

**DETERMINACIÓN DE LA CASUÍSTICA RADIOLÓGICA EN CANINOS EN EL  
PERIODO DE MARZO A JULIO DE 2016, EN BACANES CLÍNICA  
VETERINARIA DE LA CIUDAD DE PASTO – NARIÑO – COLOMBIA**

**JAIME ALEXANDER JIMÉNEZ DÍAZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN PASTO  
2017**

**DETERMINACIÓN DE LA CASUÍSTICA RADIOLÓGICA EN CANINOS EN EL  
PERIODO DE MARZO A JULIO DEL 2016, EN BACANES CLÍNICA  
VETERINARIA DE LA CIUDAD DE PASTO – NARIÑO – COLOMBIA**

**JAIME ALEXANDER JIMÉNEZ DÍAZ**

**Informe de Pasantía presentado como requisito para optar por el título de  
Médico Veterinario**

**Asesor:**

**WILLYAN MORAN OBANDO  
Médico Veterinario MSc.**

**Co-asesor:**

**JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ  
Médico Veterinario Zootecnista MSc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2017**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1º del acuerdo número 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

**WILLYAN MORAN OBANDO**  
Asesor Externo

---

**JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ**  
Asesor de la Universidad de Nariño

---

**JANNETH BENAVIDES MELO**  
Jurado Delegado

---

**ALEXANDER PORTILLO GÓMEZ**  
Jurado Evaluador

**San Juan de Pasto, marzo de 2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al MV. MSc. Willyan Moran Obando y su esposa MV. MSc. Lucia Castro, por su ejemplo como profesionales y brindarme sus conocimientos, consejos y confianza.

A todo el equipo de Bacanes Clínica Veterinaria que permitieron que esta pasantía fuera un aprendizaje constante no solo en la parte profesional sino personal.

Al MVZ. MSc. Juan Manuel Astaiza Martínez, por su orientación y apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

A la memoria de mi padre, Jaime Jiménez Castillo, quien con amor guía mi camino, y a mi madre, Socorro Díaz Arciniegas, pilar fundamental en mi vida y un ejemplo de trabajo y superación.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó durante la práctica de pasantía en el periodo de marzo a agosto de 2016, donde se evaluó todos los casos de pacientes caninos que ingresaron al área de radiología en Bacanes Clínica Veterinaria, ubicada en la ciudad de Pasto, Nariño, teniendo en cuenta las variables: edad, sexo, raza, región anatómica y sistema corporal a estudiar, y diagnóstico radiológico.

La recolección de la información se realizó en un periodo de 16 semanas, comprendido entre el 28 de marzo al 16 de julio de 2016.

Se presentaron un total de 118 pacientes de los cuales, el 58,5% fueron machos y el 41,5% fueron hembras; el 34,7% corresponden a pacientes propios de la clínica y el 67,3% a pacientes remitidos de otros centros veterinarios. Con respecto a la región anatómica, las extremidades fueron las más radiografiadas con el 33,05%, siendo así el sistema músculo esquelético el más estudiado en este periodo con un 70,34%.

Se utilizó para el diagnóstico de diferentes patologías, de las cuales las de mayor diagnóstico radiográfico fueron las fracturas con 21 casos.

La información obtenida permite concluir la frecuencia de las patologías diagnosticadas radiológicamente en Bacanes Clínica Veterinaria, lo cual servirá de base a posteriores estudios.

**PALABRAS CLAVE:** diagnóstico, imagenología, patología.

## **ABSTRACT**

The present work was done during the practice internship in the period from March to August 2016, where all cases of canine patients who entered the radiology area in Veterinary Clinic Bacanes, located in the city of Pasto, Nariño, were evaluated, taking into account the variables: age, sex, race, anatomical region and body system to study, and radiological diagnosis.

The data collection was performed in a period of 16 weeks from 28 March to 16 July 2016.

A total of 118 patients were present, of whom 58.5% were males and 41.5% were females; 34.7% corresponded to patients of the clinic and 67.3% to patients referred from other veterinary centers. With respect to the anatomical region, the extremities were the most radiographed with 33.05%, being thus the skeletal system the most studied in this period with 70.34%.

It was used for the diagnosis of different pathologies, of which the ones with the greatest radiographic diagnosis were fractures with 21 cases.

The information obtained allows us to conclude the frequency of pathologies diagnosed radiologically in Veterinary Clinic Bacanes, which will form the basis for further studies.

**KEY WORDS:** diagnostic, imaging, pathology.

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN.....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4. MARCO TEÓRICO .....	18
4.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE RADIOLOGÍA .....	18
4.1.1 Reseña histórica.....	18
4.1.2 Principios de radiología.....	18
4.1.3 Producción de rayos X.....	19
4.1.4 Propiedades de los rayos X .....	19
4.1.5 Interacción de los rayos X con la materia.....	20
4.2 PROYECCIONES Y POSICIONES RADIOGRÁFICAS .....	22
4.2.1 Factores para tomar una radiografía .....	22
4.2.2 Proyecciones rutinarias para el examen radiográfico .....	22
4.3 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA .....	24
4.3.1 Absorción de Rayos X .....	25
4.3.2 Factores que afectan la absorción de los Rayos X .....	25
4.3.3 Densidad .....	25
4.3.4 Densidades radiográficas básicas.....	26
4.3.5 Parámetros a considerar en la formación de imágenes .....	27
4.4 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA .....	27
4.4.1 Reducción de la exposición .....	27
4.4.2 Protección de plomo .....	28
4.4.3 Aumento de la distancia.....	28
4.4.4 Reducción del tiempo .....	28
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
5.1 LOCALIZACIÓN .....	29
5.2 PERIODO DE ESTUDIO .....	29
5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	29
5.4 TIPO DE ESTUDIO .....	29
5.5 REGISTRO DE INFORMACIÓN .....	29
5.6 PROCEDIMIENTO.....	30
5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	31

6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	32
6.1	CLASIFICACIÓN POR SEXO Y EDAD .....	32
6.2	CLASIFICACIÓN POR RAZA .....	33
6.3	CLASIFICACIÓN SEGÚN REGIÓN ANATÓMICA .....	34
6.4	CLASIFICACIÓN POR SISTEMAS AFECTADOS .....	35
6.4.1	Sistema cardiovascular .....	35
6.4.2	Sistema digestivo .....	36
6.4.3	Sistema músculo esquelético .....	37
6.4.4	Sistema reproductivo .....	38
6.4.5	Sistema respiratorio .....	39
7.	CONCLUSIONES .....	40
8.	RECOMENDACIONES .....	41
	BIBLIOGRAFÍA.....	42
	ANEXOS .....	45

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Proyecciones radiográficas de los pequeños animales .....	23
<b>Tabla 2.</b> Clasificación por edad .....	30
<b>Tabla 3.</b> Clasificación según sexo y edad de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016 .....	32
<b>Tabla 4.</b> Clasificación por razas de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016 .....	33
<b>Tabla 5.</b> Clasificación según región anatómica de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016.....	34
<b>Tabla 6.</b> Clasificación según sistema afectado de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016.....	35
<b>Tabla 7.</b> Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema cardiovascular durante marzo a julio de 2016.....	36
<b>Tabla 8.</b> Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema digestivo durante marzo a julio de 2016.....	37
<b>Tabla 9.</b> Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema músculo esquelético durante marzo a julio de 2016.....	37
<b>Tabla 10.</b> Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema respiratorio durante marzo a julio de 2016.....	39

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Comparación en la penetración de los rayos de baja y alta energía.....	19
<b>Figura 2.</b> El efecto fotoeléctrico.....	21
<b>Figura 3.</b> Efecto Compton .....	21
<b>Figura 4.</b> Terminología anatómica veterinaria .....	22
<b>Figura 5.</b> Densidades radiológicas .....	26

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A.</b> Registro de pacientes.....	46

## INTRODUCCIÓN

“En la actualidad existen diversos métodos de diagnóstico por imágenes como la ecografía, tomografía computarizada, resonancia magnética y la medicina nuclear, pero el examen radiográfico es el método auxiliar de diagnóstico más utilizado en la detección de muchas de las enfermedades que afectan a los animales domésticos, por ser extremadamente eficiente, rápido, relativamente de bajo costo y de más fácil acceso que otros métodos”<sup>1</sup>.

Las mascotas son susceptibles a padecer gran cantidad de entidades patológicas por lo que se hace esencial el empleo de diferentes procedimientos diagnósticos (radiografía, ecografía, exámenes de laboratorio, entre otros) para llegar de esta manera a un diagnóstico definitivo.

En la actualidad el uso de radiología como ayuda diagnóstica en la clínica de pequeños animales representa un porcentaje considerable. Por lo anterior es necesaria la actualización permanente para poder aplicar las técnicas más adecuadas y conocer la presentación de las diferentes patologías para una interpretación correcta de los exámenes y llegar así a un correcto diagnóstico definitivo.

---

<sup>1</sup> ABUD, Sara; CAMPOS, Aline y BRASIL, Fabricio. Casuística De Exames Radiográficos Realizados No Hospital Veterinário Da Faculdade Dr. Francisco Maeda No Segundo Semestre De 2008. En: Revista Nucleus Animalium. Mayo, 2010. vol. 2, no. 1, 53-62.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La radiología es un método diagnóstico muy utilizado en la clínica de pequeños animales, ya sea para confirmar la existencia de fracturas, informar de sus características anatómicas, así como demostrar con exactitud lesiones en órganos y vísceras que no siempre pueden ser determinadas en el examen clínico. En Sao Paulo, Brasil después de una investigación se concluye que, “la especie canina es la más radiografiada junto con la región corporal del tórax, y la posición latero-lateral es la más utilizada”<sup>2</sup>. Se reporta en un estudio en la ciudad de Quito – Ecuador que de “los pacientes que necesitan como ayuda diagnóstica la radiografía son el 95% de la especie canina, y entre las patologías diagnosticadas radiológicamente el 42,5% corresponde afecciones de traumatología y ortopedia y el 57,5% a afecciones de los tejidos blandos torácicos y abdominales”<sup>3</sup>. En la ciudad de Santiago de Cali se encontró que de “las pruebas diagnósticas utilizadas en la clínica veterinaria la segunda más utilizada era la radiografía con un porcentaje del 17,08% del total de las ayudas diagnósticas que se utilizaron”<sup>4</sup>.

Durante la trayectoria de trabajo de Bacanes Clínica Veterinaria prestando sus servicios a las mascotas en las diferentes áreas médicas no se han realizado estudios sobre la casuística radiológica en pacientes que ingresan al área de radiología de esta entidad, por esto se quiere conocer dicho evento.

¿Cuál es la casuística de mayor presentación en caninos que necesitan como ayuda diagnóstica el examen radiográfico en Bacanes Clínica Veterinaria de la ciudad de Pasto (Nariño)?

---

<sup>2</sup> Ibíd.

<sup>3</sup> MENESES, Diego. Determinación de la casuística radiográfica en caninos y felinos, durante la Practica de semestre rural comprendida entre el 31 de Enero al 30 de Julio del 2005, en la Clínica Veterinaria “Dr. Hurtado” de Cumbayá, Quito – Ecuador. Pasto. Trabajo de grado Médico Veterinario. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Medicina Veterinaria. 2005. 179 p.

<sup>4</sup> BURGOS, Maribel Yaquelin. Análisis Porcentual de la casuística presentada en la clínica Maray Medicina Veterinaria de Pequeñas Especies (Caninos) Durante Marzo 4 a Septiembre 17 del 2011 en Santiago de Cali. Pasto. Trabajo de grado Médico Veterinario. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Medicina Veterinaria. 2011. 121 p.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El diagnóstico de algunas patologías se basa en la anamnesis, signos clínicos y estudios radiográficos. Así, el diagnóstico radiográfico es una técnica muy utilizada en el momento, siendo el diagnóstico precoz de gran importancia para el éxito del tratamiento y recuperación de un paciente. “Cabe mencionar que en la actualidad existen otros métodos de diagnóstico como la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética nuclear, pero lamentablemente, ambas de un elevado costo y de difícil acceso”<sup>5</sup>.

La radiología es una de las herramientas más comunes y más utilizadas en la clínica veterinaria para el diagnóstico por imagen en caninos y felinos. La utilización de los rayos-X en radiodiagnóstico permite la visualización de las estructuras internas del cuerpo humano o de los animales gracias a sus distintas densidades radiológicas. “Una radiografía simple permite valorar con elevada precisión lesiones óseas pero también es muy útil para diagnosticar patologías y lesiones pulmonares, cardíacas, de tráquea, esófago, masas abdominales, obstrucciones intestinales, cálculos vesicales y uretrales, hernias diafragmáticas y vertebrales y otras muchas patologías”<sup>6</sup>.

Este tipo de estudios en la clínica de pequeños animales permiten al médico veterinario o estudiantes interesados en esta área, conocer la incidencia de patologías diagnosticadas radiográficamente en la práctica clínica, estandarizar las medidas radiográficas y tratamientos de acuerdo al caso presente, lo que esta información puede servir de base para posteriores estudios.

---

<sup>5</sup> QUIROGA, Álvaro Luzio et al. Evaluación clínica y radiológica de la articulación húmero-radio-ulnar en perros de trabajo policial en la ciudad de Concepción, Chile. En: Revista de Medicina Veterinaria. Junio, 2014. no. 27, 121-131. [En línea]. [Citado el 17 de Febrero del 2016]. Disponible en internet: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542014000100011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542014000100011&script=sci_arttext&tlng=pt)>

<sup>6</sup> BORRELL CLÍNICA VETERINARIA. Radiología. [En línea]. [Citado el 15 de Febrero del 2016] Disponible en internet: <[http://www.hospitalveterinariaglorias.com/borrell/s\\_radiologia.html](http://www.hospitalveterinariaglorias.com/borrell/s_radiologia.html)>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la casuística radiológica en caninos en el periodo de marzo a julio del 2016, en Bacanes Clínica Veterinaria de la ciudad de Pasto – Nariño.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la frecuencia de patologías que se presentan en el área de radiología.
- Caracterizar la casuística radiológica en caninos de acuerdo a edad, sexo, raza y sistema orgánico afectado.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE RADIOLOGÍA

**4.1.1 Reseña histórica.** “Los rayos X no fueron desarrollados, sino descubiertos, y fue un descubrimiento accidental”<sup>7</sup>.

Bushong complementa diciendo:

El 8 de noviembre de 1895, Roentgen estaba trabajando en su laboratorio de física en la Universidad de Wûrzburg, en Alemania. Había dejado a oscuras su laboratorio y había rodeado completamente el tubo de Crookes con papel fotográfico negro para así poder ver mejor los efectos de los rayos catódicos en el tubo. Sucedió que en una estantería a pocos centímetros de distancia del tubo de Crookes había una placa cubierta con platinocianida de bario, un material fluorescente. El papel negro que envolvía el tubo de Crookes evitaba que escapara ninguna luz visible del tubo, pero Roentgen se dio cuenta de que la platinocianida de bario brillaba. La intensidad del brillo aumentaba si la placa se acercaba al tubo; por tanto, había pocas dudas acerca del estímulo del brillo. Este brillo se denomina fluorescencia.

La reacción inmediata de Roentgen para investigar esta <<Luz X>>, como el la denominó, fue interponer varios materiales –madera, aluminio, ¡su mano!- entre el tubo de Crookes y la placa fluorescente. ¡La <<X>> hacía referencia a lo desconocido! El científico siguió investigando de forma frenética durante varias semanas. Las investigaciones iniciales de Roentgen fueron muy rigurosas y pudo divulgar sus resultados experimentales a la comunidad científica antes de finales de 1895. En reconocimiento a este trabajo recibió el primer premio Nobel de Física en 1901. El produjo y publicó la primera imagen de rayos X médica a principios de 1896. Era una imagen de la mano de su mujer<sup>8</sup>.

**4.1.2 Principios de radiología.** Bushong menciona, “los rayos X es un tipo especial de radiación denominada **Radiación Ionizante**, este tipo de radiación es capaz de retirar un electrón orbital del átomo con el que interactúa. Este tipo de interacción entre la radiación y la materia se denomina ionización. Esta ocurre cuando los rayos X pasan cerca de un electrón orbital de un átomo, proporcionándole suficiente energía para salir del átomo”<sup>9</sup>.

La Sociedad Veracruzana de Radiología e Imagen exponen que: “Los rayos X se originan cuando los electrones inciden con muy alta velocidad sobre la materia y son frenados repentinamente; se produce así la **radiación X**, de muy distintas

---

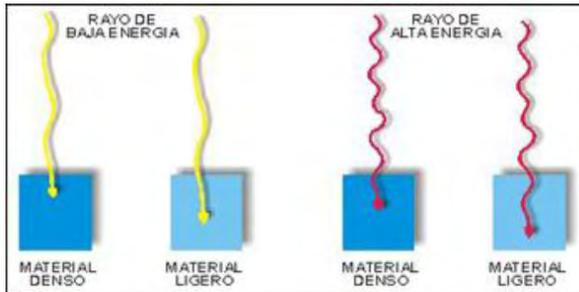
<sup>7</sup> BUSHONG, Stewart C. Descubrimiento de los rayos X. En: Manual de radiología para técnicos. 10 ed. España: Elsevier, 2010. p. 7.

<sup>8</sup> Ibíd., p. 7.

<sup>9</sup> Ibíd., p. 5.

longitudes de onda. La diferente longitud de onda de la radiación determina la calidad o **dureza** de los rayos X<sup>10</sup>.

**Figura 1. Comparación en la penetración de los rayos de baja y alta energía**



Fuente: <http://fisicaderadiaciones.blogspot.com.co/2008/05/interaccin-de-los-rayos-x-y-rayos-gamma.html>

**4.1.3 Producción de rayos X.** “Siempre que los electrones de alta velocidad impactan sobre un metal se producen rayos X. Los tubos de rayos X proporcionan la aceleración a los electrones y su consiguiente interacción con un blanco de metal”<sup>11</sup>.

Según Capote<sup>12</sup>, en la producción de los rayos X intervienen tres factores:

1. El tubo de rayos X.
2. Un transformador de alta tensión.
3. Un tablero de mando para controlar.

**4.1.4 Propiedades de los rayos X.** Como dice Mora<sup>13</sup>, los rayos X afectan o actúan sobre una emulsión fotográfica de igual manera que lo hace la luz, la absorción de rayos X por una sustancia depende tanto de su densidad como de su masa atómica; cuanto menor sea la masa atómica del material, más transparente será a los rayos X. Cuando se irradia el cuerpo con rayos X, los huesos al estar compuestos de elementos con mayor masa atómica que los tejidos circundantes absorben la

<sup>10</sup> SOCIEDAD VERACRUZANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN A.C. Métodos de Imagen [en línea]. [citado en 7 de junio de 2016]. Disponible en internet: <<http://www.svri.org.mx/svri/publico/radiologia/Radiologia.htm>>

<sup>11</sup> THRALL, Donald E. Diagnóstico de radiología veterinaria: Protección radiológica y física de radiodiagnóstico. 6. ed., St.Louis, Missouri: Elsevier, 2013. p. 9.

<sup>12</sup> CAPOTE CABRERA, Ariel. Medios diagnósticos imagenológicos en rehabilitación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2011. 234 p.

<sup>13</sup> MORA CHAMORRO, Héctor. Manual de Radioscopia. Alicante, España. Editorial Club Universitario, 2008. p. 14.

radiación con más eficacia, por lo que producen sombras más oscuras sobre una placa fotográfica.

Según Capote<sup>14</sup>, los rayos X tienen las siguientes propiedades:

- Capacidad para penetrar la materia (poder de penetración).
- Capacidad para incidir sobre ciertas sustancias
- Poder de absorción.
- Capacidad para ionizar los gases.
- Capacidad de dispersión.
- Propagación rectilínea a la velocidad de la luz.
- Producen fluorescencia.
- Capacidad para producir cambio en las emulsiones fotográficas.
- Reducen las sales de plata.
- Capacidad para producir cambios en los tejidos vivos.
- Provocan efectos morfológicos en diferentes tejidos.

**4.1.5 Interacción de los rayos X con la materia.** “En la interacción entre la materia y los rayos X existen cinco posibles mecanismos de interacción de un fotón con la materia: 1) la dispersión coherente, 2) el efecto fotoeléctrico, 3) la dispersión Compton, 4) la producción de pares y 5) la foto desintegración. La producción de pares y la fotodesintegración de pares no tienen importancia para el radiodiagnóstico”<sup>15</sup>.

- *Dispersión coherente:* Según Thrall<sup>16</sup>, Un fotón interactúa con un objeto y cambia su dirección, pero no hay absorción del fotón por el sujeto, ni un cambio en la energía del fotón. El porcentaje de los rayos X que inciden en un paciente y experimentan dispersión coherente es pequeño, de alrededor del 5%.

- *Efecto fotoeléctrico:* Según el mismo autor<sup>17</sup>, el rayo X que incide en el paciente se absorbe totalmente, por lo que no existe dispersión de la que ocuparse. El fotón de rayos X absorbido expulsa un electrón, denominado fotoelectrón, de la capa interna de un átomo del tejido que finalmente se absorbe en el paciente, a este efecto se le denomina efecto fotoeléctrico, y “es el efecto deseado para obtener una buena imagen radiológica; aunque implica la absorción de esa energía del fotón de radiación, y por ello, un posible efecto biológico”<sup>18</sup>.

---

<sup>14</sup> CAPOTE, Op. cit.

<sup>15</sup> THRALL, Op. cit., p. 12

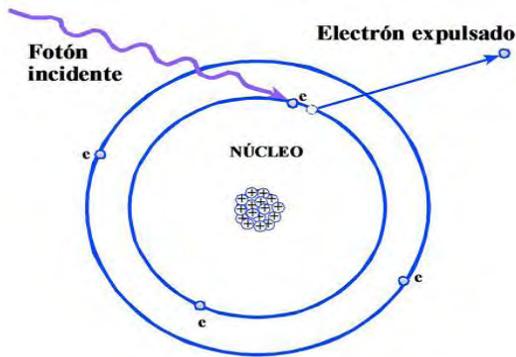
<sup>16</sup> *Ibíd.*, p. 12

<sup>17</sup> *Ibíd.*, p. 12

<sup>18</sup> UNIVERSIDAD DE MURCIA. Efecto Compton [en línea]. [citado en 27 de junio de 2016]. Disponible en internet:

<[http://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?id=lecciones&cache=cache&media=lectura\\_2.pdf](http://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?id=lecciones&cache=cache&media=lectura_2.pdf)>

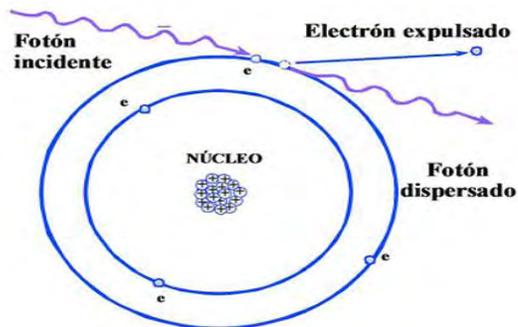
**Figura 2. El efecto fotoeléctrico**



Fuente: Curso Rayos X [en línea] Disponible en internet: <http://www.pardell.es/curso-rayos-x.html>

- *Efecto Compton*: el Instituto Balseiro<sup>19</sup> afirma que, a medida que la energía de la radiación incidente aumenta, su longitud de onda decrece y hay una mayor tendencia a interactuar con los electrones individuales y no con el átomo en su conjunto. Los fotones ven a los electrones orbitales exteriores, débilmente ligados, y la interacción puede considerarse como una colisión elástica, el fotón no puede absorberse totalmente existiendo por lo tanto un fotón dispersado que se mueve en dirección distinta a la original con una energía y una cantidad de movimiento también diferente.

**Figura 3. Efecto Compton**



Fuente: Curso Rayos X [en línea] Disponible en internet: <http://www.pardell.es/curso-rayos-x.html>

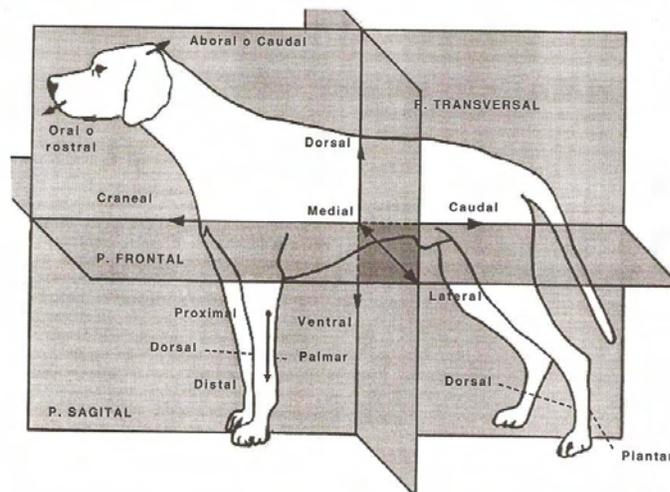
<sup>19</sup> INSTITUTO BALSEIRO. Interacción de la Radiación con la Materia. [en línea]. [citado en 27 de junio de 2016]. Disponible en internet: <<http://docplayer.es/4179272-Interaccion-de-la-radiacion-con-la-materia.html>>

## 4.2 PROYECCIONES Y POSICIONES RADIOGRÁFICAS

### 4.2.1 Factores para tomar una radiografía. Agut y Sánchez-Valverde, indican:

- Asegurar la comodidad del paciente.
- Conseguir la inmovilización completa del paciente.
- Los análisis radiográficos rutinarios deben tener mínimo dos proyecciones.
- Las proyecciones radiográficas se nombran de acuerdo al punto de incidencia y a continuación el punto de salida del rayo central al atravesar el cuerpo del paciente.<sup>20</sup>

**Figura 4. Terminología anatómica veterinaria**



Fuente: Anatomía I. [en línea] Disponible en internet: <http://anatomiaimvzcartagena1-13.blogspot.com.co/2013/02/terminologia-anatomia-rama-de-las.html>

### 4.2.2 Proyecciones rutinarias para el examen radiográfico. Según Agut y Sánchez-Valverde<sup>21</sup>, se enlistan en la Tabla 1.

<sup>20</sup> AGUT, GIMÉNEZ. A y SÁNCHEZ-VALVERDE, M. Radiodiagnóstico de pequeños animales. Citado por MENESES, Diego. Determinación de la casuística radiográfica en caninos y felinos, durante la Práctica de semestre rural comprendida entre el 31 de Enero al 30 de Julio del 2005, en la Clínica Veterinaria "Dr. Hurtado" de Cumbayá, Quito – Ecuador. Pasto, 2005. p. 53.

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p. 54.

**Tabla 1. Proyecciones radiográficas de los pequeños animales**

Zona a radiografiar	Proyecciones	Tipo proyección
<b>Extremidad anterior</b>		
Falange y metacarpo	2	Dorso Palmar (DP) y lateral
Carpo	2	DP y lateral
Cubito y radio	2	Anteroposterior (AP) y lateral
Codo	2	AP y lateral
Húmero	2	AP y lateral
Hombro	2	Ventrodorsal (VD) y lateral
Escápula	3	VD, Oblicua y lateral
<b>Extremidad posterior</b>		
Falanges y metatarso	2	Dorso Plantar (DPL) y lateral
Tarso	2	DPL y lateral
Tibia y peroné	2	AP y lateral
Rodilla	2	AP y lateral
Fémur	2	AP y lateral
<b>Cabeza</b>		
Cráneo	2	VD y lateral
Senos	3	VD, AP y lateral
Fosas nasales	3	VD, lateral e intraoral
Mandíbula	4	VD, lateral y dos oblicuas
Dientes	3	Lateral y oblicuas derecha e izquierda
Bulla timpánica	3	VD, lateral y AP con boca abierta
Articulación temporomandibular	4	VD, lateral, oblicuas izquierda y derecha
<b>Columna y pelvis</b>		
Columna cervical	2	VD y lateral
Columna torácica	2	VD y lateral
Columna lumbar	2	VD y lateral
Sacro	2	VD y lateral
Pelvis	2	VD y lateral
<b>Tórax y abdomen</b>		
Pulmón	2	VD o Dorsoventral (DV) y lateral
Corazón	2	DV y lateral
Esternón	2	VD y lateral
Esófago	2	DV y lateral
Cavidad abdominal	2	VD o DV y lateral

Fuente: Agut y Sánchez-Valverde. Radiodiagnóstico de pequeños animales. McGraw-Hill. 1992. p. 38.

### 4.3 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA

Como dice Thrall<sup>22</sup>, la valoración rutinaria de las placas radiográficas es un proceso inclusivo que se extiende desde los aspectos técnicos de realización de las radiografías hasta las conclusiones o impresiones finales basadas en los cambios apreciados en las mismas. La interpretación sistemática tiene gran importancia en el proceso.

“Una buena radiografía es aquella que tiene una buena definición, que está bien contrastada y tiene nitidez de imagen, siendo útil así para el reconocimiento de las diferentes estructuras anatómicas y sus alteraciones”<sup>23</sup>.

Según Rúa,

La interpretación radiográfica se basa en la visualización de las estructuras radiografiadas y el análisis de sus densidades en la radiografía, estas densidades se forman con base en los siguientes principios básicos:

- Los rayos X, son una forma de energía electromagnética de corta longitud de onda capaz de penetrar los tejidos.
- Los rayos X no son absorbidos homogéneamente por el cuerpo; algunos tejidos lo hacen más eficientemente que otros (absorción diferencial de rayos X).
- Cuando la energía de los rayos X se incrementa, también lo hace su penetrabilidad.
- Cuando se usan rayos X de baja energía, hay mayor absorción de la radiación por los tejidos.
- A mayor absorción a nivel tisular, menor el número de rayos X que exponen la placa radiográfica y más radiopaca será la imagen sobre la placa.
- La placa radiográfica muestra un amplio rango de densidad que varía desde el blanco hasta el negro.
- Las densidades resultantes forman una imagen sobre la radiografía, las distintas imágenes se pueden reconocer por su forma y ser interpretadas y utilizadas como un valioso auxiliar en el diagnóstico<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> THRALL, Donald E. Diagnóstico de radiología veterinaria. 4. ed., Madrid, España: Elsevier, 2003. p. 42-55.

<sup>23</sup> AUXILIAR VETERINARIO. Radiología: Algunos principios básicos. Revista para Auxiliares de Clínica Veterinaria N° 4. Septiembre - Octubre 2006. Edit. Axón Comunicación. ISSN: 1886-1814. [en línea]. [Citado el 15 de Febrero del 2016]. Disponible en internet: <<http://www.amvac.es/docs/revistaAV/av04.pdf>>

<sup>24</sup> RÚA RUIZ, Catalina. Principios Básicos de la Interpretación Radiográfica. Universidad de Antioquia. 2013.

**4.3.1 Absorción de Rayos X.** Daley afirma que cuando se producen rayos X y se dirigen hacia el paciente, pueden actuar de tres maneras básicas:

1. No son absorbidos por ningún tejido, entonces pasan a través del paciente sin alterarse y entran en contacto con la placa radiográfica.
2. Pueden ser completamente absorbidos, entonces la energía de los rayos X se deposita totalmente dentro del paciente.
3. Se pueden dispersar, lo que significa que son desviados dentro del paciente pero todavía pueden entrar en contacto con la placa radiográfica<sup>25</sup>.

**4.3.2 Factores que afectan la absorción de los Rayos X.** Según Rúa<sup>26</sup>, los factores que afectan la absorción de los rayos X son:

- *Espesor del objeto.*
- *Número atómico del objeto.*
- *Densidad física del objeto.*

**4.3.3 Densidad.** “Es el peso por unidad de volumen de las diferentes estructuras corporales u otros objetos. A mayor densidad, mayor inhibición en el paso de la radiación”<sup>27</sup>.

Según Cota,

La interpretación radiográfica se basa en la visualización y el análisis de las diferentes densidades observadas en una radiografía. La radiodensidad de los diversos objetos y tejidos permite diferenciarlos. El grado de radiodensidad está dado en función de:

*El número atómico de la sustancia:* A mayor número atómico, mayor radiopacidad del objeto o tejido.

*El espesor del tejido:* A mayor espesor del tejido o del objeto, mayor radiopacidad en la radiografía.

*Densidad por superposición o superpuesta:* Las densidades de tejidos y objetos sobre puestos aportan densidad adicional a la radiografía. Ejemplo: El área donde

---

<sup>25</sup> DALEY, Charles; GOTWAY, Michael y JASMER Robert. Manifestaciones radiográficas de la tuberculosis: Un manual para médico. San Francisco: El Centro Nacional de Tuberculosis Francis J. Curry, 2003. p. 11

<sup>26</sup> RÚA, Óp. cit.

<sup>27</sup> Ibíd.

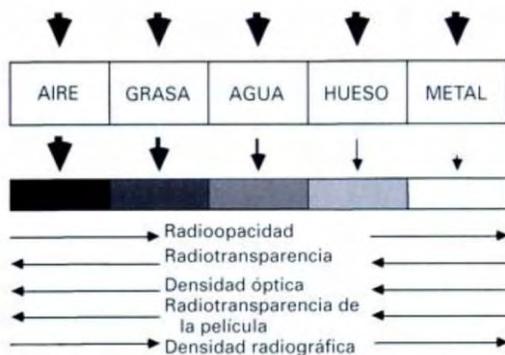
el polo caudal del riñón derecho se sobrepone al polo craneal del riñón izquierdo aparece más radiopaca que un riñón solo<sup>28</sup>.

**4.3.4 Densidades radiográficas básicas.** “La propiedad que tienen los rayos X de atravesar la materia con diferentes absorciones dependiendo de la sustancia y de su estado físico hace que en el cuerpo podamos encontrar cinco densidades fundamentales”<sup>29</sup>.

Así describe la revista Auxiliar Veterinario las densidades radiográficas:

- AIRE (negro): La menor absorción de rayos X. Engloba al aire u otro gas que nos encontremos dentro del organismo. Pulmones, tubo digestivo...
- GRASA (gris): Absorbe algo más de radiación. Nos la encontramos entre los músculos, en el abdomen rodeado las vísceras...
- AGUA (gris pálido): Mayor absorción. Músculos, vísceras, vasos, intestino con contenido...
- HUESO (blanco): Gran absorción. Huesos, cartílagos calcificados...
- METAL (blanco absoluto): De forma natural no existe en el organismo<sup>30</sup>.

**Figura 5. Densidades radiológicas**



Fuente: THRALL, Donald E. Diagnóstico de radiología veterinaria. 4. ed., Madrid, España: Elsevier, 2003.

<sup>28</sup> COTA GUAJARDO, Silvia del Carmen. Interpretación Radiográfica. [en línea]. [citado en 29 de junio]. Disponible en línea: <<https://diplomadouas.files.wordpress.com/2007/06/interpretacion-radiografica.pdf>>

<sup>29</sup> AUXILIAR VETERINARIO, Óp. cit.

<sup>30</sup> Ibíd.

#### 4.3.5 Parámetros a considerar en la formación de imágenes.

Según Thrall<sup>31</sup>, los **factores que afectan al detalle** de la imagen son:

- *Movimiento*
- *Sensibilidad de la película*
- *Tamaño del punto focal*
- *Distancia entre el punto focal y el objeto*
- *Distancia entre el objeto y la película radiográfica*
- *Alineación del punto focal con el objeto*
- *Plano del sujeto con relación a la película*
- *Grado de exposición*

**Factores que afectan al contraste:** Según el mismo autor<sup>32</sup>, el contraste radiográfico se refiere a la diferencia de radiotransparencia de la película entre las diferentes áreas de la imagen. El contraste radiográfico depende de tres factores:

1. Contraste del sujeto.
2. Contraste de la película.
3. Velo y dispersión

#### 4.4 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Como lo expresa la revista Auxiliar Veterinario:

El uso de los rayos X debe llevar consigo el conocimiento de los efectos nocivos de las radiaciones. Desde el inicio de la utilización de las radiaciones ionizantes se evidenció la existencia de estos riesgos inherentes a la misma y se vio la necesidad de adoptar normas de protección. La Protección Radiológica tiene como finalidad la protección de los individuos, los descendientes y la humanidad en su conjunto contra los riesgos que se derivan de las actividades del hombre que pueden implicar irradiaciones.<sup>33</sup>

**4.4.1 Reducción de la exposición.** Han; Hurd y Kurklis, mencionan que “existen tres formas importantes para reducir la exposición a la radiación como, el empleo de una protección de plomo, el aumento en la distancia, y la reducción del tiempo de exposición”<sup>34</sup>.

---

<sup>31</sup> THRALL, 2003. Op. cit., p.12 -16.

<sup>32</sup> Ibid., p. 16 - 17

<sup>33</sup> AUXILIAR VETERINARIO, Óp. cit.

<sup>34</sup> HAN, C; HURD, C y KURKLIS, Lisa. Diagnóstico por imagen. Citado por MENESES, Diego. Determinación de la casuística radiográfica en caninos y felinos, durante la Practica de semestre

**4.4.2 Protección de plomo.** Según Piera, “siempre se debe tener en consideración la utilización de material de protección para protegernos de la exposición a las radiaciones ionizantes; el material no estructural de protección consta de gafas, protector de tiroides, delantal y guantes emplomados”<sup>35</sup>

**4.4.3 Aumento de la distancia.** “La exposición se puede reducir si se aumenta la distancia al haz primario, porque la intensidad del haz de rayos X, disminuye a un cuarto cada vez que se duplica la distancia entre la fuente de rayos X y el operador. Durante la exposición se recomienda que las personas que sostienen al animal, deben inclinarse hacia atrás y deben girar la cabeza, alejándola del haz de rayos X para proteger sus ojos”<sup>36</sup>.

**4.4.4 Reducción del tiempo.** Han; Hurd y Kurklis, mencionan:

La utilización de películas y pantallas más rápidas, reduce la exposición del paciente y del personal, así como un trabajo adecuado en el cuarto oscuro y en la colocación del animal, permiten la realización de tomas radiográficas de gran calidad y disminuye el número de exposiciones. Es muy importante colimar el haz en el área de interés, porque de esta forma se reduce la exposición del personal a la radiación dispersa<sup>37</sup>.

---

rural comprendida entre el 31 de Enero al 30 de Julio del 2005, en la Clínica Veterinaria “Dr. Hurtado” de Cumbayá, Quito – Ecuador. Pasto, 2005. p. 132.

<sup>35</sup> PIERA PELLICER, Alfredo. Idoneidad del Material de Radioprotección en Hemodinámica. Citado por MENESES, Diego. Determinación de la casuística radiográfica en caninos y felinos, durante la Practica de semestre rural comprendida entre el 31 de Enero al 30 de Julio del 2005, en la Clínica Veterinaria “Dr. Hurtado” de Cumbayá, Quito – Ecuador. Pasto, 2005. p. 132.

<sup>36</sup> HAN; HURD y KURKLIS, Op. Cit., p. 134.

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p. 135.

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 LOCALIZACIÓN**

El estudio se llevó a cabo en Bacanes Clínica Veterinaria ubicada en la Carrera 36 # 12-87 Avenida panamericana barrio La Castellana en el municipio de San Juan de Pasto, Nariño.

Geográficamente la ciudad de Pasto está localizada al sur de Colombia y es la capital del departamento de Nariño, tiene una superficie total de 1194 km y una altitud de 2527 msnm<sup>38</sup>.

### **5.2 PERIODO DE ESTUDIO**

Teniendo en cuenta que el presente estudio se realizó en el curso de la pasantía que inicio partir del mes de marzo a agosto de 2016, por un término de 24 semanas, el muestreo se realizó en un periodo de 16 semanas comprendido entre el 28 de marzo al 16 de julio.

### **5.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Se tomó como población de estudio a todos los pacientes caninos que ingresaron al área de radiología de Bacanes Clínica Veterinaria para diagnóstico imagenológico, en un periodo de 16 semanas. Se tuvo en cuenta tanto los casos de Bacanes Clínica Veterinaria como los remitidos de otros centros médicos.

### **5.4 TIPO DE ESTUDIO**

El estudio es de tipo descriptivo transversal

### **5.5 REGISTRO DE INFORMACIÓN**

Para la recolección de información se hicieron 2 grupos, los pacientes de Bacanes Clínica Veterinaria (Grupo A) y los pacientes remitidos (Grupo B).

---

<sup>38</sup> ALCALDÍA DE PASTO. [En línea]. [Citado el 13 de Febrero del 2016] Disponible en internet: <<http://www.pasto.gov.co/>>

Para cumplir con los objetivos planteados, en la recolección de información se tuvo en cuenta las variables:

- Datos del paciente: Sexo, Edad, y Raza.
- Estudio solicitado: hace referencia a la región anatómica (tórax, abdomen, miembros) que se evaluó radiológicamente.
- Sistema orgánico afectado: hace referencia al sistema corporal (sistema respiratorio, digestivo, cardiovascular, músculo esquelético) que se evaluó en las placas radiográficas.
- Diagnóstico radiológico: se limitó a algunos casos, ya que en la mayoría no se contaba con la suficiente información clínica para llegar a un diagnóstico solo por estudio radiográfico; este fue emitido por el médico veterinario encargado del caso, el MV. Willyan Moran o el MV. Jaime Viteri.

## 5.6 PROCEDIMIENTO

Se tomó mediante un instrumento los datos para este informe de cada uno de los pacientes que ingresaron al área de radiología como son el sexo, la edad, la raza, el estudio solicitado, y su diagnóstico radiológico, según el caso.

Para la clasificación por edad se usó la descrita por Logan *et al.*<sup>39</sup>, dividiendo las edades en 3 grupos como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 2. Clasificación por edad**

<b>Edad</b>	<b>Grupo</b>
Jóvenes	Hasta 1 año
Adultos	Desde los 13 meses hasta 7 años
Seniles	Mayores a 7 años

El procedimiento para la toma e interpretación de placas radiográficas fue el siguiente:

---

<sup>39</sup> LOGAN, E. *et al.* Enfermedad Dental, citado por TOLEDO., María. Estudio descriptivo de patologías y lesiones orales en pacientes caninos domésticos. Santiago de Chile. Memoria (Profesional Médico Veterinario). Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 2005, 44 p

- El veterinario responsable de la realización de la radiografía registro en el historial del paciente la petición del procedimiento con las consideraciones que estimo oportunas. En los pacientes remitidos de otros centros, se recepcionó la orden médica y se registró en el control interno.
- Se usaron las proyecciones y técnicas adecuadas a cada exploración radiológica de las cuales se informó al propietario.
- Las radiografías se realizaron aplicando las normas de radioprotección para prevenir riesgos laborales personales y medioambientales.
- Cuando fue necesario inmovilizar a un paciente se usaron las sujeciones mecánicas apropiadas o se utilizaron métodos de sedación según el caso.
- Al finalizar la exposición a los rayos x, se realizó el revelado, proceso que se realizó en el cuarto oscuro, trabajando bajo luz de seguridad que evita que las películas se velen.
- Al terminar la realización de las radiografías se procedió a su interpretación en el negatoscopio por el médico veterinario.
- Finalmente se elaboró un informe que se archivó en el historial clínico del paciente y del cual se dio copia al propietario.

## **5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La información obtenida se presentó mediante tablas de distribución de frecuencias y gráficas, para lo cual se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2010.

## 6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el desarrollo de la pasantía se atendieron por consulta 428 pacientes caninos y 111 remisiones. Al área de radiología ingresaron un total de 118 pacientes, de los cuales 41 pertenecen a pacientes propios de la clínica y 77 son pacientes remitidos de otros centros médicos.

### 6.1 CLASIFICACIÓN POR SEXO Y EDAD

La mayoría de los casos que se atendieron en el área de radiología fueron Adultos (55,9%), donde los machos muestran mayor presentación de casos, con el 58,5% respecto a las hembras con el 41,5%, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Clasificación según sexo y edad de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría</b>	<b>Hembras</b>	<b>Machos</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Adulto	25	41	66	55,9%
Senil	16	15	31	26,3%
Joven	8	13	21	17,8%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

Se observan resultados semejantes a los descritos por Polanco, D.<sup>40</sup> en su estudio, donde se observa un mayor porcentaje de machos (54,9%), en relación a las hembras (42,7%).

Estos datos coinciden con los presentados por Contreras, C.<sup>41</sup>, donde el mayor porcentaje de las imágenes radiográficas estudiadas pertenecía a perros adultos respectivamente.

---

<sup>40</sup> POLANCO, David E. Estudio descriptivo de registros radiográficos de pacientes perros del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile (sede Bilbao), en el periodo Enero del año 2005 a Diciembre del año 2006. Trabajo de grado Médico Veterinario. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias Y Pecuarias. Escuela De Ciencias Veterinarias, 2012. 65 p.

<sup>41</sup> CONTRERAS, Cristian. Estudio de imágenes radiográficas obtenidas de la casuística de perros del hospital veterinario de la Universidad Austral de Chile, periodo 2000-2006. . Trabajo de grado Médico Veterinario. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, 2008. 44 p.

## 6.2 CLASIFICACIÓN POR RAZA

Se presentaron para estudio radiográfico en total una variedad de 28 razas. Entre las razas con más reporte de casos están los Caniche (31,4%), seguido en orden de importancia los mestizos (18,6%), Pinscher miniatura (7,6%), y Labrador retriever (5,1%). Las razas caninas que se atendieron en el área de radiología se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4. Clasificación por razas de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016**

Raza	Hembras	Machos	Total	%
Caniche	18	19	37	31,4%
Mestizo	8	14	22	18,6%
Pinscher miniatura	5	4	9	7,6%
Labrador retriever	2	4	6	5,1%
Husky siberiano	2	2	4	3,4%
Schnauzer miniatura	3	1	4	3,4%
Beagle	3	0	3	2,5%
Pug	0	3	3	2,5%
Shih Tzu	0	3	3	2,5%
American Pitbull Terrier	0	2	2	1,7%
Bóxer	0	2	2	1,7%
Bulldog inglés	1	1	2	1,7%
Golden retriever	0	2	2	1,7%
Pastor Aleman	1	1	2	1,7%
Springer Spaniel Inglés	1	1	2	1,7%
Yorkshire terrier	2	0	2	1,7%
Basset hound	1	0	1	0,8%
Border collie	0	1	1	0,8%
Boston terrier	0	1	1	0,8%
Boyero de Berna	0	1	1	0,8%
Bull terrier	1	0	1	0,8%
Bulldog francés	0	1	1	0,8%
Chow Chow	0	1	1	0,8%
Cocker spaniel inglés	0	1	1	0,8%
Dóberman	0	1	1	0,8%
Gran danés	1	0	1	0,8%
Pekinés	0	1	1	0,8%
Pomerania	0	1	1	0,8%

Raza	Hembras	Machos	Total	%
Rottweiler	0	1	1	0,8%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>118</b>	<b>100,0%</b>

\*Los mestizos no se consideran como raza.

Estos datos sugieren una mayor población de estas razas como lo confirma Gutiérrez<sup>42</sup>, donde el análisis de la distribución de los caninos de acuerdo a la raza arrojó que el caniche es la más frecuente, seguida de los mestizos.

### 6.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN REGIÓN ANATÓMICA

La región anatómica más radiografiada durante el periodo de estudio fueron las extremidades (33,05%), seguidas del tórax (21,2%) y columna vertebral (16,9%), como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5. Clasificación según región anatómica de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016**

Región anatómica	Nº de pacientes	%
Tórax	25	21,2%
Columna vertebral	20	16,9%
Cadera	18	15,3%
Miembro anterior izquierdo	15	12,7%
Abdomen	11	9,3%
Miembro anterior derecho	9	7,6%
Miembro posterior izquierdo	8	6,8%
Miembro posterior derecho	7	5,9%
Cuello	3	2,5%
Cabeza	2	1,7%
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

La articulación húmero-radio-cubital tienen una alta frecuencia de presentación de problemas en la casuística a nivel mundial, como lo indica Durante y Brusa<sup>43</sup>, esto

<sup>42</sup> GUTIÉRREZ, Francisco, *et. al.* Caracterización retrospectiva de los indicadores fármaco epidemiológicos en la prescripción medicamentosa en las especies de compañía de Medellín. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Marzo, 2002. vol.15, no.1, p.68-79.

<sup>43</sup> DURANTE, E. J y BRUSA, M. C. Algunos aspectos de la displasia de codo en caninos. En: Analecta Veterinaria. 1998. vol.18. no. 1. p. 59-70.

puede explicar que de las extremidades las más radiografiadas fueron los miembros anteriores.

## 6.4 CLASIFICACIÓN POR SISTEMAS AFECTADOS

Se presentaron con mayor frecuencia casos de problemas músculo esqueléticos (70,3%), esto concuerda con lo que señala Agüero<sup>44</sup>, que dentro de las frecuencias de consultas, según diagnóstico topográfico, el sistema músculo esquelético se ubica en el segundo lugar luego del sistema tegumentario; y los casos de menor presentación fueron del sistema reproductivo (Ver Tabla 6).

**Tabla 6. Clasificación según sistema afectado de los pacientes evaluados radiológicamente durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría</b>	<b>Hembras</b>	<b>Machos</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Músculo esquelético	26	57	83	70,3%
Respiratorio	6	7	13	11,0%
Digestivo	6	4	10	8,5%
Cardiovascular	8	1	9	7,6%
Reproductivo	3	-	3	2,5%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

Se puede apreciar que en el área de radiología, los problemas músculo esqueléticos se presentan en mayor proporción en machos que en hembras.

**6.4.1 Sistema cardiovascular.** Se presentaron en total 9 casos con problemas cardiovasculares. Podemos decir que se presentaron con mayor frecuencia en animales seniles y en la raza caniche, por ser una de las razas más presentadas en la población; mas no se presentó ningún caso en animales jóvenes. Los casos que se incluyen en esta categoría, se muestran en la Tabla 7.

---

<sup>44</sup> AGÜERO L. Estudio epidemiológico retrospectivo de las principales patologías en caninos y felinos y de variables administrativas. Hospital Clínico Veterinario, Universidad de Chile. Santiago, Chile: Memoria de titulación, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, 2006. 158 p.

**Tabla 7. Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema cardiovascular durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría Cardiovascular</b>	<b>Adulto</b>	<b>Senil</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Caniche	2	4	6	66,7%
Beagle	1	-	1	11,1%
Mestizo	-	1	1	11,1%
Schnauzer miniatura	-	1	1	11,1%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Las razas que se presentaron dentro de esta categoría son consideradas como razas pequeñas, si lo analizamos y lo comparamos desde este punto, en un estudio de Reyes y Rodríguez<sup>45</sup> en una clínica veterinaria de Bogotá se determinó que la mayoría de pacientes con enfermedad cardiovascular eran de raza pequeña, e igualmente se presentaron con mayor frecuencia en animales seniles.

El principal hallazgo radiológico fue el aumento en el tamaño de la silueta cardiaca, el cual se evaluó utilizando el índice de Buchanan o índice cardiaco vertebral.

Dentro de los métodos diagnósticos más utilizados en el sistema cardiovascular, Prošek<sup>46</sup> menciona la auscultación. Además señala que al realizar una evaluación radiográfica del corazón y los grandes vasos, se debe complementar usando ecocardiografía, por lo cual la información que entrega la radiografía común no es utilizada para realizar un diagnóstico definitivo.

**6.4.2 Sistema digestivo.** Se presentaron en total 10 casos con problemas digestivos (Ver tabla 8). El estudio radiográfico en problemas digestivos se utilizó principalmente para la detección de cuerpos extraños.

---

<sup>45</sup> REYES, Johana y RODRIGUEZ, Juan. Epidemiología de la enfermedad cardiaca en caninos y felinos. Estudio retrospectivo de 1993 a 2008 en una clínica veterinaria representativa de la localidad de Usaquén – Bogotá. Trabajo de grado Médico Veterinario. Bogotá D.C.: universidad de la Salle. Facultad de Medicina Veterinaria 2009. 104 p.

<sup>46</sup> PROŠEK R. Ruidos cardíacos anormales y soplos cardíacos, Citado por CONTRERAS, Cristian. Estudio de imágenes radiográficas obtenidas de la casuística de perros del hospital veterinario de la Universidad Austral de Chile, periodo 2000-2006. . Trabajo de grado Médico Veterinario. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, 2008. p. 27.

**Tabla 8. Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema digestivo durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría Digestivo</b>	<b>Joven</b>	<b>Adulto</b>	<b>Senil</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Mestizo	2	2	-	4	40%
Caniche	-	1	1	2	20%
Basset hound	-	1	-	1	10%
Pastor Aleman	1		-	1	10%
Pekinés	-	1	-	1	10%
Shih Tzu	1	-	-	1	10%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**6.4.3 Sistema músculo esquelético.** Los pacientes que se presentaron para el estudio de este sistema fueron en mayor número adultos (60,2%) y de la raza caniche (27,7%). Se presentaron en total 83 casos con problemas músculo esqueléticos, como se muestran en la Tabla 9.

**Tabla 9. Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema músculo esquelético durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría Músculo esquelético</b>	<b>Joven</b>	<b>Adulto</b>	<b>Senil</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Caniche	3	13	7	23	27,7%
Mestizo	5	8	2	15	18,1%
Pinscher miniatura	3	5	-	8	9,6%
Labrador retriever	-	3	2	5	6,0%
Husky siberiano	1	2	-	3	3,6%
Pug	1	1	1	3	3,6%
American Pitbull Terrier	-	2	-	2	2,4%
Bulldog inglés	-	1	1	2	2,4%
Golden retriever	-	2	-	2	2,4%
Schnauzer miniatura	-	2	-	2	2,4%
Shih Tzu	-	-	2	2	2,4%
Springer Spaniel Inglés	-	2	-	2	2,4%
Beagle	-	1	-	1	1,2%
Border collie	-	1	-	1	1,2%
Boston terrier	-	1	-	1	1,2%
Bóxer	1	-	-	1	1,2%
Boyero de Berna	-	-	1	1	1,2%
Bulldog francés	1	-	-	1	1,2%

<b>Categoría Músculo esquelético</b>	<b>Joven</b>	<b>Adulto</b>	<b>Senil</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Chow Chow	-	1	-	1	1,2%
Cocker spaniel inglés	-	-	1	1	1,2%
Dóberman	-	1	-	1	1,2%
Gran danés	1	-	-	1	1,2%
Pastor Aleman	-	1	-	1	1,2%
Pomerania	-	1	-	1	1,2%
Rottweiler	-	1	-	1	1,2%
Yorkshire terrier	-	1	-	1	1,2%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>50</b>	<b>17</b>	<b>83</b>	<b>100,0%</b>

Las afecciones músculo esqueléticas con mayor frecuencia de presentación fueron las *Fracturas* con 21 (25,3%) casos, los *Traumatismos* con 15 (18,0%) casos y las *Displasias de cadera* con 8 (9,6%) casos.

Estos datos tienen relación con los resultados del estudio de Meneses<sup>47</sup>, donde estas tres patologías fueron las que con mayor frecuencia se diagnosticó en el área de radiología aunque difieren en orden de importancia, siendo las de mayor presentación las displasias de cadera con el 26,57%, seguido por los traumatismos con el 25% y por último las fracturas con el 20,31%.

También sobresalen las radiografías para control de cirugías ortopédicas con 9 casos, esto lo explica Piermattei<sup>48</sup> quien afirma que la radiografía además de ser una valiosa herramienta para el diagnóstico de patologías, también es útil para evaluar la fijación y cicatrización de fracturas, así como el progreso de los tratamientos articulares.

**6.4.4 Sistema reproductivo.** En esta categoría los casos que se presentaron para estudio radiográfico fueron para control gestacional. De acuerdo con Mayo<sup>49</sup>, la radiografía hecha al final de la gestación es el método de elección para contabilizar el número de fetos, pero si hay muchos fetos puede ser difícil contabilizar toda la camada; muchos fetos superpuestos pueden dificultar la visualización de los componentes esqueléticos de cada feto individual y la presencia de comida o gas en el abdomen puede dificultar su visualización.

<sup>47</sup> MENESES. Op. cit., 179 p.

<sup>48</sup> PIERMATTEI, D y FLO, G. Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 4 ed. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica, 2007. p.15.

<sup>49</sup> MAYO, Pedro. Diagnóstico de gestación y evaluación de la maduración fetal en la perra. Septiembre, 2013. [en línea]. [citado en 4 de agosto de 2016]. Disponible en internet: <<http://argos.portalveterinaria.com/noticia/9202/>>

**6.4.5 Sistema respiratorio.** Para el estudio de este sistema se presentaron en total 13 pacientes (Ver Tabla 10), con mayor frecuencia pacientes seniles (7 casos) y de la raza caniche (46,15%).

**Tabla 10. Casos de los pacientes que se estudió radiológicamente el sistema respiratorio durante marzo a julio de 2016**

<b>Categoría Respiratorio</b>	<b>Joven</b>	<b>Adulto</b>	<b>Senil</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Caniche	-	2	4	<b>6</b>	46,2%
Mestizo	-	1	1	<b>2</b>	15,4%
Beagle	-	-	1	<b>1</b>	7,7%
Bóxer	-	1	-	<b>1</b>	7,7%
Husky siberiano	-	1	-	<b>1</b>	7,7%
Labrador retriever	1	-	-	<b>1</b>	7,7%
Yorkshire terrier	-	-	1	<b>1</b>	7,7%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

En el estudio de Contreras<sup>50</sup>, este sistema fue estudiado más en hembras. Según Anderson y Hahn<sup>51</sup> señalan que una de las indicaciones más frecuentes para el estudio radiográfico del sistema respiratorio en las hembras está dirigido para diagnosticar la presencia de metástasis pulmonar proveniente de tumores mamarios.

<sup>50</sup> CONTRERAS. Op. cit. p. 28.

<sup>51</sup> ANDERSON y HAHN. Tumores del aparato respiratorio, Citado por CONTRERAS, Cristian. Estudio de imágenes radiográficas obtenidas de la casuística de perros del hospital veterinario de la Universidad Austral de Chile, periodo 2000-2006. . Trabajo de grado Médico Veterinario. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, 2008. p. 28.

## 7. CONCLUSIONES

El servicio radiográfico constituye una valiosa herramienta diagnóstica, el cual aporta un importante valor agregado en las clínicas o consultorios veterinarios que lo ofrecen.

En el período de marzo a julio se atendieron un total de 428 pacientes caninos que ingresaron a consulta a “Bacanes Clínica Veterinaria” de los cuales 41 necesitaron estudio radiográfico, y 111 remisiones, de las cuales 77 ingresaron al área de radiología.

La región anatómica más radiografiada fueron las extremidades con el 33,05%, con un mayor porcentaje el miembro anterior izquierdo (12,71%), seguido del tórax con el 21,19% y columna vertebral con el 16,95%.

El estudio radiográfico se utilizó principalmente en el diagnóstico de Fracturas con el 25,3% de los casos presentados.

De los 118 animales que ingresaron al área de radiología hubo una variedad de 28 razas. El Caniche fue la raza que más se presentó, con un 31,4%, seguido del mestizo con el 18,6% de afluencia, el Pinscher miniatura con un 7,6%, y el Labrador retriever con el 5,1% de presentación.

En cuanto a la edad de los pacientes atendidos por estudio radiográfico, el de mayor porcentaje corresponde a la población de adultos con un 55,9%, seguido por la población senil con un 26,3% y los jóvenes con el 17,8%.

## 8. RECOMENDACIONES

Diseñar e implementar un formato de remisiones que suministre toda la información necesaria para realizar un correcto estudio radiográfico, donde se especifique reseña del animal (nombre, raza, edad, sexo), datos del propietario, anamnesis y estudio solicitado.

Adquirir un equipo de radiografía digital e igualmente un software o una base de datos para registrar y archivar indefinidamente las imágenes; así se disminuye la cantidad de material contaminante, disminuyen gastos económicos, se brinda rapidez y practicidad mediante el envío de resultados por internet y mejora la calidad de imagen; además servirá como ayuda didáctica para médicos y estudiantes que pudieran ingresar posteriormente.

Realizar un diagrama técnico con valores aproximados para la ayuda en la toma de radiografías teniendo en cuenta el mayor número de características posibles del paciente que puedan generar variación de los valores de kilovoltaje, tiempo y miliamperaje, por ejemplo: región anatómica, condición corporal, diámetro de área, entre otros.

Realizar periódicamente controles médicos y exámenes complementarios al personal que opera el equipo de rayos X.

## BIBLIOGRAFÍA

ABUD, Sara; CAMPOS, Aline y BRASIL, Fabricio. Casuística De Exames Radiográficos Realizados No Hospital Veterinário Da Faculdade Dr. Francisco Maeda No Segundo Semestre De 2008. En: Revista Nucleus Animalium. Mayo, 2010. vol. 2, no. 1, 53-62.

AGÜERO L. Estudio epidemiológico retrospectivo de las principales patologías en caninos y felinos y de variables administrativas. Hospital Clínico Veterinario, Universidad de Chile. Santiago, Chile: Memoria de titulación, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, 2006. 158 p.

ALCALDÍA DE PASTO. [En línea]. [Citado el 13 de Febrero del 2016] Disponible en internet: <<http://www.pasto.gov.co/>>

AUXILIAR VETERINARIO. Radiología: Algunos principios básicos. Revista para Auxiliares de Clínica Veterinaria N° 4. Septiembre - Octubre 2006. Edit. Axón Comunicación. ISSN: 1886-1814. [En línea]. [Citado el 15 de Febrero del 2016]. Disponible en internet: <<http://www.amvac.es/docs/revistaAV/av04.pdf>>

BORRELL CLÍNICA VETERINARIA. Radiología. [En línea]. [Citado el 15 de Febrero del 2016] Disponible en internet: <[http://www.hospitalveterinariaglories.com/borrell/s\\_radiologia.html](http://www.hospitalveterinariaglories.com/borrell/s_radiologia.html)>

BURGOS, Maribel Yaquelin. Análisis Porcentual de la casuística presentada en la clínica Maray Medicina Veterinaria de Pequeñas Especies (Caninos) Durante Marzo 4 a Septiembre 17 del 2011 en Santiago de Cali. Pasto. Trabajo de grado Médico Veterinario. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Medicina Veterinaria. 2011. 121 p.

BUSHONG, Stewart C. Descubrimiento de los rayos X. En: Manual de radiología para técnicos. 10 ed. España: Elsevier, 2010. p. 5-7.

CAPOTE CABRERA, Ariel. Medios diagnósticos imagenológicos en rehabilitación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2011. 234 p.

CONTRERAS, Cristian. Estudio de imágenes radiográficas obtenidas de la casuística de perros del hospital veterinario de la Universidad Austral de Chile, periodo 2000-2006. . Trabajo de grado Médico Veterinario. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, 2008. 44 p.

COTA GUAJARDO, Silvia del Carmen. Interpretación Radiográfica. [En línea]. [citado el 29 de junio de 2016]. Disponible en línea: <<https://diplomadouas.files.wordpress.com/2007/06/interpretacion-radiografica.pdf>>

DALEY, Charles; GOTWAY, Michael y JASMER Robert. Manifestaciones radiográficas de la tuberculosis: Un manual para médico. San Francisco: El Centro Nacional de Tuberculosis Francis J. Curry, 2003. p. 11.

DURANTE, E. J y BRUSA, M. C. Algunos aspectos de la displasia de codo en caninos. En: Analecta Veterinaria. 1998. vol.18. no. 1. p. 59-70.

GUTIÉRREZ, Francisco, *et. al.* Caracterización retrospectiva de los indicadores fármaco epidemiológicos en la prescripción medicamentosa en las especies de compañía de Medellín. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Marzo, 2002. vol.15, no.1, p.68-79.

INSTITUTO BALSEIRO. Interacción de la Radiación con la Materia. [En línea]. [citado en 27 de junio de 2016]. Disponible en internet: <<http://docplayer.es/4179272-Interaccion-de-la-radiacion-con-la-materia.html>>

LOGAN, E. et al. Enfermedad Dental, citado por TOLEDO., María. Estudio descriptivo de patologías y lesiones orales en pacientes caninos domésticos. Santiago de Chile. Memoria (Profesional Médico Veterinario). Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 2005, 44 p.

MAYO, Pedro. Diagnóstico de gestación y evaluación de la maduración fetal en la perra. Septiembre, 2013. [En línea]. [citado en 4 de agosto de 2016]. Disponible en internet: <<http://argos.portalveterinaria.com/noticia/9202/>>

MENESES, Diego. Determinación de la casuística radiográfica en caninos y felinos, durante la Practica de semestre rural comprendida entre el 31 de Enero al 30 de Julio del 2005, en la Clínica Veterinaria “Dr. Hurtado” de Cumbayá, Quito – Ecuador. Pasto. Trabajo de grado Médico Veterinario. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Programa de Medicina Veterinaria. 2005. 179 p.

MORA CHAMORRO, Héctor. Manual de Radioscopia. Alicante, España. Editorial Club Universitario, 2008. p. 14.

PIERMATTEI, D y FLO, G. Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 4 ed. Buenos Aires, Argentina: Inter-medica, 2007.

POLANCO, David E. Estudio descriptivo de registros radiográficos de pacientes perros del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile (sede Bilbao), en el periodo Enero del año 2005 a Diciembre del año 2006. Trabajo de grado Médico

Veterinario. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Facultad De Ciencias Veterinarias Y Pecuarias. Escuela De Ciencias Veterinarias, 2012. 65 p.

QUIROGA, Álvaro Luzio et al. Evaluación clínica y radiológica de la articulación húmero-radio-ulnar en perros de trabajo policial en la ciudad de Concepción, Chile. En: Revista de Medicina Veterinaria. Junio, 2014. no. 27, 121-131. [En línea]. [Citado el 17 de Febrero del 2016]. Disponible en internet: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542014000100011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542014000100011&script=sci_arttext&tlng=pt)

REYES, Johana y RODRIGUEZ, Juan. Epidemiología de la enfermedad cardiaca en caninos y felinos. Estudio retrospectivo de 1993 a 2008 en una clínica veterinaria representativa de la localidad de Usaquén – Bogotá. Trabajo de grado Médico Veterinario. Bogotá D.C.: universidad de la Salle. Facultad de Medicina Veterinaria 2009. 104 p.

RÚA RUIZ, Catalina. Principios Básicos de la Interpretación Radiográfica. Universidad de Antioquia. 2013.

SOCIEDAD VERACRUZANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN A.C. Métodos de Imagen [En línea]. [citado en 7 de junio de 2016]. Disponible en internet: <<http://www.svri.org.mx/svri/publico/radiologia/Radiologia.htm>>

THRALL, Donald E. Diagnóstico de radiología veterinaria. 6. ed., St.Louis, Missouri: Elsevier, 2013. p. 9-12.

-----, -----, 4. ed. Madrid, España: Elsevier, 2003. p. 12-17, 42-55.

UNIVERSIDAD DE MURCIA. Efecto Compton [En línea]. [citado en 27 de junio de 2016]. Disponible en internet: <[https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?id=lecciones&cache=cache&media=lectura\\_2.pdf](https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?id=lecciones&cache=cache&media=lectura_2.pdf)>

# **ANEXOS**

## Anexo A. Registro de pacientes

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
1	28-mar	Grupo B	24	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Trauma medular columna torácica
2	28-mar	Grupo A	72	H	Husky siberiano	Cadera	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
3	28-mar	Grupo B	4	H	Husky siberiano	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Leve aumento de la densidad a nivel de articulación de la rodilla derecha, con aumento de la densidad en tejidos blandos del área circundante compatibles con procesos inflamatorios
4	29-mar	Grupo B	72	H	Caniche	Tórax	Respiratorio	Patrón pulmonar mixto intersticial bronquial, silueta cardiaca con aumento de tamaño
5	29-mar	Grupo B	144	H	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Aumento de densidad en espacios intervertebrales L3-L4-L5-L6-L7, leve espondilosis
6	29-mar	Grupo A	42	M	Pinscher miniatura	Cadera	Músculo esquelético	Displasia de cadera y posible rotura de ligamento de la rodilla izquierda
7	30-mar	Grupo A	36	M	Bóxer	Tórax	Respiratorio	Colapso pulmón derecho, fractura del cuerpo de las costillas derechas 8 y 9
8	31-mar	Grupo A	36	M	Husky siberiano	Tórax	Respiratorio	Patrón alveolar multifocal a nivel pulmonar
9	31-mar	Grupo A	54	M	Husky siberiano	Cabeza	Músculo esquelético	Fractura simple de la rama mandibular derecha
10	2-abr	Grupo B	126	M	Caniche	Tórax	Respiratorio	Aurícula derecha aumentada de tamaño, patrón broncoalveolar y estrechamiento de la tráquea en su porción craneal
11	2-abr	Grupo B	68	H	Basset hound	Abdomen	Digestivo	Sin alteraciones radiológicas
12	4-abr	Grupo B	51	M	Rottweiler	Cadera	Músculo esquelético	Fractura oblicua del isquion con minuta
13	4-abr	Grupo A	44	M	Pomerania	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura diafisial completa del cubito en proceso de cicatrización

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
14	5-abr	Grupo B	18	M	Caniche	Cadera	Músculo esquelético	Luxación completa de la cabeza femoral derecha, con fractura oblicua a nivel de isquion en la zona acetabular
15	6-abr	Grupo A	9	H	Mestizo	Abdomen	Digestivo	Densidad compatible con líquido en la cavidad abdominal, cuerpo extraño en estomago
16	6-abr	Grupo B	30	M	Dóberman	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura en proceso de cicatrización en tercio distal del radio y cubito
17	8-abr	Grupo B	60	M	Caniche	Tórax	Cardiovascular	Patrón bronquial pulmonar, silueta cardiaca aumentada de tamaño lado izquierdo
18	11-abr	Grupo A	24	H	Pinscher miniatura	Abdomen	Reproductivo	Preñez a término 3 fetos
19	12-abr	Grupo B	48	H	Mestizo	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacio intervertebral T12-13-L1
20	12-abr	Grupo B	12	M	Bóxer	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
21	13-abr	Grupo A	24	M	Schnauzer miniatura	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura completa conminuta de la diáfisis distal de la tibia
22	15-abr	Grupo B	6	H	Mestizo	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura completa de cúbito y radio en el segundo tercio sin desplazamiento, mayor densidad radiológica en la línea de crecimiento característico de inflamación
23	16-abr	Grupo B	48	H	Mestizo	Abdomen	Digestivo	Contenido gaseoso en asas intestinales
24	18-abr	Grupo B	66	H	Yorkshire terrier	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida leve del espacio intervertebral L5-L6
25	18-abr	Grupo B	114	H	Yorkshire terrier	Tórax	Respiratorio	Colapso traqueal Grado 1, congestión Pulmonar, silueta cardiaca aumentada de tamaño
26	18-abr	Grupo B	36	H	Pinscher miniatura	Columna vertebral	Músculo esquelético	Fractura del cuerpo del ilion

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
27	19-abr	Grupo B	24	M	Labrador retriever	Columna vertebral	Músculo esquelético	Aumento de la densidad a nivel de espacios intervertebrales y placas terminales de vertebrae L4-L5-L6, con presencia de osteofitos y espondilosis a nivel de L7-S1
28	19-abr	Grupo B	60	H	Beagle	Tórax	Cardiovascular	Patrón bronquial, intersticial a nivel pulmonar, compatible con procesos congestivos
29	19-abr	Grupo A	24	H	Bull terrier	Abdomen	Reproductivo	Presencia de 3 fetos
30	21-abr	Grupo B	5	M	Pinscher miniatura	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Fractura completa transversal en la diáfisis distal de los metacarpos II, III, IV, V.
31	22-abr	Grupo B	60	M	Boston terrier	Columna vertebral	Músculo esquelético	Hemivértebra T13
32	23-abr	Grupo B	72	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Aumento de densidad en espacio intervertebral entre T12 - T13
33	26-abr	Grupo A	42	M	Golden retriever	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Proceso degenerativo en la articulación metacarpofalangica, con presencia de osteofitos y formación de nuevo hueso
34	26-abr	Grupo B	120	H	Labrador retriever	Columna vertebral	Músculo esquelético	Masa en región cervical sin compromiso óseo y hallazgo de posible metástasis en pulmón derecho
35	26-abr	Grupo A	60	M	Caniche	Cadera	Músculo esquelético	Fractura oblicua del cuerpo del isquion y transversal del pubis derecho
36	26-abr	Grupo A	19	M	Mestizo	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacios intervertebrales con aumento de la densidad de las placas terminales y espondilosis deformante en las vértebras T11-T12-T13 y L1-L2-L3
37	26-abr	Grupo B	11	H	Pastor Alemán	Abdomen	Digestivo	Presencia de radiopacidad en la cavidad sugestivo de líquido abdominal lo cual no permite apreciar ninguna estructura anatómica propia del abdomen
38	26-abr	Grupo B	120	H	Caniche	Abdomen	Digestivo	Masa en cavidad abdominal y hallazgo de posible metástasis en pulmón

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
39	26-abr	Grupo B	120	H	Caniche	Tórax	Respiratorio	Patrón intersticial pulmonar, hallazgo de posible metástasis en pulmón
40	27-abr	Grupo A	108	M	Bulldog inglés	Cadera	Músculo esquelético	Cambios en la conformación de la articulación coxofemoral derecha, con pérdida de la relación cabeza y cuello femoral, cabeza femoral con cambios en la corteza, y presencia reacción perióstica a nivel de acetábulo caudal
41	27-abr	Grupo B	24	H	Pinscher miniatura	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Presencia de un clavo de fijación en la superficie exterior del radio izquierdo hacia lateral el cual se encuentra sujeto al hueso por intermedio de un alambre de cerclaje en la diáfisis distal del radio, adicionalmente se encuentra una curvatura del radio distal hacia caudal y se aprecia subluxación de la articulación carpo radial
42	28-abr	Grupo B	11	M	Labrador retriever	Tórax	Respiratorio	Patrón intersticial a nivel pulmonar, silueta cardiaca en forma de D invertida, sugestiva de agrandamiento del ventrículo y/o aurícula derechas, aumento de tamaño de la silueta cardiaca.
43	28-abr	Grupo B	46	H	Labrador retriever	Cadera	Músculo esquelético	Leve aplanamiento de las cabezas femorales
44	30-abr	Grupo B	156	M	Caniche	Tórax	Respiratorio	Sin alteraciones radiológicas
45	30-abr	Grupo B	156	M	Caniche	Cuello	Respiratorio	Sin alteraciones radiológicas
46	30-abr	Grupo A	72	M	Caniche	Cadera	Músculo esquelético	Luxación completa de L7
47	3-may	Grupo A	24	H	Bulldog inglés	Cadera	Músculo esquelético	Leve irregularidad en acetábulo y cabeza del fémur del miembro izquierdo

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
48	3-may	Grupo B	144	H	Caniche	Tórax	Cardiovascular	Leve patrón intersticial a nivel pulmonar, leve estrechamiento de los bronquios principales en la carina, silueta cardiaca en forma de D invertida, sugestiva de agrandamiento del ventrículo y/o aurícula derechas, indica posible agrandamiento de la silueta cardiaca
49	3-may	Grupo B	6	M	Caniche	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
50	4-may	Grupo B	5	M	Bulldog francés	Columna vertebral	Músculo esquelético	Fractura cuerpos vertebrales T13, 12, 11, 10, y 9. Luxación a izquierda de T9.
51	6-may	Grupo B	96	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Espondilosis L1-L2-L3, L7-S1
52	6-may	Grupo A	4	M	Mestizo	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
53	6-may	Grupo B	48	M	Border collie	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
54	7-may	Grupo B	18	M	Mestizo	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacio intervertebral L6-L7-S1
55	7-may	Grupo B	19	H	Schnauzer miniatura	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Control de fijación externa de fractura de radio, correcta cicatrización
56	7-may	Grupo A	60	M	Labrador retriever	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura diafisial del cubito en proceso de cicatrización y remodelación con formación de callo óseo
57	7-may	Grupo B	192	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacios intervertebrales L6-L7-S1
58	9-may	Grupo B	72	M	Caniche	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Control de cirugía ortopédica
59	10-may	Grupo B	90	M	Boyero de Berna	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Control de cirugía ortopédica

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
60	12-may	Grupo B	156	M	Shih Tzu	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Degeneración articular a nivel de la articulación del codo derecho e izquierdo, con presencia de osteofitos y cambios en la densidad ósea
61	13-may	Grupo B	120	H	Mestizo	Tórax	Cardiovascular	Patrón bronquial, intersticial a nivel pulmonar, compatible con procesos congestivos
62	13-may	Grupo A	144	H	Schnauzer miniatura	Tórax	Cardiovascular	Patrón intersticial a nivel pulmonar, aumento en el tamaño de la silueta cardiaca, aumento de tamaño de aurícula izquierda
63	13-may	Grupo A	48	H	Beagle	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Control de cirugía fractura fémur izquierdo, placa y clavo intramedular en posición correcta, en proceso de cicatrización
64	18-may	Grupo A	26	M	Mestizo	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura de cóndilo medial del fémur, fractura Salter-Harris Tipo III
65	20-may	Grupo B	4	H	Gran danés	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Fractura transversal completa en la diáfisis distal de la primera falange del 4° dedo y en la diáfisis media de la primera falange del 5° dedo
66	23-may	Grupo A	84	M	Mestizo	Cadera	Músculo esquelético	Leve pérdida de la densidad en la parte caudal del acetábulo compatible con esclerosis, pérdida de la relación entre cabeza y cuello femoral en las 2 extremidades, hallazgos compatibles con Displasia de cadera grado I
67	24-may	Grupo B	30	M	Mestizo	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fisura diáfisis proximal del metacarpo II
68	26-may	Grupo A	108	H	Beagle	Tórax	Respiratorio	Patrón intersticial pulmonar con múltiples nódulos definidos hacia caudal a la carina, silueta cardiaca aumentada de tamaño, agrandamiento en la zona referente a la salida de la arteria pulmonar principal
69	26-may	Grupo B	17	M	Caniche	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Control de cirugía de fractura de la diáfisis distal del radio y cubito con placa externa, cicatrización correcta
70	28-may	Grupo A	12	M	Mestizo	Abdomen	Digestivo	Contenido gaseoso en asas intestinales
71	31-may	Grupo B	2	M	Mestizo	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	fractura transversa en el tercio distal del hueso femoral

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
72	1-jun	Grupo A	18	M	Springer Spaniel Inglés	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
73	1-jun	Grupo A	72	M	Mestizo	Tórax	Músculo esquelético	Lesiones a nivel de tejidos blandos con presencia de cavidad en zona dorsal y lateral izquierda de tórax, densidad y contornos óseos sin alteraciones, corazón aumentado de tamaño
74	1-jun	Grupo B	84	H	Caniche	Cadera	Músculo esquelético	Fractura transversal del pubis izquierdo
75	2-jun	Grupo B	48	M	Pug	Tórax	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
76	3-jun	Grupo B	24	H	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Leve pérdida de espacio intervertebral entre vertebras L5 – L6 – L7 y T12 – T13
77	3-jun	Grupo A	108	M	Pug	Cadera	Músculo esquelético	Proceso de artrosis en articulación coxofemoral y espondilosis L8-L9.
78	4-jun	Grupo B	24	M	Mestizo	Abdomen	Digestivo	Sin alteraciones radiológicas
79	4-jun	Grupo A	18	M	American Pitbull Terrier	Cabeza	Músculo esquelético	Leve cambio en la densidad de la bulla timpánica de lado izquierdo, compatible con procesos inflamatorios
80	8-jun	Grupo B	90	H	Caniche	Tórax	Cardiovascular	Silueta cardiaca aumentada de tamaño
81	9-jun	Grupo B	156	H	Caniche	Tórax	Cardiovascular	aumento de tamaño en aurícula derecha y aumento de tamaño en la salida de las arterias pulmonares, en pulmones se aprecia patrón mixto intersticial vascular
82	9-jun	Grupo B	60	H	Caniche	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Control fijación externa fractura de fémur, fractura en proceso de cicatrización
83	11-jun	Grupo B	42	H	Caniche	Tórax	Cardiovascular	Silueta cardiaca aumentada de tamaño, leve estrechamiento de la tráquea a nivel de la entrada del tórax, un patrón bronquial leve a nivel pulmonar
84	13-jun	Grupo B	30	M	Pastor Alemán	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
85	13-jun	Grupo A	6	M	Mestizo	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura conminuta de radio y cubito, con una luxación parcial de la articulación radiocarpal
86	14-jun	Grupo B	36	M	Pekinés	Tórax	Digestivo	Cuerpo extraño alojado en esófago en la entrada del tórax, el cual realiza compresión de la tráquea
87	14-jun	Grupo B	180	H	Caniche	Cadera	Músculo esquelético	Aumento en la densidad del borde craneal del acetábulo en miembro posterior izquierdo
88	14-jun	Grupo B	6	H	Pinscher miniatura	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Control fijación esquelética externa Radio-Cubito, en proceso de cicatrización
89	15-jun	Grupo A	120	M	Labrador retriever	Cadera	Músculo esquelético	Deformación de la cabeza femoral izquierda con pérdida de la relación entre cabeza y cuello femorales y subluxación de la misma, reacción perióstica a nivel de acetábulo izquierdo con cambios en la densidad del mismo
90	15-jun	Grupo B	132	H	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacio intervertebral L7-S1 y aumento de la densidad en el mismo
91	17-jun	Grupo B	18	M	Pinscher miniatura	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Luxación medial de rotula bilateral, con subluxación de rodilla
92	17-jun	Grupo B	48	H	Mestizo	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
93	18-jun	Grupo A	24	H	Caniche	Tórax	Respiratorio	Sin alteraciones radiológicas
94	20-jun	Grupo B	144	H	Mestizo	Tórax	Respiratorio	Zonas en pulmón con aumento de densidad compatible con posible proceso de metástasis
95	21-jun	Grupo A	120	H	Caniche	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Luxación bilateral hacia medial de rotula

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
96	21-jun	Grupo A	120	M	Shih Tzu	Miembro posterior derecho	Músculo esquelético	Luxación hacia medial de rotula
97	24-jun	Grupo B	192	M	Mestizo	Columna vertebral	Músculo esquelético	Deformación de la cabeza femoral derecha con pérdida de la relación entre cabeza y cuello femorales, espondilosis a nivel de vertebra L4 y aumento de la densidad en el espacio intervertebral entre vertebra T12 – T13
98	24-jun	Grupo A	12	M	Caniche	Tórax	Músculo esquelético	Fractura costillas izquierdas 3, 4 y 5
99	27-jun	Grupo A	3	H	Mestizo	Miembro anterior derecho	Músculo esquelético	Fractura diafisial completa de radio y cubito
100	27-jun	Grupo A	12	M	Shih Tzu	Cuello	Digestivo	Cuerpo extraño en esófago, alojado en la entrada del tórax causando compresión traqueal
101	28-jun	Grupo A	24	M	Mestizo	Tórax	Respiratorio	Fractura costillas izquierda 4, 5 y 6, enfisema, colapso de pulmón izquierdo
102	30-jun	Grupo B	84	M	Golden retriever	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura completa metacarpos III, IV y V
103	30-jun	Grupo B	120	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Perdida de espacio intervertebral T13-L1
104	30-jun	Grupo B	24	M	Pinscher miniatura	Abdomen	Músculo esquelético	Hernia umbilical
105	30-jun	Grupo A	90	M	Mestizo	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Luxación completa tibio-tarsiana

Nº	Fecha	Grupo	Edad (Meses)	Sexo	Raza	Región anatómica	Sistema corporal	Dx Radiológico
106	4-jul	Grupo B	36	M	American Pitbull Terrier	Cadera	Músculo esquelético	Cauda equina L7 y S1
107	6-jul	Grupo B	60	H	Springer Spaniel Inglés	Columna vertebral	Músculo esquelético	Espondilitis S1
108	7-jul	Grupo A	36	H	Caniche	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Luxación de rotula hacia medial
109	8-jul	Grupo B	7	M	Caniche	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Fractura diafisial incompleta del radio en proceso de cicatrización
110	11-jul	Grupo A	48	H	Caniche	Cuello	Digestivo	Cuerpo extraño en esófago, en la región cervical
111	11-jul	Grupo A	168	M	Cocker spaniel inglés	Cadera	Músculo esquelético	Fractura del pubis, espondilosis deformante
112	11-jul	Grupo B	156	H	Caniche	Tórax	Cardiovascular	Aumento de tamaño de la silueta cardiaca
113	11-jul	Grupo B	30	H	Schnauzer miniatura	Abdomen	Reproductivo	Preñez con presencia de 3 fetos
114	12-jul	Grupo B	20	M	Chow Chow	Cadera	Músculo esquelético	Displasia de cadera con luxación hacia craneal de fémur izquierdo
115	12-jul	Grupo B	6	M	Pug	Cadera	Músculo esquelético	Inflamación de tejidos blandos
116	14-jul	Grupo B	18	M	Caniche	Columna vertebral	Músculo esquelético	Sin alteraciones radiológicas
117	15-jul	Grupo B	8	H	Pinscher miniatura	Miembro anterior izquierdo	Músculo esquelético	Control fijación externa fractura de radio y cubito, fractura en proceso de cicatrización del radio con resorción ósea del cubito
118	15-jul	Grupo B	42	M	Caniche	Miembro posterior izquierdo	Músculo esquelético	Control fijación externa fractura fémur, correcta cicatrización del fémur.