



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Facultad de Ciencias Agropecuarias Maestría en Medicina Canina y Felina II cohorte

Caracterización de fracturas del esqueleto apendicular en perros según la clasificación AO entre los años  
2015 al 2018

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
Magíster en Medicina Canina y Felina

Autor:

MVZ Esp. Miguel Andrés Mora Tola

CI: 0104096797

Correo electrónico: andresmoratola1984@gmail.com

Director:

Dr. Fredi Marco Carpio Alemán. Mg

CI: 1900298660

Cuenca, Ecuador

06-enero-2020



## RESUMEN

Las fracturas son quizá las lesiones más frecuentes encontradas en el sistema músculo esquelético de los perros, razón por la cual es de suma importancia realizar una interpretación adecuada del tipo de fractura, que se lo hace mediante un estudio radiográfico idóneo, para tomar una decisión correcta sobre su tratamiento; esta relevancia nos conduce a sistematizar las fracturas basándonos en la clasificación de la AO, que nos permitirá manejar los términos adecuados que busca una estandarización en la interpretación mundial. Al no existir en la ciudad de Cuenca estudios referentes a la caracterización de fracturas del esqueleto apendicular en perros, la presente investigación pretende llenar este vacío, para lo cual se evaluaron 383 estudios radiográficos digitales de perros, proporcionados por 3 Clínicas Veterinarias de la ciudad de Cuenca que disponen del servicio de radiología digital, que presentaron fracturas en el esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur y Tibia/Peroné), y fueron caracterizadas en conformidad a la clasificación AO. Las variables utilizadas fueron el hueso fracturado frente a raza, edad, sexo y Strain, siendo estos datos analizados con el programa estadístico SPSS, con un intervalo de confianza del 95%. El trabajo está compuesto por su introducción, objetivos, seguido de la revisión de literatura, metodología, presentación de los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones. En conformidad a lo obtenido, se puede señalar que el Fémur fue el hueso mayormente fracturado; en relación con las otras variables, prevalecen la raza mestiza, sexo macho, el rango de edad de > 1 hasta 3 años, y Strain alto. Se concluyó que en la práctica de la medicina y cirugía en perros, se presentarán mayormente fracturas en Fémur con alto Strain, por lo que es importante que los médicos veterinarios sepan clasificar adecuadamente una fractura guiándose con la clasificación AO y realizar tratamientos efectivos para los tipos de fracturas más frecuentes encontradas en la ciudad de Cuenca.

**Palabras clave:** Fractura. Perros. Húmero. Radio. Cúbito. Fémur. Tibia. Peroné. Clasificación AO. Radiología digital.



## ABSTRACT

Fractures are perhaps the most frequent lesions found in the musculoskeletal system of dogs, which is why it is vital to make an adequate interpretation of the type of fracture, which is done through an appropriate radiographic study, and to make the correct decision regarding the treatment. This important note leads us to systematize the fractures based on the AO classification, which will allow us to manage the appropriate terms required for standardization. Since there are no studies on the characterization of fractures of the appendicular skeleton of dogs in the city of Cuenca, this research intends to fill this gap, for which 383 digital radiographic studies of dogs, provided by 3 Veterinary Clinics of the city of Basin that have a digital radiology service, which presented fractures in the appendicular skeleton (Humerus, Radius/Ulna, Femur and Tibia/Fibula), and were characterized according to the AO classification. The variables used were fractured bone versus race, age, sex and strain; these data being analyzed with the SPSS statistical program, with a 95% confidence interval. This thesis is composed of an introduction, objectives, followed by the review of literature, methodology, presentation of results, discussion, conclusions and recommendations. In accordance with what was obtained, results showed that the Femur was the most fractured bone; in relation to the other variables, mixed race, male sex, age range from > 1 to 3 years, and high strain prevail. It was concluded that in the practice of medicine and surgery in dogs, there will be mostly fractures in Femur with high strain, so it is important that veterinarians know how to properly classify a fracture guided by the AO classification and perform effective treatments for the most frequent types of fractures found in the city of Cuenca.

**Keywords:** Fracture. Dogs. Humerus. Radio. Ulna. Femur. Tibia. Fibula. AO classification. Digital radiology.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	8
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	16
<b>CAPÍTULO II: OBJETIVOS</b> .....	18
<b>2.1. OBJETIVO GENERAL</b> .....	18
<b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	18
<b>CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	18
<b>3.1. APARATO LOCOMOTOR</b> .....	18
<b>3.2. TEJIDO ÓSEO</b> .....	18
<b>3.3. MORFOLOGÍA ÓSEA</b> .....	19
<b>3.3.1. Hueso</b> .....	19
<b>3.3.2. Origen</b> .....	20
<b>3.3.3. Estructura y composición</b> .....	20
<b>3.3.4. Sistema esquelético</b> .....	26
<b>3.3.5. Esqueleto apendicular</b> .....	28
<b>3.3.6. Función</b> .....	28
<b>3.4. FRACTURA</b> .....	29
<b>3.4.1. Etiología</b> .....	30
<b>3.4.2. Biomecánica</b> .....	31
<b>3.5. CLASIFICACIÓN</b> .....	35
<b>3.5.1. Tipos de fracturas</b> .....	36
<b>3.5.2. Clasificación AO</b> .....	37
<b>3.6. STRAIN</b> .....	42
<b>3.7. CONSOLIDACIÓN ÓSEA</b> .....	44
<b>3.7.1. Consolidación directa o primaria</b> .....	44
<b>3.7.2. Consolidación indirecta o secundaria</b> .....	44
<b>3.7.3. Fases de consolidación</b> .....	44
<b>3.7.4. Leyes de la osificación</b> .....	46
<b>3.8. RADIOLOGÍA</b> .....	47
<b>3.8.1. Proyecciones radiográficas</b> .....	48



3.8.2. Interpretación radiográfica .....	56
<b>CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>61</b>
4.1. LOCALIZACIÓN: .....	61
4.1.1. Clínica Veterinaria Mora .....	61
4.1.2. Clinican (Clínica Veterinaria de Especialidades Caninas y Felinas) .....	61
4.1.3. Clínica Veterinaria Austrovet .....	61
4.2. VARIABLES.....	61
4.2.1. Raza .....	61
4.2.2. Edad.....	62
4.2.3. Sexo .....	62
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	65
4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	66
4.5. MÉTODO DIAGNÓSTICO .....	66
4.6. MÉTODO ESTADÍSTICO .....	66
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>67</b>
5.1. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LOS DIFERENTES HUESOS EN PERROS VALORADOS EN EL ESTUDIO .....	67
5.2. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LAS DOS RAZAS EN ESTUDIO .....	68
5.2.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con raza.....	68
5.2.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con raza.....	70
5.2.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con raza.....	72
5.2.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con raza.....	75
5.3. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LOS GRUPOS DE EDAD EN ESTUDIO .....	78
5.3.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con edad .....	79
5.3.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con edad .....	81
5.3.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con edad .....	84
5.3.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con edad .....	86
5.4. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES RELACIONADAS CON SEXO EN EL ESTUDIO .....	89



<b>5.4.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con sexo</b> .....	89
<b>5.4.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con sexo</b> .....	91
<b>5.4.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con sexo</b> .....	94
<b>5.4.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con sexo</b> .....	96
<b>5.5. FRECUENCIA DE LOS CASOS DE PERROS RELACIONADOS CON EL STRAIN</b> .....	99
<b>5.5.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con Strain</b> .....	99
<b>5.5.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con Strain</b> .....	101
<b>5.5.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con Strain</b> .....	103
<b>5.5.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con Strain</b> .....	106
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	109
<b>6.1. CONCLUSIONES</b> .....	109
<b>6.2. RECOMENDACIONES</b> .....	111
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	113
<b>ANEXOS</b> .....	120



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Miguel Andrés Mora Tola en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Caracterización de fracturas del esqueleto apendicular en perros según la clasificación AO entre los años 2015 al 2018", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de enero de 2020

Miguel Andrés Mora Tola

C.I: 0104096797



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Miguel Andrés Mora Tola, autor del trabajo de titulación "Caracterización de fracturas del esqueleto apendicular en perros según la clasificación AO entre los años 2015 al 2018", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 06 de enero de 2020

Miguel Andrés Mora Tola

C.I: 0104096797



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del hueso.

Figura 2. Etapas en la formación del hueso.

Figura 3. Tejido lamelar óseo.

Figura 4. Corte longitudinal de un hueso largo macerado (A), corte longitudinal de un hueso largo fresco con cartílago articular y médula ósea roja (B).

Figura 5. Representación de la irrigación del hueso.

Figura 6a. Esqueleto de un perro macho. Vista lateral izquierda.

Figura 6b. Esqueleto del perro. Vista ventral.

Figura 7. Distribución de fracturas registradas por especie, atendidas en las principales unidades de tratamiento en la Ciudad de Maputo (Mozambique) en el período de enero de 1998 a diciembre de 2008.

Figura 8. Fuerzas que actúan sobre el hueso fracturado.

Figura 9. Fracturas óseas por carga simple.

Figura 10. Esquema de la secuencia de la lesión por múltiples cargas repetidas.

Figura 11. Cinco tipos de fracturas. a. Fractura producida en tensión: línea de fractura transversal. b. Fractura producida en compresión: línea de fractura a 45° del eje de carga. c. Fractura producida en torsión: fractura espiral. d. Fractura producida en la flexión: línea transversal en el lado de tensión, cuña en el lado de compresión. e. Fractura producida por una carga de corte.

Figura 12. Nomenclatura descriptiva de fracturas diafisarias. A, Abierta. B, Rama verde. C, Fisura. D, Transversa. E, Oblicua. F, Espiral. G, En cuña reducible. H, En cuña no reducible. I, Múltiple o Segmentaria.

Figura 13. Sistema del código alfanumérico para diagnóstico de fractura.

Figura 14. Tipos de fractura diafisaria. A, Fractura simple. B, Fractura en cuña. C, Fractura compleja.

Figura 15. Denominación y clasificación de las fracturas en función de su complejidad y tipo.

Figura 16. Tipos de fracturas de huesos largos, proximal y distal. A, fractura extraarticular. B, fractura articular parcial. C, fractura articular completa. Existen algunos casos especiales en el Húmero proximal, Radio / Cúbito y el Fémur debido a su anatomía específica.

Figura 17. Efecto del ancho del espacio de la fractura en la deformación del tejido. Suponiendo un movimiento relativo de las dos superficies de fractura de 10  $\mu\text{m}$ , la célula en el espacio ancho más pequeño (10  $\mu\text{m}$ ) se rompe (100% de tensión) mientras que las células en el espacio ancho más grande (30  $\mu\text{m}$ ) están menos deformadas (~ 30%) y permanece intacto. La línea de puntos indica la posición del fragmento antes del desplazamiento.

Figura 18. El proceso de consolidación de las fracturas.

Figura 19. Radiografía de Húmero del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral.

Figura 20. Radiografía de Radio/Cúbito del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral.

Figura 21. Radiografía de Fémur del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral.

Figura 22. Radiografía de Tibia/Peroné del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral.

Figura 23. Posicionamiento para la proyección CdCr del Húmero (A). Posicionamiento alternativo, proyección CrCd del Húmero (B).

Figura 24. Posicionamiento para la proyección ML del Húmero.

Figura 25. Posicionamiento para la proyección CrCd de Radio/Cúbito.

Figura 26. Posicionamiento para la proyección ML de Radio/Cúbito.

Figura 27. Posicionamiento para la proyección CrCd de Fémur.

Figura 28. Posicionamiento para la proyección ML de Fémur.

Figura 29. Posicionamiento para la proyección ML de Tibia/Peroné.

Figura 30. Posicionamiento para la proyección CdCr de Tibia/Peroné.

Figura 31. Fractura espiral en diáfisis media de Tibia.

Figura 32. Fractura transversal en diáfisis distal de Radio y Cúbito con desplazamiento lateral. El extremo distal del fragmento proximal de la fractura se ve fuera de los tejidos blandos en la proyección cráneo-caudal (flecha), lo que indica que se trata de una fractura abierta.

Figura 33. Fractura compleja en diáfisis distal de la Tibia severamente causada por una lesión por impacto de bala. Hay múltiples pequeños fragmentos de metal en este paciente.

Figura 34. En su proyección medio-lateral se evidencia fractura compleja en diáfisis proximal de fémur. Se extiende distalmente desde el sitio principal de la fractura (flechas). Esta fisura afectará el tipo de fijación interna utilizada.

Figura 35: Porcentajes de fracturas presentes en los diferentes huesos en estudio.

Figura 36: Porcentajes de fracturas presentes en razas alta cruzada y mestiza en estudio.

Figura 37: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 38: Porcentaje de fracturas totales presentes en Radio/Cúbito en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 39: Porcentaje de fracturas totales presentes en Fémur en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 40: Porcentaje de fracturas totales presentes en Tibia/Peroné en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 41: Porcentajes de fracturas presentes en los grupos de edad en estudio.

Figura 42: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 43: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 44: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 45: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 46: Porcentaje de fracturas presentes de acuerdo al sexo en estudio.

Figura 47: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.



Figura 48: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 49: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 50: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 51: Porcentajes de fracturas presentes en alto y bajo Strain en estudio.

Figura 52: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 53: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en conformidad al Strain encontrado en el estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 54: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Figura 55: Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación semicuantitativa de la utilidad diagnóstica en las distintas técnicas de imagen en medicina veterinaria.

Tabla 2. Tabla de Operacionalización de las variables.

Tabla 3: Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Tabla 4: Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Tabla 5a: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Tabla 5b: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio. (Continuación de la Tabla 3a).

Tabla 6: Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Tabla 7: Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Tabla 8: Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Tabla 9a: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Tabla 9b: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio (Continuación de la Tabla 7a).

Tabla 10: Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Tabla 11: Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Tabla 12: Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Tabla 13a: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.



Tabla 13b: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio (Continuación de la Tabla 11a).

Tabla 14: Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Tabla 15: Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en el estudio.

Tabla 16: Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio.

Tabla 17a: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio.

Tabla 17b: Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio (continuación de la Tabla 15a).

Tabla 18: Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en el estudio.



## AGRADECIMIENTO

A todos los docentes que impartieron sus conocimientos e hicieron posible que la maestría se dé en forma provechosa, junto con las autoridades del área de posgrado.

A los doctores Gustavo Mora Castro, gerente de Clínica Veterinaria Mora; Jenny Idrovo y Fredi Carpio, propietarios de Clínica Veterinaria de especialidades caninas y felinas, Clinican; y Jaime Lazo, propietario y administrador de Clínica Veterinaria Austrovet. A ellos les expreso mi gratitud por abrirme las puertas de sus prestigiosas clínicas y permitirme recolectar los datos para mi tesis.

A mi familia Fanny, Diego, Juan Diego, Esteban y Jéssica, por estar en mi vida y llenarla de amor.

A mi director Dr. Fredi Carpio Alemán, que supo guiarme en cada momento. A los doctores Luis Ayala y Antonio Vallecillo, por su valiosa asesoría y apoyo en el procesamiento estadístico de los datos y su interpretación. Y a todas las personas que supieron incentivar me para sacar adelante este trabajo de investigación.

Miguel Andrés Mora Tola.



## DEDICATORIA

A Dios, por hacer que cada día sea especial y me sienta lleno de su bendición.

A mis padres Diego y Fanny, y mis hermanos Juan Diego y Esteban, que supieron confiar en mí y han sido un pilar en mi formación personal y profesional.

A mi tío Gustavo, por enseñarme a valorar lo apasionante de la medicina veterinaria en perros y gatos.

A Jéssica, que ha creído en mí en todo este proceso académico, con apoyo, amor y fortaleza.

Miguel Andrés Mora Tola.





## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Dentro de los componentes del sistema esquelético, tenemos al tejido óseo que está formado por células (osteocitos, osteoblastos y osteoclastos) y material extracelular mineralizado (matriz ósea) como lo señalan Fernández-Tresguerres et al. (2006). En el organismo podemos encontrar huesos planos, cortos y largos que junto con los músculos, cartílagos, ligamentos y articulaciones forman parte del sistema músculo esquelético (Fletcher & Clarkson, 2010). DeCamp et al. (2016) describen que los huesos largos están formados por la epífisis, diáfisis y metáfisis; cada una de estas partes está constituida por un tipo diferente de hueso (cortical o esponjoso) donde se destacan estructuras como el periostio, endostio y agujero nutricio.

Budras et al. (2007) refieren que el aparato locomotor es un sistema complejo dentro del organismo, cuyos componentes lo constituyen el esqueleto y los músculos. Evans & de Lahunta (2013) mencionan que, tanto el esqueleto como los músculos, sirven para modelar y mantener la forma individual del cuerpo así como para su locomoción. Frandson & Spurgeon (1992) explican que el sistema esquelético en el cuerpo, representa el aparato locomotor pasivo; el sistema muscular, en cambio, participa de manera dinámica en la locomoción por lo que se lo llama aparato locomotor activo.

El sistema esquelético en el perro está compuesto por 321 huesos, los mismos que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: el esqueleto axial está conformado por 134 huesos, el esqueleto apendicular consta de 186 huesos y un hueso peneano como representante del esqueleto heterotópico (Evans & de Lahunta, 2013). Olivares & Rojas (2013) indican que, anatómicamente, el esqueleto apendicular está integrado por las extremidades o miembros torácico y pélvico. Las funciones que desempeñan, según Zaera (2013), son varias e importantes, principalmente dar soporte mecánico, protección de estructuras vitales y almacenamiento de iones. Mantener un sistema músculo esquelético sano es esencial para la supervivencia, bienestar y locomoción adecuada de los



perros (Vidane et al., 2014). En el perro las lesiones más frecuentes del tejido óseo son las fracturas (Singh et al., 2015).

La fractura se podría definir como la ruptura de la continuidad de los huesos junto con daño a nivel del tejido blando y músculos circundantes (Hoppenfeld & Murthy, 2004). Una fractura debe tratarse de manera adecuada, buscando una consolidación óptima y su posterior rehabilitación (Firpo, 2010). Libardoni et al. (2016) indican que su mal manejo tiene como consecuencia complicaciones como infecciones, no unión, consolidación viciosa, dolor crónico, lo que afectará en su recuperación, desarrollo, bienestar y adecuada locomoción; por esta situación, es recomendable clasificar la lesión y decidir la mejor opción terapéutica.

La manera apropiada de confirmar una fractura es mediante radiografías, lo que facilita su clasificación (García, 2013). Bandyopadhyay et al. (2014) mencionan que el uso de radiología digital ha sido un avance tecnológico de gran ayuda; consiste en la medición electrónica del patrón de transmisión de rayos X a través del paciente, y la conversión de la medición electrónica en un archivo digital que puede ser observado a través de un monitor de computadora. Según Thrall (2013), este proceso es muy parecido al de captar una fotografía con una cámara digital, donde la cámara graba el patrón de colores e intensidades que irradian de un objeto y convierte esa información en una imagen digital. La radiología digital permite una mejoría notable en la calidad de los estudios en medicina veterinaria (Bandyopadhyaya et al., 2016).

Al no existir en la ciudad de Cuenca estudios referentes a la caracterización de fracturas del esqueleto apendicular en perros, el presente estudio nos permitirá clasificar los tipos de fracturas frecuentes del esqueleto apendicular mediante la clasificación AO evaluados por radiología digital.



## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar las fracturas del esqueleto apendicular en perros según la clasificación AO, diagnosticados mediante radiología digital, a través de un estudio retrospectivo entre los años 2015 a 2018.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Caracterizar los tipos de fractura del esqueleto apendicular en perros de acuerdo a la clasificación AO.
- b) Determinar la frecuencia de los tipos de fracturas del esqueleto apendicular en perros de acuerdo a la clasificación AO considerando la raza, edad y sexo.
- c) Relacionar los tipos de fracturas del esqueleto apendicular en perros de acuerdo a la clasificación AO con la deformación (Strain) creada por la fractura (Strain: alto o bajo).

## **CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LITERATURA**

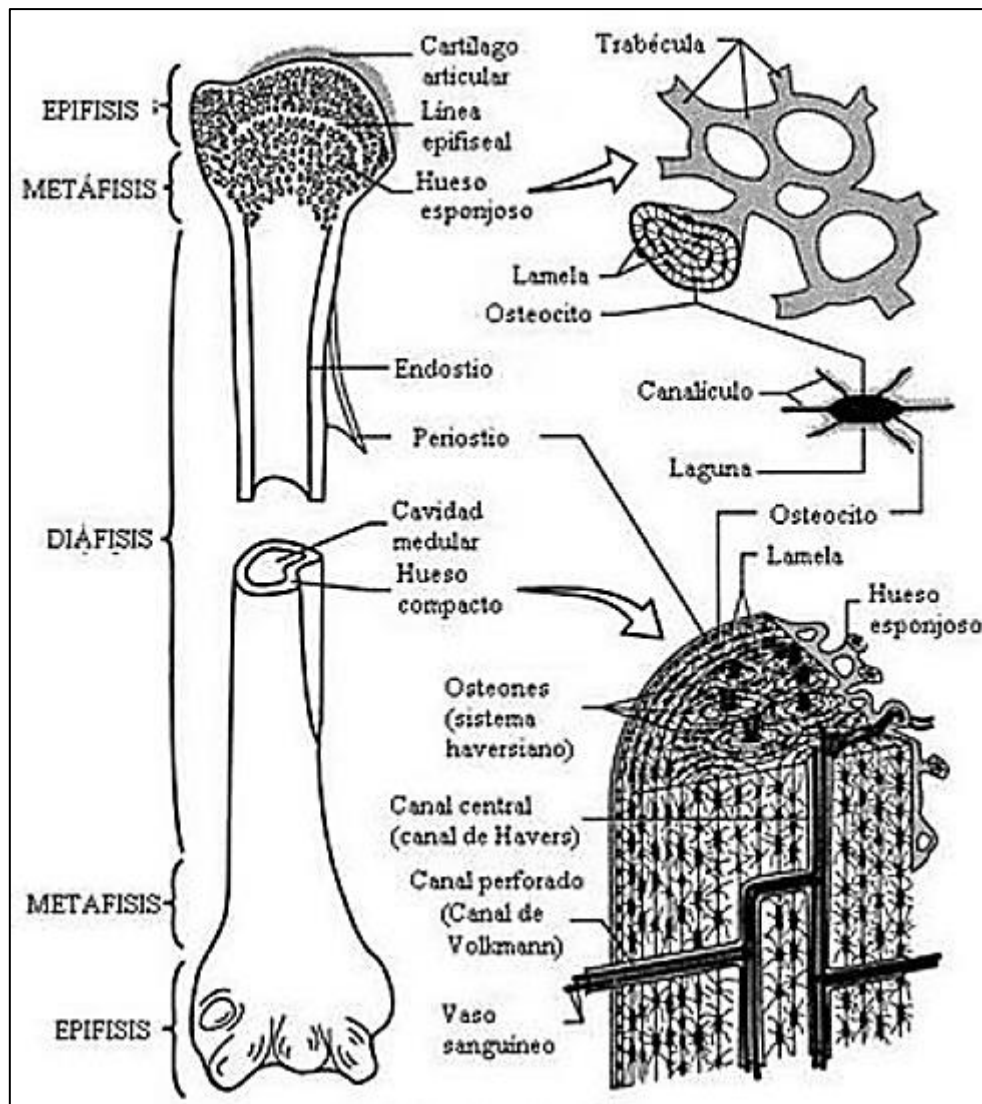
### **3.1. APARATO LOCOMOTOR**

Fransson & Spurgeon (1992) refieren que el aparato locomotor consiste en un sistema complejo dentro del organismo, cuyos componentes constituyen los músculos y el esqueleto. Budras et al. (2007) mencionan que, tanto el esqueleto como los músculos, sirven para modelar y mantener la forma individual del cuerpo así como para su locomoción. König & Liebich (2011) explican que el aparato locomotor pasivo en el cuerpo está representado por el sistema esquelético; por su parte, al sistema muscular se lo denomina aparato locomotor activo por su participación dinámica en la locomoción.

### **3.2. TEJIDO ÓSEO**

Evans & de Lahunta (2013) mencionan que el tejido óseo es un tipo especializado de tejido conectivo que está conformado por células y material extracelular mineralizado. Las células que lo componen básicamente son tres:

osteocitos, osteoblastos y osteoclastos (Clarke, 2008). Frandson & Spurgeon (1992) mencionan como partes de los huesos largos a la Epífisis, Diáfisis y Metáfisis; cada una de estas partes está formada por un tipo diferente de hueso (cortical y esponjoso) entre las que se destacan las estructuras como el Periostio, Endostio y Agujero Nutricio. (Figura 1).



**Figura 1.** Estructura del hueso. Fuente: Frandson & Spurgeon (1992).

### 3.3. MORFOLOGÍA ÓSEA

#### 3.3.1. Hueso

Álvarez del Villar et al. (2007) definen al hueso como cada una de las partes sólidas y duras que en conjunto forman el esqueleto en la mayoría de los vertebrados.



### **3.3.2. Origen**

McGeady et al. (2006) explican que el sistema esquelético deriva de la placa paraxial y lateral del mesodermo, exceptuando las estructuras esqueléticas de la cabeza, que parten de células mesenquimales originarias de la cresta neural.

### **3.3.3. Estructura y composición**

#### **3.3.3.1. Células óseas**

Las células óseas son de tres tipos: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos (Florencio-Silva et al., 2015). (Figura 2).

##### **3.3.3.1.1. Osteoblastos**

Duplomb et al. (2007) mencionan que los osteoblastos proceden de células mesenquimatosas (osteoprogenitoras) primitivas. Álvarez del Villar et al. (2007) señalan que los osteoblastos son células formadoras de hueso, se integran a la matriz cartilaginosa, segregan sales y calcio, constitutivas del hueso. Fernández-Tresguerres et al. (2006) afirman que en la actualidad se conocen las siguientes propiedades para los osteoblastos:

- Sintetizan las proteínas colágenas y no colágenas de la matriz orgánica del hueso.
- Dirigen la disposición de las fibrillas de la matriz extracelular.
- Contribuyen a la mineralización de la sustancia osteoide, gracias a la fosfatasa alcalina.
- Median en la reabsorción llevada a cabo por los osteoclastos a través de la síntesis de citoquinas específicas.
- Sintetizan factores de crecimiento.

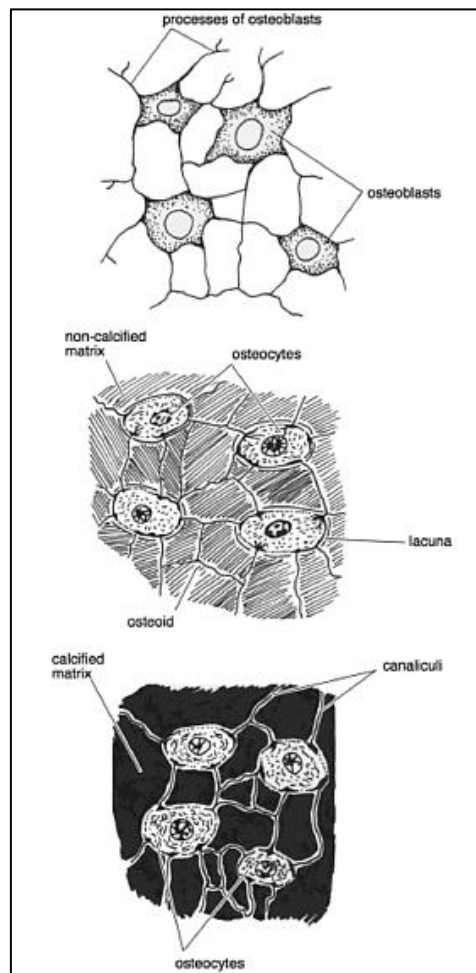
##### **3.3.3.1.2. Osteocitos**

Según Clarke (2008), los osteocitos se definen como los elementos en que se convierten los osteoblastos y luego en células óseas. Florencio-Silva et al. (2015) señalan que los osteocitos son las células más abundantes del hueso, su población puede llegar al 90-95% del total de los constituyentes celulares. Angulo

& Dobao (2010) describen a los osteocitos como células que poseen prolongaciones finas de su citoplasma que se conectan con las de otros permitiendo que reciban oxígeno y nutrientes para sobrevivir. Los osteocitos también participan en la síntesis y mineralización de la matriz osteoide, pero se cree que su función principal es la de controlar el remodelado óseo (Lanyon, 1993).

### 3.3.3.1.3. Osteoclastos

Según Fernández (2011) se definen a los osteoclastos como células muy voluminosas que se especializan en la reabsorción y eliminación del tejido óseo.



**Figura 2.** Etapas en la formación del hueso. Fuente: McGeady et al. (2006).

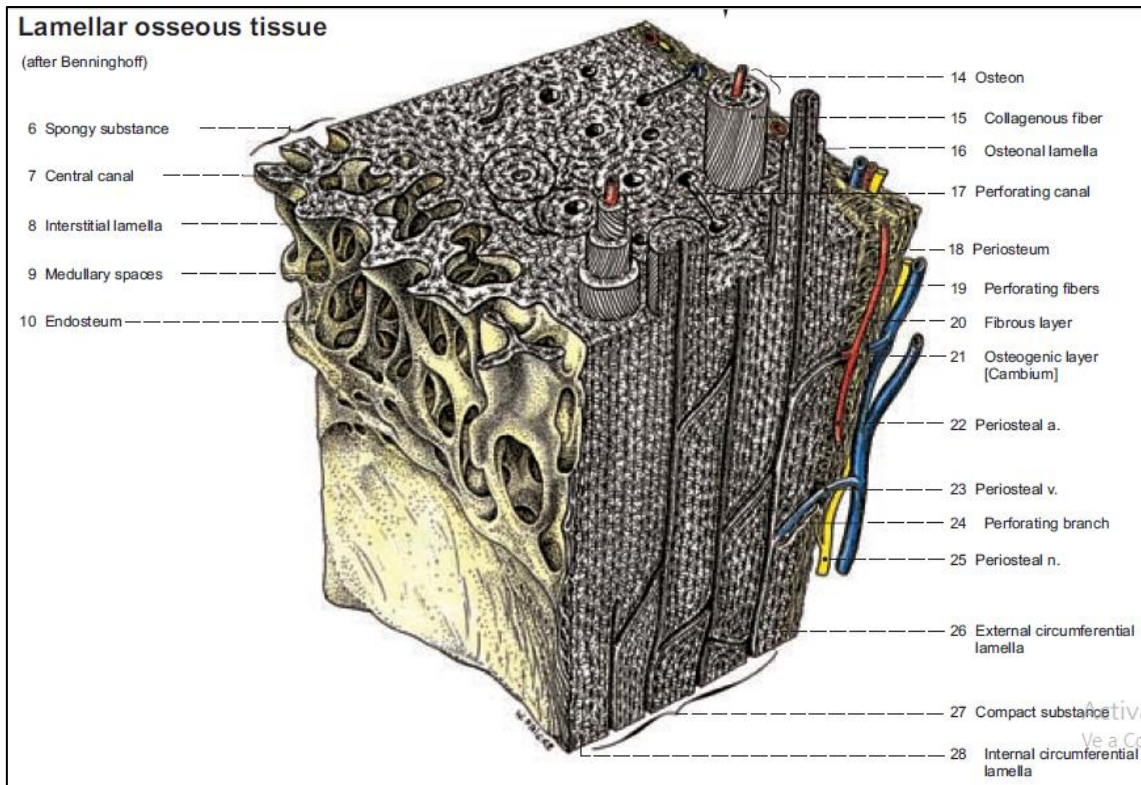


### 3.3.3.2. Matriz ósea

Garrido (2010) señala que la matriz ósea, denominada también osteína, está conformada por un componente orgánico y un componente no orgánico. El componente orgánico o sustancia osteoide constituye un poco más del 20%, formado por una base proteica que corresponde el 90% de material colágeno (colágeno tipo I) y el 10% restante de una pequeña proporción de proteínas no colágenas y de sustancia fundamental rica en proteoglicanos (Clarke, 2008). Según Angulo & Dobao (2010), la colágena contribuye de forma significativa a la dureza del hueso, que tiene la capacidad de unirse al calcio como parte importante en la mineralización ósea.

Garrido (2010) menciona que el componente inorgánico, que es alrededor del 95%, está mayormente compuesto por cristales muy pequeños de una apatita orgánica (Hidroxiapatita). Según Rey et al. (2009), el calcio se encuentra en forma de sales de fosfato tricálcico, fluoruros, bicarbonatos y citratos, dando al hueso su resistencia a las fuerzas de compresión; y los iones de fósforo se disponen periféricamente en relación a los iones de calcio. König & Liebich (2011) concluyen que en el hueso encontraremos también pequeñas cantidades de carbonato, magnesio y fosfato ácido; es así como nuestro esqueleto contiene el 99% del total de calcio de nuestro organismo y el 90% del total de fósforo.

Según Fernández (2011), la matriz ósea está recorrida en su totalidad por un sistema de canalículos y cavidades que contienen a los osteocitos y sus prolongaciones, que permite al hueso su característica de resistencia a la tracción, elasticidad y flexibilidad. (Figura 3).



**Figura 3.** Tejido lamelar óseo. Fuente: Budras et al. (2007).

### 3.3.3.3. Cavity medular

Frandsen & Spurgeon (1992) la definen como el espacio rodeado de hueso compacto en los huesos largos. Budras et al. (2007) revelan que en los animales jóvenes ésta rodea una médula ósea roja, la cual se transforma en médula adiposa amarillenta de manera progresiva al envejecer el animal. (Figura 4).

### 3.3.3.4. Periostio

Según Evans & de Lahunta (2013), es la membrana fibrosa que cubre toda la superficie de un hueso, excepto donde se localiza el cartílago articular. (Figura 4).

### 3.3.3.5. Endostio

König & Liebich (2011) señalan que el endostio es parecido en estructura al periostio, pero más delgado; esta membrana fibrosa tapiza la cavidad medular y los conductos de Havers de un hueso. (Figura 4).



Shapiro (2005) manifiesta que, en el caso de haber una fractura, tanto el periostio como el endostio proporcionan osteoblastos que ayudan en la reparación de la lesión.

#### **3.3.3.6. Hueso cortical**

Este tipo de hueso es el más abundante en el organismo, forma principalmente la diáfisis de los huesos largos (Clarke, 2008). (Figura 4).

#### **3.3.3.7. Hueso esponjoso**

Su estructura se parece a una esponja, se encuentra situado principalmente en las epífisis de huesos largos así como en el interior de huesos planos (Frandsen & Spurgeon, 1992). (Figura 4).

#### **3.3.3.8. Epífisis**

Álvarez del Villar et al. (2007) hacen referencia a las epífisis como las extremidades, proximal y distal, de un hueso largo. (Figura 4).

#### **3.3.3.9. Diáfisis**

Clarke (2008) menciona a la diáfisis como el tronco cilíndrico, situado entre las dos epífisis, de un hueso largo. (Figura 4).

#### **3.3.3.10. Metáfisis**

Frandsen & Spurgeon (1992) señalan a la metáfisis como la zona ensanchada a continuación de las epífisis que se encuentra en los huesos maduros. (Figura 4).

#### **3.3.3.11. Disco epifisario**

Es la única zona donde el hueso puede crecer longitudinalmente, compuesta de cartílago hialino que separa la diáfisis de la epífisis dentro de la metáfisis, se encuentra en un hueso inmaduro (Budras et al., 2007). (Figura 4).

#### **3.3.3.12. Cartílago articular**

Es una capa sutil de cartílago hialino que recubre la superficie articular de un hueso (König & Liebich, 2011). (Figura 4).

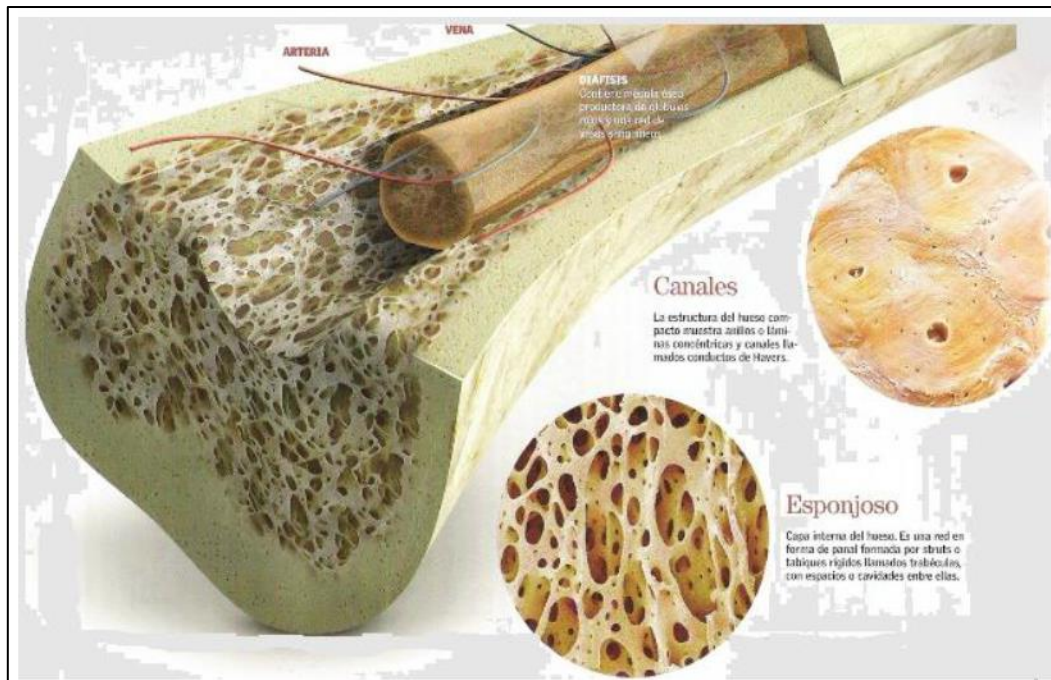


**Figura 4.** Corte longitudinal de un hueso largo macerado (A), corte longitudinal de un hueso largo fresco con cartílago articular y médula ósea roja (B). Fuente: König & Liebich (2011).

### 3.3.3.13. Irrigación e inervación

DeCamp et al. (2016) describen al hueso como un tejido y órgano bien vascularizado, que reciben su irrigación de arterias y venas que ingresan por un agujero y canal nutricio, brindando tres fuentes básicas para su irrigación: 1) El sistema vascular aferente, 2) El sistema vascular intermedio del hueso compacto y 3) El sistema vascular eferente. Según Shapiro (2005), la circulación perióstica permite irrigar el periostio, los músculos circundantes y el tercio externo de la corteza subyacente. Frandson & Spurgeon (1992) mencionan que los vasos sanguíneos una vez que ingresan a la parte medular del hueso, se dividen en una rama proximal y distal, donde se van a subdividir para abarcar de manera eficiente la irrigación completa de este órgano. (Figura 5).

Evans & de Lahunta (2013) afirman que los nervios en el hueso son principalmente sensoriales (pueden provocar dolor) y se relaciona al sistema nervioso como participante crucial en la remodelación y el mantenimiento de la masa ósea.



**Figura 5.** Representación de la irrigación del hueso. Fuente: (Zaera, 2013).

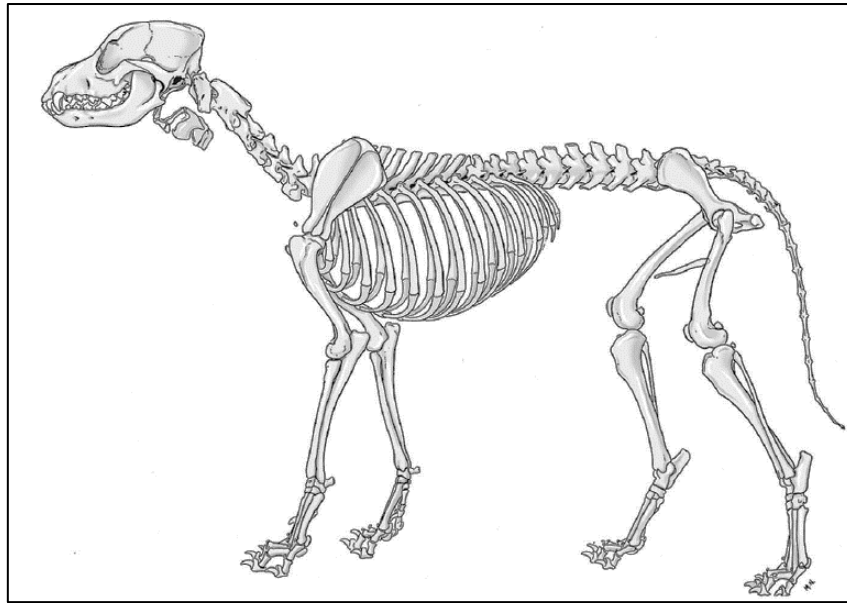
#### 3.3.3.14. Composición

Según Rey et al. (2009) el hueso está conformado por matriz inorgánica en un 50 a 70%, del 20 a 40% de matriz orgánica, un 5 a 10% de agua y lípidos menos del 3%.

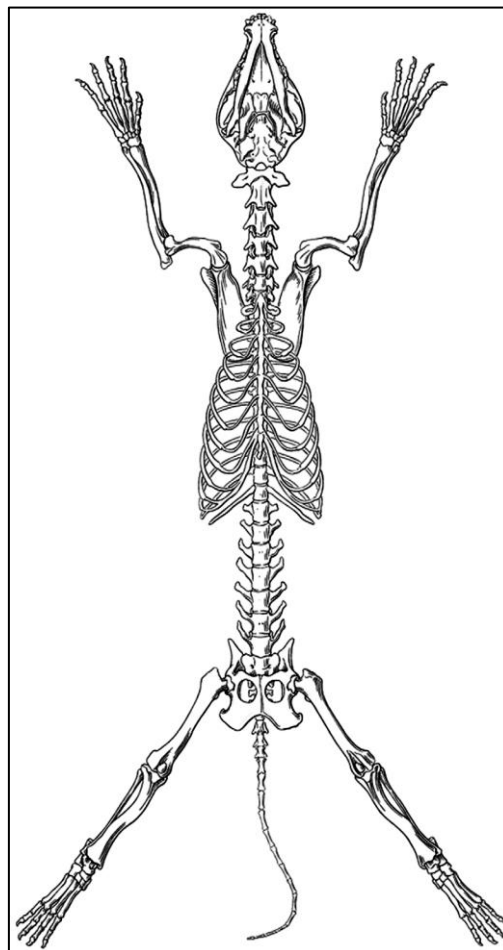
#### 3.3.4. Sistema esquelético

Evans & de Lahunta (2013) refieren que el esqueleto del perro está conformado por un aproximado de 321 huesos (Figuras 6a y 6b):

- **Esqueleto Axial:**
  - Columna Vertebral (50).
  - Huesos del cráneo e Hioideos (50).
  - Costillas y Esternón (34).
- **Esqueleto Apendicular:**
  - Miembros Torácicos (90).
  - Miembros Pélvicos (96).
- **Esqueleto Heterotópico:**
  - Hueso peneano (1).



**Figura 6a.** Esqueleto de un perro macho. Vista lateral izquierda (Evans & de Lahunta, 2013)



**Figura 6b.** Esqueleto del perro. Vista ventral. Fuente: Evans & de Lahunta (2013).



### **3.3.5. Esqueleto apendicular**

Olivares & Rojas (2013) indican que, anatómicamente, el esqueleto apendicular o de las extremidades está integrado por huesos largos, cortos y planos:

- Miembro Torácico: Escápula, Húmero, Radio, Cúbito o Ulna, Carpos, Metacarpos y Falanges.
- Miembro Pélvico: Hueso Coxal (Ilión, Isquion, Pubis), Fémur, Rótula, Tibia, Peroné o Fíbula, Tarsos, Metatarsos y Falanges.

#### **3.3.5.1. Huesos largos**

Thrall (2001) menciona que son estructuras alargadas relativamente cilíndrica, que se componen de diáfisis, epífisis y metáfisis; en las extremidades podríamos considerar como huesos largos a Húmero, Radio, Cúbito, Metacarpos y Metatarsos, Falanges, Tibia, Peroné, Fémur.

#### **3.3.5.2. Huesos cortos**

Su forma es más o menos cúbica, forman parte de articulaciones complejas; como huesos cortos son considerados los Tarsos y Carpos (Frandsen & Spurgeon, 1992).

#### **3.3.5.3. Huesos planos**

Son de poco grosor, su función principalmente es ser protectores de órganos importantes; sus representantes en el esqueleto apendicular son la Escápula y los huesos coxales (Evans & de Lahunta, 2013).

### **3.3.6. Función**

Zaera (2013) menciona que las funciones que desempeña el sistema óseo en el organismo se resumen en las siguientes: a) Soporte mecánico, b) Protección de estructuras vitales y c) Almacenamiento de iones.

- a. Soporte mecánico: lo hace en conjunto con los músculos por medio de la inserción de los tendones, otorgando así una estructura rígida además de favorecer el movimiento del cuerpo (Fernández, 2011).



- b. Protección de estructuras vitales: el esqueleto forma cavidades protegiendo a distintos órganos internos como el corazón, el cerebro, la médula ósea, etc. (Duplomb et al., 2007)
- c. Almacenamiento de iones: homeostasis mineral, pues los huesos sirven como depósito de minerales, fundamentalmente de Calcio y Fósforo (Zaera, 2013).

### 3.4. FRACTURA

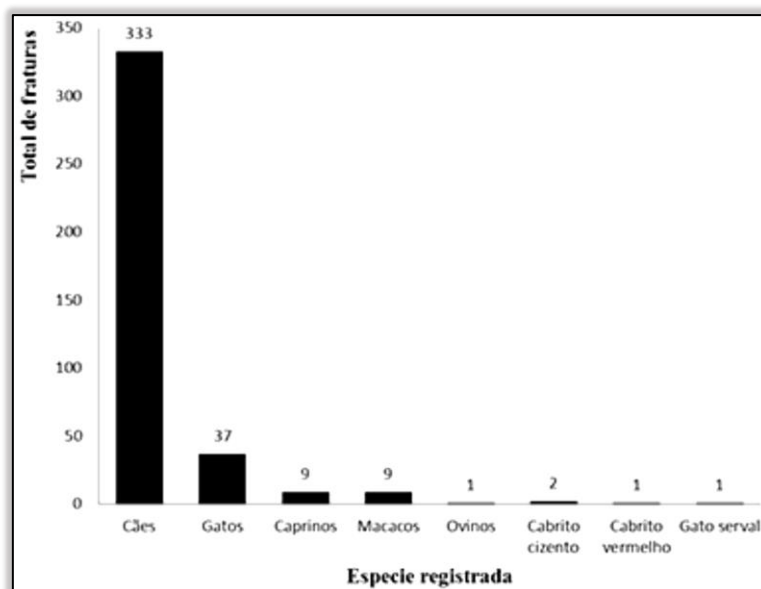
Según Vidane et al. (2014) el mantener un sistema músculo esquelético sano es primordial para la supervivencia, bienestar y locomoción adecuada de los perros. Por esta razón, cuando existen alteraciones a este nivel, todas las propiedades antes mencionadas van a verse afectadas y por ende va a generar discomfort (König & Liebich, 2011).

En perros, las lesiones más frecuentes encontradas a nivel del aparato locomotor son las fracturas (Singh et al., 2015). DeCamp et al. (2016) definen fractura como *“la ruptura completa o incompleta de la continuidad del hueso o del cartílago. Está acompañada por varios grados de lesión en los tejidos blandos circundantes, que incluyen al flujo sanguíneo, el periostio y puede comprometer la función del sistema locomotor”*.

Cuando existe una fractura debe tratarse de una manera adecuada, buscando una consolidación óptima y su posterior rehabilitación, para que el paciente pueda regresar a su vida normal (Ben Ali, 2013). Señalan Libardoni et al. (2016) que un mal manejo de las fracturas tiene como consecuencia complicaciones como infecciones, no unión, consolidación viciosa, dolor crónico, lo que afectará en su recuperación. Por esta situación, es recomendable tener los elementos necesarios para un diagnóstico adecuado, lo que nos ayudará a clasificar la lesión y decidir la mejor opción terapéutica (Zaera, 2013).

### 3.4.1. Etiología

Señalan Vidane et al., (2014) que la especie mayormente afectada por fracturas es la canina (*Canis familiaris*); afirmación que coincide con Singh et al. (2015). (Figura 7).



**Figura 7.** Distribución de fracturas registradas por especie, atendidas en las principales unidades de tratamiento en la Ciudad de Maputo (Mozambique) en el período de enero de 1998 a diciembre de 2008. Fuente: Vidane et al. (2014).

Las fracturas pueden ser provocadas por varias causas; Ben Ali (2013) menciona que la principal corresponde a los accidentes por vehículo automotor. Otros autores como Kemper & Covino (2010) y Uwagle-Ero et al. (2018), acogen el mismo criterio para esta causa. Otras etiologías citadas por Libardoni et al. (2016) y Rhangani (2014) son: caídas de alturas, violencia directa sobre el hueso, abuso de personas, mordeduras, fracturas patológicas por alteraciones metabólicas e infecciosas, tumores, presión repetida o fracturas por estrés.

Bennour et al. (2014) comparten que los huesos del esqueleto apendicular que se fracturan principalmente en miembro torácico son el Húmero y Radio/Cúbito; Minar et al. (2013) indican que en el miembro pélvico son el Fémur y Tibia/Peroné.

Autores como Flores & Grandez (2017) refieren que los machos pueden verse más afectados que las hembras, con una relación de 2:1.

Rhangani (2014) y Libardoni et al. (2016) reportan que en perros, el intervalo de edad para la presentación de fracturas es muy amplio, de 4 meses a 10 años o mayores, por lo que es importante tener en cuenta que esta lesión la puede presentar un paciente en cualquier edad.

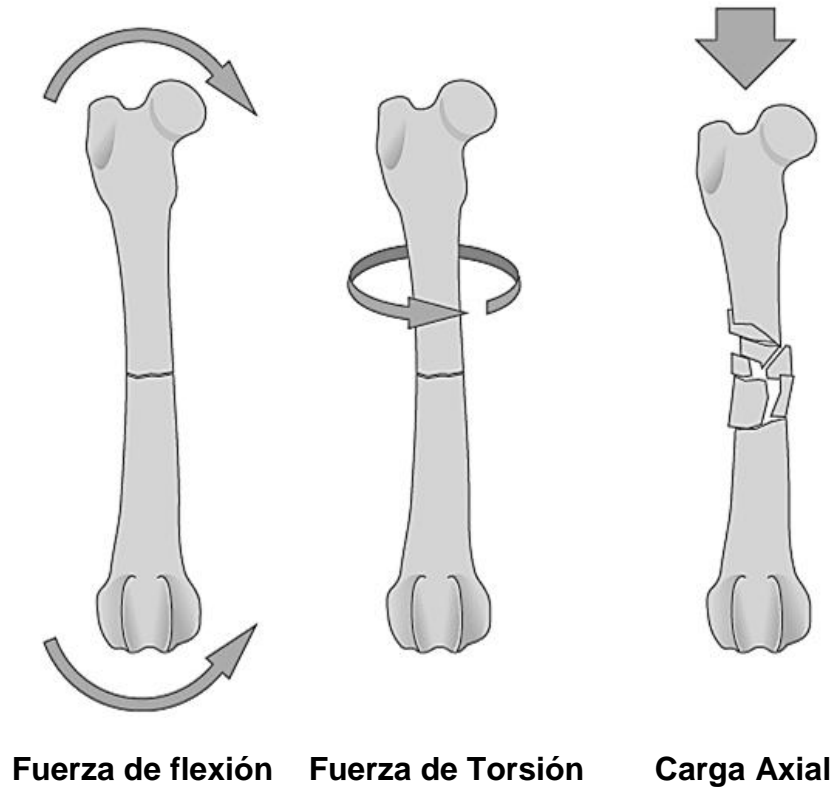
Ben Ali (2013) publica el tipo y lugar de fractura con mayor presentación en perros:

- **Fémur:** Diáfisis media, Supracondilia, Cuello femoral, Metáfisis (Sitio de fractura). Diafisaria completa y cabalgada, supracondilia completa conminuta, Completa sin desplazamiento, transversa simple en metáfisis (Tipo de fractura).
- **Tibia:** Diáfisis media, Supracondilia, Metáfisis y Cóndilos (Sitio de fractura). Diafisaria completa y cabalgada, metafisaria completa conminuta, completa cabalgada (Tipo de fractura).
- **Radio/Cúbito:** Metáfisis, Diáfisis media (Sitio de fractura). Metafisaria oblicua completa, transversa simple completa (Tipo de fractura).
- **Húmero:** Diáfisis media, Cóndilos (Sitio de fractura). Diafisaria completa, condilar simple (Tipo de fractura).

### 3.4.2. Biomecánica

Según Slatter (2006), la biomecánica corresponde a las cargas, fuerzas y respuesta a las mismas que se ejercen sobre la estructura de sostén del cuerpo, así como las deformidades y deformaciones con sus consecuencias y efectos a corto, mediano y largo plazos. Bojrab & Monnet (2011) expresan que cuando un hueso se enfrenta a fuerzas que superan su máxima carga, darán lugar a una fractura. (Figura 8).

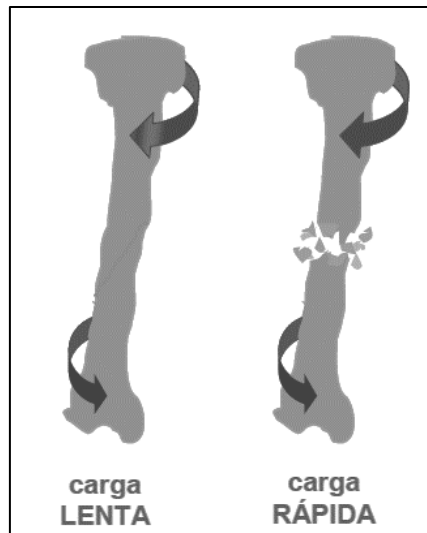




**Figura 8.** Fuerzas que actúan sobre el hueso fracturado. Fuente: Fossum (2013).

#### 3.4.2.1. Fractura por carga simple

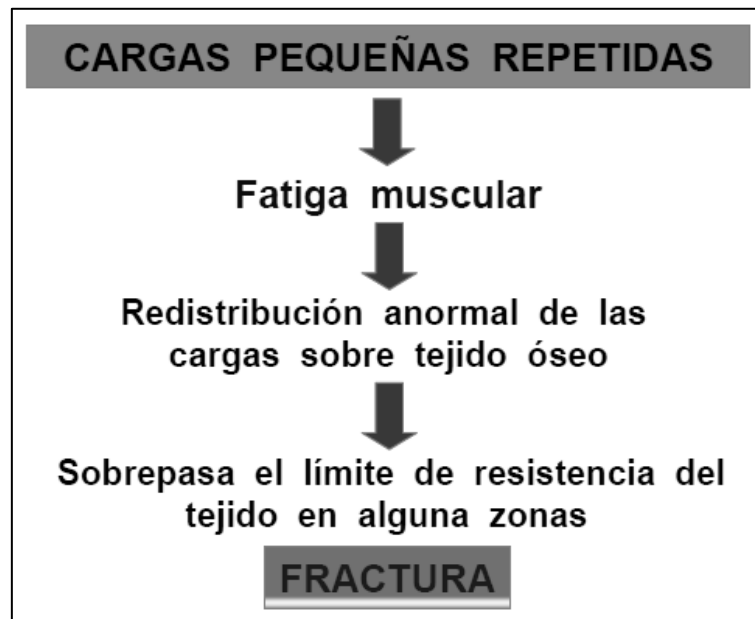
Según Angulo & Dobao (2010) es originada por una carga de gran magnitud que sobrepase la resistencia del hueso o por una fuerza pequeña aplicada a gran velocidad. Cuando se aplica una fuerza de forma lenta se espera una fractura simple, mientras que si es a alta velocidad se produce una fractura conminuta por estallido (Monteagudo (2014)). (Figura 9).



**Figura 9.** Fracturas óseas por carga simple. Fuente: Angulo & Dobao (2010).

### 3.4.2.2. Fractura por carga múltiple o por fatiga

Según Firpo (2010), es provocada sobre el hueso al soportar repetidas múltiples cargas generando microlesiones, que se van acumulando, hasta provocar microfracturas y termina con la fractura completa del hueso afectado. (Figura 10).



**Figura 10.** Esquema de la secuencia de la lesión por múltiples cargas repetidas. Fuente: Angulo & Dobao (2010).

### 3.4.2.3. Fractura por flexión

Tobias & Johnston (2012) señalan que la aplicación de una carga de flexión da como resultado una fuerza de tracción en el lado convexo y una fuerza de

compresión en el lado cóncavo de un hueso. Debido a que el hueso cortical es menos fuerte en tensión que en compresión, Autefage (2000) indica que la fractura comienza en la superficie del aspecto convexo, perpendicular al eje largo del hueso (fractura transversal). En el lado cóncavo, la fuerza de compresión induce una o dos líneas oblicuas de fractura, generando un tercer fragmento en cuña o ala de mariposa (Angulo & Dobao, 2010). (Figura 11).

#### **3.4.2.4. Fractura por tensión**

Según DeCamp et al. (2016) se producen cuando dos fuerzas actúan en sentido opuesto y se alejan entre sí, produciendo fuerzas de tracción, por un tendón o un ligamento, cuando se halan las partes del hueso. Las fracturas por tensión típicas son las fracturas del olecranon, el trocánter mayor, la tuberosidad tibial y el calcáneo (Bojrab & Monnet, 2011). (Figura 11).

#### **3.4.2.5. Fractura por compresión**

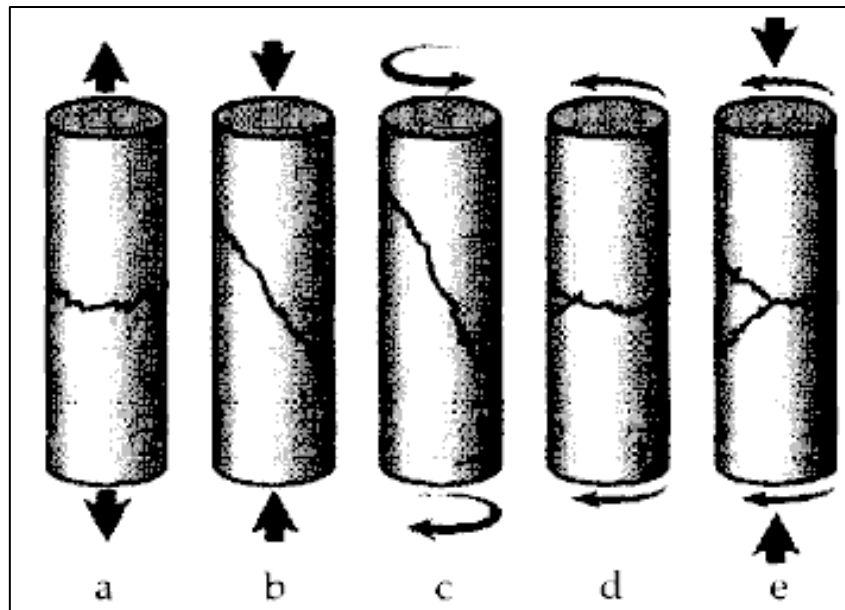
Hoppenfeld & Murthy (2004) señalan que comúnmente son encontradas en las fracturas vertebrales, se generan cuando dos fuerzas actúan de manera encontrada, una en contra de la otra, en la misma dirección pero en sentido opuesto. (Figura 11).

#### **3.4.2.6. Fractura por torsión**

Autefage (2000) refiere que la torsión genera tensión y compresión a 45° del eje perpendicular del hueso. Se produce una línea de fractura en forma de espiral alrededor del hueso.

#### **3.4.2.7. Fractura por cizallamiento o corte**

Tobias & Johnston (2012) hacen referencia que a menudo se relaciona por sobrecargas axiales y provocan deslizamiento paralelo en sentido contrario entre los planos de un cuerpo; estas pueden ser por compresión, tensión o combinados.



**Figura 11.** Cinco tipos de fracturas. a. Fractura producida en tensión: línea de fractura transversal. b. Fractura producida en compresión: línea de fractura a 45° del eje de carga. c. Fractura producida en torsión: fractura espiral. d. Fractura producida en la flexión: línea transversal en el lado de tensión, cuña en el lado de compresión. e. Fractura producida por una carga de corte. Fuente: Autefage (2000).

Sobre la base de lo descrito por Autefage (2000) referente a la energía responsable que da origen a una fractura, podemos enlistar lo siguiente:

- Baja energía: Fractura espiral u oblicua corta. Desplazamiento más pequeño que el diámetro diafisario.
- Moderada energía: Fractura conminuta pequeña o desplazamiento igual al diámetro diafisario.
- Alta energía: Fractura conminuta severa, fractura multifocal o fractura con pérdida de fragmentos.
- Muy alta energía: Fractura por aplastamiento o disparo.

### 3.5. CLASIFICACIÓN

Las clasificaciones nos sirven para determinar la gravedad de la lesión ósea, definir un pronóstico y orientarnos sobre el manejo que necesita una fractura;

además, necesita ser reproducible entre todos los observadores (Gutiérrez, 2012).

DeCamp et al. (2016) comparten, de manera general, que cuando nos enfrentamos a una fractura del esqueleto apendicular debemos definir las siguientes variables (Figura 12):

### **3.5.1. Tipos de fracturas**

#### **3.5.1.1. Presencia de herida superficial comunicante:**

- Fractura cerrada.
- Fractura abierta.

#### **3.5.1.2. Ubicación.**

- Húmero.
- Radio/Cúbito.
- Fémur.
- Tibia/Peroné.

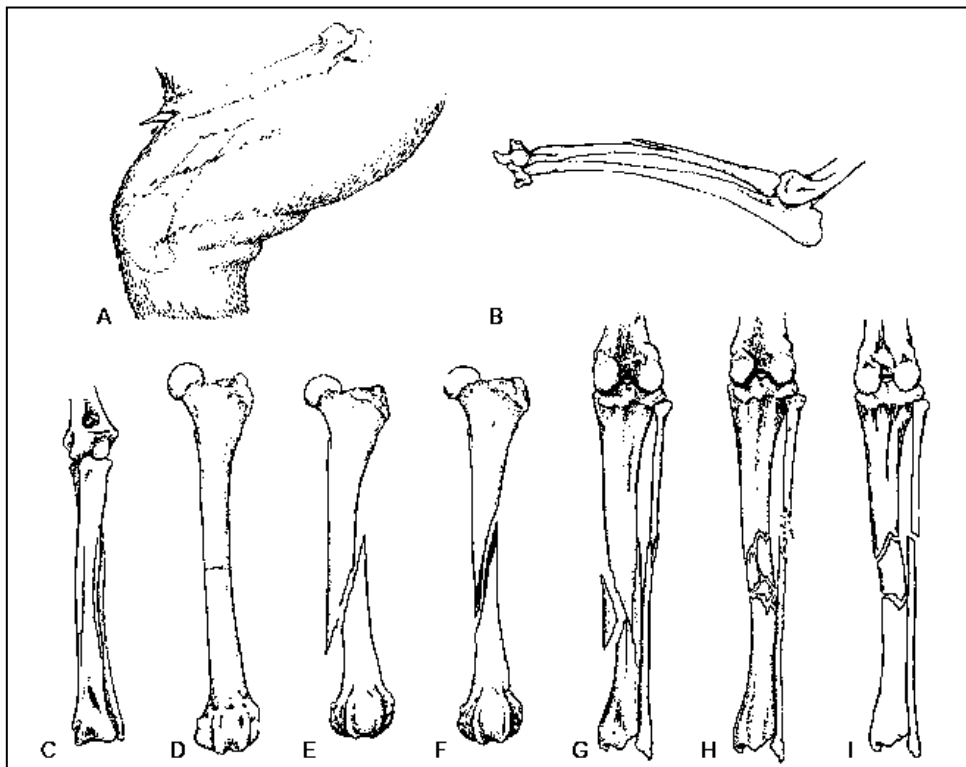
#### ➤ Segmento en el que se ha producido la fractura:

- Tercio Proximal.
- Del cuerpo o Diáfisis o Tercio medio.
- Tercio Distal.

#### **3.5.1.3. Morfología de la fractura:**

- Fractura transversal.
- Fractura oblicua.
- Fractura espiral.
- Fractura incompleta.
- Fractura completa.
- Fractura multifragmentaria:
  - Fractura en cuña.
  - Cuñas reducibles.

- Cuñas no reducibles.
- Fractura múltiple o de segmentos.
- Fracturas extraarticulares.
- Fracturas articulares parciales.
- Fracturas articulares completas.
- Fractura impactada.
- Fracturas por avulsión.



**Figura 12.** Nomenclatura descriptiva de fracturas diafisarias. A, Abierta. B, Rama verde. C, Fisura. D, Transversa. E, Oblicua. F, Espiral. G, En cuña reducible. H, En cuña no reducible. I, Múltiple o Segmentaria. Fuente: DeCamp et al. (2016).

### 3.5.2. Clasificación AO

Johnson et al. (2005) comparten que las siglas AO (del alemán Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) quieren decir Asociación de Grupo de Trabajo para el Estudio de la Fijación Interna de las Fracturas; en los Estados Unidos de Norteamérica se identifica como ASIF (Association for the



Study of Internal Fixation). Zaera (2013) propone que en la actualidad la clasificación más completa es la propuesta por este grupo especialistas en ortopedia, que lleva fundado desde 1958.

Conforme a los descrito por DeCamp et al. (2016), la clasificación AO consiste en un sistema alfanumérico que brinda información para clasificar la fractura por: hueso fracturado, localización (diáfisis, metáfisis, epífisis), tipo de fractura (simple, en cuña, complejo, trazos articulares parciales o complejos). Brindar una estandarización universal al clasificar una fractura, contribuye a que todos los cirujanos veterinarios se orienten sobre el pronóstico y mejor tratamiento (Orthopaedic Trauma Association & AO Foundation, 2018).

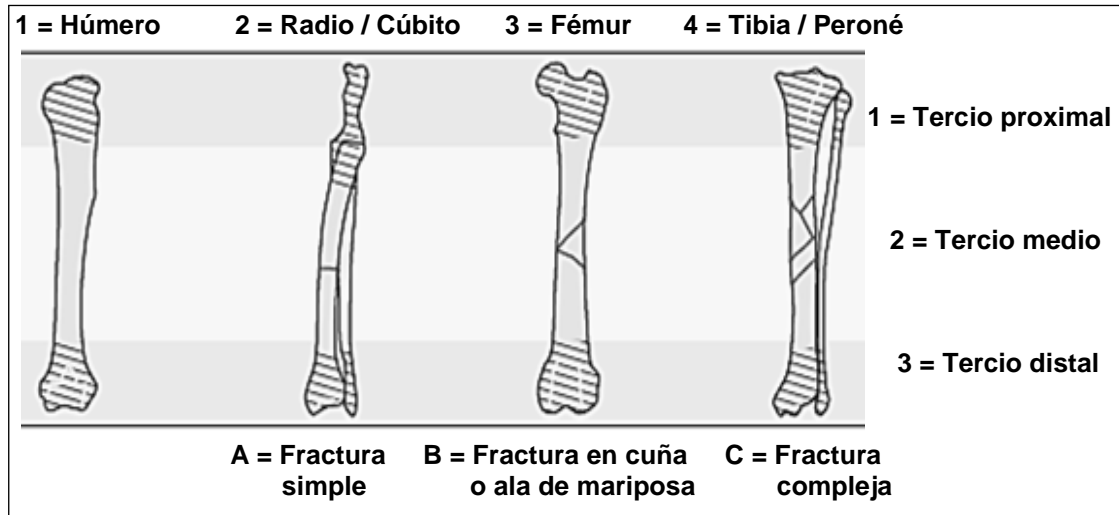
La clasificación AO consiste en la siguiente descripción y codificación (Zaera, 2013):

**a. A cada hueso se le adjudica un número (Figura 13):**

- Húmero: 1
- Radio/Cúbito: 2
- Fémur: 3
- Tibia/Peroné: 4

**b. A continuación, se incluye otro número correspondiente al segmento en el que se ha producido la fractura (Figura 13):**

- Proximal: 1
- Tercio medio: 2
- Distal: 3

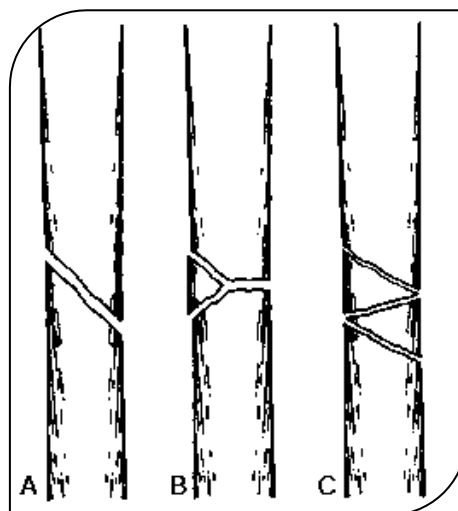


**Figura 13.** Sistema del código alfanumérico para diagnóstico de fractura.

Fuente: Johnson et al. (2005).

c. Posteriormente se agrega una letra que define el tipo de fractura (Figura 14):

- Simple: A
- Múltiple/En cuña: B
- Compleja: C



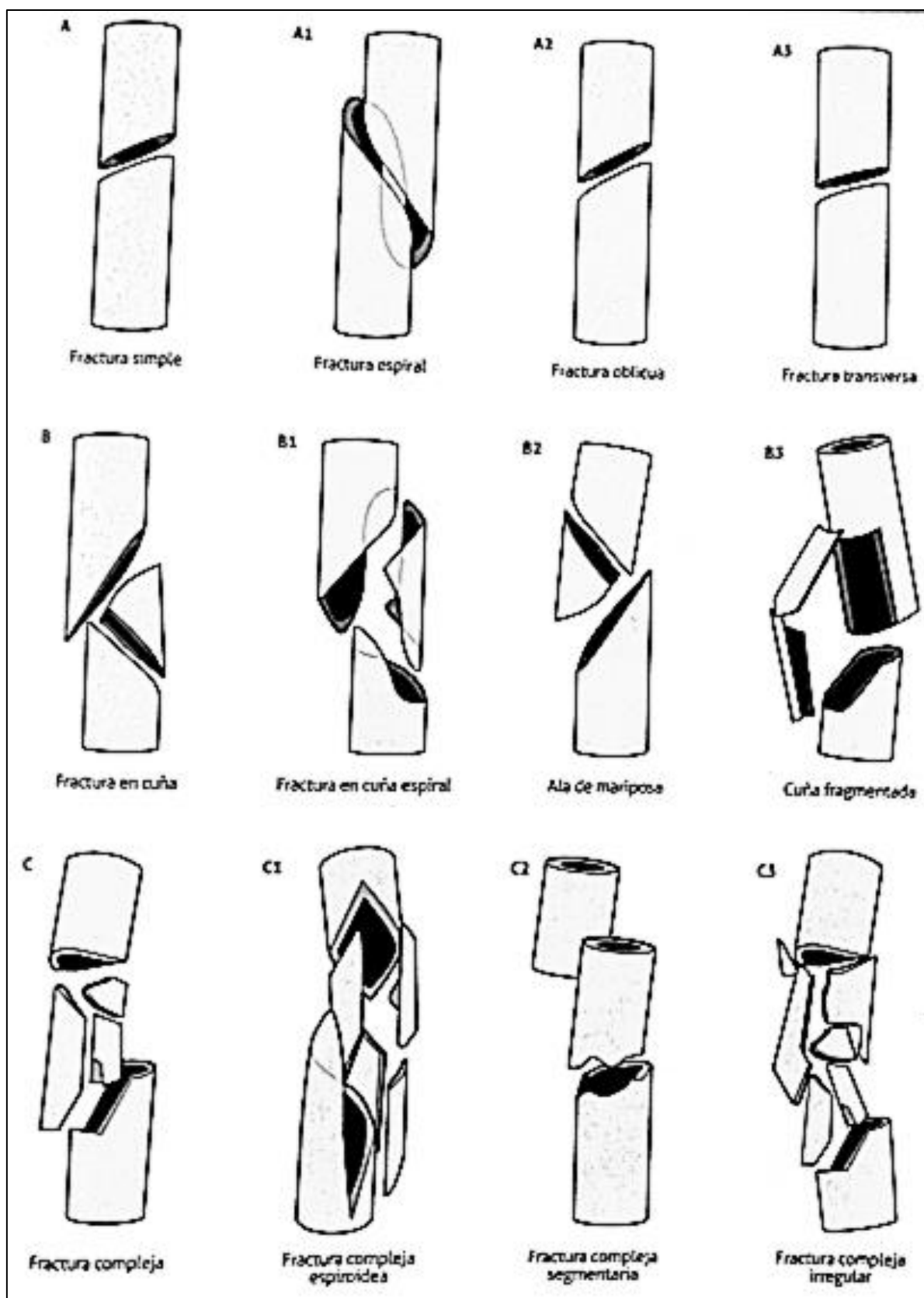
**Figura 14.** Tipos de fractura diafisaria. A, Fractura simple. B, Fractura en cuña. C, Fractura compleja. Fuente: DeCamp et al. (2016).





**d. Cada grupo se subdivide así mismo en tres subgrupos, en función de la dificultad que conlleva su resolución: Del 1 al 3, de menor a mayor complejidad, respectivamente. (Figura 15).**

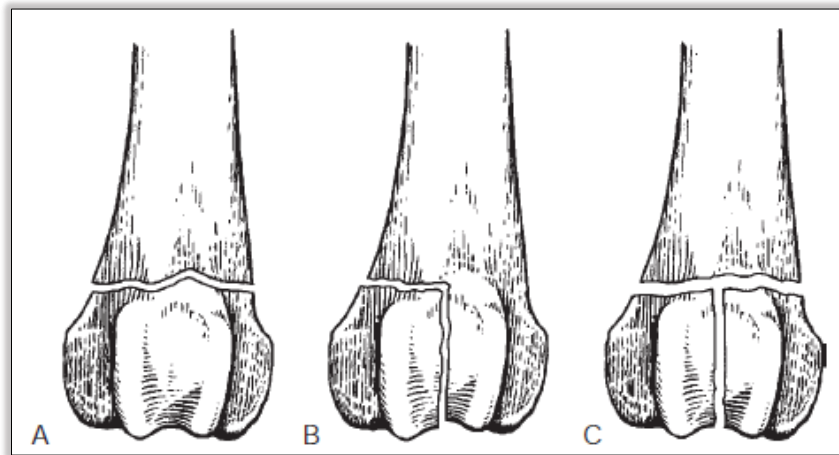
- **Simple: A**
  - Fractura espiral: A1
  - Fractura oblicua: A2
  - Fractura transversa: A3
  
- **En cuña: B**
  - En cuña espiral: B1
  - Ala de mariposa: B2
  - Cuña fragmentada: B3
  
- **Compleja: C**
  - Compleja espiroidea: C1
  - Compleja segmentaria: C2
  - Compleja irregular: C3



**Figura 15.** Denominación y clasificación de las fracturas en función de su complejidad y tipo. Fuente: Zaera (2013).

e. Esta clasificación describe como fracturas de mayor complejidad cuando se añaden las fracturas de las epífisis (Figura 16):

- No afecta a la articulación: A
- Afecta parcialmente a la articulación: B
- Fractura articular compleja: C
- No epifisaria: NO

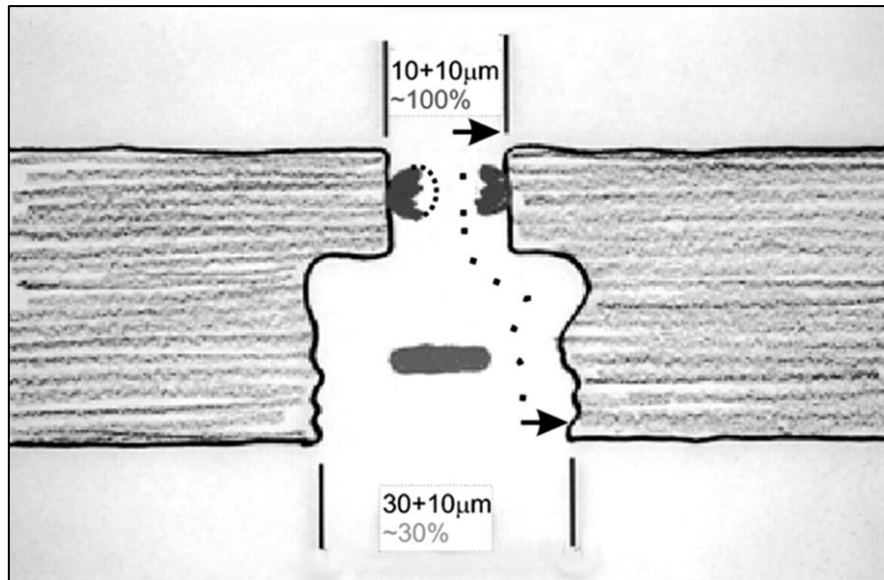


**Figura 16.** Tipos de fracturas de huesos largos, proximal y distal. A, fractura extraarticular. B, fractura articular parcial. C, fractura articular completa. Existen algunos casos especiales en el Húmero proximal, Radio/Cúbito y el Fémur debido a su anatomía específica. Fuente: DeCamp et al. (2016).

### 3.6. STRAIN

Para lograr entender de mejor manera el concepto de Strain, según Monteagudo (2014) es importante tener claros los conceptos de fuerza: como la energía capaz de producir deformidad, y esfuerzos: como la combinación de fuerzas aplicadas a un cuerpo. Es así como Autefage (2000) relaciona el Strain con las acciones que producen los esfuerzos, es decir, la deformación presente por la aplicación de las fuerzas que causan la fractura. La deformación celular sufrida en una fractura depende del ancho del espacio o brecha de la misma y la cantidad de movimiento relativo entre sus superficies (Macedo et al., 2018).

Perren et al. (2015) indican que, dependiendo del ancho del espacio en la fractura, se pueden producir cantidades diferentes de deformación del tejido óseo para la misma cantidad de movimiento: “Cuanto más ancho es el espacio de la fractura, menor es la deformación del tejido o viceversa” (Figura 17).



**Figura 17.** Efecto del ancho del espacio de la fractura en la deformación del tejido. Suponiendo un movimiento relativo de las dos superficies de fractura de  $10\ \mu\text{m}$ , la célula en el espacio ancho más pequeño ( $10\ \mu\text{m}$ ) se rompe (100% de tensión) mientras que las células en el espacio ancho más grande ( $30\ \mu\text{m}$ ) están menos deformadas (~30%) y permanece intacto. La línea de puntos indica la posición del fragmento antes del desplazamiento. Fuente: Perren et al. (2015).

Macedo et al. (2018) indican que la relación que tiene el Strain con la curación del hueso tras una fractura, data desde los años 70's; de manera práctica se relaciona una fractura de trazo simple (no conminuta) a un alto Strain, mientras que una fractura múltiple o compleja (conminuta) a un bajo Strain.

Su finalidad es guiar a tomar la mejor decisión de osteosíntesis frente a las diversas fracturas, lo que permitirá una curación correcta del hueso fracturado mediante una consolidación primaria o secundaria (Autefage, 2000). La

Orthopaedic Trauma Association & AO Foundation (2018) sostiene que el aparato de osteosíntesis a elegir no debe dar una rigidez total, ya que el riesgo de volver a fracturarse será inminente, recordando que el hueso no es rígido sino que tiene flexibilidad y movimiento propio.

### **3.7. CONSOLIDACIÓN ÓSEA**

#### **3.7.1. Consolidación directa o primaria**

Conocida también como cortical, DeCamp et al. (2016) señalan que la consolidación directa se consigue con una reducción anatómica de los fragmentos con una ausencia completa de movimiento, esperando la limitada participación de tejido cartilaginoso y formación de callo de fractura. Este tipo de consolidación se ve al resolver las fracturas mediante placas de osteosíntesis o tornillos con el principio biomecánico de compresión principalmente (Bojrab & Monnet, 2011).

#### **3.7.2. Consolidación indirecta o secundaria**

Según Santoscoy (2008) se produce cuando la estabilización ortopédica o quirúrgica produce un micro movimiento en el sitio de fractura que genera un callo óseo. Se observa cuando son manejados quirúrgicamente con el principio biomecánico de sostén (fijador externo), tutor interno (clavos intramedulares), protección o tirante. Según Frandson & Spurgeon (1992), en esta modalidad de consolidación hay una participación importante del periostio.

#### **3.7.3. Fases de consolidación**

Existen 4 fases (Figura 18):

##### **3.7.3.1. Impacto y formación de hematoma**

DeCamp et al. (2016) señalan que al hematoma que se acumula en el foco de fractura se agregan las plaquetas que liberan interleuquinas (IL-1, IL-6), factor transformador de crecimiento beta (TGF- $\beta$ ) y factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) para permitir el inicio del evento de la consolidación.

### **3.7.3.2. Formación del callo de fractura**

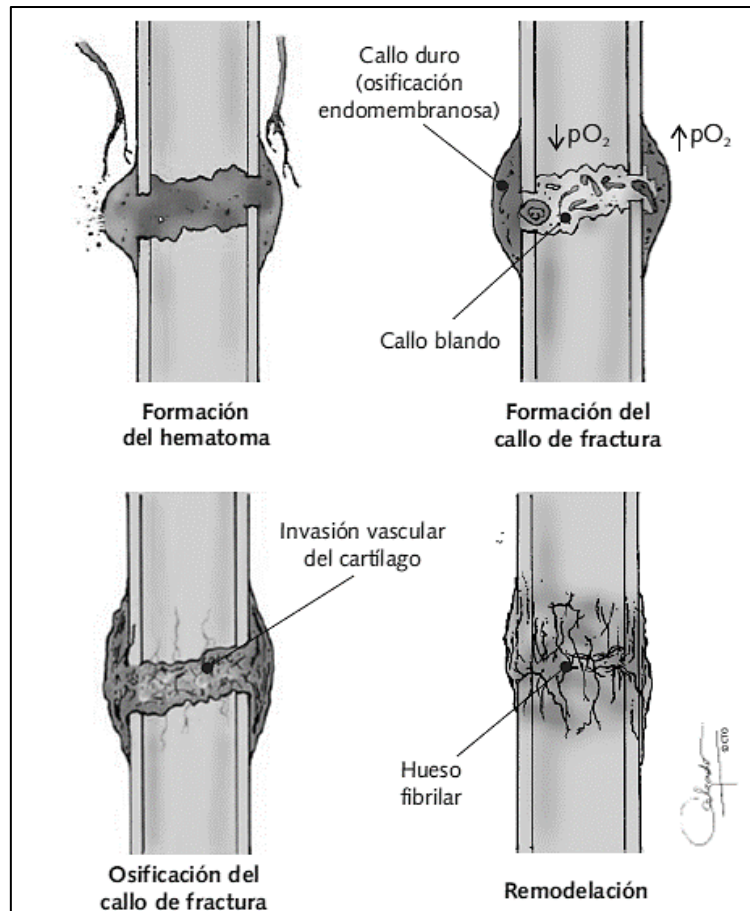
Fernández-Tresguerres et al. (2006) mencionan que hacia la periferia del foco de fractura, junto al periostio, la elevada tensión de oxígeno permite la formación directa de hueso, lo que inicialmente se conoce como callo duro (osificación endomembranosa: Colágeno tipo I y osteoblastos). En la zona central existe hipoxia, y consecuentemente se forma un armazón de tejido cartilaginoso llamado callo blando (colágeno tipo II y condroblastos en proliferación), el mismo que luego se osifica por un proceso de osificación endocondral (Monteagudo, 2014).

### **3.7.3.3. Osificación del callo de fractura**

A las dos semanas de la fractura, Bonewald (2006) refiere que el tipo celular predominante es el condrocito hipertrófico, células que contienen proteasas para degradar la matriz cartilaginosa y fosfatasas para liberar iones fosfato que puedan precipitar con el calcio contenido en sus mitocondrias; ello permite, según Shapiro (2005), una calcificación de este cartílago que luego será invadido por vasos sanguíneos acompañados por condroclastos y osteoclastos que digieren el cartílago calcificado y posteriormente será el inicio de la formación de hueso nuevo.

### **3.7.3.4. Remodelación**

Fossum (2013) indica que el hueso inicialmente formado tanto en el callo blando como en el duro es hueso inmaduro o fibrilar, que normalmente se encuentra en los huesos fetales y en el callo de fractura en el adulto. Este hueso progresivamente se transforma en hueso maduro mediante el proceso de remodelación (Zaera, 2013).



**Figura 18.** El proceso de consolidación de las fracturas. Fuente: Monteagudo (2014).

### 3.7.4. Leyes de la osificación

Estas leyes dan a entender que, si sobre un hueso se modifican las condiciones mecánicas, éste se transforma adaptándose a su nueva situación con el menor gasto energético posible (Angulo & Dobao, 2010).

#### 3.7.4.1. Ley de Roux

Johnson et al. (2005) indican que el objetivo del organismo, al presentarse una fractura, es resolver de manera adecuada el defecto creado entre sus fragmentos. Cuando la lesión no presenta una estabilidad correcta, Zaera (2013) señala que el cuerpo se adapta a su realidad, por lo que en la necesidad de resolver el defecto va a formar un tejido fibroso que sirva como unión, a manera de un “tendón”, entre los fragmentos; en especial cuando se involucra la fuerza de cizallamiento constante en el foco fracturario, según Bojrab & Monnet (2011)



esto promueve a la formación de tejido pseudocartilaginoso que evoluciona a una pseudoartrosis, como por ejemplo en los casos de no unión.

#### **3.7.4.2. Ley de Wolff**

Esta Ley está relacionada al efecto de las fuerzas sobre el periostio con la fase de remodelación ósea; como indican Angulo & Dobao (2010), se caracteriza por una reabsorción del material óseo excesivo o mal situado. Según Chen et al. (2010), al organismo no le hace falta mantener material situado en zonas donde no lo necesita y elimina todo el tejido óseo que no le es útil para soportar las fuerzas de presión a las que se encuentra sometido (Ley del ahorro energético). Las zonas del periostio que no sufren cargas tienden a descalcificarse, perdiendo masa ósea, mientras que las que soportan cargas tienen un mayor crecimiento y el hueso se refuerza en estos puntos (Flores & Ayala, 2012).

#### **3.7.4.3. Ley de Hueter - Volkmann**

Stokes (2002) la describe como el efecto que dan las fuerzas sobre la fisis, donde al verse implicada una placa del cartílago de crecimiento (fisis) puede ocurrir que el crecimiento óseo se frene o anule. En otro caso, Zaera (2013) señala que si existe una asimetría en las fuerzas de tracción y de presión sobre una placa de crecimiento, se produce una curvatura en el hueso, como el radio curvo.

### **3.8. RADIOLOGÍA**

Según Valdivieso (2017), dentro de la Imagenología, la Radiología es una herramienta diagnóstica importante; la forma física de obtener la imagen es lo que marca la diferencia entre las radiografías digital y analógica. Valencia (2014) describe que en la radiología análoga o tradicional la imagen se obtiene en una película fotoestimulable que necesita un proceso químico de revelado, mientras que la imagen en la radiología digital se presenta como un archivo de datos que puede visualizarse en un monitor de computador.

Según Thrall (2013), el uso de radiología digital ha permitido mejorar notablemente el nivel del diagnóstico por imágenes en medicina veterinaria,



permitiendo la conversión de la medición electrónica en un archivo digital (DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine), mejorando así la calidad de los estudios radiográficos. Raudales (2014) indica que existe una variedad de software que permite la observación y evaluación de los archivos DICOM a través de un computador.

Según Liste (2010), la utilidad diagnóstica de los diferentes métodos de imagen en la investigación de patologías, indica que la Tomografía computarizada es el mejor método diagnóstico para tejido óseo y músculo, así como lo es la Resonancia Magnética para los ligamentos y tendones (Tabla 1). Sin embargo, la radiología no deja de ser un estudio útil, de gran accesibilidad además de económico, para la identificación de fracturas del esqueleto apendicular (García, 2013).

**Tabla 1.** Comparación semicuantitativa de la utilidad diagnóstica en las distintas técnicas de imagen en medicina veterinaria. Fuente: Liste (2010).

Área objeto de estudio	Radiología	Ecografía	Tomografía computarizada	Resonancia magnética
Tejido óseo y muscular	2	1	3	1
Ligamentos y tendones	1	2	1	3

*Indicadores: 0 (sin utilidad o utilidad anecdótica), 1 (escasa utilidad), 2 (gran utilidad), 3 (técnica de elección).*

### 3.8.1. Proyecciones radiográficas

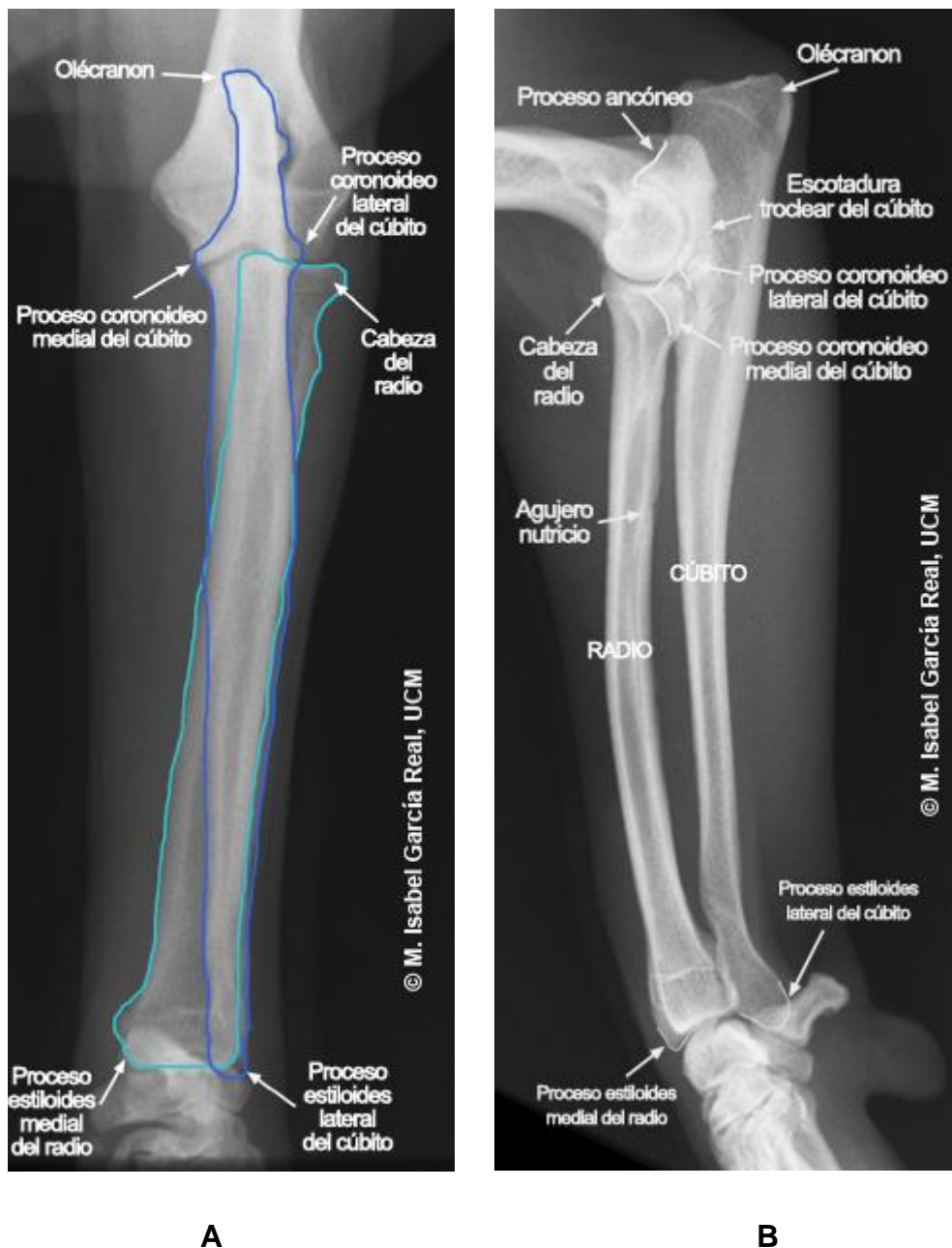
En base a la clínica que presenta un paciente, como método para obtener un diagnóstico llega a ser necesario solicitar un estudio radiográfico del sistema afectado con sus proyecciones adecuadas (Benavides & González, 2015). Thrall (2013) establece que para poder emitir un diagnóstico adecuado se requieren por lo menos 2 proyecciones radiográficas para que el estudio radiológico sea válido. Dependiendo de la lesión, en caso de llegar a ser necesario se solicitarán

proyecciones especiales; en casos más complejos, se considerará la Tomografía Axial Computarizada o Resonancia Magnética Nuclear (Liste, 2010).

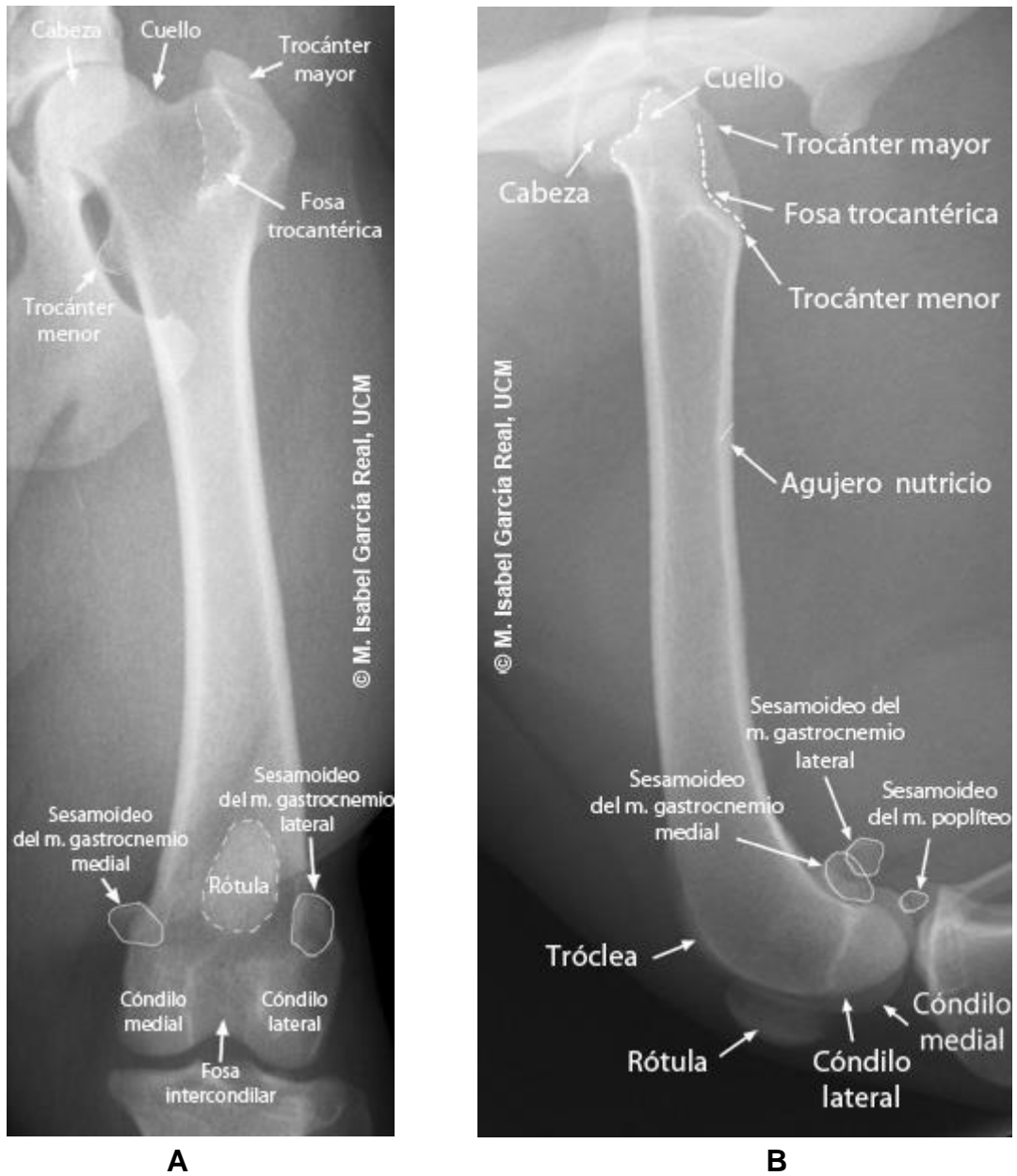
En el caso de huesos largos del esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur, Tibia/Peroné), según García (2013), una radiografía adecuada debe incluir la articulación proximal y distal del hueso a evaluar (Figuras 19, 20, 21 y 22). Bandyopadhyaya et al (2016) complementan que al sospechar de fracturas articulares, se debe incluir el hueso proximal y el hueso distal.

**A****B**

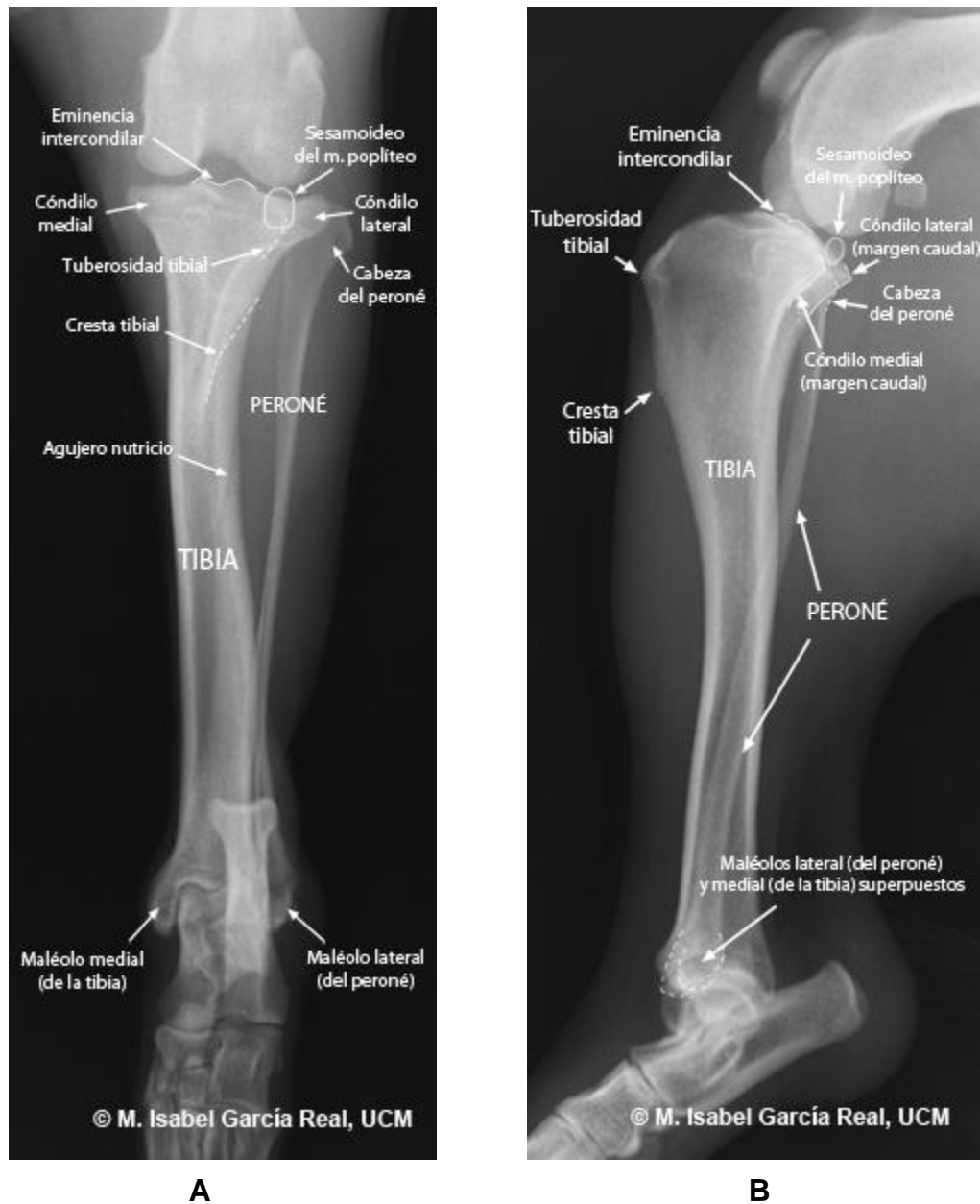
**Figura 19.** Radiografía de Húmero del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral. Fuente: García (2013).



**Figura 20.** Radiografía de Radio/Cúbito del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral. Fuente: García (2013).



**Figura 21.** Radiografía de Fémur del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral. Fuente: García (2013).

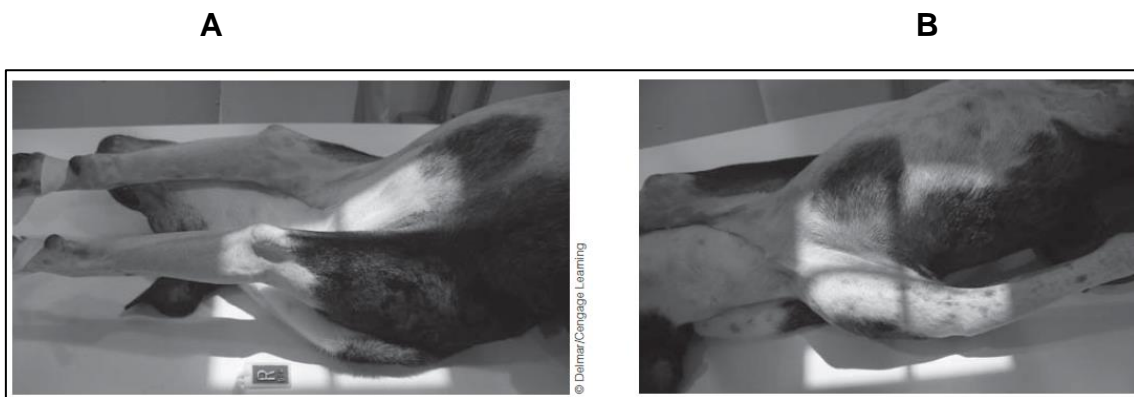


**Figura 22.** Radiografía de Tibia/Peroné del perro, con sus respectivas estructuras a identificar en el estudio radiográfico. A, Proyección cráneo – caudal. B, Proyección medio – lateral. Fuente: García (2013).

Valdivieso (2017) refiere que las proyecciones a solicitar dependerán del hueso a radiografiar; pueden ser cráneo – caudal (CrCd), caudo – craneal (CdCr) y medio – lateral (ML).

### 3.8.1.1. Húmero

Las proyecciones que se realizan para el Húmero son caudo – craneal, o como alternativa cráneo – caudal, posicionando al paciente en decúbito dorsal y la proyección medio – lateral colocando al paciente en decúbito lateral con su miembro lesionado hacia abajo (Owens & Biery, 1999). (Figuras 23 y 24).



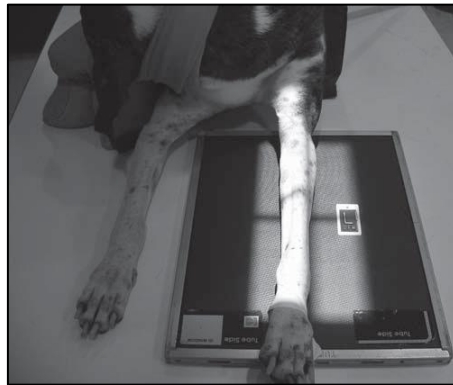
**Figura 23.** Posicionamiento para la proyección CdCr del Húmero (A).  
Posicionamiento alternativo, proyección CrCd del Húmero (B).  
Fuente: Sirois et al. (2010).



**Figura 24.** Posicionamiento para la proyección ML del Húmero. Fuente: Sirois et al. (2010).

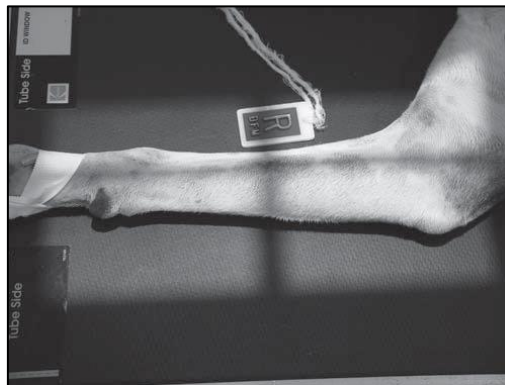
### 3.8.1.2. Radio/Cúbito

Las proyecciones que se realizan para Radio/Cúbito son cráneo – caudal posicionando al paciente en decúbito esternal, y la proyección medio – lateral con el paciente en decúbito lateral con su miembro lesionado hacia abajo (Liste, 2010). (Figuras 25 y 26).



**Figura 25.** Posicionamiento para la proyección CrCd de Radio/Cúbito.

*Fuente: Sirois et al. (2010).*



**Figura 26.** Posicionamiento para la proyección ML de Radio/Cúbito. Fuente:

*Sirois et al. (2010).*

### 3.8.1.3. Fémur

Las proyecciones que se realizan para el Fémur son cráneo – caudal, posicionando al paciente en decúbito dorsal con un soporte en V, de ser necesario; y en la proyección medio – lateral con el miembro lesionado hacia abajo, se coloca al paciente en decúbito lateral (Thrall, 2001). (Figuras 27 y 28).



**Figura 27.** Posicionamiento para la proyección CrCd de Fémur. Fuente: Sirois et al. (2010).

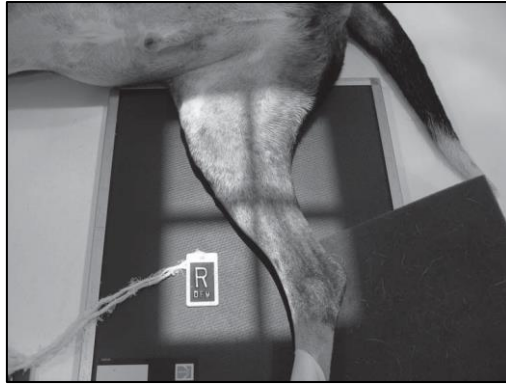


**Figura 28.** Posicionamiento para la proyección ML de Fémur. Fuente: Sirois et al. (2010).

#### 3.8.1.4. Tibia/Peroné

En cuanto a las proyecciones que se realizan para Tibia/Peroné, para la proyección medio – lateral se coloca al paciente en decúbito lateral con su miembro lesionado hacia abajo; la proyección caudo – craneal se logra posicionando al paciente en decúbito ventral (García, 2013). (Figuras 29 y 30).





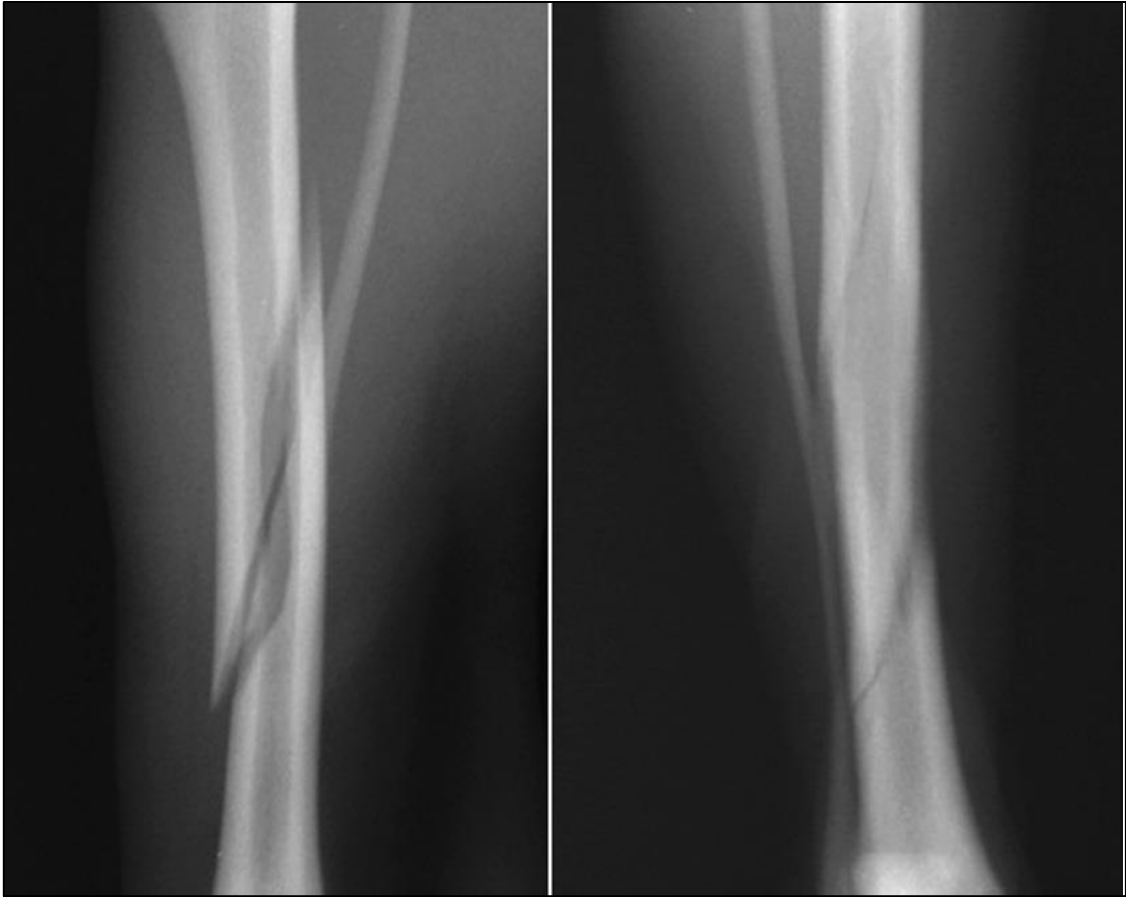
**Figura 29.** Posicionamiento para la proyección ML de Tibia/Peroné. Fuente: Sirois et al. (2010).



**Figura 30.** Posicionamiento para la proyección CdCr de Tibia/Peroné. Fuente: Sirois et al. (2010).

### 3.8.2. Interpretación radiográfica

Al momento de interpretar una radiografía, se inicia por localizar el hueso afectado y el lado; se definirá si la lesión está en la diáfisis, metáfisis o epífisis; se precisará si se trata de un trazo simple o complejo, así como los desplazamientos y angulaciones provocadas por la fractura (Owens & Biery, 1999). (Figuras 31, 32, 33 y 34).



**Figura 31.** *Fractura espiral en diáfisis media de Tibia. Fuente: Thrall (2013).*



**Figura 32.** Fractura transversal en diáfisis distal de Radio y Cúbito con desplazamiento lateral. El extremo distal del fragmento proximal de la fractura se ve fuera de los tejidos blandos en la proyección cráneo-caudal (flecha), lo que indica que se trata de una fractura abierta. Fuente: Thrall (2013).



**Figura 33.** Fractura compleja en diáfisis distal de la Tibia severamente causada por una lesión por impacto de bala. Hay múltiples pequeños fragmentos de metal en este paciente. Fuente: Thrall (2013).



**Figura 34.** En su proyección medio-lateral se evidencia fractura compleja en diáfisis proximal de fémur. Se extiende distalmente desde el sitio principal de la fractura (flechas). Esta fisura afectará el tipo de fijación interna utilizada. Fuente: Thrall (2013).



## CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. LOCALIZACIÓN:

El proyecto de investigación se realizó en tres clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca que disponen del servicio de radiología digital y cuentan con los permisos de funcionamiento; estas son:

#### 4.1.1. Clínica Veterinaria Mora

Ubicada en la Av. Huayna Cápac y Pachacámac (esquina). Contacto: 07 4109141 / 0995703533.

#### 4.1.2. Clinican (Clínica Veterinaria de Especialidades Caninas y Felinas)

Localizada en la Av. 10 de Agosto 1-357 y Hortencia Mata. Contacto: 07 2817150 / 07 2885769.

#### 4.1.3. Clínica Veterinaria Austrovet

Situada en la Av. González Suárez y Rayoloma. Contacto: 07 4083691.

### 4.2. VARIABLES

El tipo de estudio es descriptivo, retrospectivo, y se consideraron como variables: raza, edad, sexo, hueso afectado según la clasificación AO. (Tabla 2).

#### 4.2.1. Raza

Se categorizó en 2 grupos:

- a) **Razas de alta cruza:** Para fines de este estudio, los perros que se incluyen dentro de esta categoría son los que tienen rasgos característicos de cierta raza y, por ende han sido registrados con su raza dentro de los datos para el estudio radiológico digital, y que no requiere registro del pedigrí.
- b) **Raza de perros mestiza:** Ascendencia generalmente desconocida, tiene características de dos o más tipos de razas, así como puede ser de origen de cruza entre perros mestizos; no tienen rasgos de una raza en particular.



#### **4.2.2. Edad**

Para esta variable se tomó a partir de los 6 meses de edad hasta pacientes mayores de 8 años, divididos en 5 grupos:

- a) 6 meses a 12 meses.
- b) Mayores de 1 año hasta los 3 años.
- c) Mayores de 3 años hasta los 5 años.
- d) Mayores de 5 años hasta los 8 años.
- e) Mayores de 8 años.

#### **4.2.3. Sexo**

- a) Hembra.
- b) Macho.

**Tabla 2.** Tabla de Operacionalización de las variables.

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION DE VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS INSTRUMENTOS	FUENTE
Sexo	Cualitativa	Nominal	Características orgánicas del animal	Presencia de fracturas por sexo del animal	Número de machos y hembras	Base de datos	Clinican, Clínica Veterinaria Mora, Austrovet
Edad	Cuantitativa	Ordinal	Tiempo de vida de los animales desde su nacimiento	Cantidad de animales con fracturas, de acuerdo a su tiempo de vida al momento de su diagnóstico	Número de animales por edad	Base de datos	Clinican, Clínica Veterinaria Mora, Austrovet
Raza	Cualitativa	Nominal	Característica genética	Presencia de fracturas por raza del animal	Número de perros Mestizos y de alta cruza	Base de datos	Clinican, Clínica Veterinaria Mora, Austrovet
Tipo de Fractura – Clasificación AO	Cualitativa	Nominal	Características de las Fracturas	Tipo de fractura de acuerdo a la clasificación AO	Tipo de fractura	Base de datos	Clinican, Clínica Veterinaria Mora, Austrovet





Strain	Cualitativa	Nominal	Cantidad de animales con presencia de bajo o alto Strain con el tipo de fractura	Presencia de bajo o alto Strain en el tipo de fractura	Número de animales con bajo o alto Strain en el tipo de fractura	Base de datos	Clinican, Clínica Veterinaria Mora, Austrovet
--------	-------------	---------	--	--	--	---------------	---



Se revisaron los archivos electrónicos de las radiografías digitales de los casos de fracturas del esqueleto apendicular registrados en las 3 clínicas veterinarias escogidas de la ciudad de Cuenca, durante los años 2015 a 2018:

- Se seleccionaron los casos de fracturas del esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur y Tibia/Peroné).
- Los casos se registraron en una matriz de datos en Excel para su posterior procesamiento mediante el software estadístico SPSS.

Para determinar un estudio retrospectivo y caracterización de las fracturas con clasificación AO diagnosticadas mediante radiología digital, se realizó por etapas:

a. Etapa de recolección de información: se recolectó el total de archivos presentes durante un período de 4 años (2015 a 2018); para esta actividad se tomó la información existente del registro de archivos digitales de los equipos de radiología digital de las tres clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca consideradas para el estudio.

b. Etapa de procesamiento de la información: luego de la recopilación de la información se obtuvo lo siguiente:

- Número de estudios realizados en un tiempo de 4 años.
- Datos del paciente incluidos en la radiografía: raza, edad, sexo.
- Dato de hueso fracturado en conformidad a la clasificación de fracturas según la AO.

Con esta información se realizó una base de datos para su análisis.

c. Etapa de desarrollo y estudio de los datos obtenidos

#### **4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Para el presente estudio se consideraron todos los archivos de radiografías digitales de perros que hayan presentado fractura del esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur y Tibia/Peroné) en el período 2015 - 2018 en las



tres clínicas veterinarias establecidas para el estudio en la ciudad de Cuenca, perros mayores de 6 meses, machos y hembras.

#### **4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Se excluyó del estudio los archivos de radiografías digitales de perros que no tuvieron fracturas del esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur y Tibia/Peroné), así como los archivos que no estuvieron dentro del período establecido para el estudio y pacientes que no se encontraron en el rango de edad para el mismo.

#### **4.5. MÉTODO DIAGNÓSTICO**

Para la caracterización de las fracturas con clasificación AO, se revisaron los estudios radiográficos digitales en las tres clínicas veterinarias citadas de la ciudad de Cuenca.

#### **4.6. MÉTODO ESTADÍSTICO**

De acuerdo con los objetivos y el tipo de variables, se aplicaron las pruebas para el análisis cualitativo, que consistió en los siguientes pasos:

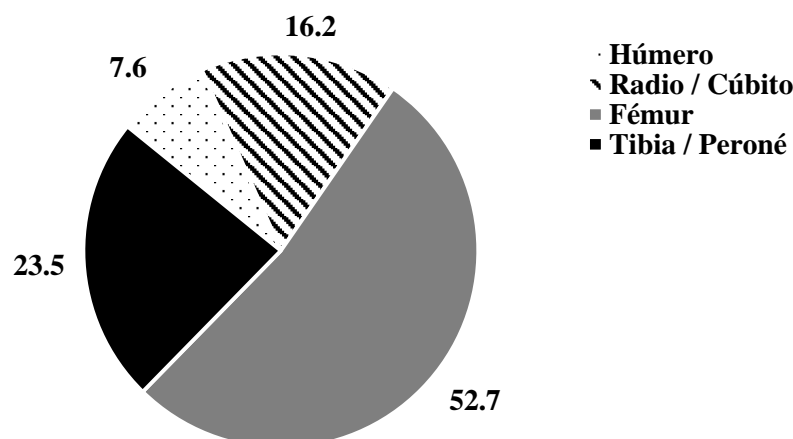
- Recolección de datos.
- Registro de la frecuencia de casos por variable en una hoja de cálculo.
- Elaboración de la matriz de datos en el software estadístico SPSS.
- Aplicación de la prueba de Chi cuadrado para analizar la frecuencia de casos.
- Análisis de la relación de variables cualitativas.
- Pruebas de significación al 95%.
- Pruebas de hipótesis.
- Tabulación de datos.
- Tablas y Gráficos.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Las fracturas pueden ser provocadas por varias causas, la principal corresponde a los accidentes por vehículo automotor (Ben Ali, 2013). En el presente estudio se evaluaron un total de 383 perros que presentaron fracturas en los distintos huesos del esqueleto apendicular (Húmero, Radio/Cúbito, Fémur, Tibia/Peroné).

### 5.1. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LOS DIFERENTES HUESOS EN PERROS VALORADOS EN EL ESTUDIO

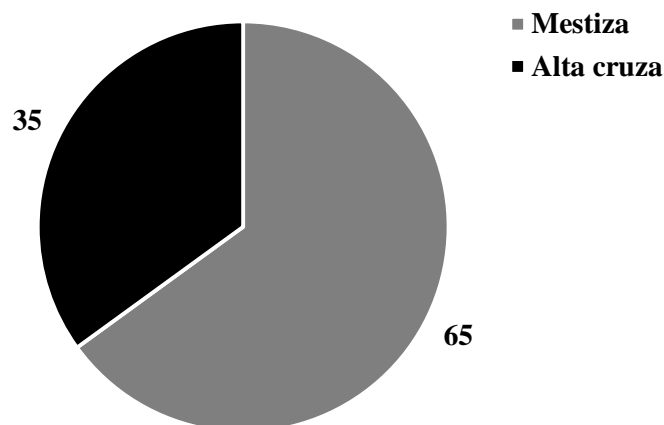
Se evaluaron 383 perros fracturados, determinando que el Fémur presentó un 52,7% de los casos (202/383), seguido de la Tibia/Peroné con un 23,5% (90/383), el Radio/Cúbito en un 16,2% (62/383) y el Húmero en el 7,6% (29/383). (Figura 35). En consecuencia, se estableció que el Fémur es el hueso que presenta mayor porcentaje de fracturas, dato que concuerda con lo publicado por Flores & Grandez (2017), en su estudio de 115 historias clínicas, donde se observó un 36,5% (42/115) a nivel de Fémur, Tibia/Peroné con el 27,8% (32/115), Radio/Cúbito con el 21,7% (25/115) y Húmero con el 13,9% (16/115); sin embargo, difiere del reporte emitido por Uwagle-Ero et al. (2018) con 89 casos analizados, quienes concluyen que el Fémur fue el hueso más afectado con un 41,6% (37/89), seguido del Húmero con el 22,5% (20/89); la Tibia/Peroné y el Radio/Cúbito con el 6,7% (6/89), cada uno.



**Figura 35:** Porcentajes de fracturas presentes en los diferentes huesos en estudio.

## 5.2. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LAS DOS RAZAS EN ESTUDIO

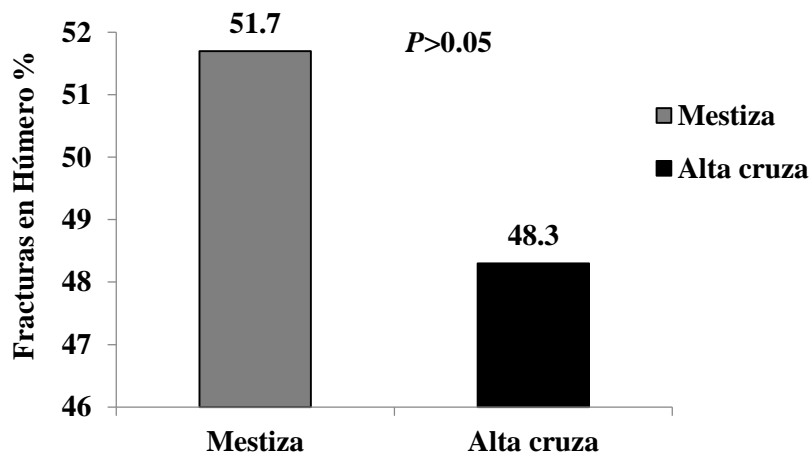
Los perros de raza mestiza presentaron mayor número de fracturas, con 249/383 casos (65%), en comparación con los perros de raza alta cruza, con 134/383 casos (35%). (Figura 36). Estos resultados difieren con lo descrito por Flores & Grandez (2017), quienes reportan que los perros categorizados como raza pura (raza alta cruza en nuestro estudio), tienden a presentar mayor porcentaje de casos: 57,4% (66/115), en comparación a cruza (raza mestiza en nuestro estudio), con el 42,6% (49/115). Estos resultados se asemejan a lo determinado por Rhangani (2014), quien menciona que el grupo de perros de raza pura (pastor alemán, terrier, spitz japonés, rottweiler, labrador, maltés, san bernardo y springer) presentan mayor cantidad de casos que perros de raza mestiza: 64,4% (38/59) y 35.6% (21/59), respectivamente.



**Figura 36:** Porcentajes de fracturas presentes en razas alta cruza y mestiza en estudio.

### 5.2.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con raza

Al examinar los 29 (7,6%) casos de fracturas presentadas en Húmero, se estableció que 15 pacientes (51,7%) son de raza mestiza y 14 (48,3%) de alta cruza. (Figura 37).



**Figura 37:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Con la finalidad de homogenizar la nomenclatura de las diferentes fracturas, Zaera Polo (2013) refiere que actualmente la clasificación AO, propuesta internacionalmente por un grupo de especialistas en ortopedia (AO: Asociación de Osteosíntesis), es la más completa ya que brinda de manera alfa numérica una estandarización universal al clasificar una fractura; según la Orthopaedic Trauma Association & AO Foundation (2018) y DeCamp et al. (2016) esta nomenclatura constituye una contribución para que todos los cirujanos veterinarios se orienten sobre una adecuada identificación y por ende una mejor toma de decisiones para el tratamiento de los diversos tipos de facturas.

Sobre la base de esta clasificación en el presente trabajo, si bien hay diferencias porcentuales entre los distintos tipos de fracturas (clasificación AO) en las dos razas en estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P>0,05$ ) determinó que no hay diferencia estadística entre los grupos (mestiza y alta cruce). Sin embargo podemos indicar que, de la variedad de fracturas en Húmero, las identificadas como 3, 5, 7 y 13 se presentan de manera exclusiva en perros de raza mestiza (100%); en contraposición, las fracturas 6, 10, 11, 12, 15 y 16 se muestran exclusivamente en perros de raza alta cruce (100%). Tabla 3.

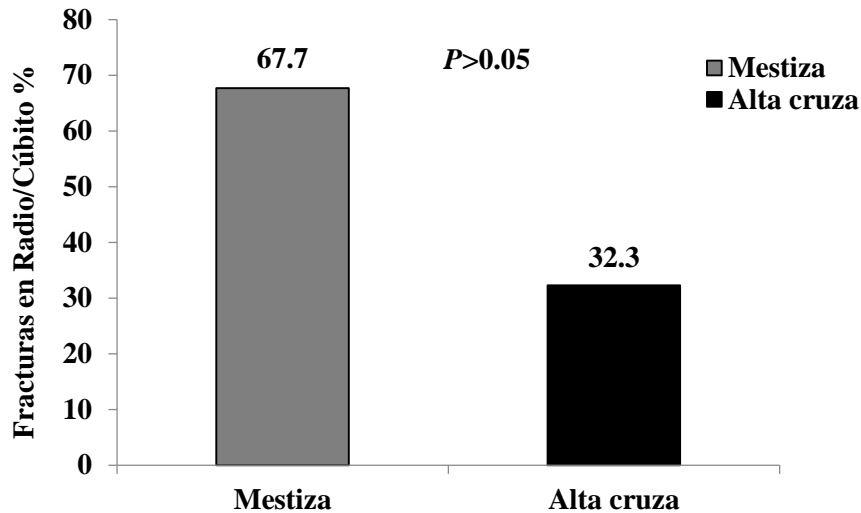
**Tabla 3:** Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Clasificación AO	Mestiza	Alta cruza	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 1-2-A-A1-NO	75 (3)	25 (1)	<b>13.8 (4)</b>
2= 1-2-A-A2-NO	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
3= 1-2-A-A3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
4= 1-2-B-B1-NO	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
5= 1-2-B-B2-NO	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
6= 1-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
7= 1-3-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
8= 1-3-A-A2-A	75 (3)	25 (1)	<b>13.8 (4)</b>
9= 1-3-A-A2-B	50 (2)	50 (2)	<b>13.8 (4)</b>
10= 1-3-A-A3-A	0 (0)	100 (2)	<b>6.9 (2)</b>
11= 1-3-B-B1-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
12= 1-3-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
13= 1-3-C-C1-A	100 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
14= 1-3-C-C2-B	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
15= 1-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
16= 1-3-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>51.7 (15)</b>	<b>48.3 (14)</b>	<b>100 (29)</b>

\* =diferencia estadística entre razas. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 16. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.2.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con raza

Al estudiar los 383 casos de perros con fracturas en el esqueleto apendicular en este estudio, se observa que el 16,2% (62/383) corresponde a perros que presentan fracturas en Radio/Cúbito. De estos 62 casos, los 42 (67,7%) pertenecen a raza mestiza y 20 (32,3%) a raza de alta cruza. (Figura 38).



**Figura 38:** Porcentaje de fracturas totales presentes en Radio/Cúbito en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Aunque hay diferencias porcentuales entre los variados tipos de fracturas (clasificación AO) en las dos razas (mestiza y alta cruz), la prueba de Chi cuadrado ( $P>0,05$ ) determina que no hay diferencia estadística entre las razas en estudio. Así, podemos referir que, de la diversidad de fracturas en Radio / Cúbito presentes, las cifradas como 2, 4, 5, 7, 9, 11 y 15 se encuentran de manera exclusiva en perros de raza mestiza (100%); de la misma forma, las fracturas tipos 1, 12, 14, 17 y 18 se muestran solamente en perros de alta cruz (100%). Tabla 4.



**Tabla 4:** Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

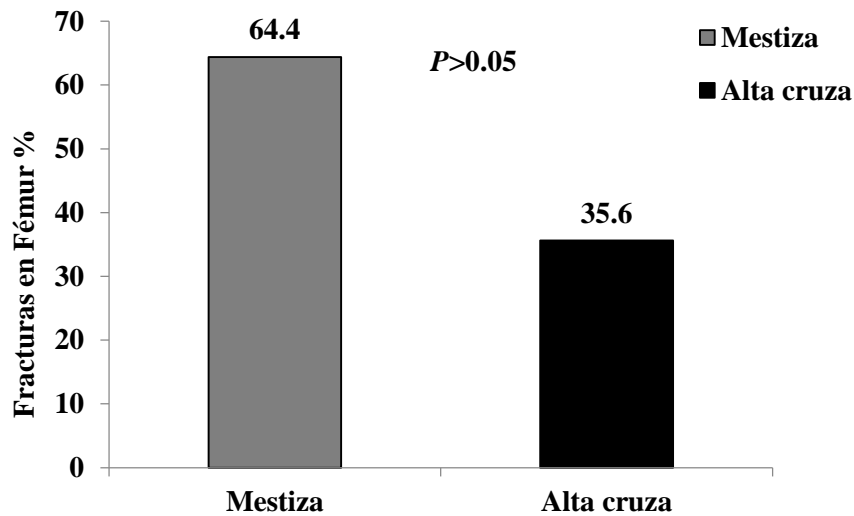
Clasificación AO	Mestiza	Alta cruza	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 2-1-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	1.6 (1)
2= 2-1-A-A2-A	100 (1)	0 (0)	1.6 (1)
3= 2-1-A-A2-B	50 (1)	50 (1)	3.2 (2)
4= 2-1-A-A3-A	100 (2)	0 (0)	3.2 (2)
5= 2-1-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	1.6 (1)
6= 2-2-A-A1-NO	75 (3)	25 (1)	6.5 (4)
7= 2-2-A-A2-NO	100 (6)	0 (0)	9.7 (6)
8= 2-2-A-A3-NO	63.6 (7)	36.4 (4)	17.7 (11)
9= 2-2-B-B1-NO	100 (3)	0 (0)	4.8 (3)
10= 2-2-B-B2-NO	75 (3)	25 (1)	6.5 (4)
11= 2-2-B-B3-NO	100 (1)	0 (0)	1.6 (1)
12= 2-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (1)	1.6 (1)
13= 2-2-C-C3-NO	100 (1)	0 (0)	1.6 (1)
14= 2-3-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	1.6 (1)
15= 2-3-A-A2-A	50 (4)	50 (4)	12.9 (8)
16= 2-3-A-A3-A	69.2 (9)	30.8 (4)	21 (13)
17= 2-3-A-A3-B	0 (0)	100 (1)	1.6 (1)
18= 2-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	1.6 (1)
<b>Total</b>	<b>67.7 (42)</b>	<b>32.3 (20)</b>	<b>100 (62)</b>

\* =diferencia estadística entre razas. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 18. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.2.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con raza

Al examinar los 383 casos de fracturas en este estudio, el 52,7% (202/383) corresponde a perros que presentan fracturas en Fémur. De estos 202 casos,

los 130 (64,4%) pertenecen a pacientes de raza mestiza y 72 (35,6%) a los de alta cruz. (Figura 39).



**Figura 39:** Porcentaje de fractura totales presentes en Fémur en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Si bien hay diferencias porcentuales entre los variados tipos de fracturas (clasificación AO) en las dos razas (mestiza y alta cruz), la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) determina que no hay diferencia estadística entre las razas en estudio. Así, podemos referir que, de la diversidad de lesiones en Fémur presentes, las fracturas 13, 14, 16, 24, 31, 32, 33, 35, 36 y 37 se encuentran de manera exclusiva en perros de raza mestiza (100%); de la misma forma, las fracturas 4, 7, 9, 12, 15, 17, 18 y 30 se manifiestan solamente en perros de alta cruz (100%). Tablas 5 a y b.



**Tabla 5a:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Clasificación AO	Mestiza	Alta cruza	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 3-1-A-A1-A	50 (2)	50 (2)	<b>2 (4)</b>
2= 3-1-A-A2-A	87.5 (7)	12.5 (1)	<b>4 (8)</b>
3= 3-1-A-A2-B	66.7 (2)	33.3 (1)	<b>1.5 (3)</b>
4= 3-1-A-A2-C	0 (0)	100 (3)	<b>1.5 (3)</b>
5= 3-1-A-A3-A	83.3 (5)	16.7 (1)	<b>3 (6)</b>
6= 3-1-A-A3-B	53.8 (7)	46.2 (6)	<b>6.4 (13)</b>
7= 3-1-A-A3-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
8= 3-1-B-B1-A	50 (1)	50 (1)	<b>1 (2)</b>
9= 3-1-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
10= 3-1-B-B2-B	75 (3)	25 (1)	<b>2 (4)</b>
11= 3-1-B-B2-C	66.7 (2)	33.3 (1)	<b>1.5 (3)</b>
12= 3-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
13= 3-1-C-C1-A	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
14= 3-1-C-C1-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
15= 3-1-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
16= 3-1-C-C3-A	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
17= 3-1-C-C3-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
18= 3-1-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
19= 3-2-A-A1-NO	66.7 (12)	33.3 (6)	<b>8.9 (18)</b>
20= 3-2-A-A2-NO	61.5 (8)	38.5 (5)	<b>6.4 (13)</b>
21= 3-2-A-A3-NO	77.8 (7)	22.2 (2)	<b>4.5 (9)</b>
22= 3-2-B-B1-NO	58.3 (7)	41.7 (5)	<b>5.9 (12)</b>
23= 3-2-B-B2-NO	44.4 (4)	55.6 (5)	<b>4.5 (9)</b>
24= 3-2-B-B3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
25= 3-2-C-C1-NO	75 (9)	25 (3)	<b>5.9 (12)</b>
26= 3-2-C-C3-NO	75 (3)	25 (1)	<b>2 (4)</b>
27= 3-3-A-A1-A	25 (1)	75 (3)	<b>2 (4)</b>
28= 3-3-A-A2-A	68.8 (11)	31.2 (5)	<b>7.9 (16)</b>
29= 3-3-A-A3-A	68.6 (24)	31.4 (11)	<b>17.3 (35)</b>
30= 3-3-A-A3-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>

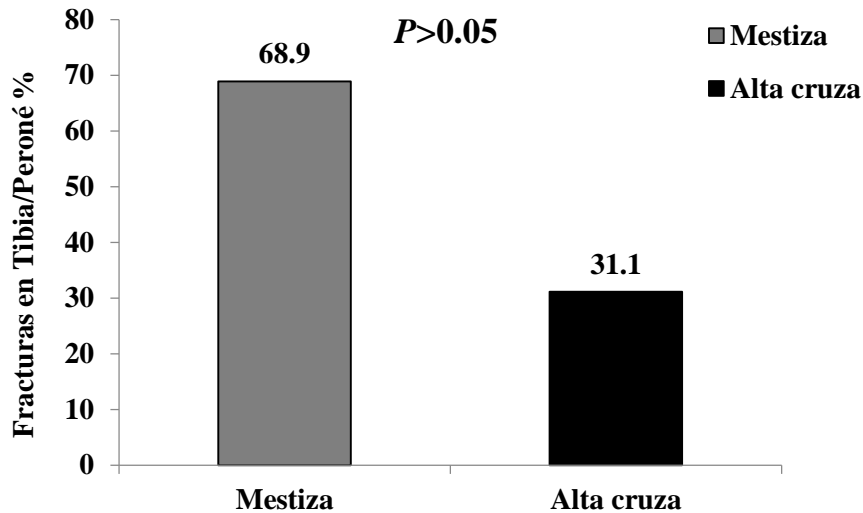
**Tabla 5b:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio. (Continuación de la Tabla 3a).

Clasificación AO	Mestiza	Alta cruza	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
31= 3-3-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
32= 3-3-B-B1-A	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
33= 3-3-B-B2-A	100 (3)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
34= 3-3-B-B3-A	50 (1)	50 (1)	<b>1 (2)</b>
35= 3-3-C-C1-A	100 (2)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
36= 3-3-C-C1-B	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
37= 3-3-C-C2-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
38= 3-3-C-C3-A	50 (1)	50 (1)	<b>1 (2)</b>
<b>Total</b>	<b>64.4 (130)</b>	<b>35.6 (72)</b>	<b>100 (202)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 38. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.2.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con raza

Al analizar los 383 casos de perros con fracturas en este estudio, el 23,5% (90/383) corresponde a pacientes con fracturas en Tibia/Peroné. De estos 90 casos, los 62 (68,9%) pertenecen a perros de raza mestiza y 28 (31,1%) a pacientes de alta cruza. (Figura 40).



**Figura 40:** Porcentaje de fracturas totales presentes en Tibia/Peroné en cada una de las razas en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Pese a evidenciar diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) en las dos razas (mestiza y alta cruz), la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) establece que no hay diferencia estadística entre las razas en estudio. Se infiere que, de la variedad de fracturas en Tibia/Peroné observadas, las identificadas como 1, 2, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23 y 24 se hallan de manera exclusiva en perros de raza mestiza (100%); de la misma manera, las fracturas 3, 5, 6 y 13 se muestran con exclusividad en perros de alta cruz (100%). Tabla 6.

**Tabla 6:** Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las razas en estudio.

Clasificación AO	Mestiza	Alta cruza	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 4-1-A-A1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
2= 4-1-A-A2-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
3= 4-1-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
4= 4-1-B-B2-A	50 (1)	50 (1)	<b>2.2 (2)</b>
5= 4-1-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
6= 4-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
7= 4-1-C-C1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
8= 4-2-A-A1-NO	53.3 (8)	46.7 (7)	<b>16.7 (15)</b>
9= 4-2-A-A2-NO	47.1 (8)	52.9 (9)	<b>18.9 (17)</b>
10= 4-2-A-A3-NO	85.7 (6)	14.3 (1)	<b>7.8 (7)</b>
11= 4-2-B-B1-NO	81.8 (9)	18.2 (2)	<b>12.2 (11)</b>
12= 4-2-B-B2-NO	60 (3)	40 (2)	<b>5.6 (5)</b>
13= 4-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
14= 4-2-C-C1-NO	83.3 (5)	16.7 (1)	<b>6.7 (6)</b>
15= 4-2-C-C2-NO	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
16= 4-2-C-C3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
17= 4-3-A-A1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
18= 4-3-A-A2-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
19= 4-3-A-A2-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
20= 4-3-A-A2-C	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
21= 4-3-A-A3-A	100 (4)	0 (0)	<b>4.4 (4)</b>
22= 4-3-B-B1-A	75 (3)	25 (1)	<b>4.4 (4)</b>
23= 4-3-B-B2-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
24= 4-3-B-B3-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>68.9 (62)</b>	<b>31.1 (28)</b>	<b>100 (90)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 24. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1)

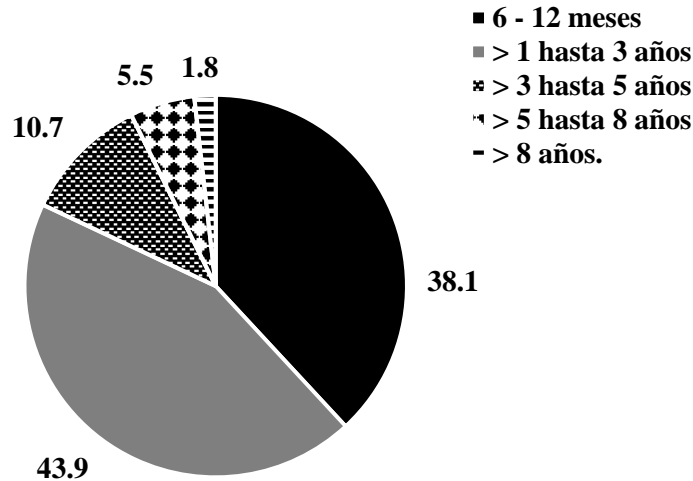


Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### **5.3. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES EN LOS GRUPOS DE EDAD EN ESTUDIO**

Al revisar los casos de perros con fracturas en este estudio, se estableció que el 38,1% (146/383) correspondió a perros de 6 a 12 meses, el 43,9% (168/383) a perros > 1 hasta 3 años, el 10,7% (41/383) a perros > 3 hasta 5 años, el 5,5% (21/383) a perros > 5 hasta 8 años y el 1,8% (7/383) a perros > 8 años. (Figura 41).

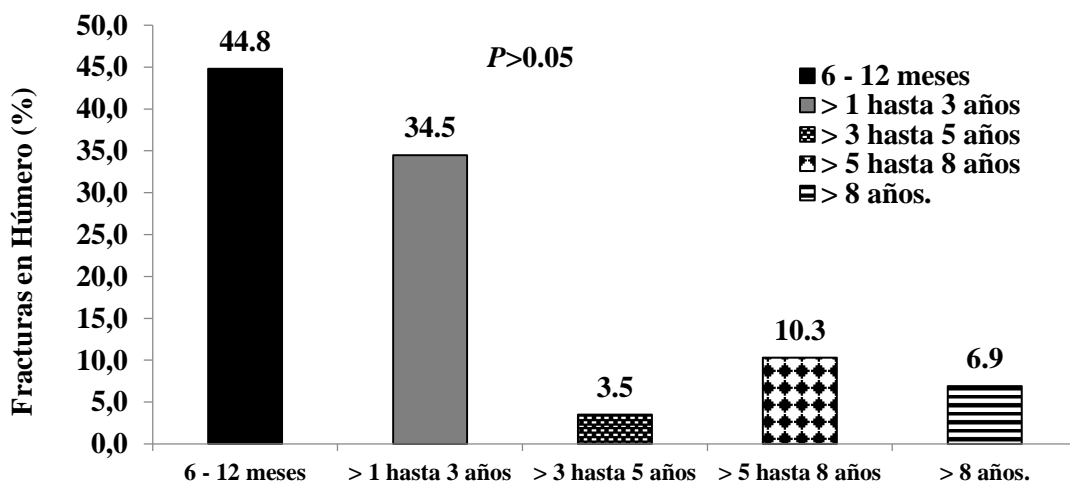
Comparando nuestros resultados (donde el grupo de perros > 1 hasta 3 años estuvo mayormente representado, con 168/383 casos, que representan el 43,9%) con los registrados por diversos autores, se puede apreciar que existen diferencias; así, Uwagle-Ero et al. (2018) concluyen que los perros adultos (agrupados como mayores de 3 años), representados por el 66,3% de los casos investigados (59/89), se fracturan con mayor frecuencia; sin embargo, Singh et al. (2015) señalaron en su investigación que los perros entre 12 a 36 meses (media de 15,33 meses) se fracturan mayormente, representando el 78,95% de los casos registrados (15/19); Libardoni et al. (2016), por su parte, concluyen en su estudio que principalmente los perros juveniles (agrupados como menores de 1 año) con el 42% (401/955) son quienes presentan más fracturas. Estos resultados demuestran que no hay un patrón específico asociado a la edad.



**Figura 41:** Porcentajes de fracturas presentes en los grupos de edad en estudio.

### 5.3.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con edad

Al analizar los 29 (7,6%) casos de fracturas presentadas en el Húmero, se determinó que el 44,8% (13/29) corresponde a perros de 6 a 12 meses, el 34,5% (10/29) a perros > 1 hasta 3 años, el 3,5% (1/29) a perros > 3 hasta 5 años, el 10,3% (3/29) a perros > 5 hasta 8 años y el 6,9% (2/29) a perros > 8 años. (Figura 42).



**Figura 42:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.





Si bien hay diferencias porcentuales entre los distintos tipos de fracturas (clasificación AO) en las categorías de edad en estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) determinó que no hay diferencia estadística entre los grupos. No obstante podemos describir que, de la diversidad de fracturas en Húmero, las denominadas como 3, 7 y 10 se presentan exclusivamente en perros de 6 a 12 meses (100%); así mismo, las fracturas 5, 11, 12, 13, 15 y 16 se muestran de forma exclusiva en perros de 1 hasta 3 años (100%); en perros  $> 8$  años la fractura 6 es la única que se presentó (100%). Los perros con edades comprendidas entre  $> 3$  hasta 5 años y los  $> 5$  hasta 8 años no exhiben fracturas únicas para estas categorías. Tabla 7.

**Tabla 7:** Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

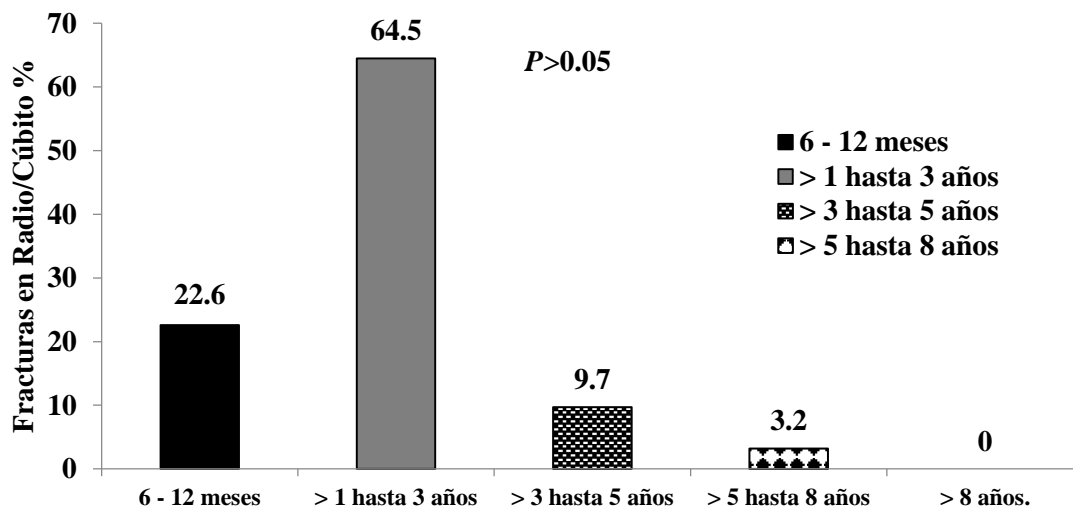
Clasificación AO	6 - 12 meses	> 1 hasta 3 años	> 3 hasta 5 años	> 5 hasta 8 años	> 8 años	Total
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
1= 1-2-A-A1-NO	50 (2)	25 (1)	0 (0)	25 (1)	0 (0)	<b>13.8 (4)</b>
2= 1-2-A-A2-NO	50 (1)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
3= 1-2-A-A3-NO	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
4= 1-2-B-B1-NO	50 (1)	0 (0)	0 (0)	50 (1)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
5= 1-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
6= 1-2-C-C1-NO	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
7= 1-3-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
8= 1-3-A-A2-A	25 (1)	25 (1)	0 (0)	25 (1)	25 (1)	<b>13.8 (4)</b>
9= 1-3-A-A2-B	75 (3)	0 (0)	25 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>13.8 (4)</b>
10= 1-3-A-A3-A	100 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
11= 1-3-B-B1-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
12= 1-3-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
13= 1-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
14= 1-3-C-C2-B	50 (1)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
15= 1-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
16= 1-3-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>44.8 (13)</b>	<b>34.5 (10)</b>	<b>3.5 (1)</b>	<b>10.3 (3)</b>	<b>6.9 (2)</b>	<b>100 (29)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 16. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.3.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con edad

Al analizar los 62 casos de fracturas en Radio/Cúbito en este estudio, el 22,6% (14/62) corresponde a perros de 6 a 12 meses, el 64,5% (40/62) a perros > 1

hasta 3 años, el 9,7% (6/62) a perros > 3 hasta 5 años, el 3,2% (2/62) a perros > 5 hasta 8 años; no existen casos (0/62) para perros > 8 años. (Figura 43).



**Figura 43:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

A pesar de existir diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) en las categorías de edad en estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) expresa que no hay diferencia estadística entre los rangos propuestos. No obstante podemos describir que, de la variedad de fracturas en Radio / Cúbito, las denominadas como 1, 2, 3, 4, 10, 11, 13, 17 y 18 se presentan exclusivamente en perros > 1 hasta 3 años (100%); así mismo, las fracturas tipo 14, 5 y 12 se muestran de forma exclusiva en perros de 6 a 12 meses, > 3 hasta 5 años y > 5 hasta 8 años (100%), respectivamente. Los perros > 8 años no exhiben fracturas. Tabla 8.

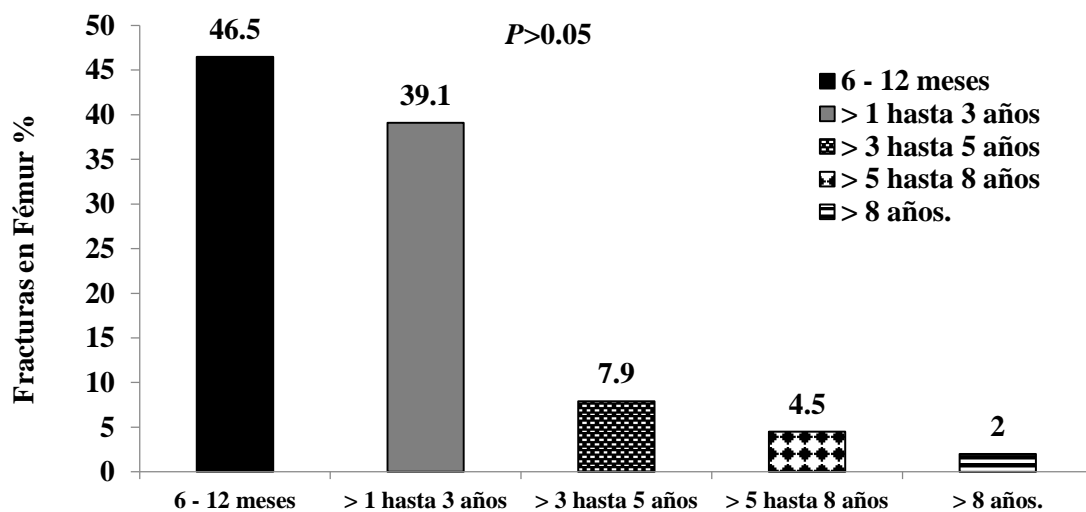
**Tabla 8:** Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Clasificación AO	6 - 12 meses	> 1 hasta 3 años	> 3 hasta 5 años	> 5 hasta 8 años	> 8 años	Total
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
1= 2-1-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
2= 2-1-A-A2-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
3= 2-1-A-A2-B	0 (0)	100 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.2 (2)</b>
4= 2-1-A-A3-A	0 (0)	100 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>3.2 (2)</b>
5= 2-1-A-A3-C	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
6= 2-2-A-A1-NO	25 (1)	50 (2)	25 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>6.5 (4)</b>
7= 2-2-A-A2-NO	33.3 (2)	50 (3)	16.7 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>9.7 (6)</b>
8= 2-2-A-A3-NO	9.1 (1)	72.7 (8)	18.2 (2)	0 (0)	0 (0)	<b>17.7 (11)</b>
9= 2-2-B-B1-NO	33.3 (1)	66.7 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>4.8 (3)</b>
10= 2-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>6.5 (4)</b>
11= 2-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
12= 2-2-C-C1-NO	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
13= 2-2-C-C3-NO	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
14= 2-3-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
15= 2-3-A-A2-A	50 (4)	50 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>12.9 (8)</b>
16= 2-3-A-A3-A	30.9 (4)	53.8 (7)	7.7 (1)	7.7 (1)	0 (0)	<b>21 (13)</b>
17= 2-3-A-A3-B	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
18= 2-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>22.6 (14)</b>	<b>64.5 (40)</b>	<b>9.7 (6)</b>	<b>3.2 (2)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>100 (62)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 18. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.3.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con edad

Al revisar los 202 casos de perros con fracturas en Fémur en este estudio, el 46,5% (94/202) pertenece a pacientes de 6 a 12 meses, el 39,1% (79/202) a pacientes > 1 hasta 3 años, el 7,9% (16/202) a pacientes > 3 hasta 5 años, el 4,5% (9/202) a pacientes > 5 hasta 8 años y el 2% (4/202) a pacientes > 8 años. (Figura 44).



**Figura 44:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Pese a las diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) en las categorías de edad para el estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) establece que no hay diferencia estadística entre los intervalos propuestos. No obstante podemos describir que, de la variedad de fracturas en Fémur, las designadas como 7, 12, 14, 16, 18, 30, 31, 32, 36 y 37 se muestran exclusivamente en perros > 1 hasta 3 años (100%); así mismo, las denominadas como 3, 9, 13, 24 y 33 se muestran de forma exclusiva en perros de 6 a 12 meses (100%), y para el rango > 3 hasta 5 años (100%) las fracturas 15 y 17 son sus representantes exclusivas. Los perros > 5 hasta 8 años y > 8 años no exhiben fracturas únicas. Tablas 9 a y b.



**Tabla 9a:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Clasificación AO	6 - 12 meses	> 1 hasta 3 años	> 3 hasta 5 años	> 5 hasta 8 años	> 8 años.	Total
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
1= 3-1-A-A1-A	25 (1)	25 (1)	25 (1)	0 (0)	25 (1)	<b>2 (4)</b>
2= 3-1-A-A2-A	50 (4)	37.5 (3)	0 (0)	12.5 (1)	0 (0)	<b>4 (8)</b>
3= 3-1-A-A2-B	100 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
4= 3-1-A-A2-C	33.3 (1)	66.7 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
5= 3-1-A-A3-A	50 (3)	33.3 (2)	0 (0)	16.7 (1)	0 (0)	<b>3 (6)</b>
6= 3-1-A-A3-B	61.5 (8)	23.1 (3)	7.7 (1)	7.7 (1)	0 (0)	<b>6.4 (13)</b>
7= 3-1-A-A3-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
8= 3-1-B-B1-A	50 (1)	0 (0)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
9= 3-1-B-B2-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
10= 3-1-B-B2-B	25 (1)	25 (1)	25 (1)	25 (1)	0 (0)	<b>2 (4)</b>
11= 3-1-B-B2-C	66.7 (2)	33.3 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
12= 3-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
13= 3-1-C-C1-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
14= 3-1-C-C1-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
15= 3-1-C-C2-C	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
16= 3-1-C-C3-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
17= 3-1-C-C3-B	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
18= 3-1-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
19= 3-2-A-A1-NO	55.6 (10)	38.9 (7)	5.6 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>8.9 (18)</b>
20= 3-2-A-A2-NO	61.5 (8)	30.8 (4)	7.7 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>6.4 (13)</b>
21= 3-2-A-A3-NO	33.3 (3)	55.6 (5)	11.1 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>4.5 (9)</b>
22= 3-2-B-B1-NO	50 (6)	25 (3)	8.3 (1)	16.7 (2)	0 (0)	<b>5.9 (12)</b>
23= 3-2-B-B2-NO	77.8 (7)	22.2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>4.5 (9)</b>
24= 3-2-B-B3-NO	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
25= 3-2-C-C1-NO	0 (0)	66.7 (8)	16.7 (2)	8.3 (1)	8.3 (1)	<b>5.9 (12)</b>
26= 3-2-C-C3-NO	25 (1)	50 (2)	25 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>2 (4)</b>
27= 3-3-A-A1-A	0 (0)	50 (2)	25 (1)	0 (0)	25 (1)	<b>2 (4)</b>
28= 3-3-A-A2-A	50 (8)	50 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>7.9 (16)</b>
29= 3-3-A-A3-A	51.4 (18)	40 (14)	5.7 (2)	2.9 (1)	0 (0)	<b>17.3 (35)</b>
30= 3-3-A-A3-B	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>

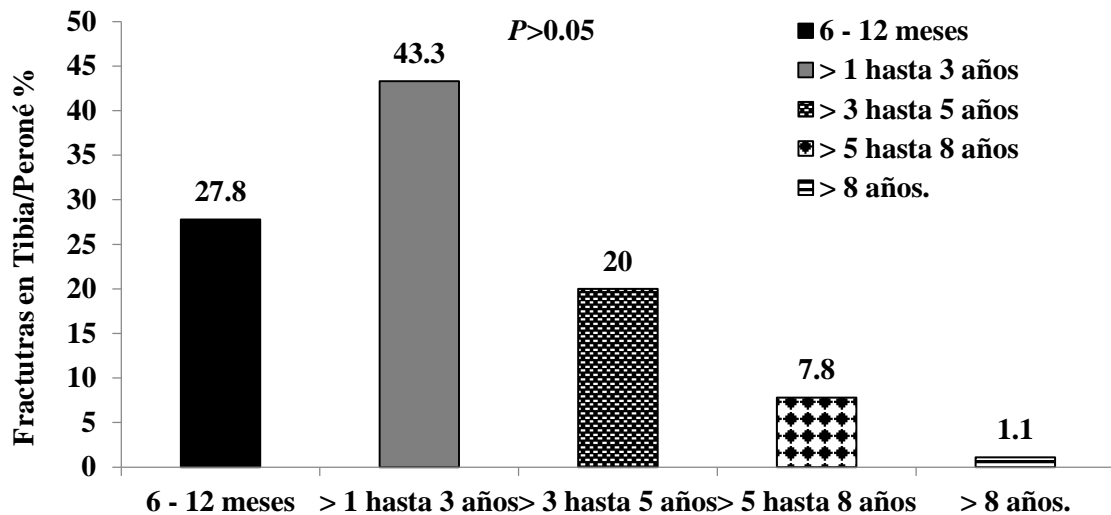
**Tabla 9b:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio (Continuación de la Tabla 7a).

Clasificación AO	6 - 12 meses	> 1 hasta 3 años	> 3 hasta 5 años	> 5 hasta 8 años	> 8 años.	Total
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
31= 3-3-A-A3-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
32= 3-3-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
33= 3-3-B-B2-A	100 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
34= 3-3-B-B3-A	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	50 (1)	<b>1 (2)</b>
35= 3-3-C-C1-A	50 (1)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
36= 3-3-C-C1-B	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
37= 3-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
38= 3-3-C-C3-A	50 (1)	0 (0)	0 (0)	50 (1)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
<b>Total</b>	<b>46.5 (94)</b>	<b>39.1 (79)</b>	<b>7.9 (16)</b>	<b>4.5 (9)</b>	<b>2 (4)</b>	<b>100 (202)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 38. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.3.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con edad

Al examinar los 90/383 perros que presentan fracturas en Tibia/Peroné en este estudio, el 27,8% (25/90) concierne a pacientes de 6 a 12 meses, el 43,3% (39/90) a pacientes > 1 hasta 3 años, el 20% (18/90) a pacientes > 3 hasta 5 años, el 7,8% (7/90) a pacientes > 5 hasta 8 años y el 1,1% (1/90) a pacientes > 8 años. (Figura 45).



**Figura 45:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en cada una de las edades en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

A pesar de encontrar diferencias porcentuales entre los variados tipos de fracturas (clasificación AO) en los rangos de edad para el estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) indica que no hay diferencia estadística entre los intervalos propuestos. En todo caso podemos describir que, de la diversidad de fracturas en Tibia/Peroné, las determinadas como 3, 4, 16, 20, 23 y 24 se manifiestan exclusivamente en perros  $> 1$  hasta 3 años (100%); de la misma forma, las denominadas como 2, 6, 13, 15, 18 y 19 se aprecian de manera exclusiva en perros de 6 a 12 meses (100%), y para el intervalo de perros  $> 3$  hasta 5 años (100%) las fracturas 5 y 7 son exclusivas. Los perros  $> 5$  hasta 8 años y  $> 8$  años no exhiben fracturas únicas. Tabla 10.



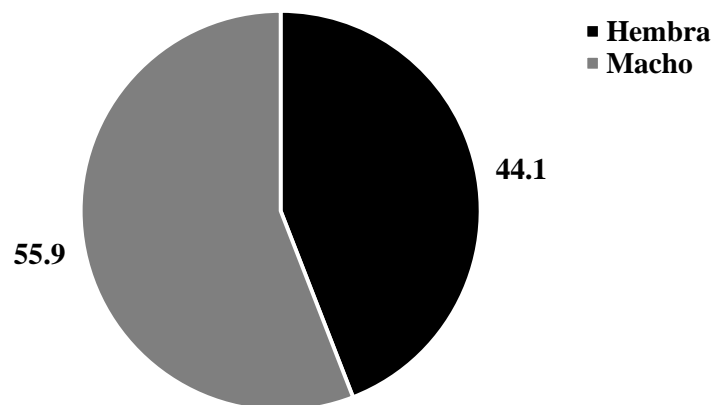
**Tabla 10:** Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada una de las edades en estudio.

Clasificación AO	6 - 12	> 1 hasta	> 3	> 5	> 8 años.	Total
	meses	3 años	hasta 5 años	hasta 8 años		
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
1= 4-1-A-A1-A	50 (1)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
2= 4-1-A-A2-A	100 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
3= 4-1-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
4= 4-1-B-B2-A	0 (0)	100 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
5= 4-1-B-B2-B	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
6= 4-1-B-B3-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
7= 4-1-C-C1-A	0 (0)	0 (0)	100 (2)	0 (0)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
8= 4-2-A-A1-NO	20 (3)	40 (6)	26.7 (4)	6.7 (1)	6.7 (1)	<b>16.7 (15)</b>
9= 4-2-A-A2-NO	17.6 (3)	52.9 (9)	17.6 (3)	11.8 (2)	0 (0)	<b>18.9 (17)</b>
10= 4-2-A-A3-NO	28.6 (2)	42.9 (3)	28.6 (2)	0 (0)	0 (0)	<b>7.8 (7)</b>
11= 4-2-B-B1-NO	36.4 (4)	36.4 (4)	18.2 (2)	9.1 (1)	0 (0)	<b>12.2 (11)</b>
12= 4-2-B-B2-NO	40 (2)	20 (1)	20 (1)	20 (1)	0 (0)	<b>5.6 (5)</b>
13= 4-2-B-B3-NO	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
14= 4-2-C-C1-NO	16.7 (1)	50 (3)	16.7 (1)	16.7 (1)	0 (0)	<b>6.7 (6)</b>
15= 4-2-C-C2-NO	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
16= 4-2-C-C3-NO	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
17= 4-3-A-A1-A	0 (0)	50 (1)	0 (0)	50 (1)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
18= 4-3-A-A2-A	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
19= 4-3-A-A2-B	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
20= 4-3-A-A2-C	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
21= 4-3-A-A3-A	25 (1)	50 (2)	25 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>4.4 (4)</b>
22= 4-3-B-B1-A	25 (1)	50 (2)	25 (1)	0 (0)	0 (0)	<b>4.4 (4)</b>
23= 4-3-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
24= 4-3-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>27.8 (25)</b>	<b>43.3 (39)</b>	<b>20 (18)</b>	<b>7.8 (7)</b>	<b>1.1 (1)</b>	<b>100 (90)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 24. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.4. FRECUENCIA DE FRACTURAS PRESENTES RELACIONADAS CON SEXO EN EL ESTUDIO

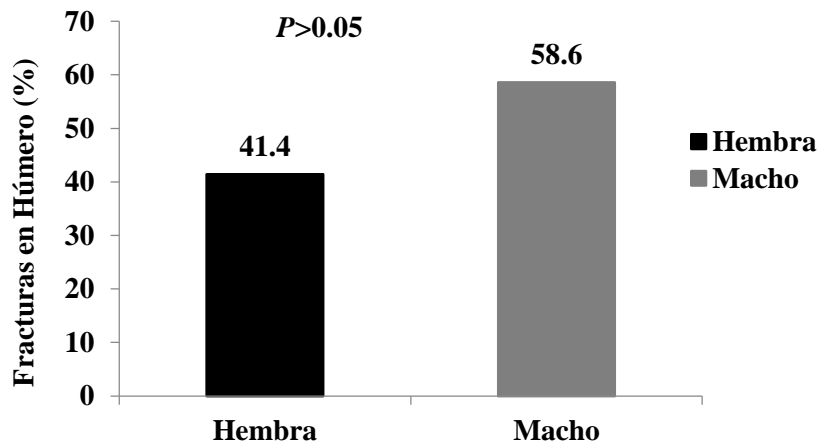
Al revisar las fracturas relacionadas con el sexo de los pacientes en estudio, se encontraron 169/383 casos (44,1%) que correspondieron a perros de sexo hembra y 214/383 pacientes de sexo macho (59,9%). (Figura 46). Nuestra investigación estableció que los perros machos se fracturan más frecuentemente, pues registraron 214 casos de los 383 estudiados (59,9%). Estos resultados coinciden con otras investigaciones, como la de Vidane et al. (2014), quienes señalaron que los machos corresponden al 58% (193/333), en contraposición con las hembras que equivalen a 42% (140/333); por su parte, Minar et al. (2013) indicaron en sus resultados los valores de 31/67 (46%) y 36/67 (54%) para hembras y machos, respectivamente. Flores & Grandez (2017) respaldaron también que los machos 69,1% (71/115) se ven más afectados que las hembras 30,9% (44/115), con una relación de 2:1.



**Figura 46:** Porcentaje de fracturas presentes de acuerdo al sexo en estudio.

##### 5.4.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con sexo

Al analizar los 29/383 casos de fracturas en Húmero en este estudio, se determinó que 12/29 casos corresponden a pacientes hembras (41,4%) y los 17/29 a machos (58,6%).. (Figura 47).



**Figura 47:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Si bien existen diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) con respecto al sexo en estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $p > 0,05$ ) estableció que no hay diferencia estadística entre hembra y macho. A pesar de ello podemos referir que, en Húmero, los tipos de fracturas 2 y 6 se presentan solamente en perros de sexo hembra (100%), y las fracturas 3, 5, 7, 11, 12, 13, 15 y 16 son exclusivas en perros de sexo macho (100%). Tabla 11.

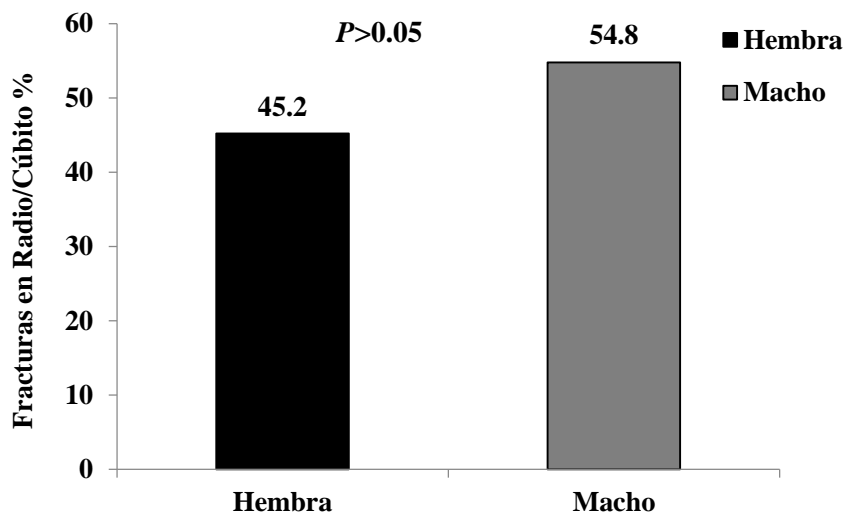
**Tabla 11:** Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Clasificación AO	Hembra	Macho	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 1-2-A-A1-NO	50 (2)	50 (2)	<b>13.8 (4)</b>
2= 1-2-A-A2-NO	100 (2)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
3= 1-2-A-A3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
4= 1-2-B-B1-NO	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
5= 1-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
6= 1-2-C-C1-NO	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
7= 1-3-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
8= 1-3-A-A2-A	50 (2)	50 (2)	<b>13.8 (4)</b>
9= 1-3-A-A2-B	50 (2)	50 (2)	<b>13.8 (4)</b>
10= 1-3-A-A3-A	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
11= 1-3-B-B1-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
12= 1-3-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
13= 1-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
14= 1-3-C-C2-B	50 (1)	50 (1)	<b>6.9 (2)</b>
15= 1-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
16= 1-3-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>41.4 (12)</b>	<b>58.6 (17)</b>	<b>100 (29)</b>

\* =diferencia estadística entre sexo. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 16. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.4.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con sexo

Al examinar los 62/383 casos de perros observados con fracturas en Radio/Cúbito en este estudio, los 28/62 casos pertenecen al grupo de hembras y los 34/62 a machos, correspondiendo su porcentaje al 45,2% y al 54,8% respectivamente. (Figura 48).



**Figura 48:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Si bien existen diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) con respecto al sexo en estudio, la prueba de Chi cuadrado ( $P > 0,05$ ) establece que no hay diferencia estadística entre hembra y macho. A pesar de ello, podemos referir que los tipos de fracturas 13 y 17 se presentan exclusivamente en perros de sexo hembra (100%); así mismo, las fracturas 1, 2, 3, 4, 11, 12, 14 y 18 se muestran solamente en perros de sexo macho (100%). Tabla 12.

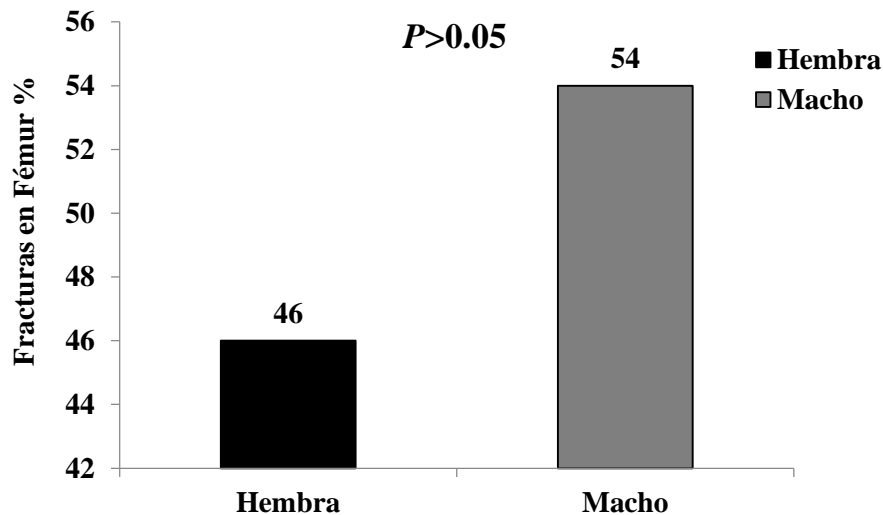
**Tabla 12:** Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Clasificación AO	Hembra	Macho	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 2-1-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
2= 2-1-A-A2-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
3= 2-1-A-A2-B	0 (0)	100 (2)	<b>3.2 (2)</b>
4= 2-1-A-A3-A	50 (1)	50 (1)	<b>3.2 (2)</b>
5= 2-1-A-A3-C	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
6= 2-2-A-A1-NO	25 (1)	75 (3)	<b>6.5 (4)</b>
7= 2-2-A-A2-NO	50 (3)	50 (3)	<b>9.7 (6)</b>
8= 2-2-A-A3-NO	45,5 (5)	54,5 (6)	<b>17.7 (11)</b>
9= 2-2-B-B1-NO	33,3 (1)	66,7 (2)	<b>4.8 (3)</b>
10= 2-2-B-B2-NO	25 (1)	75 (3)	<b>6.5 (4)</b>
11= 2-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
12= 2-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
13= 2-2-C-C3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
14= 2-3-A-A1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
15= 2-3-A-A2-A	62,5 (5)	37,5 (3)	<b>12.9 (8)</b>
16= 2-3-A-A3-A	69,2 (9)	30,8 (4)	<b>21 (13)</b>
17= 2-3-A-A3-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
18= 2-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>45.2 (28)</b>	<b>54.8 (34)</b>	<b>100 (62)</b>

\* =diferencia estadística entre sexo. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 18. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.4.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con sexo

Al estudiar los 202/383 casos de pacientes que presentan fracturas en Fémur en este estudio, los 93/202 (46%) pertenecen a perros de sexo hembra y los 109/202 (54%) a perros de sexo macho. (Figura 49).



**Figura 49:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Aunque existen diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) con respecto al sexo (hembra y macho), la prueba de Chi cuadrado ( $P>0,05$ ) establece que no hay diferencia estadística entre este grupo de estudio. A pesar de ello, podemos indicar que los tipos de fracturas 7, 8, 11, 12, 18, 32, 33, 34, 35 y 38 se manifiestan exclusivamente en perros de sexo hembra (100%); así mismo, las fracturas 9, 13, 14, 15, 16, 17, 24, 30, 31, 36 y 37 se muestran de manera exclusiva en perros de sexo macho (100%). Tablas 13 a y b.

**Tabla 13a:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Clasificación AO	Hembra	Macho	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 3-1-A-A1-A	25 (1)	75 (3)	<b>2 (4)</b>
2= 3-1-A-A2-A	12.5 (1)	87.5 (7)	<b>4 (8)</b>
3= 3-1-A-A2-B	66.7 (2)	33.3 (1)	<b>1.5 (3)</b>
4= 3-1-A-A2-C	66.7 (2)	33.3 (1)	<b>1.5 (3)</b>
5= 3-1-A-A3-A	50 (3)	50 (3)	<b>3 (6)</b>
6= 3-1-A-A3-B	46.2 (6)	53.8 (7)	<b>6.4 (13)</b>
7= 3-1-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
8= 3-1-B-B1-A	100 (2)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
9= 3-1-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
10= 3-1-B-B2-B	50 (2)	50 (2)	<b>2 (4)</b>
11= 3-1-B-B2-C	100 (3)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
12= 3-1-B-B3-A	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
13= 3-1-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
14= 3-1-C-C1-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
15= 3-1-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
16= 3-1-C-C3-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
17= 3-1-C-C3-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
18= 3-1-C-C3-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
19= 3-2-A-A1-NO	55.6 (10)	44.4 (8)	<b>8.9 (18)</b>
20= 3-2-A-A2-NO	53.8 (7)	46.2 (6)	<b>6.4 (13)</b>
21= 3-2-A-A3-NO	66.7 (6)	33.3 (3)	<b>4.5 (9)</b>
22= 3-2-B-B1-NO	33.3 (4)	66.7 (8)	<b>5.9 (12)</b>
23= 3-2-B-B2-NO	33.3 (3)	66.7 (6)	<b>4.5 (9)</b>
24= 3-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
25= 3-2-C-C1-NO	33.3 (4)	66.7 (8)	<b>5.9 (12)</b>
26= 3-2-C-C3-NO	25 (1)	75 (3)	<b>2 (4)</b>
27= 3-3-A-A1-A	25 (1)	75 (3)	<b>2 (4)</b>
28= 3-3-A-A2-A	50 (8)	50 (8)	<b>7.9 (16)</b>
29= 3-3-A-A3-A	40 (14)	60 (21)	<b>17.3 (35)</b>
30= 3-3-A-A3-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>



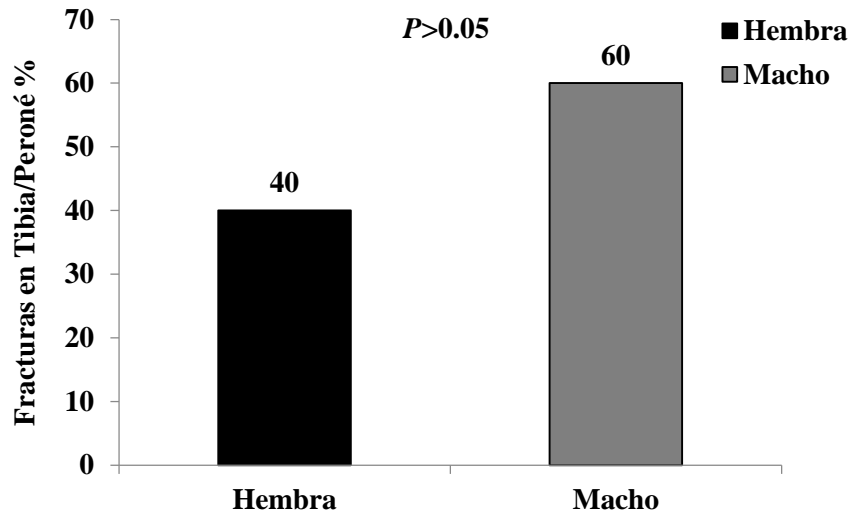
**Tabla 13b:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio (Continuación de la Tabla 11a).

Clasificación AO	Hembra	Macho	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
31= 3-3-A-A3-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
32= 3-3-B-B1-A	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
33= 3-3-B-B2-A	100 (3)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
34= 3-3-B-B3-A	100 (2)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
35= 3-3-C-C1-A	100 (2)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
36= 3-3-C-C1-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
37= 3-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
38= 3-3-C-C3-A	100 (2)	0 (0)	<b>1 (2)</b>
<b>Total</b>	<b>46 (93)</b>	<b>54 (109)</b>	<b>100 (202)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 38. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.4.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con sexo

Al revisar los 90/383 casos de los perros que corresponden a fracturas en Tibia/Peroné en este estudio, los 36/90 (40%) pertenecen a perros de sexo hembra y los 54/90 (60%) a pacientes de sexo macho. (Figura 50).



**Figura 50:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en cada uno de los sexos en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Si bien hay diferencias porcentuales entre los diversos tipos de fracturas (clasificación AO) con respecto al sexo (hembra y macho), la prueba de Chi cuadrado ( $P>0,05$ ) revela que no hay diferencia estadística entre este grupo de estudio. A pesar de ello, podemos indicar que los tipos de fracturas 13, 16, 17, 19 y 20 se presentan exclusivamente en hembras (100%), mientras las fracturas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 18, 23 y 24 se evidencian de manera exclusiva en machos (100%). Tabla 14.

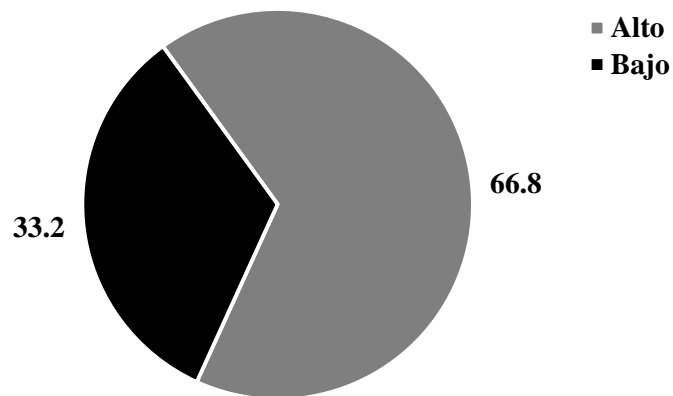
**Tabla 14:** Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, con respecto a cada uno de los sexos en estudio.

Clasificación AO	Hembra	Macho	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 4-1-A-A1-A	0 (0)	100 (2)	<b>2.2 (2)</b>
2= 4-1-A-A2-A	50 (1)	50 (1)	<b>2.2 (2)</b>
3= 4-1-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
4= 4-1-B-B2-A	0 (0)	100 (2)	<b>2.2 (2)</b>
5= 4-1-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
6= 4-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
7= 4-1-C-C1-A	0 (0)	100 (2)	<b>2.2 (2)</b>
8= 4-2-A-A1-NO	46.7 (7)	53.3 (8)	<b>16.7 (15)</b>
9= 4-2-A-A2-NO	35.3 (6)	64.7 (11)	<b>18.9 (17)</b>
10= 4-2-A-A3-NO	28.6 (2)	71.4 (5)	<b>7.8 (7)</b>
11= 4-2-B-B1-NO	27.3 (3)	72.7 (8)	<b>12.2 (11)</b>
12= 4-2-B-B2-NO	60 (3)	40 (2)	<b>5.6 (5)</b>
13= 4-2-B-B3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
14= 4-2-C-C1-NO	50 (3)	50 (3)	<b>6.7 (6)</b>
15= 4-2-C-C2-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
16= 4-2-C-C3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
17= 4-3-A-A1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
18= 4-3-A-A2-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
19= 4-3-A-A2-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
20= 4-3-A-A2-C	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
21= 4-3-A-A3-A	75 (3)	25 (1)	<b>4.4 (4)</b>
22= 4-3-B-B1-A	50 (2)	50 (2)	<b>4.4 (4)</b>
23= 4-3-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
24= 4-3-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>40 (36)</b>	<b>60 (54)</b>	<b>100 (90)</b>

\* =diferencia estadística entre edades. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 24. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epifisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

## 5.5. FRECUENCIA DE LOS CASOS DE PERROS RELACIONADOS CON EL STRAIN

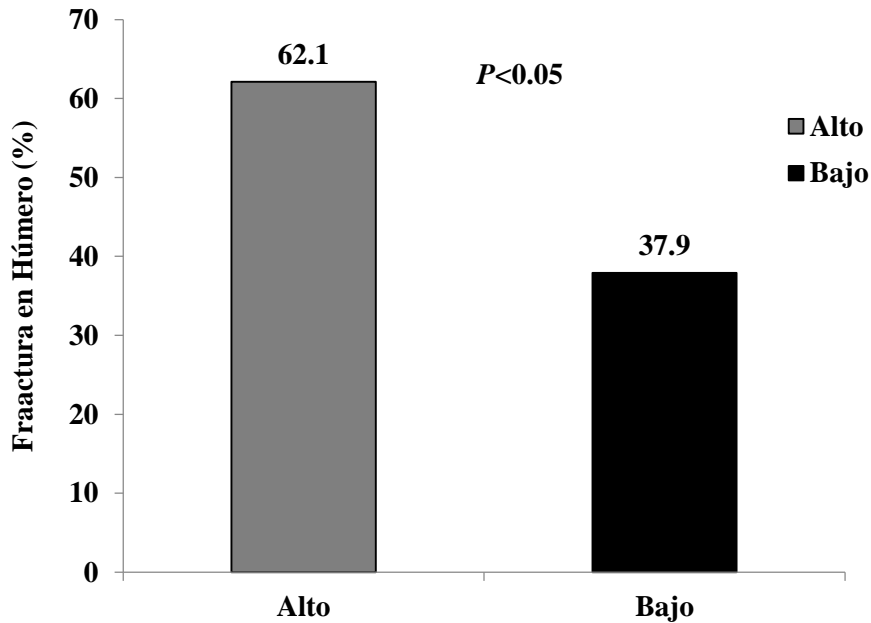
Al estudiar la totalidad de los 383 fracturas para este estudio, se determinó que el 66,8% (256/383) corresponde a la presencia de fracturas de alto Strain y el 33,2% (127/383) a fracturas de bajo Strain, estableciéndose una relación de 2:1, respectivamente. (Figura 51).



*Figura 51: Porcentajes de fracturas presentes en alto y bajo Strain en estudio.*

### 5.5.1. Fracturas en Húmero según la clasificación AO y relacionadas con Strain

Al examinar las fracturas presentadas en Húmero que corresponden al 7,6% (29/383) de casos en estudio, se distinguieron 18/29 (62,1%) fracturas de alto Strain y 11/29 (37,9%) de bajo Strain. (Figura 52).



**Figura 52:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Húmero en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Según Autefage (2000), se define al Strain como la relación entre la fractura y el espacio o brecha que establece la misma generando cierto daño en las células óseas; Perren et al. (2015), manifiestan que las fracturas de alto Strain son aquellas que muestran un espacio o brecha menos ancho con un mayor daño a nivel celular del tejido óseo lesionado (fractura simple), mientras que el bajo Strain representa un espacio o brecha más ancho con un menor daño a nivel celular del tejido óseo (fracturas múltiple/en cuña y compleja).

Basados en este concepto, al analizar la relación entre el porcentaje de fracturas que se presentan en el Húmero, se pudo observar que aproximadamente el doble de casos (62,1%) fueron fracturas simples que comprenden alto Strain (18/29) en comparación con fracturas múltiples y complejas (37,9%) que advierten bajo Strain (11/29), con diferencia entre grupos ( $P<0,05$ ). Tabla 15.

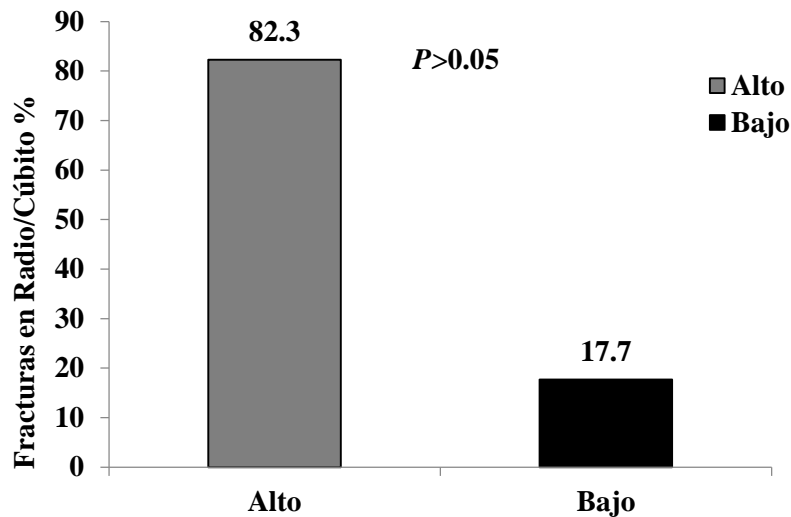
**Tabla 15:** Tipos de fracturas presentes en Húmero de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en el estudio.

Clasificación AO	Alto	Bajo	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 1-2-A-A1-NO	100 (4)	0 (0)	<b>13.8 (4)</b>
2= 1-2-A-A2-NO	100 (2)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
3= 1-2-A-A3-NO	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
4= 1-2-B-B1-NO	0 (0)	100 (2)	<b>6.9 (2)</b>
5= 1-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
6= 1-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
7= 1-3-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	<b>3.4 (1)</b>
8= 1-3-A-A2-A	100 (4)	0 (0)	<b>13.8 (4)</b>
9= 1-3-A-A2-B	100 (4)	0 (0)	<b>13.8 (4)</b>
10= 1-3-A-A3-A	100 (2)	0 (0)	<b>6.9 (2)</b>
11= 1-3-B-B1-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
12= 1-3-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
13= 1-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
14= 1-3-C-C2-B	0 (0)	100 (2)	<b>6.9 (2)</b>
15= 1-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
16= 1-3-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	<b>3.4 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>62.1 (18)</b>	<b>37.9 (11)</b>	<b>100 (29)</b>

\* Existe diferencia estadística entre Strain. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ).  
Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 16. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.5.2. Fracturas en Radio/Cúbito según la clasificación AO y relacionadas con Strain

Al examinar los 383 perros que presentan fracturas en este estudio, el 16,2% (62/383) se identificó con fracturas en Radio/Cúbito; los 51/62 casos (82,3%) pertenecen a perros con fracturas de alto Strain y 11/62 casos (17,7%) a fracturas de bajo Strain. (Figura 53).



**Figura 53:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Radio/Cúbito en conformidad al Strain encontrado en el estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Al estudiar la relación entre el porcentaje de fracturas que se presentan en Radio/Cúbito, se pudo encontrar una proporción aproximada de 4:1 entre los casos, pues el 82,3% fue de fracturas simples que comprenden alto Strain (51/62), frente al 17,7% de las fracturas múltiples y complejas que advierten bajo Strain (11/62), con diferencia entre grupos ( $P<0,05$ ). Tabla 16. Se puede determinar que las fracturas de Radio/Cúbito muestran mayor probabilidad de relación con lesiones de alto Strain, siendo su manifestación un foco de fractura que presenta un espacio o brecha menos ancho, lo que a nivel celular significa un mayor defecto del tejido óseo lesionado.

**Tabla 16:** Tipos de fracturas presentes en Radio/Cúbito de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio.

Clasificación AO	Alto	Bajo	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 2-1-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
2= 2-1-A-A2-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
3= 2-1-A-A2-B	100 (2)	0 (0)	<b>3.2 (2)</b>
4= 2-1-A-A3-A	100 (2)	0 (0)	<b>3.2 (2)</b>
5= 2-1-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
6= 2-2-A-A1-NO	100 (4)	0 (0)	<b>6.5 (4)</b>
7= 2-2-A-A2-NO	100 (6)	0 (0)	<b>9.7 (6)</b>
8= 2-2-A-A3-NO	100 (11)	0 (0)	<b>17.7 (11)</b>
9= 2-2-B-B1-NO	0 (0)	100 (3)	<b>4.8 (3)</b>
10= 2-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (4)	<b>6.5 (4)</b>
11= 2-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
12= 2-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
13= 2-2-C-C3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
14= 2-3-A-A1-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
15= 2-3-A-A2-A	100 (8)	0 (0)	<b>12.9 (8)</b>
16= 2-3-A-A3-A	100 (13)	0 (0)	<b>21 (13)</b>
17= 2-3-A-A3-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.6 (1)</b>
18= 2-3-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.6 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>82.3 (51)</b>	<b>17.7 (11)</b>	<b>100 (62)</b>

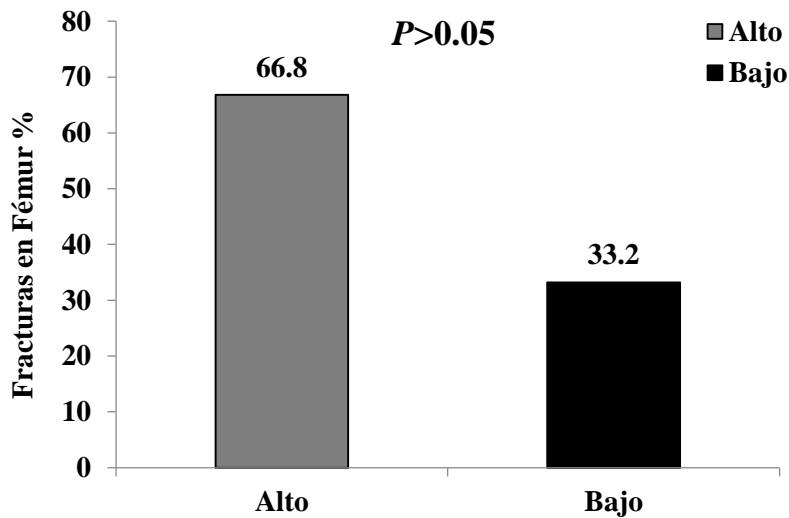
\* Existe diferencia estadística entre Strain. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P > 0,05$ ). Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 18. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

### 5.5.3. Fracturas en Fémur según la clasificación AO y relacionadas con Strain

Al examinar en este estudio los 202 perros con fracturas en Fémur, que representan el 52,7% del total registrado (202/383), los 135/202 casos (66,8%)



pertenecen a pacientes con fracturas de Alto Strain y 67/202 (33,2%) a fracturas de Bajo Strain. (Figura 54).



**Figura 54:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Fémur en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Al analizar la relación entre el porcentaje de fracturas que se presentan en el Fémur, se pudo identificar una proporción de 2:1 entre los casos que registraron fracturas simples que comprenden alto Strain 135/202 (66,8%) y las fracturas múltiples y complejas que sugieren bajo Strain 67/202 (33.2%), con diferencia entre grupos ( $P<0,05$ ). Tablas 17 a y b. Se puede determinar que las fracturas de Fémur muestran mayor probabilidad de relación con lesiones de alto Strain, siendo su manifestación un foco de fractura que presenta un espacio o brecha menos ancho, lo que a nivel celular significa un mayor defecto del tejido óseo lesionado.

**Tabla 17a:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio.

Clasificación AO	Alto	Bajo	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 3-1-A-A1-A	100 (4)	0 (0)	<b>2 (4)</b>
2= 3-1-A-A2-A	100 (8)	0 (0)	<b>4 (8)</b>
3= 3-1-A-A2-B	100 (3)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
4= 3-1-A-A2-C	100 (3)	0 (0)	<b>1.5 (3)</b>
5= 3-1-A-A3-A	100 (6)	0 (0)	<b>3 (6)</b>
6= 3-1-A-A3-B	100 (13)	0 (0)	<b>6.4 (13)</b>
7= 3-1-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
8= 3-1-B-B1-A	0 (0)	100 (2)	<b>1 (2)</b>
9= 3-1-B-B2-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
10= 3-1-B-B2-B	0 (0)	100 (4)	<b>2 (4)</b>
11= 3-1-B-B2-C	0 (0)	100 (3)	<b>1.5 (3)</b>
12= 3-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
13= 3-1-C-C1-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
14= 3-1-C-C1-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
15= 3-1-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
16= 3-1-C-C3-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
17= 3-1-C-C3-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
18= 3-1-C-C3-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
19= 3-2-A-A1-NO	100 (18)	0 (0)	<b>8.9 (18)</b>
20= 3-2-A-A2-NO	100 (13)	0 (0)	<b>6.4 (13)</b>
21= 3-2-A-A3-NO	100 (9)	0 (0)	<b>4.5 (9)</b>
22= 3-2-B-B1-NO	0 (0)	100 (12)	<b>5.9 (12)</b>
23= 3-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (9)	<b>4.5 (9)</b>
24= 3-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
25= 3-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (12)	<b>5.9 (12)</b>
26= 3-2-C-C3-NO	0 (0)	100 (4)	<b>2 (4)</b>
27= 3-3-A-A1-A	100 (4)	0 (0)	<b>2 (4)</b>
28= 3-3-A-A2-A	100 (16)	0 (0)	<b>7.9 (16)</b>
29= 3-3-A-A3-A	100 (35)	0 (0)	<b>17.3 (35)</b>
30= 3-3-A-A3-B	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>

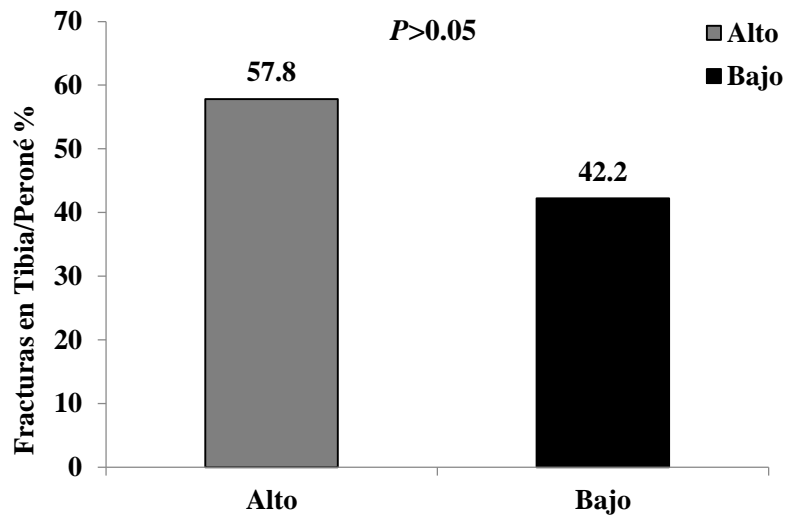
**Tabla 17b:** Tipos de fracturas presentes en Fémur de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en estudio (continuación de la Tabla 15a).

Clasificación AO	Alto	Bajo	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
31= 3-3-A-A3-C	100 (1)	0 (0)	<b>0.5 (1)</b>
32= 3-3-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
33= 3-3-B-B2-A	0 (0)	100 (3)	<b>1.5 (3)</b>
34= 3-3-B-B3-A	0 (0)	100 (2)	<b>1 (2)</b>
35= 3-3-C-C1-A	0 (0)	100 (2)	<b>1 (2)</b>
36= 3-3-C-C1-B	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
37= 3-3-C-C2-C	0 (0)	100 (1)	<b>0.5 (1)</b>
38= 3-3-C-C3-A	0 (0)	100 (2)	<b>1 (2)</b>
<b>Total</b>	<b>66.8 (135)</b>	<b>33.2 (67)</b>	<b>100 (202)</b>

\* Existe diferencia estadística entre Strain. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P>0,05$ ).  
Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 38. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.

#### 5.5.4. Fracturas en Tibia/Peroné según la clasificación AO y relacionadas con Strain

Al examinar los 90/383 perros (23,5%) que presentan fracturas en Tibia/Peroné; los 52 casos (57,8%) pertenecen a perros con fracturas de Alto Strain y 38 (42,2%) a fracturas de Bajo Strain. (Figura 55).



**Figura 55:** Porcentaje de fracturas totales presentes en el Tibia/Peroné en conformidad al Strain encontrado en estudio. Prueba de Chi cuadrado al 5%.

Al observar la relación entre el porcentaje de fracturas presentadas en Tibia/Peroné, se identificó, entre los casos, el 57,8% fueron fracturas comprendidas como alto Strain (52/90) y 38/90 pacientes con fracturas consideradas de bajo Strain (42.2%), con diferencia entre grupos ( $P < 0,05$ ). Tabla 18. Se puede determinar que las fracturas de Tibia/Peroné muestran mayor probabilidad de relación con lesiones de alto Strain, siendo su manifestación un foco de fractura que presenta un espacio o brecha menos ancho, lo que a nivel celular significa un mayor defecto del tejido óseo lesionado.

**Tabla 18:** Tipos de fracturas presentes en Tibia/Peroné de acuerdo a la clasificación AO, en conformidad al Strain encontrado en el estudio.

Clasificación AO	Alto	Bajo	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
1= 4-1-A-A1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
2= 4-1-A-A2-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
3= 4-1-B-B1-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
4= 4-1-B-B2-A	0 (0)	100 (2)	<b>2.2 (2)</b>
5= 4-1-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
6= 4-1-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
7= 4-1-C-C1-A	0 (0)	100 (2)	<b>2.2 (2)</b>
8= 4-2-A-A1-NO	100 (15)	0 (0)	<b>16.7 (15)</b>
9= 4-2-A-A2-NO	100 (17)	0 (0)	<b>18.9 (17)</b>
10= 4-2-A-A3-NO	100 (7)	0 (0)	<b>7.8 (7)</b>
11= 4-2-B-B1-NO	0 (0)	100 (11)	<b>12.2 (11)</b>
12= 4-2-B-B2-NO	0 (0)	100 (5)	<b>5.6 (5)</b>
13= 4-2-B-B3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
14= 4-2-C-C1-NO	0 (0)	100 (6)	<b>6.7 (6)</b>
15= 4-2-C-C2-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
16= 4-2-C-C3-NO	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
17= 4-3-A-A1-A	100 (2)	0 (0)	<b>2.2 (2)</b>
18= 4-3-A-A2-A	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
19= 4-3-A-A2-B	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
20= 4-3-A-A2-C	100 (1)	0 (0)	<b>1.1 (1)</b>
21= 4-3-A-A3-A	100 (4)	0 (0)	<b>4.4 (4)</b>
22= 4-3-B-B1-A	0 (0)	100 (4)	<b>4.4 (4)</b>
23= 4-3-B-B2-B	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
24= 4-3-B-B3-A	0 (0)	100 (1)	<b>1.1 (1)</b>
<b>Total</b>	<b>57.8 (52)</b>	<b>42.2 (38)</b>	<b>100 (90)</b>

\* Existe diferencia estadística entre Strain. Prueba de Chi cuadrado al 5% ( $P > 0,05$ ).  
 Detalle de clasificación AO: Primera columna (Tipo de fractura)= 1, 2, 3... 24. Segunda columna (Hueso fracturado): (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Tercera columna (Segmento fracturado): (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Cuarta columna (Trazo de fractura): (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Quinta columna (Subgrupo por dificultad de resolución según trazo de fractura): (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Sexta columna (Fracturas de las epífisis): (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.



Se evidenció 16 tipos de fracturas (clasificación AO) en Húmero tanto para raza como para edad, sexo y Strain; las de mayor expresión, con el 13,8% cada una, son las siguientes: 1= 1-2-A-A1-NO (4/29), 8= 1-3-A-A2-A (4/29) y 9= 1-3-A-A2-B (4/29). Tablas 3, 7, 11 y 15.

Se encontró 18 tipos de fracturas (clasificación AO) en Radio/Cúbito tanto para raza como para edad, sexo y Strain, mostrándose con mayor representatividad las siguientes: 16= 2-3-A-A3-A con el 21% (13/62), 8= 2-2-A-A3-NO con el 17,7% (11/62) y 15= 2-3-A-A2-A con el 12,9% (8/62). Tabla 4, 8, 12 y 16.

Se observó 38 tipos de fracturas (clasificación AO) en Fémur tanto para raza como para edad, sexo y Strain; las fracturas con mayor representatividad en Fémur, son: 29= 3-3-A-A3-A con el 17,3% (35/202), 19= 3-2-A-A1-NO con el 8,9% (18/202) y 28= 3-3-A-A2-A con el 7,9% (16/202). Tablas 5 a y b, 9 a y b, 13 a y b, 17 a y b.

Se evidenciaron 24 tipos de fracturas (clasificación AO) en Tibia/Peroné tanto para raza como para edad, sexo y Strain. Podemos manifestar que las lesiones que tienen mayor representatividad en Tibia/Peroné, según la clasificación AO, son: 9= 4-2-A-A2-NO con el 18,9% (17/90), 8= 4-2-A-A1-NO con el 16,7% (15/90) y 11= 4-2-B-B1-NO con el 12,2% (11/90). Tablas 6, 10, 14 y 18.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

Al término de la investigación podemos concluir que se cumplieron en su totalidad los objetivos propuestos, pues caracterizamos las fracturas del esqueleto apendicular según la clasificación AO, en perros diagnosticados mediante radiología digital en tres clínicas veterinarias de la ciudad de Cuenca, a través de un estudio retrospectivo entre los años 2015 a 2018; asimismo, se determinó la frecuencia de los tipos de fracturas en estudio, considerando la raza, edad y sexo, relacionándolas también con la deformación (Strain) alta o baja creada por la fractura.



Estimamos que la metodología utilizada fue pertinente al logro de los propósitos planteados, pues tanto la recolección de la información, su procesamiento estadístico con el programa SPSS y la validación con el Chi cuadrado, así como la clasificación de las fracturas de los diferentes huesos según la metodología de la AO, nos permiten visualizar de una manera mejor organizada las lesiones de los pacientes caninos que han sufrido fracturas del esqueleto apendicular, información que es básica para un buen diagnóstico profesional y el consecuente tratamiento. La caracterización de las fracturas en conformidad a lo propuesto por la AO, nos conducen a formular la conveniencia de estandarizar esta clasificación internacional por parte de la academia y los profesionales veterinarios, para un mejor entendimiento colectivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación, se concluye los siguientes resultados para cada uno de los huesos estudiados: 29/383 casos para Húmero, 62/383 casos de Radio/Cúbito, 202/383 para Fémur y 90/383 de Tibia/Peroné.

Mediante la clasificación AO se obtuvieron 16 tipos de fracturas para Húmero, 18 para Radio/Cúbito, para el Fémur 38 tipos de fracturas y 24 para Tibia/Peroné.

De los tipos de fracturas encontrados, las que se presentaron en mayor porcentaje, según la clasificación AO, con respecto al Húmero fueron las fracturas: 1-2-A-A1-NO, 1-3-A-A2-A y 1-3-A-A2-B con el 13,8% cada una; para Radio/Cúbito los tipos de fractura más representativos fueron: con el 21% la 2-3-A-A3-A, 2-2-A-A3-NO con el 17,7% y el 12,9% la fractura 2-3-A-A2-A; en Fémur las fracturas con mayor representatividad son: 3-3-A-A3-A (17,3%), 3-2-A-A1-NO (8,9%) y 3-3-A-A2-A con el 7,9%; y en Tibia/Peroné podemos manifestar las siguientes: 4-2-A-A2-NO (18,9%), 4-2-A-A1-NO (16,7%) y 4-2-B-B1-NO (12,2%).

En relación con la variable raza, se concluye que los pacientes de raza mestiza (65%) son los que mayormente presentan fracturas.



En cuanto a la edad, se concluye que los pacientes en un rango de edad de  $> 1$  hasta 3 años son los que mayormente presentan fracturas (43,9%).

En lo que tiene que ver con la variable sexo, se concluye que los pacientes de sexo macho son los que presentan mayormente fracturas (59,9%).

Se concluye que, al relacionar las fracturas de alto Strain (66,8%) en comparación con las fracturas de bajo Strain (33,2%), existe una relación de 2:1.

Con la prueba del chi cuadrado se estableció que estadísticamente entre raza, edad y sexo de los pacientes, la distribución de presentación de fracturas es similar entre ellas, ya que no se encontró significancia ( $P > 0,05$ ).

Con la prueba del chi cuadrado se estableció que estadísticamente existe una asociación en la presentación de fracturas entre alto y bajo Strain, ya que si se encontró significancia ( $P < 0,05$ ).

## 6.2. RECOMENDACIONES

Considero importante que los Médicos Veterinarios podamos clasificar las fracturas de manera estándar con el método alfa numérico sugerido por la AO para llevar una práctica común en este sentido.

Con los resultados expuestos, se recomienda a la academia y al gremio clasista de los médicos veterinarios de especies menores, programar eventos de capacitación en la resolución de las fracturas que se presentan comúnmente en los perros de la ciudad de Cuenca, conforme a nuestro estudio; asimismo en el método alfa numérico sugerido por la AO para la clasificación de las fracturas. Para lograr estos propósitos, es recomendable una amplia promoción y difusión, a fin de motivar una mayoritaria participación de los profesionales veterinarios a quienes van dirigidos estos programas académicos.





Hacer un llamado a las instituciones universitarias, para que consideren el área de la Traumatología como parte del plan académico ya que las fracturas son una problemática real en la afectación del aparato locomotor en perros.

Asimismo, sugerir a la academia que motive la realización de estudios como el presente, que brinden información específica en diferentes temas sobre la realidad de la práctica profesional de la medicina veterinaria en la ciudad de Cuenca.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Álvarez del Villar, J., T. Álvarez, S. T. Álvarez-Castañeda, 2007. *Diccionario de anatomía comparada de vertebrados*. México: Instituto Politécnico Nacional, 250 pp.
2. Angulo Carrere, M. T., C. Dobao Álvarez, 2010. Biomecánica clínica. Biomecánica del hueso. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 2(3), 32-48.
3. Autefage, A., 2000. The point of view of the veterinary surgeon: bone and fracture. *Injury*, 31(3), 50-5.
4. Bandyopadhyay, O., A. Biswas, B. B. Bhattacharya, 2014. Long-Bone Fracture Detection in Digital X-ray Images Based on Concavity Index. *Combinatorial Image Analysis*, 212-223. doi:10.1007/978-3-319-07148-0\_19
5. Bandyopadhyaya, O., A. Biswas, B. B. Bhattacharya, 2016. Classification of Long-Bone Fractures Based on Digital-Geometric Analysis of X-ray Images. *Pattern Recognition and Image Analysis*, 26(4), 742-757. doi:10.1134/S1054661816040027
6. Ben Ali, L. M., 2013. Incidence, Occurrence, Classification and Outcome of Small Animal Fractures: A Retrospective Study (2005-2010). *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 7(3), 191-6.
7. Benavides Sánchez, C. R., L. J. González Aldana, 2015. *Estudio retrospectivo de los hallazgos clínicos diagnosticados con ayuda de radiología digital según las historias clínicas de los años 2010 a 2012 en la clínica veterinaria Dover de Bogotá*. Tesis de grado. Universidad de La Salle, Colombia, 224 pp. Disponible en [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria/244](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/244)
8. Bennour , E. M., M. A. Abushhiwa, L. Ben Ali, O. K. Sawesi, M. A. Marzok, A. M. Abuargob, S.K. Tmumen, J.A. Abdelhadi, M.M. Abushima, M.E. Benothman, E.M. Said, S. A. El-Khodery, 2014. A Retrospective Study on Appendicular Fractures in Dogs and Cats in Tripoli – Libya. *Journal of Veterinary Advances*, 4(3), 425-431.



9. Bojrab, M. J., E. Monnet, 2011. *Mecanismo de enfermedad en cirugía de pequeños animales* (3ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Intermédica, 784 pp.
10. Bonewald, L., 2006. Osteocytes as multifunctional cells. *J Musculoskelet Neuronal Interact.*, 6(4), 331-3.
11. Budras, K.-D., P. H. McCarthy, W. Fricke, R. Richter, A. Horowitz, R. Berg, 2007. *Anatomy of the Dog* (5ª ed.). Hannover, Alemania: Schlütersche, 226 pp.
12. Chen, J.-H., C. Liu, L. You, C. A. Simmons, 2010. Boning up on Wolff's Law: Mechanical regulation of the cells that make and maintain bone. *Journal of Biomechanics*, 43, 108-118.
13. Clarke, B., 2008. Normal Bone Anatomy and Physiology. *Clin J Am Soc Nephrol*, 3, S131-S139. doi:10.2215/CJN.04151206
14. DeCamp, C. E., S. A. Johnston, L. M. Déjardin, S. L. Schaefer, 2016. *BRINKER, PIERMATTEI, AND FLO'S Handbook of small animal orthopedics and fracture repair* (5ª ed.). St. Louis, Missouri, United States of America: Elsevier, 879 pp.
15. Duplomb, L., M. Dagouassat, P. Jourdon, D. Heymann, 2007) Concise Review: Embryonic Stem Cells: A New Tool to Study Osteoblast and Osteoclast Differentiation. *STEM CELLS*, 25, 544-552.
16. Evans, H. E., A. de Lahunta, 2013. *Miller's Anatomy of the dog* (4ª ed.). St. Louis, Missouri, United States of America: Elsevier, 871 pp.
17. Fernández, J. M., 2011. *Estudios de biocompatibilidad de plímeros sintéticos y su aplicación en Ingeniería de tejido óseo*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 159 pp. Disponible en [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2745/Documento\\_completo\\_en\\_baja\\_resoluci%C3%83%C2%B3n.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2745/Documento_completo_en_baja_resoluci%C3%83%C2%B3n.pdf?sequence=3)
18. Fernández-Tresguerres Hernández-Gil, I., M. A. Alobera Gracia, M. del Canto Pingarrón, L. Blanco Jerez, 2006. Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. Histología y fisiología del tejido óseo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 11, E47-51.
19. Fernández-Tresguerres Hernández-Gil, I., M. A. Alobera Gracia, M. del Canto Pingarrón, L. Blanco Jerez, 2006. Bases fisiológicas de la



- regeneración ósea II. El proceso de remodelado. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, E151-7.
20. Firpo, C., 2010. *Manual de Ortopedia y Traumatología* (3<sup>a</sup> ed.). Buenos Aires, Argentina, 304 pp. Disponible en <https://es.slideshare.net/mrcs89/manual-de-ortopedia-y-traumatologa-carlos-firpo>
21. Fletcher, T. F., C. E. Clarkson, 2010. *Veterinary Gross Anatomy: General Anatomy & Carnivore Anatomy Lecture Notes*. Minnesota, 50 pp. Disponible en <http://vanat.cvm.umn.edu/vanatpdf/GrossAnatLectNotes.pdf>  
<http://vanat.cvm.umn.edu/vanatpdf/GrossAnatLectNotes.pdf>
22. Florencio-Silva, R., G. Rodrigues da Silva Sasso, E. Sasso-Cerri, M. J. Simões, P. S. Cerri, 2015. Biology of Bone Tissue: Structure, Function, and Factors That Influence Bone Cells. *BioMed Research International*, 17. doi:10.1155/2015/421746
23. Flores Jáuregui, P. A., R. Grandez Rodríguez, 2017. Características de las fracturas en huesos largos apendiculares en pacientes caninos atendidos en el servicio radiología de la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2013 - 2015. *Salud tecnol. vet.*, 5, 24-30.
24. Flores Rentería, M. Á., A. Ayala Ruiz, 2012. Efectos en la Remodelación Ósea debido a la Aplicación de Tornillos en Fémur Proximal. *Ingeniería Mecánica Tecnología y Desarrollo*, 4(2), 43-50.
25. Fossum, T. W., 2013. *Small Animal Surgery* (4<sup>a</sup> ed.). St. Louis, Missouri, United States of America: Elsevier - Mosby, 1775 pp.
26. Frandson, R. D., T. L. Spurgeon, 1992. *Anatomía y Fisiología de los animales Domésticos* (5<sup>a</sup> ed.). México: Interamericana - McGraw-Hill, 559 pp.
27. García Real, M. I., 2013. *Atlas de interpretación radiológica en pequeños animales*. Zaragoza, España: SERVET, 238 pp.
28. Garrido Santa María, I., 2010. *Remodelación ósea inducida por clavos endomedulares. Estudio experimental comparativo aleación níquel-titanio vs acero quirúrgico*. Tesis Doctoral: Universidad de Zaragoza, España,



- 224 pp. Disponible en <https://zaguan.unizar.es/record/5548/files/TESIS-2011-004.pdf>
29. Gutiérrez Suazo, L., 2012. Clasificación e las fracturas. *REDVET: Revista electrónica veterinaria*, 13(12 C), 12 pp. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121212C.html>
30. Hoppenfeld, S., V. L. Murthy, 2004. *Fracturas: tratamiento y rehabilitación*. Madrid, España: MARBÁN LIBROS S.L., 602 pp.
31. Johnson, A. L., J. E. Houlton, R. Vannini, 2005. *AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat*. Clavadelerstrasse, Suiza: Thieme, 546 pp.
32. Kemper, B., G. A. Covino Diamante, 2010. Estudo Retrospectivo das Fraturas do Esqueleto Apendicular de Cães Atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Norte do Paraná (Unopar) no Período de Janeiro de 2007 a Março de 2009. *Ciênc. Biol. Saúde*(2), 23-26.
33. König, H. E., H. G. Liebich, 2011. *Anatomía de los Animales Domésticos. Aparato locomotor* (2ª ed.), Argentina: Editorial Médica Panamericana, 720 pp.
34. Körner, M., C. H. Weber, S. Wirth, K. J. Pfeifer, M. F. Reiser, M. Treitl, 2007. Advances in Digital Radiography: Physical Principles and System Overview. *RadioGraphics*, 27(3), 675-686. doi:10.1148/rg.273065075
35. Lanyon, L. E., 1993. Osteocytes, Strain Detection, Bone Modeling and Remodeling. *Calcif Tissue Int*, 53(1), S102-7.
36. Libardoni, R., G. M. Callegaro, C. de Oliveira, P. I. Schimites, R. Oliveira, J. P. Scussel, C.A. Soares, A. Santos do Amaral, A.G. Raiser, A. Vasconcelos, 2016. Fraturas apendiculares de etiologia traumática em cães: 955 casos (2004-2013). *Ciência Rural, Santa Maria*, 46(3), 542-6. doi:10.1590/0103-8478cr20150219
37. Liste Burillo, F., 2010. *Atlas veterinaria de diagnóstico por imagen*. Zaragoza, España: SERVET, 288 pp.
38. Macedo, A. S., P. V. Marinho, I. Dal-Bó, T. Bregadioli, G. Diamante, B. Fiuza, A. Zoppa, C. Ferrigno, 2018. Physics behind the implants used for high strain fractures: literature review. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 55(1), 1-8. doi:10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2018.131164



39. McGeady, T. A., P. J. Quinn, E. S. FitzPatrick, M. T. Ryan, 2006. *Veterinary Embryology*. Oxford, UK: Blackwell Publishing, 390 pp.
40. Minar, M., Y. Hwang, M. Park, S. Kim, C. Oh, S. Choi, G. Kim, 2013. Retrospective study on fractures in dogs. *J Biomed Res*, 14(3), 140-4. doi:<http://dx.doi.org/10.12729/jbr.2013.14.3.140>
41. Monteagudo de la Rosa, M., 2014. *Manual CTO de Medicina y Cirugía*. Madrid, España: Grupo CTO, 104 pp.
42. Olivares, R., M. Rojas, 2013. Esqueleto axial y apendicular de vertebrado. *Int. J. Morphol.* 31(2), 378-87.
43. Orthopaedic Trauma Association, AO Foundation, 2018. Fracture and Dislocation Classification Compendium - 2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 32(1), 173 pp. Obtenido de [www.jorthotrauma.com](http://www.jorthotrauma.com)
44. Owens, J. M., D. N. Biery, 1999. *Radiographic Interpretation for the Small Animal Clinician*. Baltimore, USA: Williams & Wilkins, 314 pp.
45. Perren, S. M., A. Fernandez, P. Regazzoni, 2015. Understanding Fracture Healing Biomechanics Based on the "Strain" Concept and its Clinical Applications. *ACTA CHIR. ORTHOP. TRAUM. ČECH*, 82, 253-60.
46. Raudales Díaz, I. R., 2014. Imágenes Diagnósticas: Conceptos y Generalidades. *Rev. Fac. Cienc. Méd.*, 35-43.
47. Rey, C., C. Combes, C. Drouet, M. J. Glimcher, 2009. Bone mineral: update on chemical composition and structure. *Osteoporos Int*, 20, 1013-1021. doi:10.1007/s00198-009-0860-y
48. Rhangani, A. T., 2014. *Incidence, classification and management of appendicular bone fractures in dogs in Nairobi County, Kenya: A retrospective study*. Tesis de Posgrado. 91 pp. University of Nairobi Research Archive. Disponible en [http://erepository.uonbi.ac.ke:8080/xmlui/bitstream/handle/11295/74296/Rhangani\\_Incidence,%20classification%20and%20management%20of%20appendicular%20Bone%20fractures%20in%20dogs%20in%20Nairobi%20county,%20Kenya.A%20retrospective%20study.pdf;sequence=5](http://erepository.uonbi.ac.ke:8080/xmlui/bitstream/handle/11295/74296/Rhangani_Incidence,%20classification%20and%20management%20of%20appendicular%20Bone%20fractures%20in%20dogs%20in%20Nairobi%20county,%20Kenya.A%20retrospective%20study.pdf;sequence=5).
49. Rüedi, T. P., W. M. Murphy, 2003. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. España: Masson, 869 pp.



50. Santoscoy, E. C., 2008. *Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies*. México: Manual Moderno, 543 pp.
51. Shapiro, F., 2008. Bone development and its relation to fracture repair. The role of mesenchymal osteoblasts and surface osteoblasts. *European Cells and Materials*, 15, 53-76. doi:10.22203/eCM.v015a05
52. Singh, R., V. Chandrapuria, A. Shahi, M. Bhargava, M. Swamy, P. Shukla, 2015. Fracture Occurrence Pattern in Animals. *Journal of Animal Research*, 5(3), 611-16. doi:10.5958/2277-940X.2015.00103.5
53. Sirois, M., E. Anthony, D. Mauragis, 2010. *Handbook Radiographic Positioning for Veterinary Technicians*. Nueva York, USA: Delmar, 242 pp.
54. Slatter, D. (2006). *Tratado de cirugía en pequeños animales* (3ª ed., Vol. 3). Buenos Aires, Argentina: Intermédica, pp. 2031-2607.
55. Stokes, I. A., 2002. Mechanical effects on skeletal growth. *J Musculoskel Neuron Interact*, 2(3), 277-280.
56. Thrall, D. E., 2013. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (6ª ed.). St. Louis, Missouri, United States of America: Elsevier, 866 pp.
57. Thrall, D. E., 2001. *Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis*. United States of America: SAUNDERS, 260 pp.
58. Tobias, K. M., S. A. Johnston, 2012. *Veterinary Surgery Small Animal*. Missouri: Elsevier, 2128.
59. Uwagle-Ero, E. A., C. N. Abiaezute, O. J. Okorie-Kanu, E. A. Odigie, O. D. Asemota, (2018). Retrospective evaluation of canine fractures in southern Nigeria. *Comparative Clinical Pathology*, 6. doi:10.1007/s00580-018-2708-3
60. Valdivieso Díaz, S. M., 2017. *Caracterización de los tipos de fracturas por imagen radiológica en perros traumatizados, atendidos en los centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil*. Tesis de grado: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 117 pp. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7725>
61. Valencia Londoño, M., 2014. *Estudio Descriptivo Retrospectivo de las Patologías Diagnosticadas Radiológicamente en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López desde enero de 2010 hasta Septiembre de 2012*. Tesis de grado: Corporación Universitaria Lasallista,



- Caldas, Antioquia, Colombia, 35 pp. Disponible en <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/handle/10567/1545>
62. Vidane, A. S., M. Z. Joao Elias, J. M Mota Cardoso, J. A. Santos Simone Come, M. Harun, C. E. Ambrósio, 2014. INCIDÊNCIA DE FRATURAS EM CÃES E GATOS DA CIDADE DE MAPUTO (MOÇAMBIQUE) NO PERÍODO DE 1998-2008. *Cienc. anim. bras., Goiânia*, 15(4), 490-494. doi:10.590/1089-6891v15i424279
63. Zaera Polo, J. P., 2013. *Traumatología en pequeños animales: Resolución de las fracturas más frecuentes*. Zaragoza, España: SERVET, 225 pp.

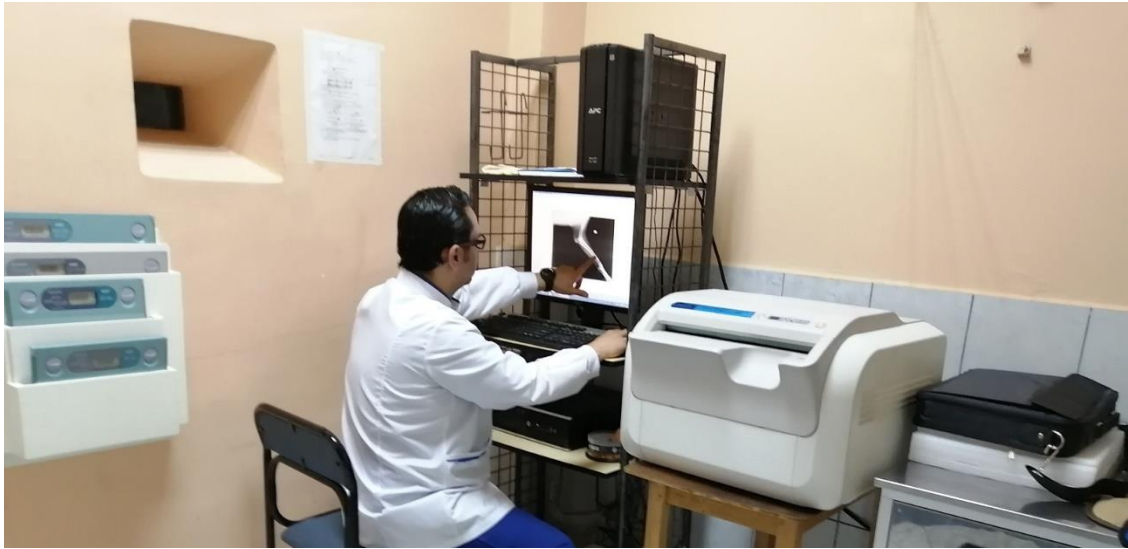


## ANEXOS

Anexo 1. Fotografía del equipo de Radiología Digital de Clínica Veterinaria Mora.



Anexo 2. Fotografía durante la recolección de datos en Clínica Veterinaria Mora.



Anexo 3. Fotografía del equipo de Radiología Digital de Clinican (Clínica Veterinaria de Especialidades Caninas y Felinas).



Anexo 4. Fotografía durante la recolección de datos en Clinican (Clínica Veterinaria de Especialidades Caninas y Felinas).



Anexo 5. Fotografía del equipo de Radiología Digital de Clínica Veterinaria Austrovet.



Anexo 6. Fotografía durante la recolección de datos en Clínica Veterinaria Austrovet.





## Anexo 7. Base de datos.

AÑO DEL ESTUDIO	CASO CLÍNICO	CLÍNICA VETERINARIA	RAZA	EDAD	SEXO	HUESO FRACTURADO	SEGMENTO FRACTURADO	TIPO DE FRACTURA	SUBDIVISIÓN: SUBGRUPO DIFICULTAD DE RESOLUCIÓN	FRACTURA EPIFISARIA / NO EPIFISARIA	STRAIN
2015	1	CVM	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	H	4	2	B	B2	NO	BAJO
2015	2	CVM	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	4	2	C	C1	NO	BAJO
2015	3	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	4	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A1	A	ALTO
2015	5	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2015	6	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2015	7	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	1	C	C1	A	BAJO
2015	8	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	C	C1	NO	BAJO
2015	9	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2015	10	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	11	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2015	12	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2015	13	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A3	A	ALTO
2015	14	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	2	B	B1	NO	BAJO
2015	15	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	1	B	B2	B	BAJO
2015	16	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO



2015	17	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	C	C2	C	BAJO
2015	18	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	1	A	A3	A	ALTO
2015	19	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	C	C3	A	BAJO
2015	20	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2015	21	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	B	B2	NO	BAJO
2015	22	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	23	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	2	3	A	A3	A	ALTO
2015	24	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	4	1	B	B3	A	BAJO
2015	25	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	C	C3	NO	BAJO
2015	26	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2015	27	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	4	2	B	B3	NO	BAJO
2015	28	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A1	A	ALTO
2015	29	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	A	ALTO
2015	30	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	31	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	B	ALTO
2015	32	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	4	2	A	A3	NO	ALTO
2015	33	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2015	34	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A2	C	ALTO
2015	35	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A3	A	ALTO





2015	36	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2015	37	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	C	C1	A	BAJO
2015	38	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	39	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	A	A2	NO	ALTO
2015	40	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	41	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	2	2	A	A2	NO	ALTO
2015	42	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	1	3	A	A2	B	ALTO
2015	43	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	44	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B1	NO	BAJO
2015	45	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2015	46	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	47	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	48	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2015	49	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	1	A	A1	A	ALTO
2015	50	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	51	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	52	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	53	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2015	54	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO



2015	55	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2015	56	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2015	57	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	58	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2015	59	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B2	NO	BAJO
2015	60	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A2	C	ALTO
2015	61	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2015	62	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	2	2	A	A2	NO	ALTO
2015	63	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	64	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	B	B1	NO	BAJO
2015	65	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	66	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2015	67	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	68	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A3	NO	ALTO
2015	69	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B3	NO	BAJO
2015	70	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	71	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	A	A3	NO	ALTO
2015	72	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	2	3	A	A1	A	ALTO
2015	73	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	1	B	B1	A	BAJO



2015	74	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2015	75	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2015	76	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	B	B2	NO	BAJO
2015	77	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	1	3	A	A3	A	ALTO
2015	78	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2015	79	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B1	NO	BAJO
2015	80	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	81	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	2	B	B1	NO	BAJO
2015	82	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	B	B2	NO	BAJO
2015	83	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	C	C1	NO	BAJO
2015	84	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	85	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2015	86	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	H	3	1	B	B1	A	BAJO
2015	87	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	2	A	A2	NO	ALTO
2015	88	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	89	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2015	90	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	91	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	92	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	2	2	A	A1	NO	ALTO



2015	93	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A2	A	ALTO
2015	94	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2015	95	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2015	96	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2015	97	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2015	98	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	99	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A3	NO	ALTO
2015	100	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	3	A	A2	C	ALTO
2015	101	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2015	102	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	103	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	104	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2015	105	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2015	106	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2015	107	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	A	A3	NO	ALTO
2015	108	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2015	109	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2015	110	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2015	111	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	B	B2	A	BAJO



2015	112	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	1	C	C3	B	BAJO
2015	113	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	C	C1	A	BAJO
2015	114	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2015	115	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	C	C1	A	BAJO
2015	116	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	B	B3	A	BAJO
2016	117	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2016	118	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2016	119	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	2	3	A	A2	A	ALTO
2016	120	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	3	A	A3	A	ALTO
2016	121	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2016	122	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	1	2	A	A1	NO	ALTO
2016	123	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	1	A	A3	A	ALTO
2016	124	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2016	125	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	1	C	C1	A	BAJO
2016	126	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	C	C1	NO	BAJO
2016	127	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2016	128	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	3	A	A3	A	ALTO
2016	129	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	1	3	A	A2	B	ALTO
2016	130	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO



2016	131	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2016	132	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A2	C	ALTO
2016	133	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2016	134	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	C	C1	A	BAJO
2016	135	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2016	136	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2016	137	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2016	138	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	1	B	B2	A	BAJO
2016	139	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	B	B1	C	BAJO
2016	140	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	1	A	A2	B	ALTO
2016	141	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2016	142	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A1	A	ALTO
2016	143	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	A	A2	A	ALTO
2016	144	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A1	A	ALTO
2016	145	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2016	146	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2016	147	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	B	B2	NO	BAJO
2016	148	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A2	B	ALTO
2016	149	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	3	C	C1	A	BAJO



2016	150	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	1	A	A1	A	ALTO
2016	151	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A1	NO	ALTO
2016	152	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2016	153	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	1	2	A	A3	NO	ALTO
2016	154	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2016	155	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2016	156	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	C	C3	NO	BAJO
2016	157	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	B	B1	A	BAJO
2016	158	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2016	159	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2016	160	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	C	C3	NO	BAJO
2016	161	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2016	162	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	H	3	3	C	C3	A	BAJO
2016	163	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	3	1	A	A3	A	ALTO
2016	164	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	3	1	B	B2	B	BAJO
2016	165	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B2	NO	BAJO
2016	166	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	C	C1	NO	BAJO
2016	167	CC	MESTIZA	> 8 años.	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2016	168	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	1	3	A	A3	A	ALTO



2016	<b>169</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2016	<b>170</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	1	B	B2	A	BAJO
2016	<b>171</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2016	<b>172</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	B	B2	NO	BAJO
2016	<b>173</b>	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2016	<b>174</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2016	<b>175</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2016	<b>176</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	3	A	A3	A	ALTO
2016	<b>177</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A3	NO	ALTO
2016	<b>178</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	3	A	A3	A	ALTO
2016	<b>179</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2016	<b>180</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2016	<b>181</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2016	<b>182</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	B	B2	C	BAJO
2016	<b>183</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2016	<b>184</b>	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2016	<b>185</b>	AV	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	H	4	2	B	B1	NO	BAJO
2016	<b>186</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	3	A	A1	A	ALTO
2016	<b>187</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	C	C2	NO	BAJO





2016	<b>188</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2016	<b>189</b>	AV	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	1	C	C2	C	BAJO
2016	<b>190</b>	AV	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	3	A	A1	A	ALTO
2016	<b>191</b>	AV	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	4	1	B	B2	B	BAJO
2016	<b>192</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	B	B2	A	BAJO
2016	<b>193</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	2	3	A	A3	A	ALTO
2016	<b>194</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2016	<b>195</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>196</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	3	B	B1	A	BAJO
2017	<b>197</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>198</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>199</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2017	<b>200</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>201</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>202</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>203</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>204</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	3	B	B1	A	BAJO
2017	<b>205</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	M	1	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>206</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A2	NO	ALTO



2017	<b>207</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>208</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	B	B2	C	BAJO
2017	<b>209</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>210</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	2	C	C1	NO	BAJO
2017	<b>211</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	C	C1	C	BAJO
2017	<b>212</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>213</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2017	<b>214</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>215</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2017	<b>216</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>217</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>218</b>	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2017	<b>219</b>	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	H	3	2	B	B1	NO	BAJO
2017	<b>220</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>221</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>222</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	A	A3	NO	ALTO
2017	<b>223</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	C	C3	C	BAJO
2017	<b>224</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	3	A	A2	B	ALTO
2017	<b>225</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	3	A	A3	A	ALTO



2017	<b>226</b>	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	M	1	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>227</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	2	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>228</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>229</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	1	A	A2	B	ALTO
2017	<b>230</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>231</b>	CC	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	H	4	3	A	A1	A	ALTO
2017	<b>232</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2017	<b>233</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	C	C3	A	BAJO
2017	<b>234</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	C	ALTO
2017	<b>235</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>236</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2017	<b>237</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	4	2	B	B2	NO	BAJO
2017	<b>238</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2017	<b>239</b>	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>240</b>	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2017	<b>241</b>	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2017	<b>242</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>243</b>	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	1	2	A	A2	NO	ALTO
2017	<b>244</b>	CC	ALTA CRUZA	> 8 años.	M	3	1	A	A1	A	ALTO



2017	245	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	C	C1	NO	BAJO
2017	246	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2017	247	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	3	A	A2	A	ALTO
2017	248	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	3	B	B3	A	BAJO
2017	249	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	250	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	251	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A2	A	ALTO
2017	252	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2017	253	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2017	254	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	B	ALTO
2017	255	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	2	B	B1	NO	BAJO
2017	256	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	1	3	A	A2	A	ALTO
2017	257	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	2	A	A2	NO	ALTO
2017	258	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	B	B1	NO	BAJO
2017	259	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A3	C	ALTO
2017	260	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	B	B1	NO	BAJO
2017	261	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	B	B2	NO	BAJO
2017	262	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	C	C2	C	BAJO
2017	263	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	B	B1	NO	BAJO



2017	<b>264</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>265</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2017	<b>266</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>267</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	C	C1	NO	BAJO
2017	<b>268</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	1	3	A	A1	A	ALTO
2017	<b>269</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2017	<b>270</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2017	<b>271</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	2	B	B2	NO	BAJO
2017	<b>272</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2017	<b>273</b>	AV	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	H	1	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>274</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2017	<b>275</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	B	ALTO
2017	<b>276</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>277</b>	AV	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2017	<b>278</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>279</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	1	A	A2	A	ALTO
2017	<b>280</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	1	2	B	B1	NO	BAJO
2017	<b>281</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>282</b>	AV	MESTIZA	> 8 años.	M	3	2	C	C1	NO	BAJO



2017	<b>283</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2017	<b>284</b>	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	2	A	A3	NO	ALTO
2018	<b>285</b>	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	<b>286</b>	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2018	<b>287</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	A	A3	A	ALTO
2018	<b>288</b>	CVM	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	2	2	A	A3	NO	ALTO
2018	<b>289</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	1	3	A	A2	B	ALTO
2018	<b>290</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	<b>291</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	1	A	A1	A	ALTO
2018	<b>292</b>	CVM	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A2	A	ALTO
2018	<b>293</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2018	<b>294</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A3	NO	ALTO
2018	<b>295</b>	CVM	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A2	A	ALTO
2018	<b>296</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2018	<b>297</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	B	B2	A	BAJO
2018	<b>298</b>	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A3	NO	ALTO
2018	<b>299</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2018	<b>300</b>	CC	ALTA CRUZA	> 8 años.	H	1	3	A	A2	A	ALTO
2018	<b>301</b>	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	1	3	A	A2	B	ALTO



2018	302	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	303	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	1	A	A2	A	ALTO
2018	304	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	B	B2	A	BAJO
2018	305	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2018	306	CC	ALTA CRUZA	> 8 años.	M	3	3	A	A1	A	ALTO
2018	307	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2018	308	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	1	3	C	C2	B	BAJO
2018	309	CC	ALTA CRUZA	> 8 años.	H	1	2	C	C1	NO	BAJO
2018	310	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	1	3	C	C2	B	BAJO
2018	311	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	4	2	C	C3	NO	BAJO
2018	312	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	A	A1	NO	ALTO
2018	313	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	B	B2	B	BAJO
2018	314	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	H	1	2	B	B1	NO	BAJO
2018	315	CC	ALTA CRUZA	> 8 años.	H	3	3	B	B3	A	BAJO
2018	316	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	3	B	B2	B	BAJO
2018	317	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	1	2	A	A2	NO	ALTO
2018	318	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	1	A	A1	A	ALTO
2018	319	CC	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2018	320	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	2	3	A	A3	A	ALTO



2018	321	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	B	B1	A	BAJO
2018	322	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2018	323	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	324	CC	ALTA CRUZA	> 5 hasta 8 años	M	2	2	C	C1	NO	BAJO
2018	325	CC	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	3	2	C	C3	NO	BAJO
2018	326	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	1	A	A2	A	ALTO
2018	327	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	328	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2018	329	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	1	2	B	B2	NO	BAJO
2018	330	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A3	NO	ALTO
2018	331	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	332	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	1	C	C3	C	BAJO
2018	333	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A3	A	ALTO
2018	334	CC	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	335	CC	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2018	336	CC	MESTIZA	6 - 12 meses	H	4	2	A	A2	NO	ALTO
2018	337	CC	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	A	A3	NO	ALTO
2018	338	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B3	NO	BAJO
2018	339	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	4	1	B	B2	A	BAJO





2018	340	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A2	B	ALTO
2018	341	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	342	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A3	NO	ALTO
2018	343	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	A	A1	NO	ALTO
2018	344	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2018	345	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	1	B	B2	C	BAJO
2018	346	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2018	347	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	B	B2	NO	BAJO
2018	348	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A1	NO	ALTO
2018	349	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	2	2	A	A1	NO	ALTO
2018	350	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	2	3	A	A2	A	ALTO
2018	351	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	1	B	B2	B	BAJO
2018	352	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	H	1	2	A	A1	NO	ALTO
2018	353	AV	ALTA CRUZA	> 3 hasta 5 años	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2018	354	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2018	355	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	2	B	B2	NO	BAJO
2018	356	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	1	A	A2	A	ALTO
2018	357	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	2	A	A2	NO	ALTO
2018	358	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	2	3	A	A2	A	ALTO



2018	359	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	2	A	A1	NO	ALTO
2018	360	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	4	3	B	B1	A	BAJO
2018	361	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	2	1	A	A3	C	ALTO
2018	362	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C3	NO	BAJO
2018	363	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	4	3	B	B1	A	BAJO
2018	364	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	3	3	C	C1	B	BAJO
2018	365	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A3	A	ALTO
2018	366	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	367	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	M	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	368	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	H	3	3	B	B3	A	BAJO
2018	369	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	B	B1	NO	BAJO
2018	370	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	2	3	A	A2	A	ALTO
2018	371	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	1	A	A3	B	ALTO
2018	372	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	4	2	A	A2	NO	ALTO
2018	373	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	M	3	1	A	A2	B	ALTO
2018	374	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	2	A	A3	NO	ALTO
2018	375	AV	MESTIZA	6 - 12 meses	M	3	3	A	A2	A	ALTO
2018	376	AV	MESTIZA	> 5 hasta 8 años	H	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	377	AV	ALTA CRUZA	6 - 12 meses	H	3	3	A	A3	A	ALTO



2018	<b>378</b>	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	M	3	2	A	A2	NO	ALTO
2018	<b>379</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A1	NO	ALTO
2018	<b>380</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	4	2	B	B1	NO	BAJO
2018	<b>381</b>	AV	MESTIZA	> 1 hasta 3 años	M	2	2	A	A2	NO	ALTO
2018	<b>382</b>	AV	MESTIZA	> 3 hasta 5 años	H	3	2	C	C1	NO	BAJO
2018	<b>383</b>	AV	ALTA CRUZA	> 1 hasta 3 años	H	3	2	A	A1	NO	ALTO

CVM: Clínica Veterinaria Mora. CC: Clinican (Clínica Veterinaria de especialidades caninas y felinas). AV: Clínica Veterinaria Austrovet. M: Macho. H: Hembra. Hueso fracturado: (1) Húmero, (2) Radio/Cúbito, (3) Fémur, (4) Tibia/Peroné. Segmento fracturado: (1) Tercio Proximal, (2) Tercio Medio, (3) Tercio Distal. Tipo de fractura: (A) Simple, (B) Múltiple /en cuña, (C) Compleja. Subdivisión: subgrupo dificultad de resolución: (A1) Fractura espiral, (A2) Fractura oblicua, (A3) Fractura transversa, (B1) Fractura en cuña espiral, (B2) Fractura en ala de mariposa, (B3) Fractura en cuña fragmentada, (C1) Fractura compleja espiroidea, (C2) Fractura compleja segmentaria, (C3) Fractura compleja irregular. Fracturas de las epífisis: (A) No afecta a la articulación, (B) Afecta parcialmente a la articulación, (C) Fractura articular compleja, (NO) Fractura No epifisaria.