bioquímico en perros con gastroenteritis hemorrágica parvovirus reportando que en cuanto a los neutrófilos el 30.5% de los perros de dicho estudio presentaron valores por debajo del rango normal evidenciando neutropenia , a diferencia del presente estudio donde el 100% de los animales en estudio presentaron neutropenia, (Dorantes, 2005) en su estudio de Correlación entre cambios en el hemograma y el pronóstico en cachorros con gastroenteritis hemorrágica obtuvo los siguiente valores neutrófilos segmentados $8.92 \times 10^9/L$ y menciona la presencia de una neutropenia y que los neutrófilos segmentados son las células del leucograma que más se vieron afectadas, esta misma característica se observó en los caninos que se sometieron al presente estudio, (Kahn , 2007) manifiesta que la disminución del recuento de neutrófilos (neutropenia) es causada por las

infecciones virales, se debe a la destrucción de las células hematopoyéticas en la médula ósea y en los órganos linfoproliferativos (timo, linfonodos y bazo), y se disminuye la cantidad de células disponibles para suplir la alta demanda del tejido inflamado, cabe indicar que los animales con parvovirus sometidos a estudio presentaron neutropenia y (Craig , 2008) reporta que el sitio primario de replicación viral es el tejido linfoide orofaríngeo (primer día post infección), nódulos linfáticos mesentéricos (1-2 días post infección) y timo (3-4 días post infección), estando de acuerdo con este autor por que el virus del PVC-2 se replican en ese orden causando depresión del sistema inmune con presencia de neutropenia, (Flores, 1987) indica que la neutropenia que se debe a la alteración (infección) de la producción de la médula ósea junto con la pérdida de neutrófilos a través del aparato digestivo, además pueden reflejar sepsis, comparando con los animales que se sometieron a estudio, se observó neutropenia a pesar que los animales estuvieron en su primera fase de infección viral, por lo tanto la neutropenia grave se relaciona con un mal pronóstico.

Recuento de linfocitos

Los machos presentan una media superior a las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 4) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza el Pitbull presenta la media más inferior, seguido del Mestizo y el Rottweiler presenta la mayor media; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 4) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

Para la edad se observa una media similar entre las edad de 2 a 3 meses y el grupo de 4 a 5 meses y la media más inferior para el grupo de 3 a 4 meses; al

análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 4) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad.

(Ortega , 2011) muestra que el número La tabla N° 9 también presenta los valores encontrados en cuanto a linfocitos para las diferentes variables en promedios, e independientemente de cada variable encontramos un promedio general de 43,84% es así que (Maydana, 1989) reporto un promedio de 19% y un intervalo de 9 – 30% en perros sanos, de linfocitos es 31.7% al nacer manteniéndose en ese nivel hasta el tercer mes de vida, los resultados obtenidos en el presente trabajo superan los valores presentados por estos autores manifestando una linfocitosis, debido a que son datos de animales aparentemente sanos, sin embargo (Dorantes, 2005) reporta el valor de linfocitos de $4.37 \times 10^9/L$ en perros con gastroenteritis hemorrágica, y manifiesta una linfopenia a diferencia del presente estudio donde se presenta una linfocitosis debido a que en una infección viral inicialmente se observa un incremento de los linfocitos, por otro lado (De Souza et al. , 2013) reporta que la media de los linfocitos permanecieron dentro del rango normal para la especie, (Aldaz et al. , 2015) indica un aumento de linfocitos superando los parámetros de referencia en perros infecados con PVC 2a y PVC 2c entre los días 8 a 10 posteriores a la infección coincidiendo con el presente estudio donde observamos una linfocitosis en la fase inicial de la enfermedad, (Willard, 1993) menciona que la linfocitosis aparece en las infecciones en la fase de curación y durante y después de las infecciones víricas, la linfocitosis persistente con frecuencia señala una fuerte estimulación inmune de cierta duración por una infección viremica o enfermedades inmunomediadas, sin embargo la literatura menciona que en los animales con parvovirus someten a estudio hematológico

muestran leucopenia marcada, la causa es la destrucción de células progenitoras hematopoyéticas en la médula ósea y en órganos linfoproliferativos, el proceso va a disminuir la cantidad de células disponibles para suplir la alta demanda del tejido intestinal inflamado, la disminución del recuento de linfocitos (linfopenia) suele deberse al efecto de los corticoides, y sean endógenos (estrés) o terapéuticos, y pueden acompañar también la neutropenia en algunas infecciones virales, especialmente, la parvovirus (Kahn, 2007). El ligero incremento de linfocitos en el presente trabajo, se debe a que las muestras fueron tomadas en la fase inicial de la enfermedad donde los linfocitos se encontraban en plena respuesta inmunológica.

Recuento de basófilos

En machos se muestra la media superior a las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 5) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a las razas la media más inferior es en Pitbull seguido del Rottweiler y el Mestizo; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 5) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad la media más baja se observa en la edad de 3 a 4 seguido por el grupo de 2 a 3 meses y la más alta para el grupo de 4 a 5 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 5) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad.

La tabla N° 9 presenta los valores encontrados en cuanto a basófilos para las diferentes variables en promedios, e independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 0,37 %, es así que (Maydana, 1989) en su

estudio de valores hematológicos en perros de la altura obtuvo los valores presentados en la tabla N° 07 donde reporta un promedio de 0,2% y un intervalo de 0 – 1 %, el valor encontrado en el presente trabajo se encuentra dentro de este intervalo sin embargo es ligeramente superior al promedio normal, por otro lado (Dorantes, 2005) reporta un promedio de 0% en perros con gastroenteritis de tal manera que los valores encontrados son superiores en el presente trabajo , (Kahn, 2007) explica que el aumento de recuento de basófilos (basofilia) acompaña a la eosinofilia en algunas especies como parte de la reacción de hipersensibilidad, sin embargo (Avellaneda, 2012) dice que las infestaciones parasitarias se pueden relacionar con altos valores de eosinofilos y/o basófilos, lo cual podría explicar que el valor encontrado en el presente estudio, se debe a que los animales a los que se tomó muestras de sangres probablemente no fueron desparasitados previamente a la toma de muestras, incrementando la posibilidad de tener una carga parasitaria elevada.

Recuento de eosinofilos

En machos se observa una media inferior a las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N°6) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza Pitbull presenta la media inferior del Rottweiler y el Mestizo sin embargo son similares para los tres casos, al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 6) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad de 2 a 3 meses se observa una media más baja a comparación de las edades de 3 a 4 meses y 4 a 5 meses; al análisis estadístico

de los valores encontrados (Anexo N° 6) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad.

La tabla N° 9 también presenta los valores encontrados en cuanto a eosinofilos para las diferentes variables en promedios e independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 1,87 %, es así que (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura obtuvo los valores presentados en la tabla N° 07 donde muestra un promedio de 6% y un intervalo de 2-10%, por otro lado (Pedrozo et al. , 2010) presenta intervalo de 0-5%, de igual manera los valores obtenidos de los animales con parvovirus inicial del presente estudio se encuentran dentro de este intervalo coincidiendo también con Dorantes (2005), que presenta un intervalo de -0,24 a 1,61 para perros con gastroenteritis hemorrágica, y con (De Souza, et al, , 2011) que manifiesta presencia de eosinopenia en perros con gastroenteritis viral parvovirus, la disminución del recuento de eosinofilos (eosinopenia) casi siempre está causada por la acción de glucocorticoides, endógenos o terapéuticos, frente a este punto en los animales que se sometieron a estudio se muestra disminución en el recuento de eosinofilos, que podría deberse al estado de stress por la replicación viral en el organismo del animal en el cual el efecto glucocorticoide estaría influenciando a una eosinopenia.

Recuento de monocitos

En machos una media ligeramente superior a las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 7) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza en Rottweiler se observa una media superior al Pitbull y al mestizo; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N°7) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad, para los grupos de 2 a 3 meses y 3 a 4 meses presentan medias similares, disminuyendo para el grupo de 4 a 5 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N°7) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad

El cuadro n° 9 presenta los valores encontrados en cuanto a monocitos para las diferentes variables en promedios, e independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 10,50 % es así que (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura en condiciones aparentemente sanos, obtuvo los valores presentados en el cuadro N° 06 donde muestra un promedio de 6% y un intervalo de 1 - 11% el valor encontrado en el presente trabajo se encuentra dentro de este intervalo bordeando el límite superior, Es así que (Pedrozo et al, 2010) reporta intervalos de 0 – 7,6% en perros sanos, por otro lado (Dorantes, 2005) reporta intervalo de 1,5 – 8,3 de tal manera que el valor encontrado en el presente trabajo es mayor a los propuestos por estos dos últimos autores, sin embargo debemos recordar que el estudio se realizó en perros de altura coincidiendo así con los valores propuesto para los perros de altura por (Maydana, 1989), por otro lado (Sodikoff, 1996) menciona que en las enfermedades hemolíticas, hemorrágicas o mediadas por inmunidad tiene lugar un aumento del número de monocitos circulantes (monocitosis) (Ettinger & Feldman. , 2007) dice que las enfermedades agudas y crónicas promueven monocitosis, los desórdenes acompañados por hemólisis, hemorragia interna, inflamación y afecciones

inmunomediadas cursan con neutrofilia y la monocitosis concomitante es así que en el presente estudio encontramos incrementado el número de monocitos ocasionado una monocitosis en perros con gastroenteritis viral en su fase inicial concordando con estos autores, puesto que se encontró ligero aumento de monocitos, que se debe a la acción medida por la inmunidad a consecuencia de la invasión viral.

Tabla 10 Valores encontrados para la hemoglobina en perros con parvovirus en su fase inicial

HEMOGLOBINA g/dL					
CONDICIÓN		X	DS±	VALOR MAX	VALOR MIN
SEXO	Macho	15,17	1,72	17,00	11,80
	Hembra	14,26	2,11	16,90	11,70
RAZA	Rottweiler	14,58	2,04	16,90	11,70
	Pitbull	14,20	1,87	16,80	12,40
	Mestizo	16,13	1,04	17,00	14,80
EDAD	2 ^a 3 meses	14,36	2,14	16,70	11,80
	3 ^a 4 meses	14,52	1,81	16,90	11,70
	4 ^a 5 meses	16,57	0,67	17,00	15,80
PROMEDIO GENERAL		16,90	1,67	-	-

Fuente: elaborado en base a la investigación

En macho se muestra una media ligeramente superior que en hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 8) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo, (Pedrozo et al. , 2010) reporta valores de hemoglobina mayores en las hembras, sin encontrar diferencias significativa, a diferencia del presente trabajo de investigación se encuentra valores mayores en machos por que la testosterona parece actuar directa e indirectamente para estimular la eritropoyesis también incrementa los niveles de hemoglobina y hematocrito de manera dosis dependiente, sin un aumento asociado en los niveles de eritropoyetina, Si bien se ha demostrado un efecto de testosterona

sobre las células progenitoras eritroides, recientes estudios demuestran que la testosterona también tiene la capacidad de regular la disponibilidad de hierro en el organismo, el hierro es un importante componente de la hemoglobina, y su deficiencia conduce a anemia (Bachman et al. , 2010) En cuanto a la raza en Rottweiler se observa una media similar en el Pitbull e incrementándose en el mestizo; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 8) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad para 2 a 3 meses se observa una media similar al grupo de 3 a 4 meses e incrementándose para el grupo de 3 a 4; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 8) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para en factor edad.

En la tabla N° 10 encontramos los promedios correspondientes de acuerdo a cada variable, e independientemente de las variables, obtenemos un promedio general de 16.9 g/dl, y (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura obtuvo un valor de 16.29 gr/200 ml de sangre y un intervalo de 12.18 – 20.40 presentes en la tabla N° 07 valores que se asemejan a los obtenidos en el presente trabajo y se encuentra dentro de rango propuesto por dicho autor, indicando que no existe un cambio relevante en cuanto a los valores de la hemoglobina en perros con gastroenteritis hemorrágica viral debido a que se encuentra en su fase inicial y no hay presencia de la diarrea hemorrágica, por otro lado (Dorantes, 2005) muestra valores para la hemoglobina 14.72×10^9 g/L (De Souza, 2011) muestra un promedio de 12,56 gr/dl valores inferiores a los obtenidos en el presente trabajo probablemente porque el estudio se realiza en perros de altura y existe un incremento en la eritropoyesis y un incremento en la concentración de la hemoglobina por la hipoxemia de altura, y los animales

muestreados estaban en la fase inicial de la enfermedad y no presentaban diarreas hemorrágicas, (Sodikoff , 1996) dice que la hemoglobina aumenta con el espesamiento de la sangre por deshidratación, si bien los animales muestreados no presentaban aun diarrea hemorrágica, algunos presentaban vómitos y diarrea que causa deshidratación.

Tabla 11 Valores encontrados para el hematocrito en perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad

HEMATOCRITO %					
CONDICIÓN		X	DS±	VALOR MAX	VALOR MIN
SEXO	Macho	47,08	6,37	54,40	30,60
	Hembra	44,94	6,94	55,50	35,30
RAZA	Rottweiler	43,88	7,94	55,50	30,60
	Pitbull	47,44	2,80	50,90	43,70
	Mestizo	50,10	4,55	54,40	43,70
EDAD	2ª3 meses	44,54	7,96	50,80	30,60
	3ª4 meses	44,92	5,35	51,60	35,30
	4ª5 meses	53,53	2,51	55,50	50,70
PROMEDIO GENERAL		47,05	5,55	-	-

Fuente: elaborado en base a la investigación

En machos se muestra una media mayor que en las hembras con una media; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 9) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza en Rottweiler se observa una media menor que en Pitbull y siendo mayor en Mestizo; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 9) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

En cuanto a la edad para 2 a 3 meses similar a en el grupo de 3 a 4 incrementándose en el grupo de 4 a 5; al análisis estadístico de los valores

encontrados (Anexo N° 9) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad.

En la tabla N° 11 encontramos los promedios correspondientes de acuerdo a cada variable, e independientemente de las variables obtenemos un promedio general de 47,05 % (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura obtuvo un promedio de 46% con intervalo de 35 – 58% presentes en la tabla N° 07, el valor obtenido en el presente trabajo es similar al promedio y se encuentra dentro del intervalo propuesto por este autor, por otro lado (Dorantes, 2005) presenta el promedio de 40.15 L/L y el intervalo de 35,72 – 43,58 L/L para perros con gastroenteritis hemorrágica, (De Souza et al. 2011) reporta un promedio de 38,55 %, (Aldaz et al. ,2015) reporta un promedio de 32.0% para la variante PVC-2a a los diez días de inoculación y 34.0% para la variante PVC-2c también a los diez días, sin embargo el valor obtenido en el presente trabajo supera a los valores e intervalos propuestos por los autores antes mencionados esto debido a que el estudio se realizó en perros de altura donde existe un mayor número de eritrocitos, además el estudio se realizó en la fase inicial de la enfermedad donde aún no se presentaron diarreas hemorrágicas ni cambios notorios en la línea roja, (Medway & Wilkinson. , 1990) explica que el hematocrito da una valoración muy general sobre si el paciente presenta anemia (que sería un valor por debajo del rango de referencia) o si presenta policitemia (que es lo opuesto a la anemia). Entonces tomando en cuenta los resultados obtenidos en nuestro estudio, ninguno de los animales presento anemia en la fase inicial de la enfermedad, no obstante, estos animales llegarían a presentar anemia ya que esta enfermedad se caracteriza por presentar diarreas hemorrágicas, cabe indicar que el porcentaje del hematocrito

mostro un 47.5%, este valor lo consideramos dentro los rangos normales para perros de altura, el cual en la fase inicial de la infección por esta virosis, no llego a presentar cuadros diarreicos del tipo hemorrágico, ya que su diagnóstico fue temprano en su fase inicial, es por ello que no existió variabilidad en el volumen globular medio.

Tabla 12 Valores encontrados para el recuento de plaquetas para perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad

RECuento DE PLAQUETAS (x 10 ³ /μl)					
CONDICIÓN		X	DS±	VALOR MAX	VALOR MIN
SEXO	Macho	400	2,00	870	118
	Hembra	394	1,36	574	252
RAZA	Rottweiler	338	1,55	553	118
	Pitbull	432	1,95	870	252
	Mestizo	384	1,50	474	211
EDAD	2 ^a 3 meses	490	1,70	870	317
	3 ^a 4 meses	257	0,85	341	118
	4 ^a 5 meses	366	1,58	527	211
PROMEDIO GENERAL		383	1,56	-	-

Fuente: elaborado en base a la investigación

En machos se obtuvo una media similar que en hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 10) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo.

En cuanto a la raza rottweiler se observa una media menor que para la raza pitbull y similar a la raza mestizo; análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 10) existe diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

Para la edad de 2 a 3 meses se observa la media más superior de los tres grupos, seguida del grupo de 4 a 5 meses y la media más inferior para el grupo de 3 a 4 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 10) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad

En la tabla N° 12 muestra los promedios obtenidos para las diferentes variables, e independientemente de cada variables se obtuvo un promedio general de $383 \times 10^3/\mu\text{l}$, es así que (Maydana, 1989) en su estudio de valores hematológicos en perros de la altura obtuvo como promedio $616000/\text{mm}^3$ e intervalo de $509000 - 723000/\text{mm}^3$, en comparación con este autor los valores obtenidos en el presente estudio se encuentra por debajo del promedio y fuera del intervalo presentando así una trombocitopenia ya que estos valores propuestos por el autor pertenecen a animales aparentemente sanos, por otro lado (Avellaneda, 2011) proporciona una intervalo plaquetas $200 - 900/\text{ul}$ en perros sano el valor plaquetario obtenido en este estudio se encuentra dentro del intervalo propuesto por este autor, sin embargo volvemos a recordar que en presente estudio se realizó en perros de altura con la fase inicial del proceso infeccioso viral para la gastroenteritis hemorrágica canina, (Dorantes, 2005) presenta un promedio de $218.7 \times 10^9/\text{L}$ en perros con gastroenteritis, (De Souza et al. , 2011) presenta un promedio de 204837 mm^3 para perros con parvovirus, ambos autores reportan una trombocitopenia coincidiendo con el presente estudio donde los animales estudiados presentan una disminución en el recuento de plaquetas produciendo una trombocitopenia, la disminución de trombocitos inmunomediadas es causa habitual de trombocitopenia adquirida en los perros y puede ser primaria o secundaria a enfermedades infecciosas por rickettsias o virales de tal manera es que encontramos una trombocitopenia en el presente estudio ya que las

muestras de sangre corresponde a perros con gastroenteritis viral en su fase inicial, es por ello que el sistema inmune se encuentra afectado en la medula ósea el cual influye en la producción de trombocitos por acción viral.

Tabla 13 Valores encontrados para los índices eritrocitarios en perros con parvovirus en su fase inicial según sexo, raza y edad

INDICES ERITROCITARIOS							
CONDICIÓN		Volumen corpuscular medio (fL)		Hemoglobina corpuscular media pg.		Concentración de la hemoglobina corpuscular media %	
		X	DS	X	DS	X	DS
SEXO	Macho	73,73	5,26	23,55	1,48	34,84	5,15
	Hembra	71,56	7,83	22,93	1,92	33,81	1,02
RAZA	Rottweiler	72,21	7,14	23,36	1,6	33,69	5,35
	Pitbull	71,66	3,27	22,46	1,45	33,56	1,59
	Mestizo	75,93	7,42	24,23	1,67	33,95	3,31
EDAD	2 ^a 3 meses	72,52	1,13	22,96	1,17	32,84	7,01
	3 ^a 4 meses	69,63	3,70	22,65	1,12	34,65	1,3
	4 ^a 5 meses	84,33	4,24	26,03	0,95	34,83	3
PROMEDIO GENERAL		73.94	4.99	23.52	1.42	34.02	3.46

Fuente: elaborado en base a la investigación

En machos se observa una media ligeramente superior que en las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 11) no existe diferencia significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

Para la raza rottweiler se observa una media similar en la raza pitbull elevándose en la raza mestizo; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 11) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor raza.

Para la edad de 2 a 3 meses se observa una media superior al grupo de 3 a 4 meses donde incrementándose en el grupo de 4 a 5 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 11) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad.

En la tabla N° 13 observamos los valores encontrados para el volumen corpuscular medio en promedios para cada variable, e independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 73.94 fL. es así que (Maydana, 1989) presenta el promedio de 64.87, e intervalo de 55,49 – 74,21, se observa que el valor encontrado en el presente estudio supera a este promedio, sin embargo se encuentra dentro del intervalo propuesto por este autor bordeando el margen superior, puesto que el presente estudio se realizó en perros con gastroenteritis hemorrágica viral que supone algunos cambios en la hematología, sin embargo estos cambios no son tan notorios puesto que la enfermedad se encontraba en su fase inicial, (Dorantes, 2005) obtuvo un promedio de 66.15 fL y un intervalo de 62.23 – 70.07 en perros con gastroenteritis, por otro lado (De Souza et al. , 2011) encontró un promedio de 65.43, intervalo de 21.0 – 85.0 en perros con gastroenteritis hemorrágica por parvovirus, los valores promedio obtenidos en el presente trabajo superan a los promedios presentados por estos autores en los perros con gastroenteritis, sin embargo el promedio se encuentran dentro de los intervalos establecidos por estos mismos autores, debido a que el presente estudio se realizó en perros con gastroenteritis viral en su fase inicial por lo que no se encuentra cambios muy notorios en relación a la línea roja y a este índice eritrocitario, no obstante en estos animales llegaría a presentarse un cambio en el VCM presentado anemia macrocítica ya que esta enfermedad se caracteriza por presentar diarreas hemorrágicas que conlleva a la liberación de eritrocitos inmaduros al torrente sanguíneo y estos son de mayor tamaño puesto que el VCM indica el tamaño del eritrocito y se utiliza para clasificar anemias desde el punto de vista morfológico.

Hemoglobina corpuscular media (Pg.)

En machos se observa una media ligeramente superior que en las hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 12) existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

Para la raza se observa una media similar entre las tres razas; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 12) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor raza.

Para la edad de 2 a 3 meses se observa una media muy similar al grupo de 3 a 4 meses, elevándose en el grupo de 4 a 5 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 12) existe variación significativa ($P \leq 0.05$) para el factor edad.

En la tabla N° 13 se observa los valores encontrados para la hemoglobina corpuscular media MCH en promedios para cada variable, independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 23.52 Pg. es así que (Maydana, 1989) presenta el promedio de 22.88, intervalo de 19.12 – 26.64, el valor encontrado en el presente estudio supera ligeramente al promedio, pero se encuentra dentro del intervalo propuesto por este autor, (Pedrozo, 2010) presenta un promedio de 21.6 pg y un intervalo 20 - 23 pg. Estos valores son ligeramente inferiores a los presentados en el presente estudio ya que los animales en estudio fueron perros de altura y concuerda con los valores expuestos por (Maydana, 1989), por otro lado (De Souza et al. , 2011) encontró un promedio 23,33 intervalo de 18,0 - 33,0 en perros con gastroenteritis hemorrágica parvovirus coincidiendo con el presente estudio ya que el valor propuesto es similar al obtenido por este autor y se encuentra dentro del

intervalo, en tal sentido cabe indicar que valores muy inferiores muestran una hipocromía, y valores muy superiores indican una hipercromía, en el presente estudio no se encontró un cambio notable dentro de este índice al igual que lo expuesto para el VCM ya que no hubo cambios marcados en la línea roja.

Concentración de la hemoglobina corpuscular media (%)

En machos se observa una media ligeramente inferior que en hembras; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 13) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor sexo.

Para la raza se observa una media similar entre las tres razas; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 13) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor raza.

Para la edad en 2 a 3 meses se observa una media similar al grupo de 3 a 4 meses, incrementándose ligeramente en el grupo de 4 a 5 meses; al análisis estadístico de los valores encontrados (Anexo N° 13) no existe variación significativa ($P \geq 0.05$) para el factor edad.

En la tabla N° 13 observamos los valores encontrados para la concentración de la hemoglobina corpuscular media (MCHC) en promedios para cada variable, e independientemente de cada variable se obtuvo un promedio general de 34.02% es así que (Maydana, 1989) presenta el promedio de 35.07 %, intervalo de 33.35 – 36.78, similar al promedio obtenido en el presente que se encuentra dentro de los valores normales puesto que no hubo marcadas alteraciones en la línea roja por deberse a que el estudio se realizó en la fase inicial de la enfermedad, (Pedrozo, 2010) reporta un promedio de 32,4 con su de intervalo 30 – 35 de acuerdo con este autor los valores del presente trabajo serian ligeramente

mayores sin embargo volvemos a recordad que el estudio se realizó en perros de altura con cambios en la serie roja, por otro lado (De Souza et al. , 2011) reporta un promedio de 32,37% para perros con gastroenteritis hemorrágica parvovirus este valor se encuentra por debajo del valor encontrado en el presente estudio debido a que el estudio se realizó en la fase inicial de la enfermedad donde no hubo presencia marcada de cuadros diarreicos hemorrágicos por lo que no se presentó alteraciones marcadas en la línea roja ni en los índices eritrocitarios.

V. CONCLUSIONES

- a) En la determinación de la serie roja y blanca:
- En el recuento de glóbulos rojos en los perros con parvovirus en su fase inicial, no se observó alteración en cuanto a los valores obtenidos, ya que se encuentran dentro de los parámetros establecidos para perros de altura, mostrando diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el factor sexo y raza.
 - El recuento de glóbulos blancos mostró leucopenia, con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para los factores sexo y raza, neutropenia con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para la raza, eosinopenia con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el sexo y edad, linfocitosis con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para la raza y monocitosis con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para la raza y edad, y se mostró basofilia con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para el sexo.
- b) En cuanto a la hemoglobina, hematocrito y plaquetas:
- La hemoglobina en los perros con parvovirus estuvo dentro de sus parámetros normales para los perros de altura, con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para los factores sexo y la edad.
 - No hubo alteraciones en cuanto al hematocrito en perros con parvovirus frente a los valores fisiológicos de los perros de altura, mostrando diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para los factores raza y la edad.
 - En cuanto a las plaquetas se mostró trombocitopenia con diferencia significativa ($P \leq 0.05$) para los factores sexo, raza y edad.
- c) Referente a los índices eritrocitarios no presento variación alguna, siendo significativo ($P \leq 0.05$) para la raza y el sexo en el VCM, para el sexo y la edad en el HCM y para el sexo, raza y edad en HCMC.

VI. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda hacer uso de la prueba de inmunocromatografía Test Anigen Rapid CPV Ag, ya que muestra ser eficiente en el diagnóstico de la parvovirus canina en su fase inicial.
- b) Realizar el recuento hematológico en los perros con parvovirus en su fase inicial, por que orienta al clínico sobre las alteraciones del perfil hematológico.
- c) El recuento hematológico debe ser realizado en un laboratorio que garantice un eficiente análisis clínico.
- d) El clínico debe estar capacitado para la evaluación del paciente en cachorros con parvovirus en su fase inicial

VII. REFERENCIAS

- Aldaz Cárdenas, J. W., & J. R. García-Díaz, (2015). Perfil hematológico y bioquímico de perros infectados experimentalmente con diferentes variantes de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2) en la provincia Bolívar, Ecuador. *Rev Salud Anim.* vol.37 no.3 La Habana .
- Anza, S., Vera, V. J., Villamil, L., & G. C. Ramírez, (2005). Aglutinación en látex, Elisa y hemoaglutinación. Alternativas para el diagnóstico de PVC en heces. *Revista médica* Vol. 8, N° 2, 8-8.
- Avellaneda, M. (19 de mayo de 2012). Estudios de laboratorio. Obtenido de <http://avellaneda.com.mx/hemograma-biometria-hematica>
- Bachman , E., R., Feng , T. Trivison., M.Li , , & G.Olbina , (2010). Testosterone suppresses hepcidin in men: a potential mechanism for testosterone-induced erythrocytosis. *J Clin Endocrinol Metab.* ;95(10):4743-7. doi: 10.1210/jc.2010-0864.
- Betancur , O. E. (2012). Prevalencia de la parvovirus canina en la provincia de Medellin. *Universidad de Medellin* , 15.
- Bionote. (04 de Marzo de 2013). Anigen Rapid CPV Ag Test Kit. Obtenido de <http://www.annardx.com/productos/images/productos/veterinaria/pruebas-rapidas/rg1101-anigen-rapid-cpv-ag-20130301193106225.pdf>
- Bossa, M. A., V. C., Valencia, & B. A. Carvajal, (2012). Valores de referencia del hemograma en perros sanos entre 1 y 6 años de edad, atendidos en el Hospital. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* ISSN: 0120-0690.
- Castillo, A., H. , Almanza , & J. Jerabek, (2001). Análisis clínicos sintomáticos tomados en Bogotá, Colombia. *Redalyc.* Vol. 6. N° 36. pp 2- 4.
- Craing , E. G. (2008). *Enfermedades Infecciosas del perro y gato .* cuidad autonoma de Buenos Aires: intermedica S.A.I.C.L.
- De Souza, R. M., A. D. Pereira, R. A., Nunes da Silva, O. M., Moreira Borges, L., Mendes Torres, & D., A. Fernandes Pereira (2011). perfil hematológico e bioquímico de cães com gastroenterite hemorrágica por parvovirus

diagnosticados pelo método de inmunocromatografía. acta Veterinaria
Brasilica, v.5, n.3, p.278-283, 7-8.

Decaro, N., C., Desario , D. D. , Addie, V. Martella, M. J. Vieira, G., Elia . . .

Buonavoglia, A. (2007). Molecular Epidemiology of Canine Parvovirus,
Europe. Emerg Infect Dis, v.13(8), 3.

Dezengrini, R., R., W., & E., F. (2007). Seroprevalence of parvovirus,
adenovirus, coronavirus and canine distemper virus infections in dogs of
Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Cienc. vol.37 no.1 Rural Santa
Maria , 7.

Dorantes , M. T. (2005). Correlacion entre cambios en el hemograma y el
pronostico en cachorros con gastroenteritis hemorragica . Tesis de grado
- universiad de obregon .

Eizeibe , M., & I. Nwaogu (2007). Aluminium-magnesium silicate inhibits
parvovirus and cures infected dogs. Scientific Research Vol.2 N° 10, 10 -
11 .

Ettinger, J. S., & C. E. Feldman. , (2007). Tratado de medicina interna
veterinaria; enfermedades del perro y el gato. España: Elseiver.

Flores Castro, R. (1984). parvovirus canino y aspectos de inmunizacion. ciencia
veterinaria , 29.

Flores, R. (1987). parvovirus canino y aspectos de inmunizacion . ciencia
animal, 29.

Gallegos , A. J. (2005). Prevencion y tratamiento el parvovirus canino . Elseiver,
18.

Garcia , N. C. (2005). Manual de Hematologia Veterinaria 2da ed. Brasil:
editorial Sao Paulo.

Gomez , L. E. (2007). Manual de inmunologia Veterinaria . España: ed.
Pearson.

- Grossman , C. (1989). Possible underlying mechanisms of sexual dimorphism in the immune response, fact and hypothesis. *Mediators Inflammv*.4(2); MarPMC2365622, 41- 51.
- Guptill, L. F. (2012). Parvovirus canino. *Revista veterinaria Montevideo*, 15.
- Hoskins, J. D. (01 de Agosto de 2009). El parvovirus canino: Una actualización de variantes. Obtenido de Johnny D. Hoskins, DVM, PhD, DACVIM
- Hurtado, D., & P.Báez, (2012). Nueva perspectiva del parvovirus canino. *Journal of Agriculture and Animal Sciences Vol. 1, No. 2., 15.*
- Juarez , A. (2011). Cambios hematologicos en perros positivos a parvovirus canino. Tesis de pregrado - universidad de Michoacana de San Nicolas de Hidalgo , 10-11.
- Jubb, K., N. Palmer , & M. G.Maxie, (2011). patología de los animales domesticos . Canada: Saunders Ltd.
- Kahn , C. M. (2007). Manual Merck de Veterinaria. Barcelona: sexta edicion , ed. Oceano .
- Kumar , R., & S. Nandi, (2010). molecular typing of canine parvovirus variants by polimerasa chain reaction and restriction enzyme analysis. wiley online library.
- Latimer, K. S., E. A. Mahaffey, , & K. W. Prasse, (2005). Patología clínica veterinaria. España: Multimedica Ed. Vet.
- Maclachlan, N., & E. Dubovi, (2010). fenner`s veterinary virology 4ta ed. Elsevier .
- Martínez , M. L., C. L. García. , P. M. Soto, & F. Guadarrama , (1996). Correlación con biometría hemática y la prueba de hemoaglutinación en heces de perros sospechosos de parvovirus canino. *Revista Revista AMMVEPE ; 7(2) , 76-79.*
- Maydana , E. D. (1989). Alagunas constantes hematologicas en perros de altura - provincia de Puno . Laboratorio de Medicina Veterinaria - UNA .

- Medway , W., & J. Wilkinson. , (1990). Patologia Clinica Veterinaria. Mexico: Editorial UTEHA.
- Meterlab. (15 de Marzo de 2013). Distribuidora de productos de laboratorio clinica S.I. Obtenido de <Http://Www.Materlab.Com/Documentacion/Vetall/Test%20parvovirus%20ocpv%20ag%20muestras%20fecales%20kit.Pdf>
- Meyer , D. J., & J. W. Harvey, (2000). El laboratorio en medicina Veterinaria. Buenos Aires: ed. Inter Medica.
- Minakshi, S., & G. Prasad, (2008). Rapid, sensitive and cost effective method for isolation. Veterinary World Vol.3(3):105-106 , 2.
- Murphy, A. F. (2006). Veterinary Virology . Australia: Elseiver.
- Olsen, C. G., I. M. Rizado, , & G. R. Olsen, (1984). Comparison of the blastogenic response of peripheral blood lymphocytes from canine parvovirus-positive and -negative outbred dogs. En Veterinary Immunology and Immunopathology (págs. 285-290). Ohio , Columbus: Elseiver.
- Ortega , M. (2011). valores hematologicos normales en caninos mestizos de la altura . Tesis de pre grado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecina - UNA - PUNO.
- Paredes, A. C. (2006). Hallazgos histopatologico en duodenos de caninos con parvovirus. universidad Austral de Chile, 10.
- Pauta, L. C. (2012). iagnostico de parvovirus canino mediante el metodo de rapid Kit CPV Ag en pacientes con signos gastroentericos atendidos en el hospital docente veterinario "Cesar Augusto Guerrero". Tesis de grado - Ecuador , 8-9.
- Pedrozo , R. Q., G. Quintana, , A. Bazan, & M. Florentin, (2010). V alores hematologicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos que concurren a una clinica rpivada en Asuncion. Intituto de investigacion, Ciencia y Salud, Vol. 8 (2).

- Pintos, A. B., C. B. Larrama,., E. E. Baratta, , M. B. Barthe, & J. R. Rodonz, (2011). Isolamento e caracterização da cepa tipo 2c do parvovirus canino circulante no Uruguai. *Cienc. Rural* vol.41 no.8 , 4.
- Posada, A. S., N. R. Garcia , & A. Saldarriaga, (2013). Valores hematologicos pre y post ejerccios por sexo y por edad en caninos que practican Agility en Antiquia. *Rev. Med. Vet. Issn0122-9354:Nº 25* , 49-62 .
- Ruiz , A. C., & A. Ducang, (2007). Diagnostico del parvocirus canino - 2 por inmunohistoquimica en perros domesticos . *revista veterinaria de Mexico*. vol 38 Nº 001, 9.
- Schaer , M. (2006). *Medicina clinica del perro y el gato* . Baercelona : Biblioteca Nacional .
- SENAMHI. (junio de 2012). Centro de control meteorologico Puno . Obtenido de http://www.senamhi.gob.pe/main_mapa.php?t=dHi
- Shahani, S., M. Braga, , M. Maggio, , & M. Basaria, (2009). Androgens and erythropoiesis. *Endocrinol invest* 32:704-16.
- Sharp, B. (17 de agosto de 1996). Dcm. Combatiendo el parvovirus. Obtenido de http://www.hsi.org/assets/pdfs/combatiendo_parvovirus.pdf
- Shuizhong, B. Q. (2011). A Retrospective Analysis on Phylogeny and Evolution of CPV Isolates in China. *Asian Journal of Animal y Veterinaria avanza*, 6: 1204-1213. , 9.
- Sodikoff , C. (1996). *pruebas diagnosticas de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales* . Madrid - España : ed. Mosby - Doyma libros.
- Strohmeier , R. A., P. S. Morley, R. Doreene , & D. A. Dargatz, (2006). Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs. *American Veterinary Medical Association*, 7.
- Talavera , T. M. (2013). *sobrepoblacion canina un problema en la salud publica* . LIMA : MINSA .
- Tizard, I. (2013). *Veterinary Immunology*. Georgia: Saunders.

- Verges, R. M. (2006). Tratado de Microbiología Veterinaria . Mexico: Acribia S.A.
- wesse, s. (20 de enero de 2010). worms and germs blog, tamiflu an parvovirus in dogs. Obtenido de www.wormsandgermsblog.com
- Willard, D. M. (2006). Diagnostico clinico patologico practico en los pequeños animales . revista intermedica , 15.
- Wilson, J. (2010). Deadly dog virus brought on by wet weather. revista americana Ebsco host , 12.
- Zhou, B., M. H.Ye , R.Chen , & T. J. Ding, (2000). Preliminary Observations Using Canine Parvovirus-Specific Transfer Factor in the Prevention of Canine Parvovirus Disease. Diario de Investigación de Ciencias Veterinarias, 2: 21-29. , 7.

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 1

ANDEVA del recuento de glóbulos blancos para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	0,731	1	0,731	0,532	0,480
raza	44,447	2	22,224	16,171	0,000
edad	0,339	2	0,170	0,123	0,885
error	16,491	12	1,374		
total	64,489	17			

ANEXO N° 2

ANDEVA del recuento de glóbulos rojos para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	0,567	1	0,567	2,653	0,129
raza	0,838	2	0,419	1,958	0,184
edad	0,127	2	0,063	0,296	0,749
error	2,567	12	0,214		
total	4,082	17			

ANEXO N° 3

ANDEVA del recuento de la serie blanca (neutrófilos) para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	37,106	1	37,106	0,145	0,710
raza	2879,459	2	1439,730	5,642	0,019
edad	45,009	2	22,504	0,088	0,916
error	3062,076	12	255,173		
total	6216,904	17			

ANEXO N° 4

ANDEVA del recuento de la serie blanca (linfocitos) para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	4,757	1	4,757	0,016	0,901
raza	1737,918	2	868,959	2,972	0,089
edad	18,539	2	9,270	0,032	0,969
error	3508,914	12	292,410		
total	5604,384	17			

ANEXO N° 5

ANDEVA del recuento de la serie blanca (basófilos) para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	0,538	1	0,538	0,638	0,440
raza	0,120	2	0,060	0,071	0,931
edad	0,306	2	0,153	0,181	0,837
error	10,123	12	0,844		
total	12,000	17			

ANEXO N° 6

ANDEVA del recuento de la serie blanca (eosinófilos) para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	1,111	1	1,111	0,687	0,423
raza	0,479	2	0,239	0,148	0,864
edad	4,366	2	2,183	1,349	0,296
error	19,417	12	1,618		
total	74,000	18			

ANEXO N° 7

ANDEVA del recuento de la serie blanca (monocitos) para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	5,078	1	5,078	0,205	0,659
raza	92,453	2	46,226	1,862	0,198
edad	89,435	2	44,717	1,801	0,207
error	297,956	12	24,830		
total	446,240	17			

ANEXO N° 8

ANDEVA de valores encontrados para la hemoglobina para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	5,569	1	5,569	1,650	0,223
raza	3,163	2	1,581	0,468	0,637
edad	4,935	2	2,468	0,731	0,502
error	40,506	12	3,376		
total	59,705	17			

ANEXO N° 9

ANDEVA de valores encontrados para la hematocrito para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	15,966	1	15,966	0,443	0,518
raza	67,285	2	33,643	0,933	0,420
edad	130,083	2	65,042	1,803	0,207
error	432,848	12	36,071		
total	714,885	17			

ANEXO N° 10

ANDEVA de valores encontrados para el recuento de plaquetas para las variables sexo raza y edad

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	3,174	1	3,174	1,918	0,191
raza	27,056	2	13,528	8,173	0,006
edad	13,574	2	6,787	4,100	0,044
error	19,864	12	1,655		
total	336,371	18			

ANEXO N° 11

ANDEVA de valores encontrados para el volumen corpuscular medio para las variables sexo raza y edad.

origen	suma de cuadrados	gl	cuadrático promedio	f calculada	sig.
sexo	0,024	1	0,024	0,002	0,966
raza	18,829	2	9,414	0,776	0,482
edad	442,256	2	221,128	18,229	0,000
error	145,567	12	12,131		
total	664,685	17			

ANEXO N° 12

ANDEVA de valores encontrados para hemoglobina corpuscular media para las variables sexo raza y edad.

Origen	suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F calculada	Sig.
sexo	0,826	1	0,826	0,583	0,460
raza	0,948	2	0,474	0,335	0,722
edad	19,802	2	9,901	6,995	0,010
Error	16,986	12	1,416		
Total	9817,840	17			

ANEXO N° 13

ANDEVA de valores encontrados para la concentración de la hemoglobina corpuscular media para las variables sexo raza y edad.

Origen	suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F calculada	Sig.
sexo	3,174	1	3,174	1,918	0,191
raza	27,056	2	13,528	8,173	0,006
edad	13,574	2	6,787	4,100	0,044
Error	19,864	12	1,655		
Total	51,483	17			

FOTOS:



Test de parvovirus



Obtención de muestra fecal



Dilución de la muestra fecal



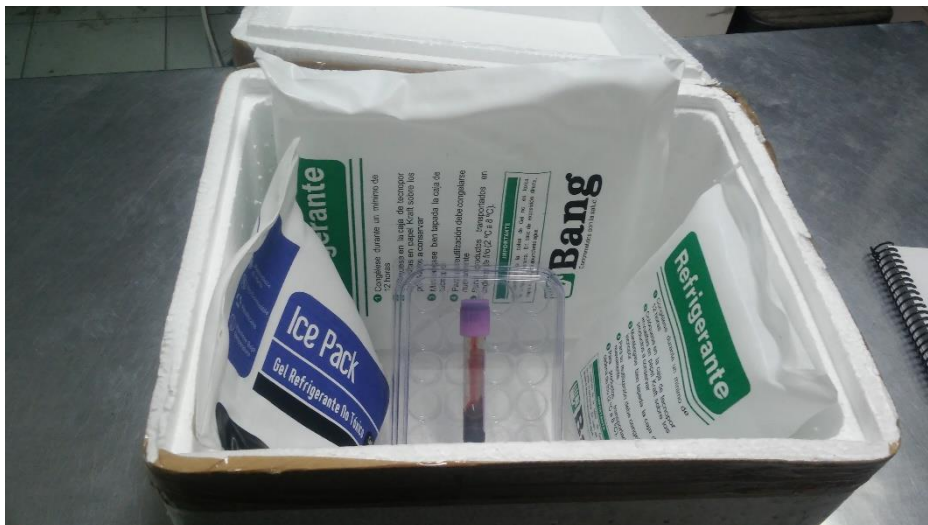
Muestra diluida en la ventana de prueba



Resultado del test positivo



Obtención de muestra de sangre



Mantenimiento y traslado de muestra de sangre