



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA  
Y VETERINARIA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención de título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

**TEMA:**

“Determinación del Comportamiento Plaquetario en perros tratados, con Auto hemoterapia”

**AUTORA**

Amanda Lisbeth Riera Narváez

**TUTOR**

MVZ. Javier Alberto Schuldt Cruz. MSc

**Babahoyo - Los Ríos - Ecuador**

**2023**

## INDICE GENERAL

CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Contextualización de la situación problemática .....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación .....	4
1.4. Objetivos .....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. Hipótesis .....	6
CAPITULO II.- MARCO TEORICO.....	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Bases teóricas .....	8
2.2.1. Auto hemoterapia (AHT) .....	8
2.2.2. Historia.....	8
2.2.3. Beneficios de la Auto hemoterapia .....	9
2.2.4. Mecanismo de acción de la Auto hemoterapia .....	10
2.2.5. Auto hemoterapia en Medicina Veterinaria .....	10
2.2.6. Auto hemoterapia en animales con dermatopatías.....	11
2.2.7. Auto hemoterapia en el tratamiento de la papilomatosis oral canino .....	11
2.3. Plaquetas: componente de la sangre como objeto de estudio .....	12
2.3.1. Plaquetas o trombocitos .....	12
2.3.2. Origen y producción de las plaquetas .....	12
2.3.3. Características estructurales de las plaquetas .....	13
2.3.4. Estructura de las plaquetas en reposo .....	13
2.3.5. Estructura de plaquetas activadas.....	13
2.3.6. Papel de las plaquetas en la hemostasia e inflamación.....	14
2.4. Factores de crecimiento (fc).....	16
2.5. Alteraciones de las plaquetas.....	17
2.6. Destrucción de plaquetas.....	17
2.7. ¿Plaquetas autólogas o alogénicas?.....	18
2.8. Analizador hematológico .....	18
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....	21

3.1. Tipo y diseño de investigación .....	21
3.2. Operacionalización de variables.....	21
3.3. Población y muestra de investigación. ....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de medición .....	22
3.4.2. Instrumentos .....	22
3.5. Procesamiento de datos.....	23
3.6. Aspectos éticos .....	23
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1. Resultados .....	24
Gráfico 1. Plaquetas en la semana 0 .....	24
Gráfico 2. Plaquetas en la semana 1 .....	25
Gráfico 3. Plaquetas en la semana 2 .....	26
Gráfico 4. Plaquetas en la semana 3 .....	27
Gráfico 5. Plaquetas en la semana 4 .....	28
Gráfico 6. Plaquetas en la semana 5 .....	29
4.2. Discusión.....	30
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	31
5.1. Conclusiones .....	31
5.2. Recomendaciones .....	31
BIBLIOGRAFÍA .....	33
ANEXOS.....	37

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Plaquetas en la semana 0 .....	24
Gráfico 2. Plaquetas en la semana 1 .....	25
Gráfico 3. Plaquetas en la semana 2 .....	26
Gráfico 4. Plaquetas en la semana 3 .....	27
Gráfico 5. Plaquetas en la semana 4 .....	28
Gráfico 6. Plaquetas en la semana 5 .....	29

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de varianza (ANOVA) variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 0 .....	37
Tabla 2. Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 1 .....	37
Tabla 3. Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 2 .....	38
Tabla 4. Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 3 .....	38
Tabla 5. Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 4 .....	39
Tabla 6. Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 5 .....	39
Tabla 7. Resultados completos de los rangos plaquetarios por semana en los 2 tratamientos .....	40

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Extracción de sangre de la vena cefálica .....	41
<b>Anexo 2.</b> Vertiendo 1ml de sangre en el tubo minicollect tapa lila .....	41
<b>Anexo 3.</b> Realizando la Auto hemoterapia.....	42
<b>Anexo 4.</b> Rotulando el nombre del paciente .....	42
<b>Anexo 5.</b> Muestra ya rotulada.....	43
.....	43
<b>Anexo 6.</b> Realizando el Hemograma .....	43
<b>Anexo 7.</b> Demostración de observación de las plaquetas en la cámara de neubaer.....	44
<b>Anexo 8.</b> Presentación del trabajo de integración curricular .....	44
<b>Anexo 9.</b> Cámara de Neubauer .....	45

## RESUMEN

El trabajo presentado a continuación consiste en un estudio experimental con el fin de determinar cuáles son las alteraciones que producirá en cuanto a las plaquetas, siendo este tratamiento una técnica no convencional alternativa que promete la estimulación del sistema inmunológico. El tratamiento de Auto hemoterapia plantea varias ventajas en su utilización a diferencia de los riesgos a los que se exponen los pacientes al usar medicamentos convencionales que en ocasiones pueden llegar a ser inmunosupresores y ocasionar efectos secundarios en los pacientes. Varios estudios han demostrado que esta técnica presenta buenos resultados al tratar enfermedades autoinmunes, pero existen más estudios que comprueban su efectividad en enfermedades de origen infeccioso como los papilomas presentados tanto en bovinos como en perros. Siendo ya mencionada en varios estudios el modo en que actúa la Auto hemoterapia (AHT) al introducir sangre del mismo paciente de un sitio a otro y observar la actividad fagocitaria que se presenta. Se decidió realizar este trabajo de campo el cual consistió en estudiar a 10 perros, 5 con 5ml de sangre y los restantes con 3ml. Se les extrajo sangre por venopunción de la vena cefálica para luego ser reinyectada en el mismo paciente, pero en el musculo, en la zona caudal del fémur y realizar un hemograma pasada las 24 para observar los cambios que se presentaban específicamente en las plaquetas. El tratamiento tuvo una duración de intervalo de 5 semanas cada 7 días. En cuanto a los resultados obtenidos en los hemogramas de los pacientes con tratamiento de 5ml se observó cambios medianamente notables al comparar con el rango plaquetario que iniciaron el tratamiento y los pacientes con tratamiento de 3ml se vieron alteraciones más notorias.

**Palabras claves:** Auto hemoterapia, tratamiento, alteración

## ABSTRACT

The work presented below consists of an experimental study in order to determine what are the alterations that it will produce in terms of platelets, this treatment being a conventional non-alternative technique that promises to stimulate the immune system. Auto hemotherapy treatment has several advantages in its use, unlike the risks to which patients are exposed when using conventional medications that can sometimes become immunosuppressive and cause side effects in patients. Several studies have shown that this technique presents good results when treating autoimmune diseases, but there are more studies that prove its efficacy in diseases of infectious origin such as papilomas presented in both cattle and dogs. The way in which Autohemotherapy (AHT) Works by introducing blood from the same pateen from one place to another and observing the phagocytic activity that occurs has already been mentioned in several studies. This field work was carried out, which consisted of studying 10 dogs, 5 with 5ml of blood and the rest with 3ml. Blood was extracted by venipuncture from the cephalic vein to later be reinjected into the same patient, but in the muscle, in the caudal area of the femur and perform a blood count after 24 to observe the changes that occur specifically in platelets. The treatment lasted for an interval of 5 weeks every 7 days. Regarding the results obtained in the blood counts of the patients with 5ml treatment, moderately notable changes were observed when compared with the platelet range that started the treatment and the patients with the 3ml treatment saw more noticeable alterations.

**Keywords:** Autohemotherapy, treatment, alteration

## **CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Contextualización de la situación problemática**

Las plaquetas, descubiertas en 1882 por Giulio Bizzozero, han sido tradicionalmente consideradas como "restos citoplasmáticos" anucleados de los megacariocitos, las células poliploides de las cuales se forman. Sin embargo, en la actualidad se considera que, además de su bien establecido papel en la hemostasis, participan también en procesos importantes como la trombosis, inflamación, remodelación tisular y posiblemente, en los mecanismos de defensa innata (Guzmán et al .,2005).

Hace años ni siquiera se pensaba que fueran células, sino fragmentos de células (Cano & Sandoval, 2022). Hoy en día sabemos que las plaquetas son uno de los componentes de coagulación que están presentes cuando hay una rotura o lesión de un vaso sanguíneo, ayudando a detener el sangrado al instante mediante la coagulación.( Rodriguez , 2016)

Con este antecedente consideramos que las plaquetas cumplen un rol importante en la sangre, por ello nos hemos propuesto estudiar el comportamiento que tendrán las plaquetas al realizar el tratamiento de auto hemoterapias en perros.

Aunque la auto hemoterapia rara vez se menciona en la literatura, Se dice que el concepto fue introducido por Ravot en un intento terapéutico en 1910 y desde entonces se ha utilizado en humanos y animales como un procedimiento alternativo para tratar una variedad de condiciones médicas. Se considera un

procedimiento homeopático en el que se extrae sangre de un paciente por vía intravenosa (la cantidad va a depender del tamaño del animal ) y se reinyecta por vía intramuscular (Benavides, Murcia, & Suaza, 2017).

Debido a las restricciones económicas actualmente observadas en los países que están en desarrollo ha surgido la necesidad de implementar nuevas alternativas terapéuticas de bajo costo en la Medicina Veterinaria como en el caso de la Auto hemoterapia que se lo realizará por su bajo costo y fácil acceso porque no hay un tratamiento alternativo biológico que pueda ayudar a la estimulación de la producción de las plaquetas, sin que se requiera un tratamiento farmacológico.

La auto hemoterapia es un tratamiento que puede ayudar a aumentar la producción de plaquetas en pacientes que presentan trombocitopenia. La trombocitopenia es una anemia muy común en la mayoría de los perros y tan grave que puede llegar a poner en peligro la vida del paciente. En perros la trombocitopenia está causadas principalmente por trombocitopenia inmunitaria; sin embargo, las plaquetas bajas a menudo se asocian con patologías inflamatorias, infecciosas y neoplásicas. (Souza et al .,2016) Esta técnica está directamente ligada a promover la estimulación del sistema inmunológico y por ende provocar una activación de la producción en las células provenientes de la médula ósea, este tratamiento siendo una alternativa no convencional ayudaría como un tratamiento complementario para tratar este tipo de enfermedades.

La auto hemoterapia como tratamiento contribuye a la estimulación de las proteínas, en patologías inflamatorias crónicas produce una reactivación de la inmunidad orgánica. Además promueve un mayor grado de anticuerpos capaces

de unirse al resultado de degeneración celular y por consiguiente neutralizarlos, favoreciendo así al aumento del nivel de interleucinas en el torrente sanguíneo (Torres et al ., 2016).

El objetivo de este trabajo será determinar el comportamiento de los valores plaquetarios con la aplicación de auto hemoterapia en diferentes aplicaciones y en tiempos determinados en caninos

## **1.2. Planteamiento del problema**

La Auto hemoterapia (AHT), es una técnica terapéutica que sirve como tratamiento para enfermedades de diversas etiologías a través de la excitación del Sistema Inmunológico (SI), usada desde hace más de un siglo, antes del descubrimiento de la penicilina, alcanzando una eficacia de casi el 100% , el problema es que, no es conocida y/o utilizada ampliamente en la medicina ortodoxa, ya que algunas sociedades médicas contrarrestan su uso porque consideran que es un tratamiento “poco seguro y carente de eficacia” ; lo que está en contradicción con los resultados arrojados en estudios clínicos y científicos, desarrollado por doctores que les merecieron ser reconocidos: los doctores P. Ravaut, J. Teixeira, W. Mentenleitter y profesionales actuales, M. De Araujo, A. Benavides entre otros respectivamente

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y en el Centro de Control de Enfermedades (CDC), no divulgan el uso de la técnica de la auto hemoterapia como tratamiento para enfermedades infecciosas ni autoinmunes. Sin embargo, países desarrollados utilizan este método terapéutico en animales y seres humanos como tratamiento antitumoral, anti-infeccioso y contra enfermedades de otras etiologías.

Por lo dicho anteriormente dicho se decidió realizar este trabajo experimental para saber si este tratamiento dice ser estimulador y activador del sistema inmunológico.

### **1.3. Justificación**

El presente estudio experimental se dio con el fin de valorar los cambios que producirá tanto en su producción o disminución de las plaquetas al realizar el proceso de reintroducir su propia sangre extraída por vía intravenosa e introducirla por vía intramuscular en los perros a estudiar, tratamiento conocido como Auto hemoterapia

La finalidad de realizar la Auto hemoterapia es re inyectar la sangre extraída de la vena al musculo con el objetivo de que el cuerpo del animal reaccione como si un agente extraño lo estuviera atacando, ya que al introducir la sangre que se encuentra en un ambiente diferente al que se va a introducir, presente cambios en sus propiedades físicas en cuanto a la temperatura, presión, pH, entre otros cambios. Por ende, al provocar estos cambios en la sangre del paciente lo consideran como un antígeno o agente extraño perteneciente al organismo.

Estimulando así el sistema inmunológico y observar las alteraciones que se produjeran en cuanto a las plaquetas.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el comportamiento plaquetario en perros tratados, con Auto hemoterapia.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Evaluar la respuesta plaquetaria en perros tratados con Auto hemoterapia a dosis de 3 ml.
- Evaluar la respuesta plaquetaria en perros tratados con Auto hemoterapia a dosis de 5 ml.
- Comparar los valores de la respuesta plaquetaria en los perros con el tratamiento de 3 ml y 5 ml.

## **1.5. Hipótesis**

**Ho** Se comprobó cambios en la producción plaquetaria después del tratamiento con auto hemoterapia en los pacientes.

**Ha** No se comprobó cambios en la producción plaquetaria después del tratamiento con auto hemoterapia en los pacientes.

## CAPITULO II.- MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

Se ha conocido a la Auto hemoterapia como un método que se realiza con el uso de sangre autóloga de vía intravenosa y su aplicación por vía intramuscular para así estimular el sistema inmunitario, aumentando su actividad mediante la activación del sistema mononuclear fagocítico (MFS). También se la puede nombrar con diferentes términos como inmunoterapia, sueroterapia, Auto hemo transfusión o transfusión de sangre autóloga, ha tenido una influencia creciente en la Medicina Veterinaria (Faria et al., 2014).

Trespalcios, Caraballo, & Rodríguez (2013) Afirman que este procedimiento de Auto hemoterapia ha sido muy utilizado como tratamiento natural en la recuperación de atrofas musculares en equinos y yeguas de todas las edades y razas que en su mayoría se dedican a actividades deportivas , obteniendo resultados positivos en su recuperación , sin embargo debido al hecho de que esta técnica no ha sido estudiada y probada científicamente, existe un poco de desconfianza por parte de algunos médicos que no tienen conocimiento sobre este tratamiento.

Aunque el trabajo de integración curricular no está enfocado en la medicina humana para acotar a la importancia que tiene esta investigación experimental descriptiva este tratamiento en humanos tiene sus beneficios. En humanos el uso de la Auto hemoterapia ha sido motivada como un procedimiento alternativo en los Médicos por los beneficios económicos que obtienen al usar esta técnica debido a que este tratamiento terapéutico no requiere de muchos

gastos como los medicamentos convencionales. En la Medicina humana la han usado con el fin de prevenir patologías causadas por virus y bacterias (Cortés et al ., 2019).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Auto hemoterapia (AHT)**

La Auto hemoterapia (AHT) se la ha considerado como una técnica que estimula y activa el sistema inmunológico ayudando así a que su funcionamiento se vea favorecido al combatir con enfermedades. Esta técnica consiste en extraer sangre por vía intravenosa para después reinyectarla en el musculo del mismo paciente, su propia sangre. En Medicina humana puede ser una alternativa favorecedora para aquellas personas que se realizar quimioterapias, debido a que su sistema inmunológico se debilita en su mayoría (Páez, Ortiz, & Alvarez, 2018).

Además, la realización de esta técnica de AHT o Autotransfusión con sangre autóloga, es decir del mismo paciente, se podrá evitar que se produzca alguna amenaza inmunitaria e infecciosa como en el caso de la transfusión de donante a receptor (Kirby R, 1995).

### **2.2.2. Historia**

No hay fecha específica que describa cuando fue el descubrimiento de la AHT debido a que estas varían con un intervalo de un año, aunque hay una fecha aceptada descrita por David (1924); en donde narra como la Auto hemoterapia se la usado en la práctica médica de algunos profesionales. Para el autor: Linser

y Mayer tuvieron la idea de usar esta técnica en una mujer en estado de gestación con un tipo de herpes, intentaron curarla con hetero suero terapia y pero tiempo más tarde la sustituyeron por auto suero terapia. Ravaut le dio otra visión al trabajar con la sangre completa al darse cuenta que la fibrina y demás componentes de la sangre y sustancias que están absorbidas por el cuerpo, brindan 22 elementos que ayudan a contrarrestar enfermedades.

No es ilógico el punto de vista de Ravaut ya que hablando a nivel intracelular (debido a que al darse una liberación de las sustancias citolíticas por el proceso de cito descomposición) hay elementos como el Factor de Necrosis Tumoral alfa (TNF-a) que, al ser liberadas en circulación sanguínea, producen una estimulación en el Sistema Inmunológico (SALVAT,1926 como citado en Hernández, 2019).

Al criterio de Hernandez sobre esta tratamiento no convencional dice que:

La Auto hemoterapia, desde el punto de vista no ortodoxo o como terapia alternativa, es el tratamiento de enfermedades infecciosas, infestaciones, dermatosis y estados alérgicos con el uso de sangre de quien padece la enfermedad, extrayéndose por venopunción y reinyectándose de forma aguda intramuscularmente en el lado contralateral del paciente (2019, p.21)

### **2.2.3. Beneficios de la Auto hemoterapia**

En costos, es un tratamiento con gastos muy bajos a diferencia de otros fármacos estimulantes del sistema inmunitario como, por ejemplo: los elaborados a partir de médula ósea, medicamentos como el interferón, entre

otros más que son usados para crear el mismo efecto que produce la Auto hemoterapia (Hernández , 2020).

- Puede realizarse esta técnica en cualquier sitio sin que se necesite de un ambiente clínico
- No necesita ser homogenizado con algún fármaco para ser usado
- solo se necesita de un operario y un asistente.
- produce estímulos a nivel inmunológico
- Aporta nuevas herramientas terapéuticas al alcance del propietario del animal.

#### **2.2.4. Mecanismo de acción de la Auto hemoterapia**

Se considera que la Auto hemoterapia tiene una acción análoga en el choque de la proteinoterapia. Se cree que el principio fundamental por el cual este tratamiento es por medio de la estimulación de las células macrófagas, su nombre de acuerdo al órgano en el que se encuentre. Otra forma en la que actúa la AHT es aumentando el factor de necrosis tumoral y formando anticuerpos (Gómez, 2014).

#### **2.2.5. Auto hemoterapia en Medicina Veterinaria**

La utilización de la AHT en especies menores en Brasil ha sido usada con gran auge, Sobre todo en enfermedades como son la papilomatosis, ehrlichiosis, esporotricosis, moquillo, etc. (Mata,2009 como citado en Olveira, 2022).

Según (silva et al., 2013 como citado en Olveira, 2022) al realizar un proyecto de estudio en el que aplicaba sangre del mismo paciente

intramuscularmente en perras con un estado de salud sano, pudo comprobar que la AHT efectivamente estimulaba la activación de los macrófagos y proteínas.

#### **2.2.6. Auto hemoterapia en animales con dermatopatías**

Se han visto muy pocos estudios que valoren este tratamiento en animales de compañía, especialmente en heridas de la dermis en perros, en las más conocidas como la sarna demodécica, Malassezia. Sin embargo, este procedimiento se lo a usado en bovinos con lesiones cutáneas en donde se ha visto una excelente recuperación después de los 60 días posteriores al tratamiento (Freitas, 2017).

#### **2.2.7. Auto hemoterapia en el tratamiento de la papilomatosis oral canino**

El procedimiento de la Auto hemoterapia (AHT) en el caso una perra pastor alemán de 5 meses de edad, recogieron 20ml de sangre de la vena yugular, seguido procedieron a la aplicación de la sangre en cada papiloma con un volumen de 0,5 a 1ml dependiendo del tamaño del papiloma. El tratamiento se lo realizaron cada 4 días por un lapso de 24 días con una totalidad de 5 secciones de Auto hemoterapia. Se observaron buenos resultados en la reducción de los papilomas a partir de la 2 aplicación. Al realizar este estudio practico confirmaron la eficacia de esta técnica en este tipo de afecciones (Bambo et al ., 2012).

## **2.3. Plaquetas: componente de la sangre como objeto de estudio**

### **2.3.1. Plaquetas o trombocitos**

Son partículas del megacariocito, esta es una célula grande conocida principalmente por ser precursora de las plaquetas, normalmente se forman dentro de los huesos en la medula ósea (Medina, 2018). Estos fragmentos llamados plaquetas circulan por el torrente sanguíneo y cuando se presenta una lesión, éstas se activan adhiriéndose al endotelio ayudando a que se forme un tapón hemostático, haciendo que de manera simultánea se activen y liberen factores como son los de crecimiento y quimiotácticos (Diaz & Ginseberg, 2013 como citado en Usuche, 2018).

Las plaquetas son fragmentos pequeños anucleados de citoplasma de 2 a 4  $\mu\text{m}$ , en perros esto representa aproximadamente un 25 - 50% de diámetro de los eritrocitos con presencia ocasional de plaquetas grandes (Villiers & Blackwood, 2013 como citado en Dávila & Márquez, 2017)

### **2.3.2. Origen y producción de las plaquetas**

El megacariocito es la célula madre que origino a las plaquetas producida por un desprendimiento de fragmentos producido en el citoplasma. Los megacariocitos de la medula ósea son grandes células que descendieron de otra célula pluripotente diploide, conocida como la stem cell hemopoyética, la misma que aparte de producir megacariocitos se encarga de crear precursores eritrocitarios y granulocíticos. La trombopoyetina (TPO) es el factor que regula la producción plaquetaria), aunque existen otros como: las interleucinas IL-3, IL-6, IL-11, el factor inhibidor de la leucemia y GM-CSF que a pesar de ayudar a

incrementar los niveles plaquetarios, tienen una acción más lenta y perjudican en su mayoría a la células (Monteiro, O'Connor, & Martínez, 2001).

### **2.3.3. Características estructurales de las plaquetas**

Las características estructurales de las plaquetas son tres: Estructuralmente las plaquetas se componen de una membrana intra y extracelular, gránulos y organelos intracitoplasmáticos, y un citoesqueleto. Su membrana plasmática se compone de proteínas, lípidos, fosfolípidos, colesterol, cumple la función de conservar la integridad vascular y parar el sangrado. Los gránulos u organelos se subdividen en gránulos a y gránulos densos, lisosomas y peroxisomas y por último se conforma de un citoesqueleto que está regulado por una malla de proteínas y compuesto por polímeros de actina y tubulina (González, 2020).

### **2.3.4. Estructura de las plaquetas en reposo**

En su estado normal en reposo, las plaquetas poseen una forma de lente biconvexa, y tiene una concentración que va de un intervalo de 150 a 400 células x 10 /L y un tamaño de 0,5 a 2,5  $\mu\text{m}$  y un volumen que oscila entre 7 a 9fL (Bermejo, 2017).

### **2.3.5. Estructura de plaquetas activadas**

Las plaquetas cuando son estimuladas presentan cambios en su forma, al tener contacto con agonistas cambian su forma normal de discoide a una esférica y además desprenden abundantes y alargados pseudópodos. Su membrana plasmática se muestra con irregularidades y presenta protusiones deformes. Además de estos cambios externos también presentan con

movimientos de los organelos, los mismos que se desplazan hacia el centro de la célula debido a la contracción que se da en la banda circunferencial de los microtúbulos. (Arnold, 2002)

### **2.3.6. Papel de las plaquetas en la hemostasia e inflamación**

### **2.3.7. HEMOSTASIA**

En condiciones fisiológicas normales, los trombocitos se encuentran circulando por el endotelio vascular sano sin verse adheridos a este, pero cuando se producen desordenes que ponen en riesgo su integridad u ocasionan alteraciones en el cizallamiento de torrente sanguíneo, se observa una activación de las plaquetas. En un estado fisiológico normal, las plaquetas circulan sin adherirse al endotelio vascular sano. Cuando hay alteraciones en la integridad del mismo o en la fuerza de cizallamiento del flujo sanguíneo, las plaquetas se “activan” formando un tapón plaquetario como respuesta a lesiones vasculares. Este proceso se presenta al pasar 3 fases fisiológicas de las plaquetas: adhesión, cambio de forma, agregación y secreción (Airasca, 2020).

#### **2.3.7.1. Adhesión**

El primer proceso por el que pasan las plaquetas en la respuesta hemostática es la adhesión plaquetaria a la matriz subendotelial, que generalmente se manifiesta luego de una lesión vascular en donde ocurre una rotura del endotelio. En zonas en donde la circulación transcurre con bajo cizallamiento, las plaquetas se ven adheridas a la fibronectina, laminina, vitronectina y trombospondina del subendotelio (Monteiro, O’Connor, & Martínez, 2001)

### **2.3.7.2. Cambio de forma**

Al activarse las plaquetas, físicamente sufren cambios en su forma de discocito a esferocito que va acompañado con un aumento de la superficie de 8,02 mm<sup>2</sup> a 13,0 mm<sup>2</sup>. Se produce cambios en la membrana, los microtúbulos que se mantienen en contacto con el gel contráctil se centran en la célula y el citoesqueleto se desintegra y luego se vuelve a restablecer a partir de la incorporación de los fragmentos de la membrana externa (García & Coma, 2000).

### **2.3.7.3. Agregación y secreción**

La agregación de las plaquetas es un proceso que inicia con la adhesión plaquetaria en la superficie subendotelial de la pared arterial que ha sufrido daños, activando a los receptores de la membrana. Principalmente el colágeno y el factor de von willebrand son los primeros que se adhieren a las cadenas proteicas del subendotelio, al ser estas las encargadas de la fijación de los trombocitos en la superficie dañada. En este proceso el receptor de glucoproteína IIb/IIIa es el que identifica y fija las cadenas de fibrinógeno creando un vínculo plaqueta-fibrinógeno. Al mismo tiempo las plaquetas al liberar sustancias en el lisosoma: tromboxano A<sub>2</sub>, ADP y trombina, hacen que nuevas plaquetas se activen (Cucurella, 2002)

## **2.3.8. INFLAMACIÓN**

### **2.3.8.1. Respuesta inflamatoria**

Pese a que tienen un volumen pequeño, estas plaquetas intervienen en los procesos de origen inflamatorio, siendo intermediarios fundamentales en estos procesos. Liberan un considerable número de moléculas en los que

participan varios factores intercelulares como la angiogénesis, quimiotaxis, la degradación de la matriz extracelular y en variados eventos de señalización en los Glóbulos blancos. Cuando se da un daño tisular, estas secretan factores que crean cascadas inflamatorias atrayendo a los leucocitos y estimulando al creciente número de las células blancas y al seguido proceso de reparación del vaso dañado (Guzmán et al ., 2005).

## **2.4. Factores de crecimiento (fc)**

Son un conjunto variado compuesto de proteínas solubles y difusibles las mismas que son segregadas por algunas células como los leucocitos, fibroblastos, células madres hematopoyéticas y las plaquetas. Actúan en el crecimiento, diferenciación, proliferación, migración y metabolismo celular. Los FC y citoquinas en las plaquetas están en los gránulos  $\alpha$ , que cuando se activan estas liberan a varios FC. Esta acción producida por las plaquetas influye de manera positiva en la regeneración ósea (Cedano, 2018).

### **2.4.1. Importancia de los factores de crecimiento en las plaquetas**

Los FC cumplen un rol importante en el proceso de reparación de las heridas, por el hecho de ser las responsables de llegar a la zona que se presenta la lesión lo más pronto posible iniciando su acción con la coagulación y restauración de los tejidos, formando parte de procesos inflamatorios y en respuesta del sistema inmunológico. Durante este proceso las plaquetas se mantienen viables por 7 días y siguen secretando factores de crecimiento en ese tejido por todo ese tiempo (Cuadros-Corredor, Siabato-Moreno, & Roque-Rodriguez, 2021).

## **2.5. Alteraciones de las plaquetas**

### **2.5.1. Trombocitopenia**

La trombocitopenia en términos cualitativos hace referencia a la presencia de la cantidad reducida de plaquetas y la trombocitosis al aumento de plaquetas. La trombocitopenia es una patología de la sangre en donde los macrófagos al presentarse auto tolerantes ocasionan una aniquilación temprana de los trombocitos al realizar una fagocitosis de los anticuerpos que están adheridos en las plaquetas específicamente en su superficie (Miranda, Pineda, & López, 2019).

Las causas más comunes que provocan trombocitopenia en animales de compañía son: cuando atraviesan por procesos autoinmunes, por administración de medicamentos como la Diazepam, cefalosporinas, penicilinas, cloranfenicol etc. También puede deberse por consumo y destrucción de las plaquetas, cuando cursan por una coagulación intravascular diseminada y por infecciones virales o por la ehrlichiosis, aunque también suele darse por dirofilariasis, leishmaniosis. Hay que aclarar que los pacientes que presentan trombocitopenia, indicaran síntomas clínicos solo cuando este acompañada de unas alteraciones hemostáticas (Perez-Ecija, Estepa, & Mendoza, 2012)

## **2.6. Destrucción de plaquetas**

Rebar menciona que al igual que ocurre con todas las células circulantes, las plaquetas tienen un período de vida limitado.

Las plaquetas de los perros circulan por aproximadamente cinco a siete días, mientras que las plaquetas de los gatos

sobreviven sólo un poco más de un día. Las células del sistema monocito/macrófago son responsables de la eliminación de las plaquetas agotadas. Cerca de la mitad son eliminadas por los macrófagos esplénicos y un tercio por los macrófagos del hígado (2003, P.32)

## **2.7. ¿Plaquetas autólogas o alogénicas?**

Al hablar de plaquetas Autólogas nos referimos a algo propio del paciente, que no conlleva efectos perjudiciales, alteraciones inmunoalérgicas, ni contagio de enfermedades. Hay estudios que han demostrado que el uso de estas plaquetas ha reducido el tiempo que tarda en recuperar una fractura, una lesión muscular, heridas, etc. A diferencia de las plaquetas alógenas que proceden de otro individuo, su uso es considerado en urgencias debido a que tiene una desventaja en el traslado de enfermedades (Fernández-Delgado, Hernández-Ramírez, & Forrellat-Barrios, 2012).

## **2.8. Analizador hematológico**

### **2.8.1. Hemograma**

El hemograma es una prueba de diagnóstico que sirve de apoyo para detectar enfermedades que provocan alteraciones en los valores de las células sanguíneas. Además de indicar su morfología, medición relativa y absoluta de las 3 líneas hematológicas que pasan en el torrente sanguíneo como son los: Eritrocitos  $\times 10^{12}/l$  Leucocitos  $10^9/L$  y las plaquetas  $10^3/ul$ . Se pueden presentar alteraciones en las células que se estudian en el Hemograma por patologías de diferente índole no precisamente por problemas de la médula Ósea (Bossa et al ., 2009).

### **2.8.2. Factores que pueden provocar una alteración al examen**

Antes de la recolección de sangre para análisis de laboratorio, es importante conocer, controlar y, si es posible, evitar algunas variables que pueden interferir en la exactitud de los resultados. En general, estas variables están relacionadas con condiciones:

- Poca muestra de sangre, lo que no permite que se mezcle con el anticoagulante
- Hemolisis (destrucción de los Glóbulos Rojos)
- Muestras viejas, no deben pasar más de 24 horas, por ello se recomienda hacer el hemograma al instante en el que se recolecta la sangre.
- Condiciones preanalíticas
- Medicamentos

### **2.8.3. Toma de muestra**

1. Con medidas antisépticas se extrajo la cantidad de sangre que se necesitó para la Auto hemoterapia de la vena cefálica.

2. De los cuales 1ml de sangre restante extraída se colocó en un tubo minicollect, retirando la aguja para evitar hemolisis.

3. Para homogenizar la muestra con el anticoagulante se hicieron movimientos de inversión sin agitar para evitar dañar la muestra y producir una hemolisis.

4. Cada muestra fue rotulada con su respectiva información: Nombre del paciente

5. Con las muestras ya obtenidas, inmediato se realizó el Hemograma y su respectiva Identificación del paciente.

## CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de integración curricular se llevó a cabo en el Hospital Veterinario “Hospivet” ubicado en el Canto Babahoyo, Ecuador. Es de carácter descriptivo, utilizando el método deductivo e inductivo y el método experimental.

**Dominio:** Salud y calidad de vida

**Línea:** Salud humana y animal

**Sub línea:** Salud publica Veterinaria

### 3.2. Operacionalización de variables

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Rango referencial</b>
<b>Variable dependiente</b>	Son fragmentos pequeños anucleados de 2 a 4 $\mu\text{m}$ , en perros esto representa aproximadamente un 25 - 50% de diámetro de los eritrocitos. El precursor de las plaquetas es el megacariocito	150-490 10 3 /ul.
Plaquetas		
<b>Variable Independiente</b>	Auto hemoterapia es un tratamiento no convencional que consiste en la extracción de sangre por vía intravenosa para luego ser inyectada en el paciente por vía intramuscular. Técnica conocida como estimuladora del sistema inmunológico	
Tratamiento		

### 3.3. Población y muestra de investigación.

#### 3.3.1. Población

En la presente investigación experimental se utilizó para objeto de estudio a 10 perros

### **3.3.2. Muestra**

Las muestras que se utilizaron para la recolecta de sangre de los pacientes fueron una cantidad de 120 muestras de sangre.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de medición**

#### **3.4.1. Técnica**

Se utilizaron 10 pacientes para realizar la Auto hemoterapia, en los que 5 pacientes se trabajaron con una dosis de 5ml y los otros 5 con una dosis de 3ml. En los pacientes con tratamiento de 5ml , en el primer día se realizó una extracción de sangre de 6ml de la vena cefálica en donde 1ml se usó para realizar una biometría y así conocer el estado inicial del paciente como un examen testigo y los 5ml restantes se inyectó por vía intramuscular en la zona caudal del fémur , así mismo con los pacientes de 3ml , se extrajo 4ml de sangre y se reinyectó 3ml por vía intramuscular y el 1ml sobrante para el hemograma testigo , ya realizado el tratamiento al pasar las 24 se realizó un Hemograma para saber los cambios o alteraciones que se produjeron en las plaquetas de los pacientes , al pasar los 7 días de a ver realizado la Auto hemoterapia volvemos a realizar la misma técnica a diferencia que solo se le realizara la Auto hemoterapia y al siguiente día el hemograma , Este procedimiento se lo hará cada 7 días por una duración de 5 semanas.

#### **3.4.2. Instrumentos**

##### **3.4.3. Instrumentos de laboratorio**

- Mandil
- Guantes
- Hojas de registro

- Jeringas de 5 ml y 3 ml
- Algodón
- Tubo minicollect tapa lila
- Alcohol

### **3.5. Procesamiento de datos**

Los datos recolectados de los resultados obtenidos se procesaron por medio de hojas de cálculo en Microsoft Excel y elaborando los respectivos gráficos y tablas en una base de datos estadísticos llamada infoStad.

### **3.6. Aspectos éticos**

Los datos que se obtuvo se lo realizo con una adecuación epistemológica, consistencia o replicabilidad, conformabilidad, relevancia, factibilidad y viabilidad, y transferibilidad o aplicabilidad.

## CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

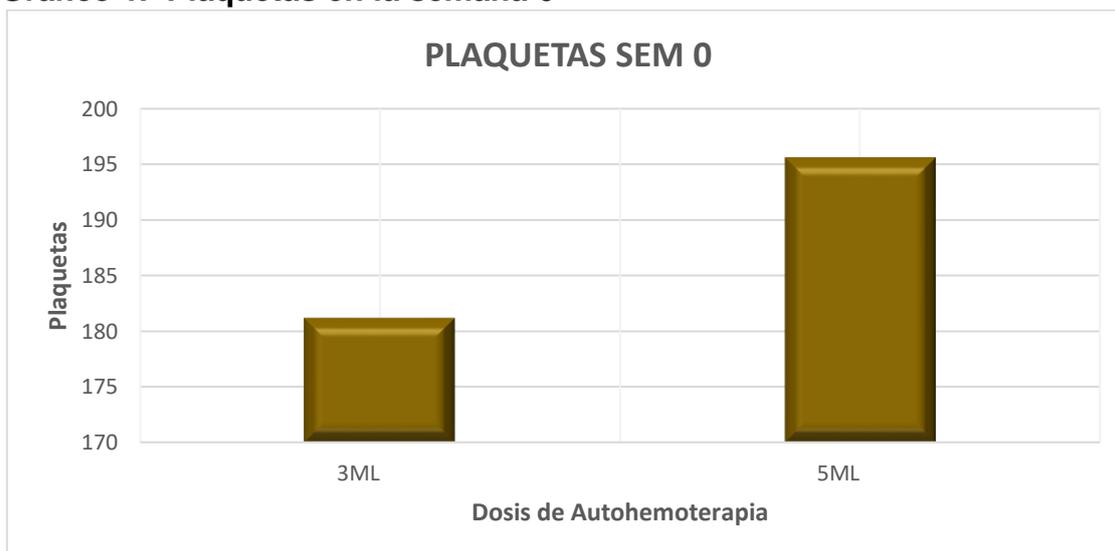
### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Plaquetas semana 0

Realizado el análisis de varianza para la semana 0, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 47,16%. (Ver anexo 1)

Según la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, pero numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 195,60 plaquetas y el de menor valor fue 3 ml con 181,20 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 1. Plaquetas en la semana 0**

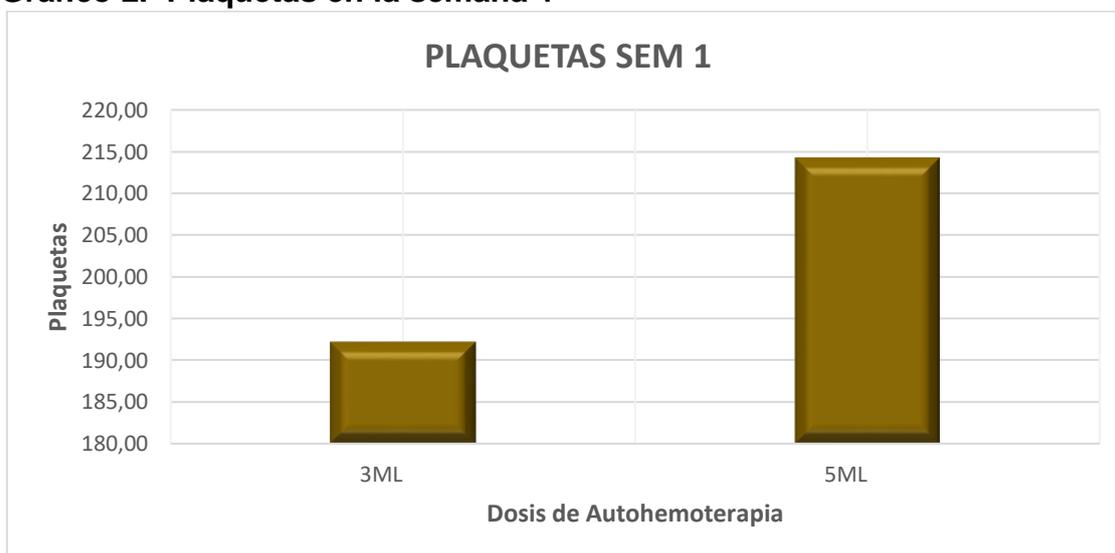


#### 4.1.2. Plaquetas semana 1

Según el análisis de varianza para la semana 1, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 32,43%. (Ver anexo 2)

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 214,2 plaquetas y el de menor valor fue 3 ml con 192,2 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 2. Plaquetas en la semana 1**

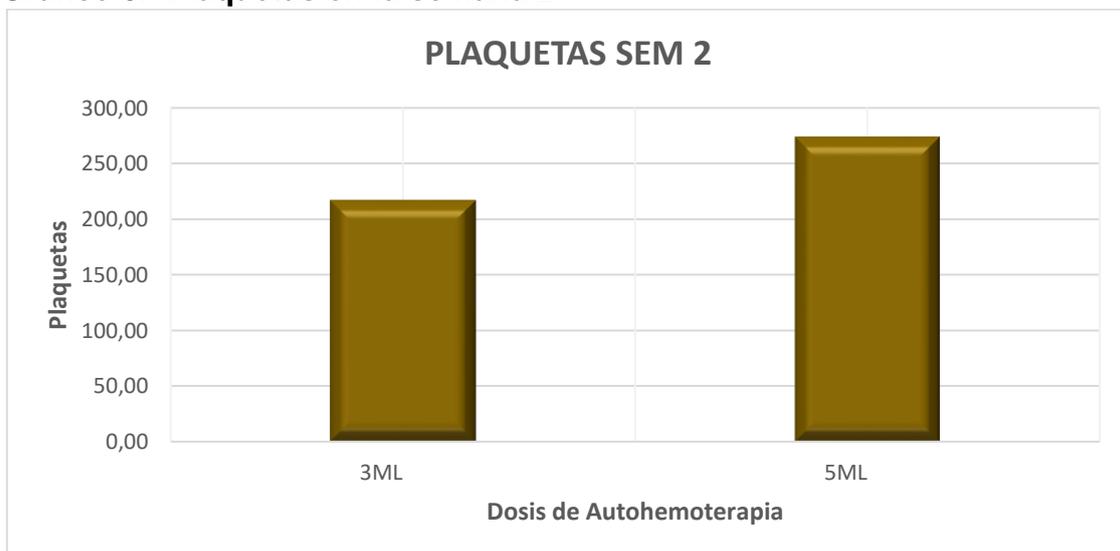


#### 4.1.3. Plaquetas semana 2

El análisis de varianza determinó que no existió diferencia significativa entre tratamientos con un coeficiente de variación de 36,01%. (Ver anexo 3)

La prueba de comparación de medias Tukey al 5% demostró no significancia estadística entre los tratamientos, siendo el tratamiento con 5 ml que obtuvo mayor cantidad de plaquetas con 273,8 el que obtuvo menor valor fue 3 ml con 217 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 3. Plaquetas en la semana 2**

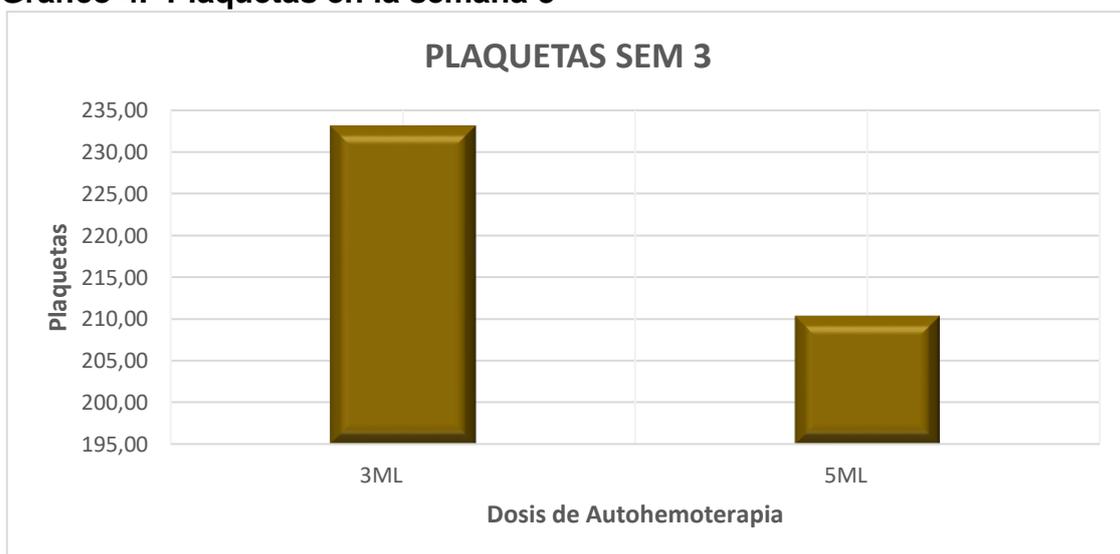


#### 4.1.4. Plaquetas semana 3

Efectuado el análisis de varianza se pudo encontrar que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 42,93%. (Ver anexo 4)

Según la prueba de Tukey al 5%, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, pero numéricamente el tratamiento con 3 ml fue el que obtuvo valores más altos con 233,2 plaquetas y el de menor valor fue 5 ml con 210,4 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 4. Plaquetas en la semana 3**

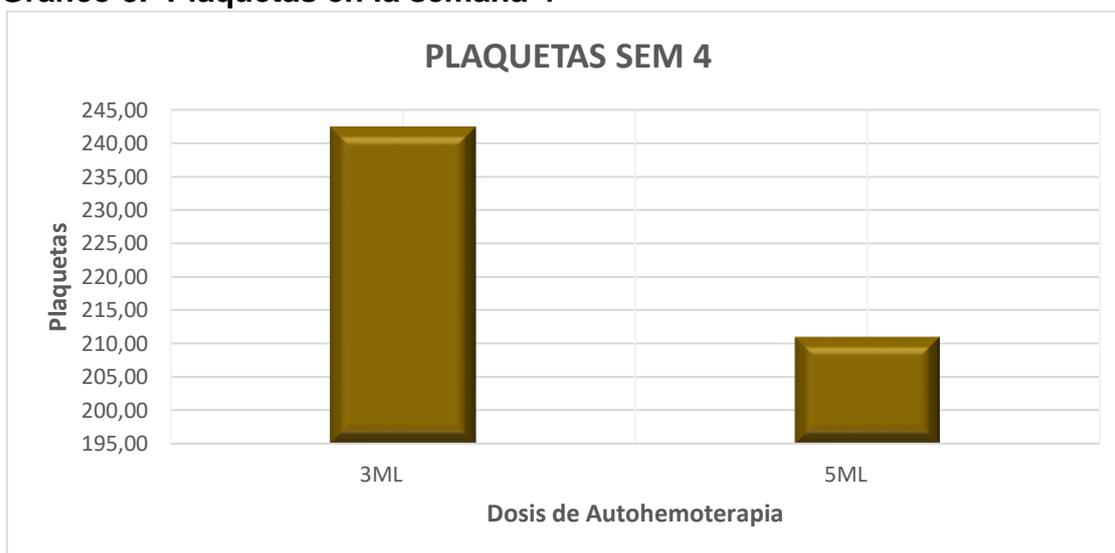


#### 4.1.5. Plaquetas semana 4

Según el análisis de varianza, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 35,39%. (Ver anexo 5)

La prueba de comparación de medias Tukey al 5% demostró no significancia estadística entre los tratamientos, siendo el tratamiento con 3 ml que obtuvo mayor cantidad de plaquetas con 242,4 el que obtuvo menor valor fue la dosis de 5 ml con 211,00 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 5. Plaquetas en la semana 4**

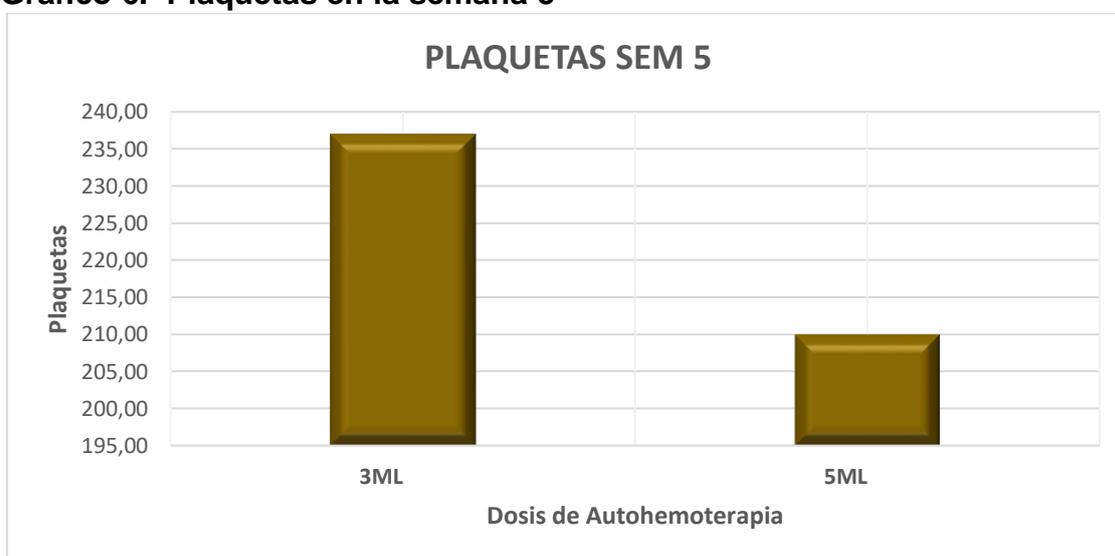


#### 4.1.6. Plaquetas semana 5

Realizado el análisis de varianza para última semana en estudio, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 31,92%. (Ver anexo 6)

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, numéricamente el tratamiento con 3 ml fue el que obtuvo valores más altos con 237,00 plaquetas y el de menor valor fue 5 ml con 210,00 plaquetas. (ver tabla 4)

**Gráfico 6. Plaquetas en la semana 5**



**Tabla 4. Cantidad de Plaquetas por semana**

PLAQUETAS						
Tratamiento	Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
5 ml	195,6	214,2	273,8	210,4	211	210.00
3 ml	181,2	192,2	217	233,2	242,4	237.00
CV (%)	47,16	32,43	36,01	42,93	35,39	31,92
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS	NS

## 4.2. Discusión

En varios estudios se han encontrado más alteraciones en los macrófagos que en las demás células como en un estudio realizado por Gómez (2014) en donde describe que al realizar la Auto hemoterapia se ha observado una gran actividad macrófaga, además de aumentar el factor de necrosis tumoral y activar la formación de anticuerpos.

También se puede llevar a discusión el uso de la Auto hemoterapia en lesiones musculares ya que según Trespacios, Caraballo, & Rodríguez (2013) han comprobado su efectividad en cuanto a la recuperación de atrofiaciones musculares en equinos, dicho esto creo que se podría realizar estudios de esta técnica pero en perros con lesiones musculares para comprobar si produce el mismo efecto de recuperación en perros.

Al comparar este estudio realizado en perros con un estado de salud bueno con otros estudios hechos en perros que presentaron papilomatosis realizado por los siguientes autores Bambo, JMM, Dimande, Santos, & Dermato, (2012) en donde observaron excelentes resultados en la disminución de los papilomas, por ellos se considero que este tratamiento es eficiente en animales con enfermedades de tipo infeccioso, Sin embargo pese a ver estos resultados no se ha podido encontrar estudios realizados en perros con buen estado de salud para poder comparar con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Tras plasmas los resultados obtenidos se pudo observar más alteraciones plaquetarias en el tratamiento de 3ml, expuesto como el mejor tratamiento. De esta manera poniendo en duda la efectividad del tratamiento de 5ml en la

activación plaquetaria, por ello se cree que las variables que no se estudió pudieron haber sido factores que afectaron en los resultados obtenidos en los Hemogramas.

## **CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Finalmente se pudo observar cambios en la producción plaquetaria en el caso de los pacientes con 5ml, se vieron más cambios en la 2 y 3 semana y el tratamiento de 3ml se observó alteraciones en la 3,4 y 5 semana de haber realizado la Auto hemoterapia.

Al comparar los 2 tratamientos, en el tratamiento de 3ml los cambios fueron más constates que en el de 5 ml.

En cuando a los resultados estadísticos obtenidos en el Análisis de varianza se pudo notar que no existe significancias estadísticas en ningún tratamiento por lo tanto se acepta la Hipótesis nula.

### **5.2. Recomendaciones**

Previo al estudio experimental realizado se recomienda practicar la Auto hemoterapia en secciones de menos días por que el lapso de tiempo en el que se hizo pudo a ver sido un factor en contra para poder observar los cambios plaquetarios que se producía en el animal, Debido a que las plaquetas tienen un rango de vida de 5 a 7 días, siendo eliminadas por los macrófagos y pudiendo así disminuir la producción plaquetaria provocada por la Auto hemoterapia.

Además de realizar más estudios en cuanto a las variables sexo, edad del paciente como factores que pudieren provocar alguna alteración, ya que en este proceso no se valoró esas variables.

También se recomienda estudiar la actividad plaquetaria en animales enfermos para comparar los cambios plaquetarios que se darán en un animal enfermó y un sano al realizar la Auto hemoterapia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Airasca, A. L. (2020). *BIOLOGÍA DE LAS PLAQUETAS: CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES. VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO EN DIFERENTES PROCESOS PROINFLAMATORIOS* [Especialista en bioquímica, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA. [https://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/2806/1/TE\\_Airasca.pdf](https://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/2806/1/TE_Airasca.pdf)
- Arnold, C. F. (2002). *BASES MOLECULARES DE LA ACTIVACION* [grado de Doctor, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID] [eprints.ucm.es. https://eprints.ucm.es/id/eprint/3228/1/T16866.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/3228/1/T16866.pdf)
- Bambo, O., JMM, C., Dimande, A., Santos, I., & Dermato, M. (2012). Auto-hemoterapia no tratamento da papilomatose oral canina. *Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38207084/Auto-hemoterapia\\_no\\_tratamento\\_da\\_papilomatose\\_oral\\_canina\\_-\\_Medvep-libre.pdf?1437051854=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAuto\\_hemotherapy\\_in\\_canine\\_oral\\_papillom.pdf&Expires=1683042878&Sign](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38207084/Auto-hemoterapia_no_tratamento_da_papilomatose_oral_canina_-_Medvep-libre.pdf?1437051854=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAuto_hemotherapy_in_canine_oral_papillom.pdf&Expires=1683042878&Sign)
- Benavides, C., Murcia, M., & Suaza, P. D. (2017). Autohemoterapia como adyuvante en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en canino: descripción de un caso clínico. *Revista electrónica de Veterinaria*, 18. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651419008.pdf>
- Bermejo, E. (2017). Fisiología de la hemostasia normal. *ARTÍCULO DE REVISION*, 10-18. <https://www.sah.org.ar/revistasah/numeros/vol21/extra/06-Vol%2021-extra.pdf>
- Bossa, M., Valencia, V., Carvajal, B., & Rios, L. (2009). Valores de referencia del hemograma en perros sanos entre 1 y 6 años de edad, atendidos en el Hospital. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 409-416. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v25n3/v25n3a08.pdf>
- Cano, M., & Sandoval, V. (14 de 01 de 2022). *ciencia.unam*. <https://ciencia.unam.mx/leer/1215/las-plaquetas-unas-celulas-muy-peculiares>
- Cedano, M. (2018). *REPARACION DEL HUESO SUBCONDRALE FEMORAL ASOCIADO O NO A LA APLICACIÓN INTRA-ARTICULAR DE CONCENTRADO AUTÓLOGO DE PLAQUETAS: EVALUACIÓN HISTOMORFOMÉTRICA EN CONEJOS NUEVA ZELANDA* [Médico Veterinario y Zootecnista, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA] [repository.ut.edu. https://repository.ut.edu/co/server/api/core/bitstreams/4a3342f9-672e-4b81-b887-bc933a0f890d/content](https://repository.ut.edu)

- Cortés, O. ..., S, A. O., Matos, F., Cruz, M. R., Pulido, G., & Ortiz, A. (2019). Tratamiento de la Psoriasis vulgar con Autohemoterapia menor. *Multimed*, 23, 758-774.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182019000400758&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000400758&lng=es&tlng=es)
- Cuadros-Corredor, Y. L., Siabato-Moreno, J. C., & Roque-Rodriguez, A. (2021). Uso de los factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas como un tratamiento alternativo de lesiones musculares esqueléticas en animales. *ORINOQUÍA*, 47-64. doi:10.22579/201
- Cucurella, N. C. (2002). Antiagregantes plaquetarios. *FARMACIA PROFESIONAL*, 16. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13025074>
- David, A. C. (1924). *a-auto-hemoterapia-nas-dermatoses [ Tese de doutoramento , Faculdade de Aedicina do Porto] kupdf.net\_a-auto-hemoterapia-nas-dermatoses-*.  
[file:///C:/Users/User/Downloads/kupdf.net\\_a-auto-hemoterapia-nas-dermatoses-alberto-carlos-david-1924.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/kupdf.net_a-auto-hemoterapia-nas-dermatoses-alberto-carlos-david-1924.pdf)
- Dávila, A., & Márquez, P. (2017). *Perfil hematológico de referencia en perros en el cantón Cuenca[ Médico Veterinario Zootecnista,UNIVERSIDAD DE CUENCA ]*  
<dspace.ucuenca.edu.ec.https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27408/1/TESIS.pdf>
- Faria, B., Rodriguez, p., , Calazans, R., , & Costa, P. (2014). AUTO-HEMOTERAPIA EM CÃES. *ENCICLOPEDIA BIOSFERA*, 10(19).  
<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2242>
- Fernández-Delgado, N., Hernández-Ramírez, P., & Forrellat-Barrios, M. (2012). Espectro funcional de las plaquetas: de la hemostasia a la medicina regenerativa. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 28, 200-216.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892012000300002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892012000300002&lng=es&tlng=es).
- Freitas, J. L. (2017). *uso da auto-hemoterapia em pacientes dermatopatas[Bacharel em Medicina Veterinária,ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO AMAZONAS]esbam.edu.br*. <https://esbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/02/TCC-JANAINA-LIMA-DE-FREITAS.pdf>
- García, M., & Coma, C. (2000). CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LAS PLAQUETAS. 132-141.<https://www.geocities.ws/fisiocarrilc/archivos/plaquetas.pdf>
- Gómez, C. (10 de jun de 2014). DR. CARLOS JUAN MUSA (HEMOTERAPIA)[video]Youtube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=FZhsY0SpVyU>

- González, N. M. (2020). *ACTIVIDAD ANTIAGREGANTE PLAQUETARIA DEL EXTRACTO DE HOJAS DE PHYSALIS PERUVIANA L. [LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA, TALCA UNIVERSIDAD CHUILE]* [dspace.utralca.cl](http://dspace.utralca.cl/bitstream/1950/12429/3/2020A000126.pdf).  
<http://dspace.utralca.cl/bitstream/1950/12429/3/2020A000126.pdf>
- Guzmán, G., Maldonado, N., Mendoza, A., & Hicks, G. (2005). La función plaquetaria más allá de la hemostasis: participación en las enfermedades respiratorias. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, 18, 240-246.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-75852005000300012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-75852005000300012&lng=es&tlng=es).
- Hernández, A. (5 de septiembre de 2020). *El Refugio*.  
<https://elrefugiocubaorg.wordpress.com/2020/09/05/beneficios-de-la-autohemoterapia/>
- Hernández, V. (2019). *EFECTO DE LA AUTOHEMOTERAPIA COMO ESTIMULANTE DEL SISTEMA MONOCÍTICO [DOCTOR EN MEDICINA, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]* [Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña](https://repositorio.unphu.edu.do) [repositorio.unphu.edu.do](https://repositorio.unphu.edu.do).
- Izaguirre . (31 de 05 de 2004). *Revista Biomédica*.  
<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=22115>
- Kirby R. (1995). Transfusion therapy in emergency and critical care medicine. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 25(6), 1365-1386. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(95\)50159-7](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(95)50159-7)
- Medina, D. (19 de agosto de 2018). *hematologia.com*.  
<https://dnmhematologia.com/el-blog/f/%C2%BFqu%C3%A9-son-las-plaquetas>
- Miranda, p., Pineda, C., & López, I. (2019). *Estudio retrospectivo de perros con trombocitopenia*. [https://cacv.es/wp-content/uploads/2019/11/20191121\\_Estudio-retrospectivo-de-perros-con-trombocitopenia-inmunomediada.pdf](https://cacv.es/wp-content/uploads/2019/11/20191121_Estudio-retrospectivo-de-perros-con-trombocitopenia-inmunomediada.pdf)
- Monteiro, M., O'Connor, J., & Martínez, M. (2001). La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 111-136.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-79732001000300002&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732001000300002&lng=es&tlng=es).
- Olveira, M. d. (2 de abril de 2022). *AUTO-HEMOTERAPIA NA MEDICINA VETERINÁRIA*. <https://jornaltribuna.com.br/2022/04/auto-hemoterapia-na-medicina-veterinaria/>

- Páez, Ó., Ortiz, I., & Alvarez, M. (2018 de abril de 2018). *Revista electrónica de portales medicos*. <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/autohemoterapia/>
- Perez-Ecija, R., Estepa, J., & Mendoza, F. (28 de Agosto de 2012). *portalveterinaria*. <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/22037/alteraciones-de-la-serie-roja-y-de-las-plaquetas.html>
- Rodriguez . (10 de 02 de 2016). *topdoctors*. <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/funciones-y-patologias-de-las-plaquetas>
- Rebar, A. (2003). *Interpretación del hemograma Canino y Felino*. Clinical Handbook Series. <http://www.vetpraxis.net/wp-content/uploads/2015/09/Interpretaci%C2%A2n-del-Hemograma-Canino-y-Felino.pdf>
- Torres, T. M., Ortega, P., Lara, N., Báez, E., & González, C. (2016). COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA AUTOVACUNA, LA AUTOHEMOVACUNA, Y LA TERAPIA COMBINADA EN EL TRATAMIENTO DE LA PAPILOMATOSIS BOVINA. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 6, 36-41. [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-17612016000200006&script=sci\\_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-17612016000200006&script=sci_arttext)
- Trespalacios, G., Caraballo, J., & Rodríguez, C. (27th de May de 2013). *La Auto Hemoterapia como tratamiento en atrofas musculares en equinos*. <https://jineteycaballo.blogspot.com/2013/05/la-auto-hemoterapia-como-tratamiento-en.html>
- Usuche, M. D. (2018). *REPARACION DEL HUESO SUBCONDRALE FEMORAL ASOCIADO O NO A LA APLICACIÓN INTRA-ARTICULAR DE CONCENTRADO AUTÓLOGO DE PLAQUETAS: EVALUACION HISTOMORFOMETRICA EN CONEJOS NUEVA ZELANDA [Médico Veterinario y Zootecnista, UNIVERSIDAD DEL TOLIMA]* [repository.ut.edu.co](https://repository.ut.edu.co). <https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/4a3342f9-672e-4b81-b887-bc933a0f890d/content>

## ANEXOS

**Tabla 1.** Análisis de varianza (ANOVA) variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 0

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,01	0,00	47,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	518,40	1	518,40	0,07	0,8042
TRATAMIENTO	518,40	1	518,40	0,07	0,8042
Error	63158,00	8	7894,75		
Total	63676,40	9			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=129,58635

Error: 7894,7500 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
5ML	195,60	5	39,74	A
3ML	181,20	5	39,74	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 2.** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,03	0,00	32,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1210,00	1	1210,00	0,28	0,6120
TRATAMIENTO	1210,00	1	1210,00	0,28	0,6120
Error	34749,60	8	4343,70		
Total	35959,60	9			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=96,12138

Error: 4343,7000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
5ML	214,20	5	29,47	A
3ML	192,20	5	29,47	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 3.** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,11	3,7E-03	36,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8065,60	1	8065,60	1,03	0,3392
TRATAMIENTO	8065,60	1	8065,60	1,03	0,3392
Error	62458,80	8	7807,35		
Total	70524,40	9			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=128,86705

Error: 7807,3500 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
5ML	273,80	5	39,52	A
3ML	217,00	5	39,52	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 4.** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,02	0,00	42,93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1299,60	1	1299,60	0,14	0,7148
TRATAMIENTO	1299,60	1	1299,60	0,14	0,7148
Error	72524,00	8	9065,50		
Total	73823,60	9			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=138,86281

Error: 9065,5000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
3ML	233,20	5	42,58	A
5ML	210,40	5	42,58	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 5.** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,05	0,00	35,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2464,90	1	2464,90	0,38	0,5532
TRATAMIENTO	2464,90	1	2464,90	0,38	0,5532
Error	51483,20	8	6435,40		
Total	53948,10	9			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=116,99784

Error: 6435,4000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
3ML	242,40	5	35,88	A
5ML	211,00	5	35,88	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 6.** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Plaquetas en la semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PLAQUETAS	10	0,04	0,00	31,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1822,50	1	1822,50	0,36	0,5662
TRATAMIENTO	1822,50	1	1822,50	0,36	0,5662
Error	40728,00	8	5091,00		
Total	42550,50	9			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=104,06187

Error: 5091,0000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
3ML	237,00	5	31,91	A
5ML	210,00	5	31,91	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 7.** Resultados completos de los rangos plaquetarios por semana en los 2 tratamientos

**Rango referencial 150-490 10<sup>3</sup>/ul**

<b>PACIENTES CON TRATAMIENTO DE 5 ML</b>					
<b>SEMANAS</b>	<b>BRUNO</b>	<b>SORAYA</b>	<b>MAX</b>	<b>THEO</b>	<b>LUCAS</b>
TESTIGO	226	295	247	192	18
1	261	253	264	204	89
2	290	435	283	218	143
3	85	360	289	208	110
4	195	292	273	222	83
5	163	226	321	235	105

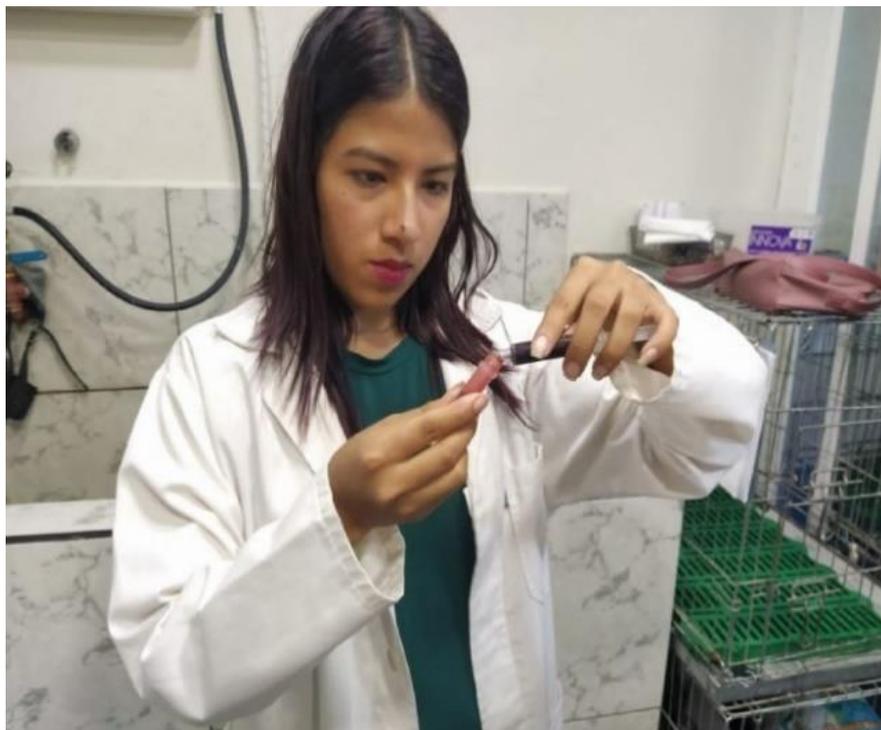
<b>PACIENTES CON TRATAMIENTO DE 3 ML</b>					
<b>SEMANAS</b>	<b>FRIDA</b>	<b>ICHIGO</b>	<b>KIARA</b>	<b>ZEUS</b>	<b>MILO</b>
TESTIGO	73	168	197	249	219
1	106	177	230	253	195
2	280	144	239	266	156
3	320	139	244	260	203
4	354	140	251	270	197
5	285	150	284	266	200

## Procedimiento de la Auto hemoterapia

### **Anexo 1.** Extraccion de sangre de la vena cefalica



### **Anexo 2.** Vertiendo 1ml de sangre en el tubo minicollect tapa lila



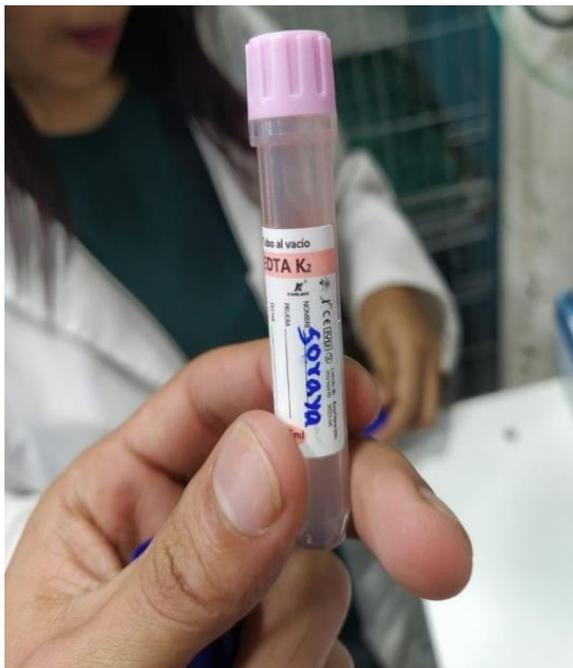
**Anexo 3.** Realizando la Auto hemoterapia



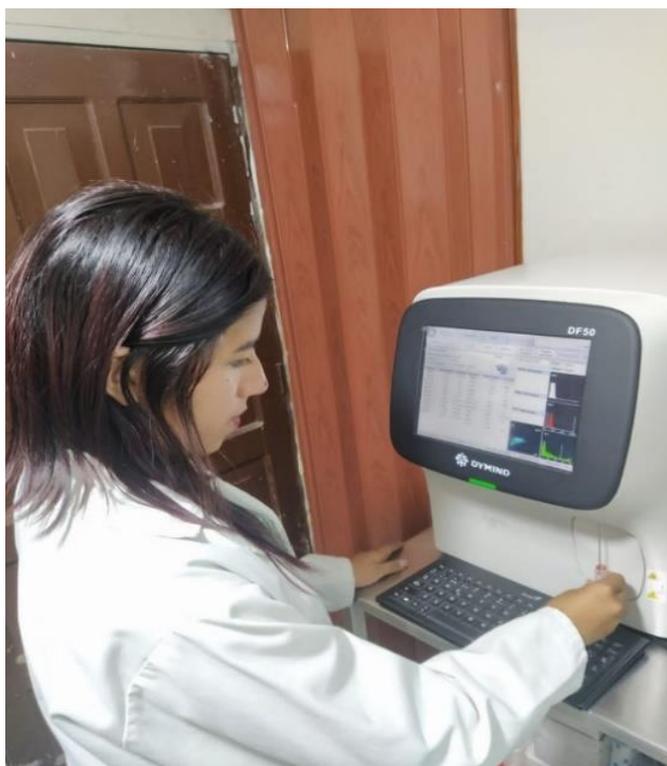
**Anexo 4.** Rotulando el nombre del paciente



**Anexo 5.** Muestra ya rotulada



**Anexo 6.** Realizando el Hemograma



**Anexo 7.** Demostración de observación de las plaquetas en la cámara de neubaer



**Anexo 8.** Presentación del trabajo de integración curricular



## Anexo 9. Cámara de Neubauer

