

MEDICIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE GLUCOSA Y SU RELACIÓN CON LA  
PRESENTACIÓN DE DIABETES MELLITUS EN CANINOS CRIOLLOS DE 5 A 7  
AÑOS EN 3 CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.

Karen Natalia Legarda Galvis  
Brigitte Daniela Portilla González  
Laura Isabella Ruiz Bolaños

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
POPAYÁN  
2019

MEDICIÓN DE NIVELES SÉRICOS DE GLUCOSA Y SU RELACIÓN CON LA  
PRESENTACIÓN DE DIABETES MELLITUS EN CANINOS CRIOLLOS DE 5 A 7  
AÑOS EN 3 CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.

Karen Natalia Legarda Galvis  
Brigitte Daniela Portilla González  
Laura Isabella Ruiz Bolaños

Trabajo de grado para optar el título de Médico Veterinario

DIRECTOR: MV Daniel Arboleda

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
PROGRAMA MEDICINA VETERINARIA  
POPAYÁN  
2019

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El presente trabajo de grado, ha sido aceptado por el comité de trabajo de grado de la facultad de Medicina Veterinaria de la UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, sede Popayán, como uno de los requisitos para optar el título de MEDICO VETERINARIO.



Firma del director

DANIEL ARBOLEDA ORDOÑEZ



Firma del Jurado

LIDA MAMIAN RUIZ



Firma del Jurado

YESID SALAMANCA RAGUA

## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
10	
2.1 Descripción del problema	
10	
2.2 Formulación del problema	
10	
3. HIPÓTESIS	
11	
4. JUSTIFICACIÓN	
12	
5. OBJETIVOS	13
5.1 Objetivo general	
13	
5.2 Objetivos específicos	
13	

## 6. MARCO REFERENCIAL

14

### 6.1 Glucemia

14

### 6.2 Aspectos a analizar cuando están altos los niveles de glucosa

14

### 6.3 Principales hormonas que regulan la glucemia

15

#### 6.3.1 Insulina

15

##### 6.3.1.1. Acción de la insulina

17

#### 6.3.2 Glucagón

19

##### 6.3.2.1. Acción del glucagón

20

#### 6.3.3 Somatostatina

21

#### 6.3.4 Polipéptido amiloide de los islotes

21

### 6.4 Diabetes Mellitus

22

#### 6.4.1 Patogenia

22

5

6.4.2 Etiología	23	
6.4.3 Epidemiología		24
7. MARCO METODOLÓGICO	25	
7.1 Tipo de investigación		25
7.2 Línea de investigación	25	
7.3 Universo, población y muestra	25	
7.3.1 Universo o población	25	
7.3.2 Cálculo del tamaño de la muestra	25	
7.4 Materiales		26
7.5 Colecta de muestras para medición de glucemia	26	
7.6 Análisis estadístico		26
8. RESULTADOS ESPERADOS	29	
9. RESULTADOS	30	

9.1. Población	
30	
9.2. Edad	
31	
9.3. Sexo	
32	
9.4. Enfermedades endocrinas	
33	
9.5. Alimentación	
34	
9.6. Actividad física	
35	
9.7. Condición corporal	
36	
9.8. Resultados Preprandial	
37	
9.9. Resultados Postprandial	
38	
9.10. Resultados de glucemia postprandial	39
9.11. Resultados alterados	40
9.12. Resultados curva de glicemia	
41	
10. DISCUSIÓN	
44	
11. CONCLUSIONES	
47	
12. BIBLIOGRAFÍA	48
13. ANEXOS	50

## RESUMEN

### Palabras clave:

Hiperglucemia, Diabetes Mellitus, glucosa, caninos, obesidad.

La presentación de hiperglucemia en caninos es bastante común y es producto de diversas causas, por esta razón, el objetivo del presente trabajo es establecer una relación con la presencia de hiperglucemia y algunos factores predisponentes de esta, con la manifestación temprana de Diabetes Mellitus (DM). Así pues, el médico veterinario necesita además de un examen clínico, el historial médico y hereditario de la mascota, para poder determinar si tal presentación alta de glucosa en sangre es patológica. Por lo tanto, en este trabajo mediante la toma de glucosa sérica por medio del glucómetro AlphaTrak→ de Zoetis, se relaciona la existencia de hiperglucemia con datos específicos tales como: Actividad física del animal, su estado corporal y que se encuentren entre el rango de edad de los 5 a 7 años; esto debido a que hacen parte de las características principales asociadas a la enfermedad DM. Ahora bien, como la DM es una enfermedad subclínica no hay manera de confirmar su presentación de forma certera, ya que cuando se diagnostica lo hacen por medio de la anamnesis, contando con ciertos datos específicos como el estilo de vida del animal y su edad; y algunos signos clínicos como poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso, entre otros. Por esto es de gran importancia lograr el diagnóstico oportuno de esta enfermedad antes de que alcance su punto crítico, el cual influirá negativamente, provocando cataratas entre muchas más consecuencias y afectando la calidad de vida del animal.

## ABSTRACT

### Keywords:

Hyperglycemia, Diabetes Mellitus, glucose, canines, obesity.

The presentation of hyperglycemia in dogs is quite common and is a product of various causes, for this reason, the objective of this work is to establish a relationship with the presence of hyperglycemia and some predisposing factors of this, with the early manifestation of Diabetes Mellitus (DM). Thus, the veterinarian also needs a clinical examination, the medical and genetic history of the pet, in order to determine if such a high blood glucose presentation is pathological. Therefore, in this work by taking serum glucose by means of glucometer AlphaTrak→ Zoetis, the existence of hyperglycemia will be related to specific data such as: Physical activity of the animal, its body condition and that are between the age range of the animals. 5 to 7 years; This is because they are part of the main characteristics associated with DM disease. Now, since DM is a subclinical disease, there is no way to confirm its presentation in an accurate way, because when it is diagnosed they do it through the anamnesis, counting on specific data such as the animal's lifestyle and age; and some clinical signs such as polyuria, polydipsia, polyphagia, weight loss, among others. This is why it is very important to achieve an opportune diagnosis of this disease before it reaches its critical point, which will have a negative influence, causing cataracts among many other consequences and affecting the quality of life of the animal.

## 1. INTRODUCCIÓN

La glucosa es la principal fuente de energía para la mayoría de células del cuerpo, la podemos obtener por medio de la ingesta de alimentos altos en carbohidratos, que terminan convirtiéndose en glucosa en la sangre; cuando esta se altera, siendo sus valores más altos de los normales se le denomina hiperglucemia, este estado puede ser generado por diversas causas, tales como: El consumo de alimentos altos en carbohidratos que conduce al aumento del nivel de azúcar en la sangre, Diabetes Mellitus, pancreatitis aguda, aumento en los niveles de progesterona, excreción insuficiente de desechos por los riñones, entre muchas otras.

“Normalmente la glucosa es metabolizada por las células para producir energía en forma de adenosín trifosfato (ATP). La glucosa es obtenida a partir de los alimentos que se ingieren en la dieta, para posteriormente ser distribuida a través de la sangre a todas las células que conforman los órganos y los tejidos. En los mecanismos de regulación del metabolismo de la glucosa, participan dos hormonas secretadas por el páncreas: la insulina y el glucagón.”<sup>1</sup>

“La diabetes mellitus en el perro se puede desarrollar debido a la presencia de hormonas que producen resistencia a la insulina (glucocorticoides, progestágenos), o puede ser secundaria a enfermedades como pancreatitis o insuficiencia pancreática exocrina.”<sup>2</sup>

Algunos factores que se relacionan y los cuales sirven para diagnosticar la Diabetes Mellitus son: obesidad, predisposición genética y algunos trastornos hormonales; los cuales afectan principalmente a perros de mediana hasta avanzada edad.

Por consiguiente, en el presente trabajo se analizará la relación de hiperglucemia en la población animal seleccionada, con el posible diagnóstico de este proceso

---

<sup>1</sup> ALVAREZ, Betsy; AVILA, Fidel; LOPEZ, Sergio. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. Abanico vet, Tepic, v. 7, n. 1, p. 53-67

<sup>2</sup> ARENAS, olores. Diabetes mellitus en pequeños animales. p. 2.

patológico en algunos individuos de un grupo de 45 pacientes caninos pertenecientes a tres clínicas veterinarias de Popayán, por medio de la prueba de sangre preprandial y posprandial mediante un medidor de glucemia sérica, manejando un rango de glucemia normal establecido entre 54 y 100 mg/dL. Por lo tanto, el tema a abordar en el presente trabajo se centra en poder relacionar los niveles de glucosa sanguínea con el estilo de vida que lleva el canino, junto con la posibilidad de presentación de Diabetes Mellitus.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Descripción del problema**

Actualmente no hay evidencia de estudios realizados en la ciudad de Popayán sobre la medición de glucosa sérica, que al asociarlo con la historia clínica y entorno de vida del canino, podemos ligarlo a la presentación de Diabetes Mellitus; esta enfermedad puede traer grandes consecuencias sistémicas o letales consigo, si no es diagnosticada y controlada a tiempo. Así pues, hace falta datos y estadísticas que permitan al médico veterinario conocer la presentación de esta condición, aportando de gran manera al profesional y su propietario, al momento de iniciar un tratamiento preventivo en donde se incluirían cambios en la nutrición, planes de actividad física, entre otros, con el fin de buscar una mejoría en la calidad de vida y evitar el desarrollo de la enfermedad en caninos predisponentes a ésta, ya que es una enfermedad subdiagnosticada, del mismo modo, tratada tardíamente, cuando ésta ha ocasionado daños permanentes, como lo podría ser la ceguera como resultado de cataratas, tal como lo cita Parra<sup>3</sup>. Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta.

### **2.2. Formulación del problema**

¿Se puede relacionar la manifestación de hiperglucemia en sangre, con la presentación de Diabetes Mellitus en caninos adultos, en la ciudad de Popayán?

---

<sup>3</sup> PARRA, Tatiana. Revisión de tema en diabetes mellitus canina y discusión con un caso clínico que se presentó durante la pasantía en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c. Colombia. p. 29.

### **3. HIPÓTESIS**

Existe relación entre valores séricos derivados de glucosa y la presentación de Diabetes Mellitus en caninos criollos de 5 a 7 años.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La finalidad de esta investigación radica en obtener valores reales y determinar la presentación de hiperglucemia en pacientes y que está a su vez, se pueda vincular con DM, en distintas clínicas veterinarias de Popayán; clasificándose así la relación de este proceso patológico con el estado corporal del animal, su edad y nivel de actividad física. Es de gran importancia realizar un diagnóstico oportuno de esta enfermedad, ya que generalmente se pasa por alto y no se logran tomar las medidas adecuadas para prevenir algunas consecuencias sistémicas que trae la carencia de homeostasis glucémica en el organismo; en la descripción realizada por Aguilar<sup>4</sup>, se mencionan secuelas como la pancreatitis, síndrome diabético hiperosmolar no cetósico (coma), edema cerebral (como consecuencia del coma), cataratas, entre otras. De esta manera, el estudio espera actualizar la información existente sobre la situación de los pacientes caninos padecientes de esta condición endocrina, destacando cuáles son las cifras de presentación de la hiperglucemia en la presente ciudad, para así tener en cuenta estos datos a la hora del recuento de diagnósticos diferenciales; concientizar sobre esta condición y empezar a efectuar las pruebas clínicas necesarias para las posibles diagnosis (como la Diabetes Mellitus). Por lo tanto, esta información servirá para que los médicos veterinarios tomen medidas y puedan implementar un plan con orientación a la medicina preventiva.

---

<sup>4</sup> AGUILAR, Luis. Práctica Empresarial Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile (UACH), Diabetes mellitus canina: caso clínico. Corporación Universitaria Lasallista. Medellín. 2017. p. 26-30.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Medir los niveles séricos de glucosa en caninos criollos de 5 a 7 años y relacionarlos con la presentación de Diabetes Mellitus.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Medir los niveles séricos de glucosa por medio de glucometría en caninos criollos de 5 a 7 años.
- Determinar la presencia de hiperglucemia en los caninos objeto del estudio.
- Correlacionar los hallazgos de laboratorio con los criterios que se van a manejar (edad, condición corporal, sexo, etc.) en relación a la enfermedad Diabetes Mellitus.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1. Glucemia

Tal como afirma Pérez<sup>5</sup>, la glicemia o glucemia, es el azúcar (glucosa) contenido en la sangre, siendo así la glucosa la principal fuente de energía para la mayoría de células del cuerpo; la podemos obtener por medio de la ingesta de alimentos altos en carbohidratos, que terminan convirtiéndose en glucosa en la sangre. Según Cook<sup>6</sup> los niveles normales de glucosa en sangre en perros sanos, oscilan entre los 70 y 120 mg/dL.

### 6.2. Aspectos a analizar cuando están altos los niveles de glucosa

Según Hardy<sup>7</sup>, cuando la glucosa en sangre supere los 180 mg/dL, se entra a detallar el medio ambiente en el que convive el paciente, como qué tipo de alimentación le suministran (si el tipo de comida que consume es solo concentrado, si le dan comida de sal o ambos), si es un perro sedentario (que vive en un lugar encerrado y no tiene ningún tipo de actividad física), si es un perro activo (que lo sacan a ejercitarse constantemente), o si es un perro que tiene actividad física al menos una o dos veces a la semana; si es un perro apoplejico (que tiene una condición corporal/c.c. normal) si es linfático (es decir que sobrepasa su peso), si es asténico (muy flaco, con c.c.  $\frac{2}{5}$ ) o si es anoréxico (con c.c.  $\frac{1}{5}$ ). Si es un perro sometido a algún tipo de estrés constante (como estar encerrado y solo todo el día). Con todo lo anteriormente mencionado, reiterando a Hardy<sup>8</sup> Se debe tener en

---

<sup>5</sup> PEREZ, Clara Y GUERRERO, Carlos. Mecanismos moleculares por los cuales los ácidos grasos podrían influir en la captación de glucosa. Universidad Nacional de Colombia. 2005. P 93.

<sup>6</sup> COOK AK. Monitoring methods for dogs and cats with diabetes mellitus. Journal of Diabetes Science and Technology. 2012. 6(3). P 491-495.

<sup>7</sup>HARDY, Robert. Diabetes mellitus en el perro y en el gato. Departamento de Ciencias Clínicas de Pequeños Animales. Universidad de Minnesota. Mayo 1998. p 72.

<sup>8</sup> Ibíd. p 88.

cuenta los aspectos más importantes como: El sobrepeso, sedentarismo. Ya que son los factores predisponentes que caracterizan la posible presentación de Diabetes mellitus en caninos.

### **6.3. Principales hormonas que regulan la glucemia**

Según Brandan<sup>9</sup>, el islote de Langerhans del páncreas es encargado de regular los niveles de glucemia, secretando insulina, glucagón y somatostatina, mencionando también que las células productoras de estas hormonas no responden de forma independiente; coordinándose así para dirigir el flujo de nutrientes de forma tal que durante los periodos de sobrecarga, se logre almacenar energía además de movilizar sus depósitos cuando son necesarios.

#### **6.3.1. Insulina**

Como lo describió Malgor<sup>10</sup>, la insulina es una hormona polipeptídica de peso molecular 5800, constituida por 51 aminoácidos, distribuidos en dos cadenas (cadena "A" con 21 aminoácidos y cadena "B" con 30 aminoácidos) que deben estar integradas para que la hormona sea funcional. Así también, esta hormona es sintetizada por las células  $\beta$  ubicadas en los islotes de Langerhans, dentro del páncreas.

Luego, reiterando la idea de Malgor<sup>11</sup>, dentro de las células  $\beta$  del páncreas, existen unos cuantos procesos moleculares para obtener la insulina; estos procesos comienzan en los ribosomas del retículo endoplasmático rugoso, en donde se va a sintetizar una Proinsulina compuesta de 109 aminoácidos; después, por intermedio de algunas enzimas, este compuesto sufre una transformación que da como

---

<sup>9</sup> BRANDAN, Nora C, *et al.* Hormonas pancreáticas. En: Cátedra de bioquímica, Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de medicina. Argentina, 2011. P. 17.

<sup>10</sup> MALGOR, Luis y VALSECIA, Mabel. Farmacología de la Diabetes: Insulinas e hipoglucemiantes orales. En: Farmacología médica. Vol. 2, Cap. 25, P 177.

<sup>11</sup> *Ibíd.* p. 177.

resultado una Proinsulina de cadena única en espiral compuesta de 83 aminoácidos; a continuación esta molécula se traslada al aparato de Golgi para seguir su transformación enzimática, convirtiéndose en Insulina y Péptido Conector, los cuales serán almacenados en gránulos secretores del aparato de Golgi, para luego ser liberados al torrente sanguíneo por medio de emiocitosis estimulada por el Calcio.

Ahora bien, citando de nuevo la idea de Malgor<sup>12</sup>, la Insulina que ahora se encuentra en el plasma sanguíneo, se adhiere a beta globulinas para su movilización, que tendrá como destino final las células efectoras (principalmente en hígado y riñón) que contienen los receptores de Insulina y será donde se fijará para ser metabolizada y actuar. Esta hormona tiene una vida media de 10 minutos, pero produce efectos sistémicos que duran aproximadamente 4 horas. Con respecto a los receptores de Insulina, estos interactúan y dependen de la regulación de la misma Insulina, ya que por ejemplo en casos de obesidad, la Insulina aumenta su concentración plasmática, lo que ocasiona una disminución de la afinidad de los receptores de ésta; en cambio, una disminución en la concentración plasmática de Insulina produce el efecto contrario. En el caso del ayuno prolongado, al no haber glucosa que regular, los niveles de Insulina bajan y la afinidad de los receptores por la Insulina aumenta.

Así pues, Malgor<sup>13</sup> afirma que algunos factores que estimularía la secreción de Insulina son: glucosa, fructosa, aminoácidos, ácidos grasos, estimulantes  $\beta$  2 adrenérgicos (salbutamol), sulfonilureas, agonistas colinérgicos, estimulación vagal, teofilina, pancreatina, secretina, glucagón y prostaglandinas. En cambio, los factores que podrían inhibir la secreción de Insulina son: diuréticos tiazídicos, diasóxido,  $\beta$  bloqueantes, estimulantes  $\alpha$  adrenérgicos (noradrenalina, etilfedrina), somatostatina, manoheptulosa, colchicina, Insulina, vagotomía y deoxiglucosa.

---

<sup>12</sup> MALGOR. Op. cit. p. 178.

<sup>13</sup> MALGOR. Op. cit. p. 179.

Según Malgor<sup>14</sup> en cuestión de resistencia a la insulina, esta es significativa en la presentación de la Diabetes Mellitus Tipo II (no insulino dependiente) y puede presentarse por varias causas, entre las cuales están las causas primarias y las secundarias. Al hablar de las primarias, estas son sub clasificadas en inmunológicas (anticuerpos anti insulina, anticuerpos anti receptores de insulina) y no inmunológicas (insulina anormal, metabolismo acelerado de la insulina, disminución del número de receptores de insulina (feedback -), disminución de la afinidad de los receptores por la insulina, alteraciones post-receptor de los mecanismos efectores intracelulares). En cambio, las causas secundarias tuvieron varias divisiones, entre las cuales están las endocrinopatías: hipertiroidismo, acromegalia, hiperadrenocorticismos; las infecciones crónicas: septicemia, endocarditis bacteriana, pielonefritis crónica; las hepatopatías graves: cirrosis, hemocromatosis, diabetes lipoatrófica; y el estrés intenso: cirugía de gran invasión, politraumatismo grave, intensa depresión endógena.

#### **6.3.1.1. Acción de la insulina**

Por otra parte, las funciones de este polipéptido varían desde involucrar acciones metabólicas hasta elaborar acciones de crecimiento (estimular la síntesis de ADN).

Una de sus tantas intervenciones es la del metabolismo hidrocarbonado, indica Malgor<sup>15</sup> que este tiene lugar en el músculo y los adipocitos del tejido adiposo, y que también la insulina es encargada de estimular el transporte de la glucosa, para atravesar la membrana celular desde el medio extracelular hasta llegar al medio intracelular (transporte modulado por el Calcio y Potasio intracelular). Una vez la glucosa ha ingresado al interior de la célula, la glucoquinasa o la hexoquinasa provocan que la glucosa se fosforile inmediatamente para la obtención de glucosa-6-fosfato. Continuando con la idea de Malgor<sup>16</sup>De esta manera, la insulina aumenta

---

<sup>14</sup> *Ibíd.*, p. 181.

<sup>15</sup> MALGOR. *Op. cit.* p. 183.

<sup>16</sup> *Ibíd.*, p. 183.

el número de transportadores específicos de la glucosa, para tener una movilización más óptima de la glucosa y una función más eficiente. Pero este sistema no cumple en el caso de los hepatocitos, ya que las concentraciones de glucosa tanto externa como internamente de esta célula son muy parecidas y el organismo no encuentra la necesidad de implementar la insulina.

Así pues, Malgor<sup>17</sup> continúa describiendo las acciones de la insulina, resaltando también la actividad enzimática, la cual si tiene lugar en el músculo, hígado y tejido adiposo; la insulina tiene un efecto significativo en cuanto a estimulación se refiere, ya que induce a enzimas respectivas a una mayor actividad, con el fin de estimular la síntesis de glucógeno (sistema glucogenosintetasa), por lo tanto se verá reflejado en un aumento de la gluconeogénesis, el consumo de glucosa y glucólisis; además, la Insulina estimula la producción de enzimas como la glucoquinasa, piruvatoquinasa y fosfofructoquinasa, quienes son las responsables de convertir la glucosa que se encuentra dentro del adipocito en lípidos, glucógeno o CO<sub>2</sub>.

Otra de las funciones mencionadas por Malgor<sup>18</sup> fue la del metabolismo proteico y mineral; la función hipoglucemiante de la insulina se ve reflejada en la capacidad que esta tiene, en cuanto a la inhibición de la gluconeogénesis. “La insulina inhibe las enzimas piruvato-carboxilasa, glucosa-6 fosfatasa y fructuosa -1 -6 difosfatasa”<sup>19</sup>, encargadas de la gluconeogénesis. Además, la insulina influye en el transporte activo de los aminoácidos para atravesar la membrana celular, provocando así su efecto final de síntesis de proteínas.

Así mismo, se encuentra el metabolismo lipídico entre las intervenciones de la Insulina, y cómo señala Malgor<sup>20</sup> Esto provoca un efecto lipogénico e inhibe la lipólisis a su vez. “La insulina actúa para inhibir la lipasa específica, enzima que se encarga de la movilización de ácidos grasos e incrementa la síntesis de

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, p. 184.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 184.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 184.

<sup>20</sup> *Ibid.*, p. 184.

triglicéridos”<sup>21</sup>. Todo esto ayuda a evitar la formación de cuerpos cetónicos, sintetizados a partir de ácidos grasos libres en el hígado.

No obstante, “la insulina disminuye los niveles de AMPc y aumenta los niveles de GMPc”<sup>22</sup>.

Sin embargo, cuando la homeostasis se arruina, la Insulina puede producir resultados negativos en el organismo, desencadenados por la hipoglucemia. Declara Malgor<sup>23</sup> que en el caso del sistema cardiovascular, este se ve comprometido cuando la hipoglucemia produce un estrés que ocasionará una descarga de adrenalina y como resultado de esta, se obtienen efectos de tipo estimulante cardíaco, como la taquicardia, vasoconstricción coronaria y angina de pecho; Así mismo, en el sistema gastrointestinal, “la hipoglucemia puede desencadenar una estimulación vagal”<sup>24</sup>, ya que estimula el movimiento gastrointestinal y la secreción gástrica.

### 6.3.2. Glucagón

“Es un péptido de 29 aminoácidos secretados por las células  $\alpha$  del islote pancreático”<sup>25</sup>, además el glucagón es el resultado de la transformación de su antecesor preproglucagón, el cual posteriormente sufrirá un cambio estructural en distintos tejidos, debido a la acción de un grupo de enzimas llamadas prohormona convertasas, las cuales intervienen partiendo uniones específicas de la conexión entre aminoácidos, para así romper la molécula, expresa Brandan<sup>26</sup>, como también menciona que la regulación del glucagón será influenciada por distintos factores, como lo podrían ser la glucosa (efecto directo no mediado por la insulina en la secreción del glucagón) e insulina principalmente, además de algunos nutrientes y

---

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p. 184.

<sup>22</sup> *Ibíd.*, p. 184.

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p. 184.

<sup>24</sup> *Ibíd.*, p. 184.

<sup>25</sup> BRANDAN. Op. cit. p. 7.

<sup>26</sup> *Ibíd.*, p. 7.

hormonas; entonces este autor declara también que el glucagón depende directamente de los niveles de glucemia, ya que cuando la glucemia se encuentra baja, se induce la liberación de glucagón pero a su vez se inhibe la acción de la insulina. “Además de la regulación por glucemia, la secreción de glucagón en respuesta a la ingesta depende de factores gastrointestinales de carácter hormonal, ya sea que con efecto estimulador (colescistoquinina) o inhibidor (GLP-1) modulan la respuesta pancreática a la llegada de los nutrientes constituyendo el eje entero-insular. Por último, existe un control neural mediado por neurotransmisores; así el sistema simpático inhibe la secreción de insulina (receptores  $\alpha$ ) y estimula la de glucagón (receptores  $\beta$ ).”<sup>27</sup>

#### **6.3.2.1. Acción del glucagón**

Primeramente, según Brandan<sup>28</sup>, los órganos diana del glucagón son principalmente el hígado y el tejido adiposo, en donde sus acciones biológicas se verán reflejadas gracias a uniones de esta hormona con algunos receptores de membrana, luego se inducirá a la activación de la adenilciclase, la cual conlleva a un aumento de AMP<sub>c</sub> intracelular y este a su vez, activa una proteinquinasa que tiene como trabajo fosforilar enzimas claves para así, dar inicio a todas las acciones metabólicas del glucagón.

Luego, Brandan<sup>29</sup> plasma en su escrito acciones entre las cuales se pueden mencionar: el aumento indirecto del Calcio citosólico a través del aumento de AMP<sub>c</sub>; en periodos de ayuno, encargarse de proveer glucosa al sistema nervioso central; estimular la glucogenólisis, alterando a la enzima limitante de este proceso (convierte la fosforilasa b inactiva en fosforilasa a activa); inhibir la glucogenogénesis, al fosforilar la GSa y transformarla en la forma inactiva; estimular la gluconeogénesis e inhibir la glucólisis, al disminuir los niveles intracelulares de

---

<sup>27</sup> *Ibíd.*, p. 8.

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p. 8.

<sup>29</sup> *Ibíd.*, p. 9.

fructosa 2-6 difosfato (estimuladora de la glucólisis e inhibidora de la gluconeogénesis); inhibir la lipogénesis, “al reducir la concentración de malonil-CoA, el primer producto intermedio de la lipogénesis”<sup>30</sup>; y favorecer la cetosis, al disminuir el malonil-CoA, se produce una inhibición de la carnitina-palmitoil-transferasa (CPT), lo que permite el transporte de los ácidos grasos hacia las mitocondrias para ser oxidados a cuerpos cetónicos (los cuales en estados cetósicos, servirán de energía al sistema nervioso central).

“La secreción coordinada de insulina y glucagón por el islote determina el mantenimiento de la glucemia”<sup>31</sup>.

### **6.3.3. Somatostatina**

También Brandan<sup>32</sup> menciona, que esta molécula conformada por 14 aminoácidos y sintetizada en las células  $\delta$  del islote pancreático, es estimulada por la glucosa y el glucagón (entre otros componentes más), además tiene su papel en la regulación de la glucemia, ya que “inhibe la secreción de insulina, glucagón y polipéptido pancreático por una acción paracrina”<sup>33</sup>.

### **6.3.4. Polipéptido amiloide de los islotes**

“La amilina es un péptido de 37 aminoácidos, que constituye el principal componente de los depósitos de amiloide detectados en los islotes pancreáticos de pacientes con DM tipo 2. Se trata de un péptido sintetizado y cosecretado por la célula  $\beta$  pancreática en respuesta a los mismos estímulos secretagogos”<sup>34</sup>. Siguiendo con las referencias de Brandan<sup>35</sup> y en relación con la glucemia, esta

---

<sup>30</sup> *Ibíd.*, p. 9.

<sup>31</sup> *Ibíd.*, p. 9.

<sup>32</sup> *Ibíd.*, p. 11.

<sup>33</sup> *Ibíd.*, p. 11.

<sup>34</sup> *Ibíd.*, p. 12.

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p. 12.

hormona ejerce funciones como lo es la inhibición de la secreción del glucagón, además al ser cosecretada con la insulina, aporta una orientación en su posible intervención en la regulación del metabolismo de la glucosa; “la amilina actuaría como un inhibidor no competitivo de la insulina y disminuiría la acumulación de glucógeno inducida por esta hormona. Así, inhibe la síntesis de glucógeno y estimula la glucogenólisis, a través de la activación de la glucógeno sintasa y la inhibición de la glucógeno fosforilasa respectivamente, produciéndose ambas acciones a través de mecanismos de fosforilización independientes del AMP cíclico”<sup>36</sup>.

#### **6.4. Diabetes Mellitus**

Tal como lo dice Mesa<sup>37</sup>. La Diabetes Mellitus es un trastorno endocrino muy concurrente en los caninos por la falta de insulina caracterizada por una hiperglucemia crónica. Esta se clasifica en diferentes niveles (leve o grave) si la deficiencia de esta hormona es parcial o total.

##### **6.4.1. Patogenia**

Según Hardy<sup>38</sup>. En su desarrollo, se ven implicados los niveles normales de la insulina y sus antagonistas (glucagón, etc.), donde se presenta una relación inversamente proporcional, dado a que, si en la primera hormona mencionada se presenta una disminución en los niveles sanguíneos, la segunda hormona de manera casi inmediata reacciona aumentando su concentración sanguínea. En este caso, se ve afectado la captación y metabolismo de carbohidratos, por ende, se va

---

<sup>36</sup> *Ibíd.*, p. 13.

<sup>37</sup> MESA, Delvin y CASTILLO, Amy. Prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® en el periodo comprendido de Agosto a Septiembre 2013. Nicaragua. P. 2.

<sup>38</sup> HARDY. Op. cit. p. 72.

a presentar una disminución en el tejido graso y muscular, que se presentará con una hiperglucemia; “Cuando la concentración sanguínea de glucosa sobrepasa el umbral renal (= 180 - 222 mg/dl) se desarrolla la glucosuria”<sup>39</sup>, la cual actúa como un diurético osmótico y se manifiesta con la presentación de poliuria y una polidipsia compensadora, en el momento de que las reservas de glucógeno se agotan, el organismo recurre a dos procesos para la obtención de energía, la gluconeogénesis y la lipólisis, siendo esta última la más utilizada, pero da como consecuencia la formación de cuerpos cetónicos lo que produce en el animal un olor característico en el aliento y la orina, esto puede desarrollarse a un nivel letal en el caso de una diabetes grave y producir una acidosis metabólica que termina siendo mortal para el animal. Por otra parte, otros de los síntomas y complicaciones que se presenta son una gran pérdida de líquidos, trastornos electrolíticos, insuficiencia renal, deshidratación que conlleva a una azotemia prerrenal, etc.

#### 6.4.2 Etiología

Según Parra<sup>40</sup>, existen muchos factores predisponentes para la presentación de la Diabetes Mellitus, tales como: La genética (debido a que hay predisposición en varias razas de canes, pero, según afirma Hardy<sup>41</sup> se ha identificado la Diabetes familiar en dos razas particulares *Keeshounds* y *Golden Retrievers*, influencia representada en la presentación de la enfermedad a una edad más precoz); Obesidad (las necesidades de insulina son superiores en los animales obesos, además de la disminución del número de receptores de insulina en los tejidos insulino dependientes de pacientes obesos); Edad (perros mayores); Origen endocrino (el predominio de la progesterona, cortisol y otras hormonas del estrés están relacionadas con la presentación de la Diabetes Mellitus y su agravamiento,

---

<sup>39</sup> *Ibid.*, p. 72.

<sup>40</sup> PARRA. Op. cit. p. 15.

<sup>41</sup> HARDY. Op. cit. p. 73-74.

hiperadrenocorticismo); Lo cual Parra<sup>42</sup> complementa con: Origen iatrogénico (uso de glucocorticoides); Enfermedades sistémicas (Insuficiencia renal, enfermedad cardíaca, pancreatitis luego de su destrucción tisular); Algunos autores, tales como, Hardy<sup>43</sup> afirman que el sexo también influye, siendo la hembra más predisponente que el macho a padecer de la enfermedad; Algunas razas susceptibles son: Terrier Australiano, Schnauzer estándar, Schnauzer enano, Spitz, Fox Terrier, Caniche enano, Samoyedo, etc.; entre otros más.

#### **6.4.3 Epidemiología**

Afirma Parra<sup>44</sup> que la presentación de la diabetes mellitus tiene mayor reincidencia en caninos cuyas edades oscilan entre los 4 y 14 años de edad; pero, los casos más comunes encontrados, han sido en aquellos pacientes con edades entre los 7 y los 10 años. Así pues, se puede deducir que esta es una enfermedad que afecta más que todo a la población geriátrica, sin embargo, existen algunos casos pocos frecuentes en los cuales la enfermedad es desarrollada en animales menores de 1 año, conociéndose como Diabetes Mellitus de inicio juvenil. También, algunos autores han propuesto la posibilidad del incesto como parte de la etiología genética en este padecimiento. Por otro lado, es dos veces más frecuente que la enfermedad sea desarrollada en caninos hembras que en machos enteros, aunque los machos castrados tienen una disposición de 1.5 veces más probable a presentar la patología que las hembras.

---

<sup>42</sup> PARRA. Op. cit. p. 15.

<sup>43</sup> HARDY. Op. cit. p. 73.

<sup>44</sup> PARRA. Op. cit. p. 16.

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

### **7.1. Tipo de investigación**

Estudio descriptivo transversal.

### **7.2. Línea de investigación**

Salud pública y bienestar animal.

### **7.3. Universo, población y muestra**

#### **7.3.1 Universo o población**

Caninos que asisten a consulta médica en las clínicas veterinarias Terranova, Doctora Balcázar y centro veterinario Maju, durante el periodo comprendido entre el segundo semestre del 2019 y el primer semestre del 2020.

#### **7.3.2 Cálculo del tamaño de la muestra**

Se utilizará un tipo de muestreo no probabilístico, escogiendo así un número de muestra a conveniencia, debido a la inexistencia de datos de la presentación de hiperglucemia en la población canina de la ciudad.

El número de muestra será de 45 caninos clínicamente sanos que tengan como requisito aspectos específicos que se mencionan posteriormente. Además, estos serán pacientes pertenecientes a las clínicas veterinarias seleccionadas: Clínica Veterinaria Terranova, Clínica Veterinaria Doctora Balcázar y Centro Veterinario Maju (realizando un muestreo de 15 caninos en cada una de ellas). Las cuales se ubican en Colombia, exactamente en el departamento del Cauca, municipio de Popayán.

Requerimientos para su selección: tener entre 5 a 7 años de edad, ser de raza criolla, pacientes clínicamente sanos. Por otra parte, los criterios de exclusión son para los pacientes que presenten: un diagnóstico confirmado de Diabetes Mellitus, que sean mayores de 7 años y menores de 5 años, que estén actualmente bajo tratamiento farmacéutico, hembras en periodo reproductivo y que sean animales de raza determinada.

#### **7.4. Materiales**

Medidor de glicemia sérica, tirillas para glucometría, jeringas, agujas, antiséptico (alcohol), tubos de recolección de sangre tapa lila, pruebas de laboratorio para medición de glucosa plasmática, papelería y transportes.

El instrumento a utilizar para realizar la medición de la glucemia sérica, será el glucómetro veterinario, diseñado para obtener los valores de glucosa sérica con el menor margen de error, en distintas especies (caninos, felinos, equinos, hurones y ratones); puede detectar valores que se encuentren en un rango de 20 a 750 mg/dL y solo es necesario un volumen de muestra sanguínea de 0,3  $\mu$ L, facilitando así, la

medición en animales pequeños que contengan menor volumen sanguíneo. Además, los resultados son obtenidos 10 a 15 segundos después de depositar la muestra en la tirilla.

### **7.5. Colecta de muestras para medición de glucemia**

Una vez seleccionados los posibles participantes, se procederá a informar al propietario el fin de la prueba a realizar por medio de un consentimiento informado, si este acepta, se continuará con la entrega de una encuesta la cual especificará los aspectos que se están valorando en este proyecto (ver anexo 1).

La muestra se colectará por medio de una punción de la parte interna de la oreja o extracción de sangre de la vena cefálica, de ambas maneras solo se necesitará una gota de sangre, que se procederá a depositar en la tirilla que ya estará posicionada en el glucómetro AlphaTrak→ de Zoetis.

En cuanto a la frecuencia de muestreo, se tomarán dos muestras por canino en el mismo día, para así tener un manejo preprandial (estado de ayuno) y postprandial (una hora después de haber ingerido alimento). Se realizará una recomendación al dueño acerca de mantener al perro en estado de ayuno, manejando un tiempo ideal de mínimo 8 horas y máximo 12 horas entre la noche anterior y durante la mañana del día de la toma de la muestra.

Posteriormente, al obtener los valores y datos, se procederá a realizar su registro en una sección de la encuesta ya respondida por el propietario.

Los pacientes con muestras recolectadas que indiquen valores de glucemia por encima de 100 mg/dl, serán candidatos para realizar una curva de glicemia con

confirmación de prueba de laboratorio, con el fin de diagnosticar o descartar la presentación de DM.

#### **7.6. Análisis estadístico**

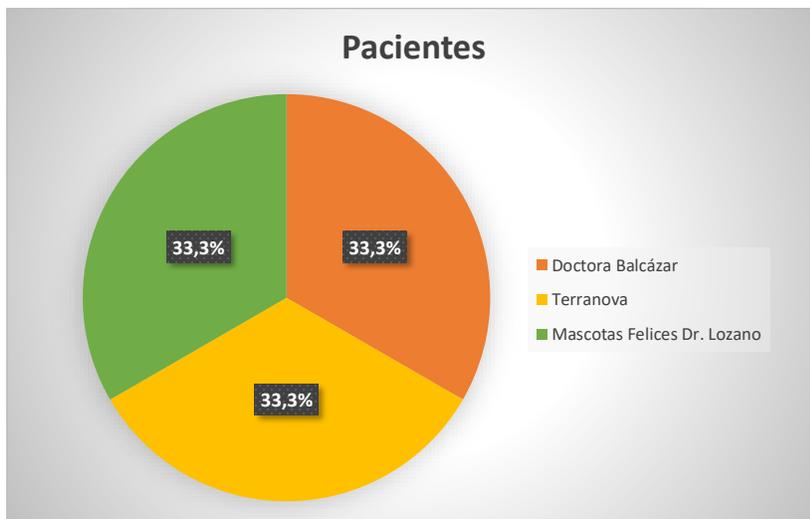
El tipo de análisis estadístico a manejar, será descriptivo. Para ello se comenzará definiendo la distribución de los datos (normal o anormal) por medio del test Shapiro Wills, ya con el resultado, se proseguirá a utilizar la correlación Pearson en caso de que la distribución sea normal, o en el caso contrario se escogerá la correlación de Spearman.

## **8. RESULTADOS ESPERADOS**

Se espera confirmar que la medición de los niveles séricos de glucosa es un complemento importante para el diagnóstico de Diabetes Mellitus, sumándole la historia clínica, examen clínico y anamnesis que realice el médico veterinario.

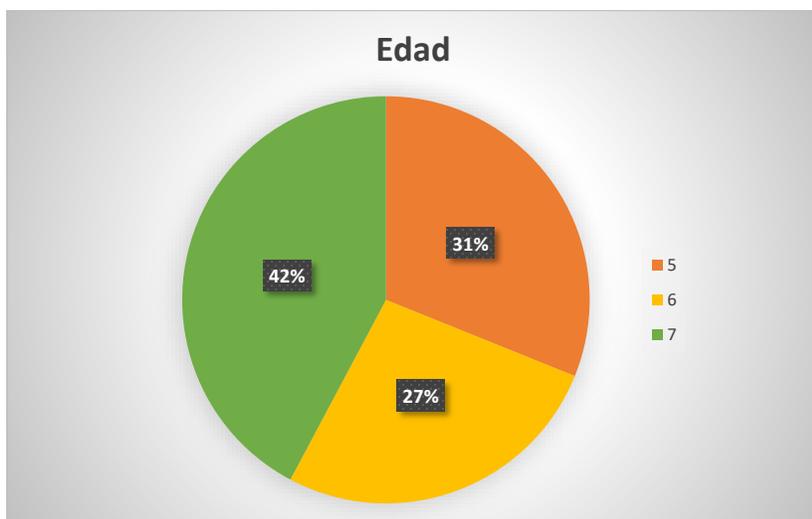
## 9. RESULTADOS

### 9.1. POBLACIÓN



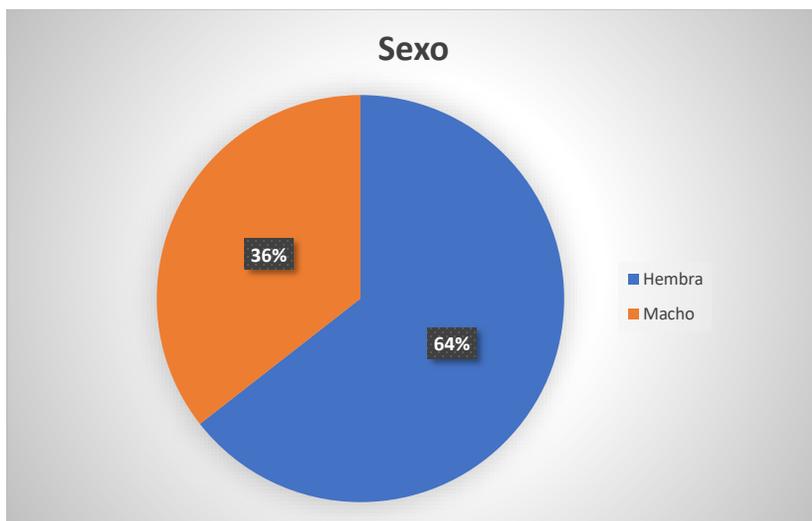
En la gráfica 1, queda demostrado que los pacientes pertenecientes a las distintas clínicas veterinarias, utilizados en el estudio, fueron de igual cantidad (15 pacientes) en cada una de las clínicas; para un total de 45 pacientes.

## 9.2. EDAD



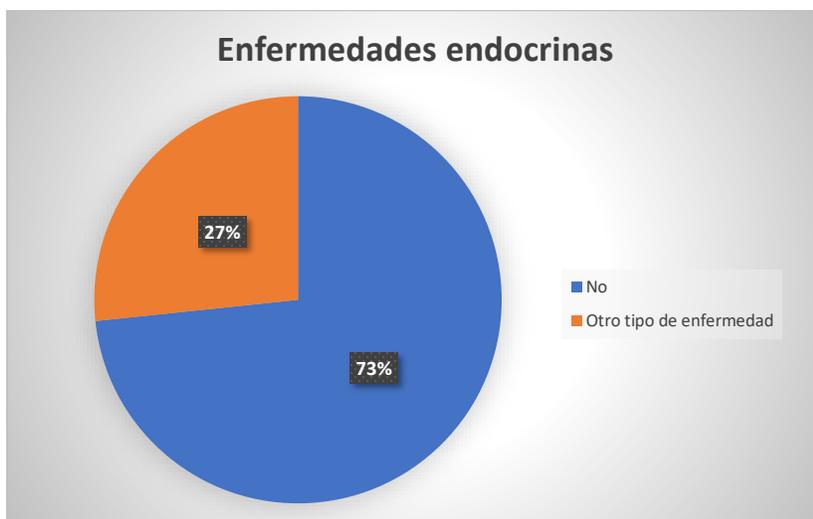
Los caninos pertenecientes a este estudio, se encontraron en un rango de edad; entre 5 y 7 años, sin embargo, la mayor parte de pacientes muestreados fueron de 7 años de edad (42%), seguido de los pacientes de 5 años (31%) y por último, la minoría del estudio fueron los pacientes de 6 años de edad (27%).

### 9.3. SEXO



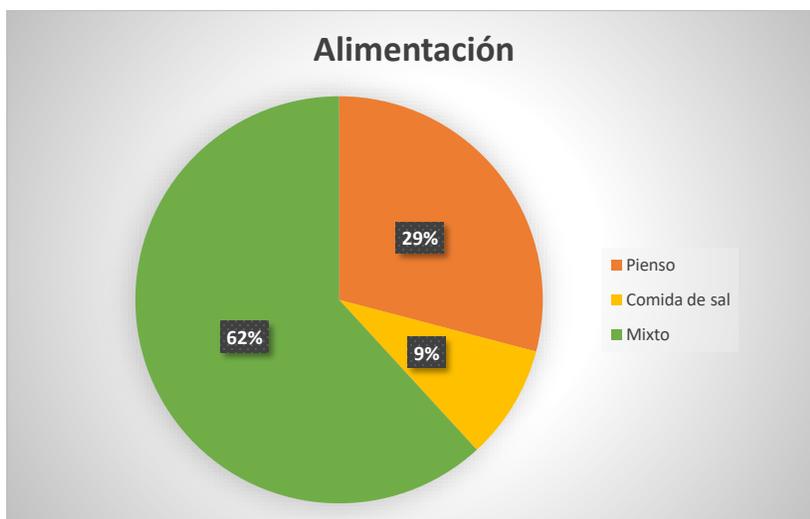
El sexaje arrojado con base a los 45 pacientes participantes del estudio, como se puede observar en la gráfica 3, el porcentaje fue de 64,4% hembras y 35,6% machos; predominando así el sexo femenino en la clasificación de pacientes.

#### 9.4. ENFERMEDADES ENDOCRINAS



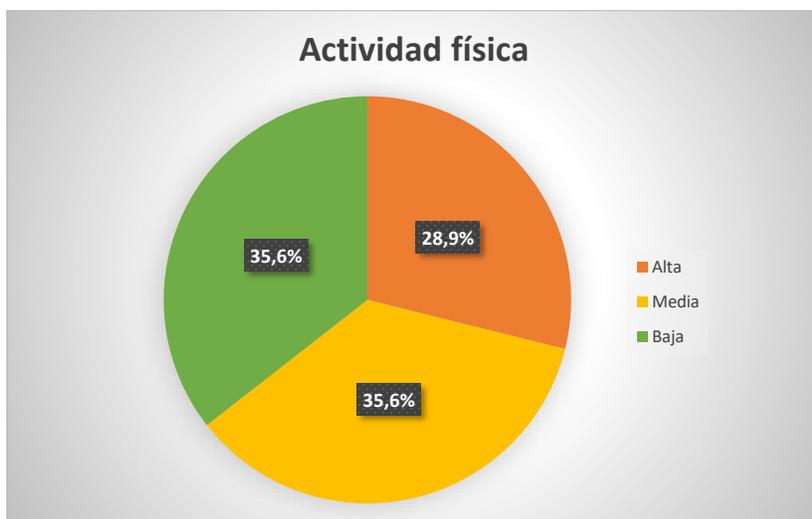
El 73% de los pacientes no presenta ni ha presentado ningún tipo de enfermedad a lo largo de su vida, el 27% restante han presentado distintos tipos de alteraciones de la salud a lo largo de su vida (otitis, fracturas, traumatismos, enfermedad periodontal, hemoparásitos, etc.), sin embargo, su estado de salud actual es favorable y no son significativos para realizar sus actividades cotidianas.

## 9.5. ALIMENTACIÓN



En cuestión de alimentación, predominó la alimentación mixta (pienso junto con comida de sal) con un 62%, seguido de la alimentación a base de concentrado o pienso con un 29% y finalmente, el tipo de alimentación menos recurrente fue la de únicamente comida de sal con un 9%.

## 9.6. ACTIVIDAD FISICA



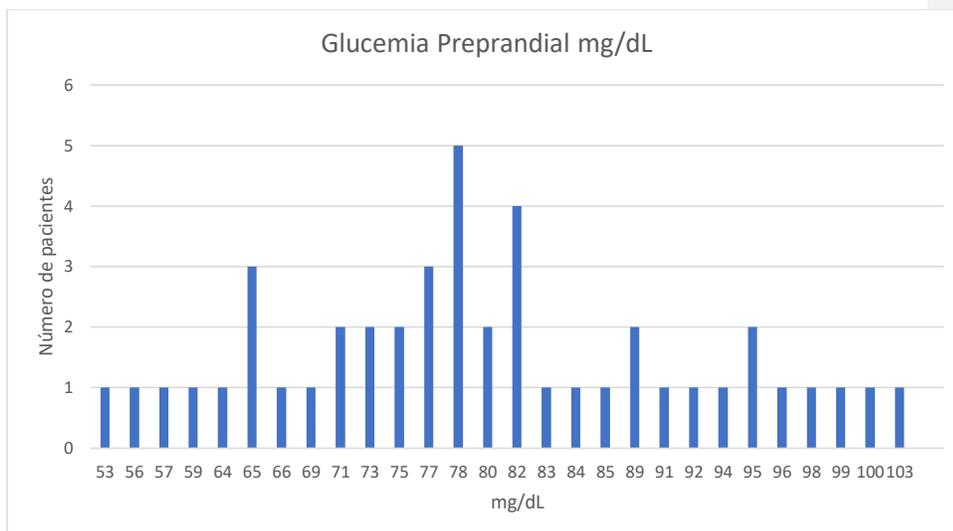
Por partes iguales, con un porcentaje de 35,6% cada uno, los grupos de caninos sobresalientes en el estudio, fueron los que realizan baja y media actividad física; como minoría, se encontraron los caninos que realizan una actividad física alta, con un porcentaje del 28,9%.

### 9.7. CONDICIÓN CORPORAL



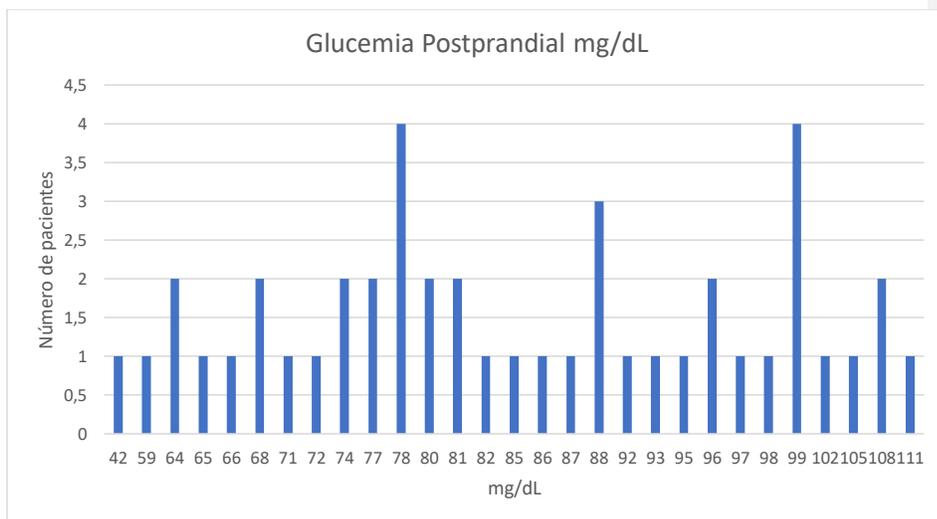
La condición corporal fue evaluada con la escala de 1 a 5, siendo el individuo 1 caquexico y el 5 con obesidad. De los pacientes muestreados, no se encontraron pacientes con condición corporal 1/5 o 2/5. Ahora bien, la mayoría registrada con un porcentaje de 51,1% fueron los caninos de 3/5 (el estado ideal de condición corporal), seguida de los caninos con condición corporal de 4/5 (sobrepeso) con un porcentaje de 35,6% y por último, los caninos con condición corporal de 5/5 (obesidad) con un porcentaje de 13,3%.

### 9.8. RESULTADOS PREPRANDIAL



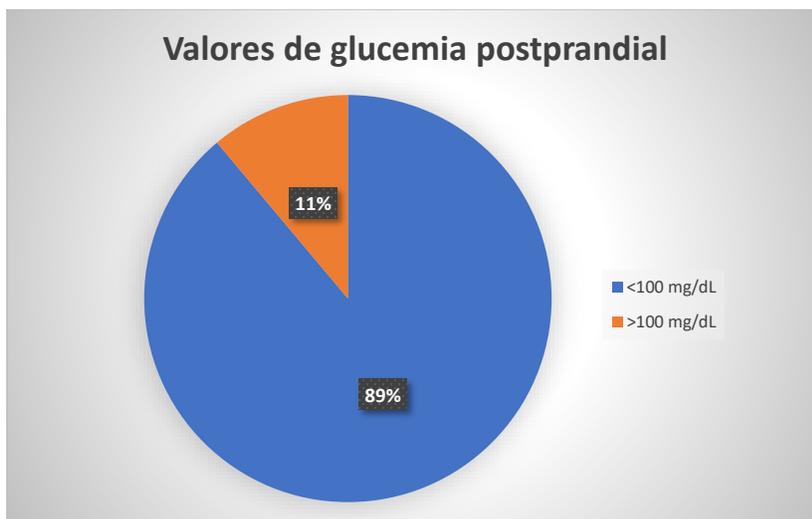
Los valores más frecuentes de glucemia preprandial obtenida por glucometría, estuvieron en el rango entre los valores de 65 a 95 mg/dL. Además, 78 mg/dL fue el valor más recurrente, repitiéndose en 5 pacientes de distintos dueños; seguido de 82 mg/dL, valor repetido en 4 pacientes.

### 9.9. RESULTADOS POSTPRANDIAL



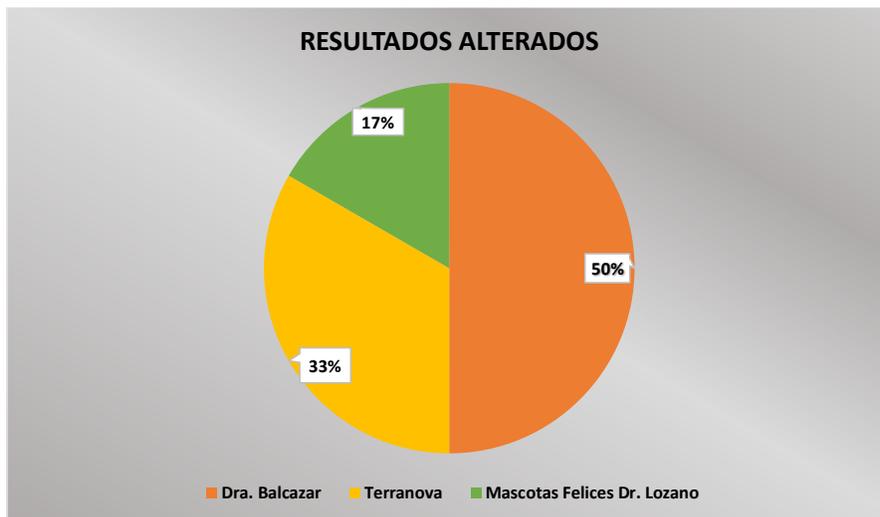
Los valores más frecuentes de glucemia postprandial obtenida por glucometría, fueron de 78 mg/dL y 99 mg/dL, repitiéndose en 4 pacientes; seguido de 88 mg/dL, valor repetido en 3 pacientes.

### 9.10. VALORES DE GLUCEMIA POSTPRANDIAL



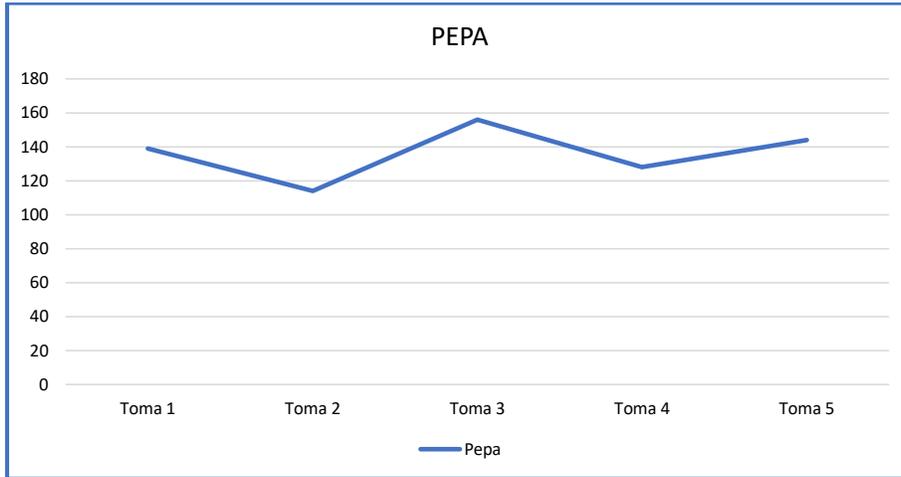
Ahora bien, fueron 5 los individuos que arrojaron valores de glucemia postprandial por encima de los 100 mg/dL (el 11% de la población), siendo estos los seleccionados para realizárseles una curva de glucemia en laboratorio clínico veterinario.

### 9.11. RESULTADOS ALTERADOS

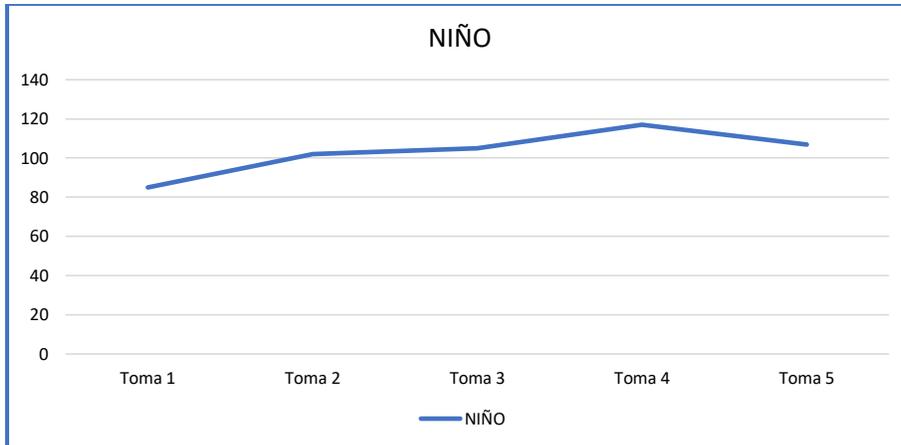


6 pacientes mostraron resultados anormales en la toma de glucometría por medio del glucómetro ALPHATRACK de Zoetis, de esas 6 mascotas, 3 fueron pacientes de la Clínica veterinaria Dra. Balcázar correspondiendo a un 50% de los pacientes con resultados anormales, 2 mascotas fueron de la Clínica veterinaria Terranova lo cual equivale a un 33.3% y por último, 1 paciente corresponde de la Clínica veterinaria Dr. Lozano equivaliendo a un porcentaje del 16.7%

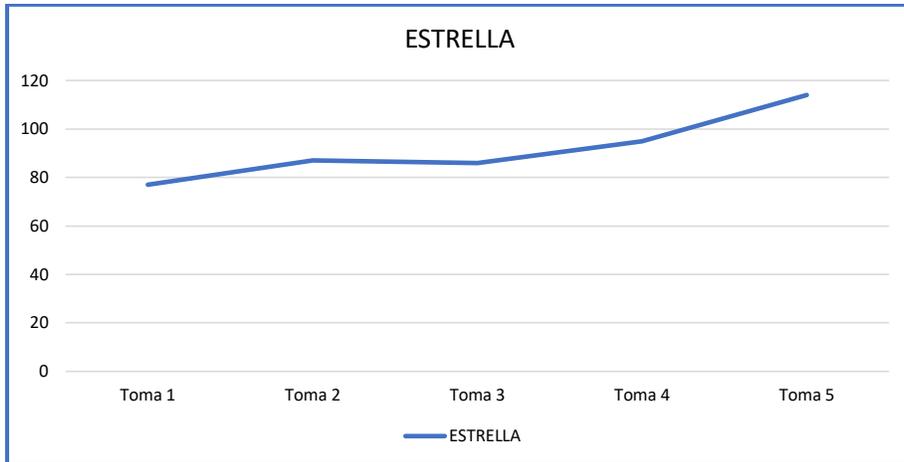
### 9.12. RESULTADOS CURVAS DE GLICEMIA



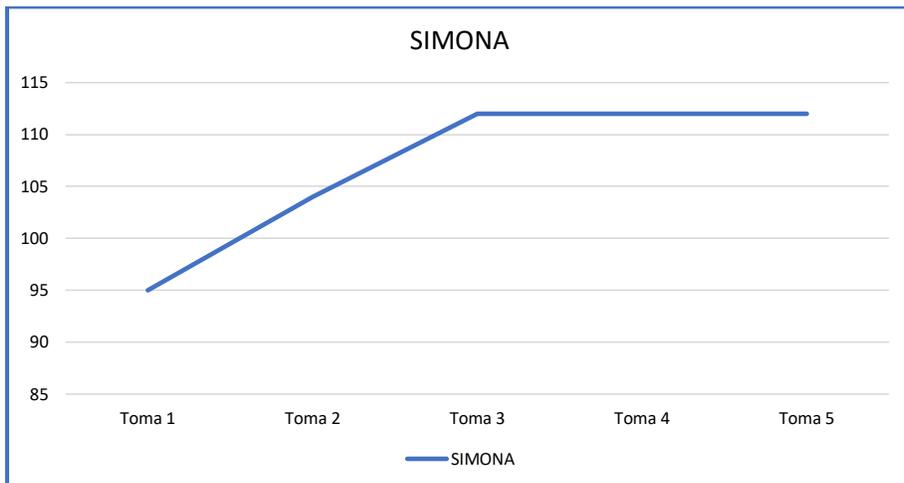
En la primera toma se obtuvo un resultado de 139 mg/dl, en la segunda de 114 mg/dl, en la tercera de 156 mg/dl, en la cuarta de 128 m/dl y en la quinta de 144mg/dl.



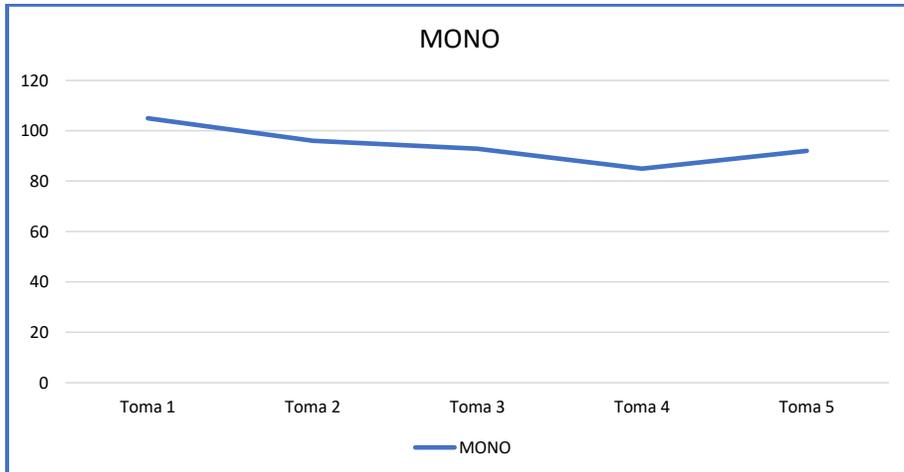
En la primera toma se obtuvo un resultado de 85 mg/dl, en la segunda de 102 mg/dl, en la tercera de 105 mg/dl, en la cuarta de 117 m/dl y en la quinta de 107mg/dl.



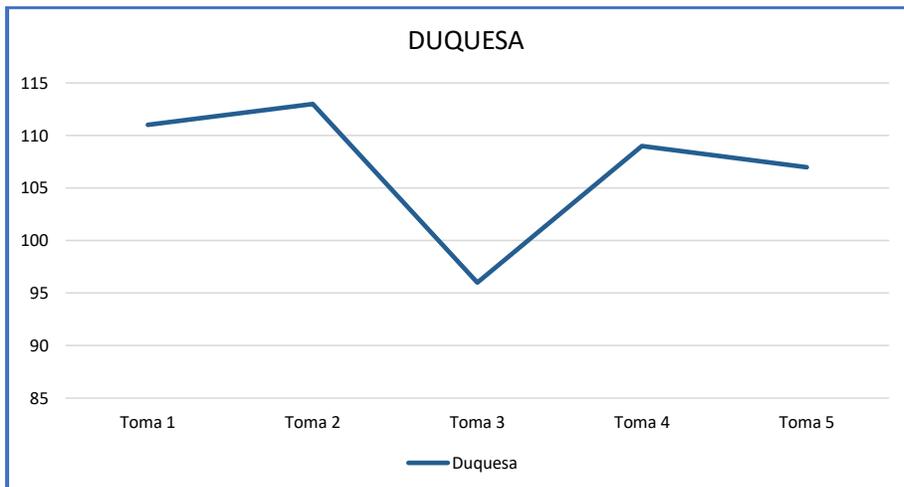
En la primera toma se obtuvo un resultado de 77 mg/dl, en la segunda de 87 mg/dl, en la tercera de 86 mg/dl, en la cuarta de 95 m/dl y en la quinta de 114mg/dl.



En la primera toma se obtuvo un resultado de 95 mg/dl, en la segunda de 104 mg/dl, en la tercera de 112 mg/dl, en la cuarta de 112 m/dl y en la quinta de 112mg/dl.



En la primera toma se obtuvo un resultado de 105 mg/dl, en la segunda de 96 mg/dl, en la tercera de 93 mg/dl, en la cuarta de 85 m/dl y en la quinta de 92mg/dl.



En la primera toma se obtuvo un resultado de 111 mg/dl, en la segunda de 113 mg/dl, en la tercera de 96 mg/dl, en la cuarta de 109 m/dl y en la quinta de 107 mg/dl.

## 10. DISCUSIÓN

Para comenzar, se debe aclarar que la glucometría debe ser realizada bajo unos requisitos fundamentales con el fin de elaborar una adecuada toma de muestras y evitar alteraciones en sus resultados, disminuyendo así el margen de error. Los requisitos que se tuvieron en cuenta fueron:

- La cantidad de sangre necesaria para la lectura de la prueba; debe ser una cantidad suficiente, ya que al usar muy poca cantidad, no se realiza una adecuada detección y el glucómetro accede a marcar error; por otro lado, una cantidad excesiva de sanger también afectará el resultado, marcando el error.
- La preparación del kit antes de la obtención de la muestra de sangre; cada accesorio para la elaboración de glucometría se debe tener de fácil acceso, debido al requerimiento de fábrica del glucómetro veterinario AlphaTrak→ Zoetis, se debe manejar un tiempo límite de 60 segundos de uso de la tirilla al unirla al glucómetro, por lo tanto, debe ser un proceso rápido y eficaz.
- El lugar de punción para el muestreo; el instructivo de obtención de muestras sanguíneas para la toma de glucometría indica realizar la punción en la parte interna de la oreja, la parte interna del labio, almohadillas digitales y el callo del codo; debido a que el glucómetro veterinario AlphaTrak→ Zoetis fue diseñado para el uso tanto de profesionales en el área como de propietarios con mascotas diagnosticadas con Diabetes Mellitus, para lograr un control de glicemia en casa.
- Horario adecuado para la toma de muestra; lo ideal es adaptarse a los horarios de alimentación en los cuales los pacientes se encuentran acostumbrados, con el fin de evitar un ayuno prolongado para la muestra pre

Comentado [1]: d en minúscula y escribir bien

prandial debido a alguna alteración de los resultados obtenidos, esto producido por *"la disminución de los niveles plasmáticos de glucosa inducidos por ayuno prolongado, activan la secreción de glucagón por el páncreas, metabolizando el glucógeno almacenado a moléculas de glucosa para que sea utilizada por el organismo"*<sup>45</sup>, lo que se traduce en un aumento de glicemia a la hora de tomar la prueba, dando la posibilidad de darnos un falso hiperglucémico o llegar a encubrir un posible hipoglucémico.

Así pues, con un adecuado manejo del glucómetro se pueden obtener valores exactos con un mínimo margen de error. Con las anteriores bases, se procede al análisis de los puntos para evaluar, en el presente trabajo.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que la población total manejada en este estudio (45 caninos), no es suficiente para definir una prevalencia o predilección ante ciertas características; solamente se puede tener en cuenta los valores cuantitativos repetidos en esta población, sin que sean valores representativos de la población canina de Popayán.

Por otro lado, la edad establecida, fue con la intención de abarcar los años más predilectos para presentar anormalidades en la glicemia de los caninos según diversas lecturas. Además, del muestreo realizado al 100% de la población (45 individuos), el 13% de estos (6 canes), quienes también abarcaron todas las edades (5,6 y 7 años), tuvieron valores por encima de 100 mg/dL en el muestreo, concordando así con lo ya demostrado en la literatura, tal como lo muestra la gráfica No. 4.

Así también, se notó una mayor proporción en la población total de hembras ante machos (Gráfica No. 5.) y en cuanto al grupo de caninos hiperglicemicos, también dominó el género femenino (Gráfica No. 6.), posiblemente debido a la

---

<sup>45</sup> ALVARES, besty. Op. Cit. p. 56.

mayor cantidad de hembras ante machos en cuanto a la población total, reiterando que en este caso no se puede demostrar predilección hormonal.

Por otra parte, se destacó la alimentación mixta, al igual que la suplementación de concentrados comerciales de gamas bajas a medias, en la mayoría de las mascotas evaluadas; dentro de estas están 5 de 6 pacientes con muestreos de glucosa alta, concordando con la literatura, debido a que este tipo de alimentación por su alto contenido de carbohidratos y grasas, predisponen a un alto contenido de glucosa sérica. Este punto se puede relacionar con los dos siguientes; la actividad física y condición corporal de las mascotas, en el primero se puede apreciar que en la mayoría de la población manejan una actividad física de media a alta, como se puede apreciar en la gráfica No. 8. Con la población de muestras alteradas podemos ver en la gráfica No. 9. Que se mantiene la predilección de estas características siendo 4 de 6 pacientes la que lo manejan. Por último, está la condición corporal de los canes según la gráfica No. 10. Se puede apreciar que la población total se clasificó con una condición corporal de 3/5 o ideal, en adelante (sobrepeso y obesos), pero en los caninos hiperglucémicos, gráfica No. 11. Predomina la condición corporal 3/5 y el restante fue 4/5, mostrando así, que en esta población no se vio relación en que los pacientes obesos presenten alteraciones de glucosa sérica.

En cuanto a la raza, al escoger caninos criollos o raza no definida, no es una característica que brinde información útil, ya que en la mayoría de los casos no hay conocimiento de sus ascendencias ni predilecciones genéticas.

## 11. CONCLUSIONES

1. La población manejada en el presente trabajo no es suficiente para obtener resultados o características significativas, que puedan ser relacionadas con los parámetros que se buscaban evaluar y comparar con la presentación de un aumento de glicemia sérica.
2. Las características seleccionadas o requisitos para la elección de la población de muestreo, no estuvieron directamente relacionadas con la presentación de hiperglicemia canina; sin embargo, por parte del paciente, al tener estas cualidades, aumentaban sus probabilidades de presentar un aumento de la glicemia sérica en comparación con los demás individuos.
3. De los individuos seleccionados para realización de curva de glicemia laboratorial (todos aquellos quienes presentaron valores glicemicos por encima de la normal), se descartó la presentación de Diabetes mellitus; así pues, no se logró identificar ningún paciente con la presentación de este proceso patológico.

## 12. BIBLIOGRAFIA

Aguilar Pérez, LC. (2017). *Práctica Empresarial Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile (UACH), diabetes mellitus canina: caso clínico*. (Tesis de grado). (Medellín, Antioquia). Corporación Universitaria Lasallista. Recuperado de: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1935/1/Diabetes-mellitus-Canina.pdf>

Álvarez, B., Ávila, F., López, S. (2017). Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en perros. *Revista Abanico veterinario*, V (7). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-61322017000100053](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322017000100053)

Andrade O., Galarza E., Narváez J., Pesántez M. (2017). *Prevalencia de diabetes mellitus en perros adultos con sobrepeso en Cuenca, Ecuador* (Tesis de grado). Recuperado de: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1203/pdf>

BRANDAN, Nora C, *et al.* Hormonas pancreáticas. En: Cátedra de bioquímica, Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de medicina. Argentina. 2011.

Delvin AMB. Amy ACR 2014. *Prevalencia de diabetes mellitus en caninos con edad mayor o igual a 5 años del barrio Juan Alberto Blandón del municipio de Estelí utilizando como método diagnóstico el Glucómetro ACON On Call® en el periodo*

*comprendido de agosto a septiembre 2013*. [Tesis para optar al título de médico veterinario]. [Estelí, Nicaragua]. Universidad nacional autónoma de Nicaragua.

Galarza Molina, E. (2016). *Prevalencia de Diabetes Mellitus en perros mayores de 7 años con sobrepeso (ICC >4)*. (Tesis de maestría). (Cuenca, Ecuador). Universidad de Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24418/1/tesis.pdf>

Hardy RM. 1988. *Diabetes mellitus en el perro y en el gato*. Revista de AVEPA. Vol. 8, N.O 2-1988. 72-88.

MALGOR, Luis y VALSECIA, Mabel. Farmacología de la Diabetes: Insulinas e hipoglucemiantes orales. En: Farmacología médica. Vol. 2, Cap. 25.

PEREZ, Clara Y GUERRERO, Carlos. Mecanismos moleculares por los cuales los ácidos grasos podrían influir en la captación de glucosa. Universidad Nacional de Colombia. 2005. P 93.

Rojas PT. (2016). *Revisión de tema en diabetes mellitus canina y discusión con un caso clínico que se presentó durante la pasantía en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c*. [Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria]. [Antioquia-Colombia]. Corporación Universitaria Lasallista.

### 13. ANEXOS

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

Laura Ruiz, Daniela Portilla, Karen Legarda

---

Encuesta para la toma de la muestra de glicemia en caninos.

Requerimientos: Canino entre los 5 a 7 años, criollo, en ayunas desde la noche anterior.

Clínica veterinaria:

Nombre del propietario:

---

Nombre del can:

Edad:

Sexo:

Enfermedades:

Tipo de alimentación:

- Pienso
- Comida "de sal"
- Mixta
- Otros: \_\_\_\_\_

Actividad física:

- Alta (si en animal tiene un entorno libre donde puede ejercitarse diariamente o en su defecto si el propietario lo saca a hacerlo de manera diaria)
- Media (si el propietario sale con su mascota al menos una vez por semana a ejercitarlo)
- Baja (si el perro no sale de su entorno y es completamente sedentario)

---

Estado corporal:

- 1/5
- 2/5
- 3/5
- 4/5
- 5/5

Resultado de la muestra:

- Preprandial:
- Postprandial:

(Anexo 1)

Valor de referencia:

54 - 100 mg/dl (normal)