



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
Escuela de Posgrado**

**ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL
Canis lupus familiaris (PERRO) Y DEL *Homo sapiens*
(HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES
ANTROPOLÓGICAS EN CAJAMARCA, 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIA CRIMINALÍSTICA**

PRESENTADO POR:

Q.F. MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO

Lima - Perú

2019

Tesis

**ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL
Canis lupus familiaris (PERRO) Y DEL *Homo sapiens*
(HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES
ANTROPOLÓGICAS EN CAJAMARCA, 2018**

Línea de Investigación:

**Técnicas, métodos y procedimientos de la actividad
pericial criminalística.**

Asesor:

Dr. JULIO ALONSO FOX CORTEZ

DEDICATORIA

A Dios por la vida, su bondad, su infinito amor y por haberme permitido lograr mis objetos.

A mis padres, Iris y Luis; mis hermanos, Rosa, Jackeline y Martín, a mi Paula Rotceh Shepherd; por sus apoyos incondicionales que sin esperar nada a cambio me orientaron, compartieron y fortalecieron a mi persona, motivándome a formar pilares de conocimiento intelectual de gran importancia en mi vida.

MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi universidad Norbert Wiener por permitir formarme, a los docentes por los aportes académicos, que han incrementado mis conocimientos en el área de ciencias criminalística.

Un exclusivo agradecimiento al Doctor Julio Alonso Fox Cortez, por su apoyo y asesoría constante, sus consejos, por su tiempo empleado para que esta tesis se realice, porque sin sus aportes frecuentes esto no hubiera sido posible.

Un agradecimiento especial al Doctor Víctor Vicente Cruz Chinchay, Médico Forense de la División de Medicina Legal de la Provincia de Cajamarca, por su acertada orientación que me permitió a buen término este trabajo.

Especial mención al Doctor Edgar Alfredo Rebaza Vargas, Fiscal Superior, Presidente de la Junta de Fiscales Superiores de Cajamarca; de igual manera a todos los trabajadores de la División de Medicina Legal de Cajamarca cuya colaboración ha sido importante en el desarrollo de esta investigación.

A mis familiares por su apoyo moral y su preocupación para que este objetivo se concrete.

Gracias a mi Paula Rotceh Shepherd por el apoyo moral incondicional, por creer, confiar en mí y en mis expectativas de superación profesional, gracias por cada palabra que me han guiado durante la vida.

MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| RESUMEN | ix |
| ABSTRACT | x |
| INTRODUCCION..... | xi |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | xiii |
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA | 1 |
| 1.2. IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2.1. Problema general | 3 |
| 1.2.2. Problemas específicos..... | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN | 5 |
| 1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| 1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN | 8 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO..... | |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION..... | 10 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS | 16 |
| 2.4. FORMULACION DE LA HIPÓTESIS | 43 |
| 2.4.1. Hipótesis general..... | 43 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas | 43 |
| 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES | 45 |
| 2.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS..... | 47 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 50 |
| 3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... | 50 |
| 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 51 |
| 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 53 |

| | |
|--|----|
| 3.3.1. Población | 53 |
| 3.3.2. Muestra | 53 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 55 |
| 3.4.1. Técnicas..... | 55 |
| 3.4.2. Validación del Instrumento | 56 |
| 3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS..... | 56 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS | 59 |
| 4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | 59 |
| 4.2. PRUEBA DE HIPOTESIS | |
| Hipótesis general..... | 70 |
| Hipótesis específicas..... | 71 |
| 4.3. DISCUSIÓN | 75 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 78 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 79 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 80 |
| ANEXOS | 86 |
| ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN | 87 |
| ANEXO N° 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 89 |
| ANEXO N° 3. CARTA DE PRESENTACIÓN..... | 91 |
| ANEXO N° 4. MATRIZ DE INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATO | 92 |
| ANEXO N° 5. CERTIFICACIÓN DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | 96 |
| ANEXO N° 6. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO..... | 99 |

Lista de Tablas

| | | |
|------------|---|----|
| Tabla N° 1 | Resumen de los análisis e interpretaciones de los caracteres histomorfológicas del perro y humano | 21 |
| Tabla N° 2 | Características celulares del tejido óseo | 38 |
| Tabla N° 3 | Resumen de la diferenciación de las células óseas | 39 |
| Tabla N° 4 | Observaciones importantes de la diferenciación de las células óseas | 40 |
| Tabla N° 5 | Alfa de Cronbach de la Hipótesis General | 61 |
| Tabla N° 6 | Tabla de Fiabilidad de Alfa de Cronbach | 62 |
| Tabla N° 7 | Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 1 | 64 |
| Tabla N° 8 | Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 2 | 65 |
| Tabla N° 9 | Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 3 | 66 |

Lista de Gráficos

| | | |
|--------------|--|----|
| Grafica N° 1 | Estudio microcomparativo histológico óseo del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) estadísticamente se observa como valores mínimos de 26 y máximo de 30 para ambas variables | 68 |
| Grafica N° 2 | Para las investigaciones forenses antropológicas, estadísticamente se observa como valores mínimos de 35 y máximo de 55 de la variable independiente. | 69 |

Lista de Figuras

| | | |
|-------------|--|-----|
| Figura N° 1 | Ubicación de la provincia de Cajamarca, Región Cajamarca, Perú. | 6 |
| Figura N° 2 | Ubicación del Ministerio Público, División de Medicina Legal de la provincia de Cajamarca, Región Cajamarca, Perú. | 7 |
| Figura N° 3 | Estructura del hueso | 36 |
| Figura N° 4 | Hueso compacto y esponjoso | 36 |
| Figura N° 5 | Lagunas óseas | 37 |
| Figura N° 6 | Tipos de laminillas del hueso compacto | 37 |
| Figura N° 7 | Oficinas del Ministerio Público, División de Medicina Legal (DML) de la provincia de Cajamarca. | 112 |
| Figura N° 8 | Aplicación de encuesta al Médico Forense Dr. Víctor Cruz Chinchay - DML Provincia de Cajamarca. | 112 |

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal, determinar las diferencias entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

El tipo de la investigación de la presente tesis fue básico, con diseño metodológico descriptivo correlacional con una muestra de 18 trabajadores.

Esta investigación determinará las diferencias de la morfometría e infraestructura histológica, y tiempo de descomposición entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas, lo cual se aplicará el método de descarte para la diferenciación de un resto óseo de un humano con el de no humano. Mediante la comparación de las estructuras histológicas del hueso de *Canis lupus familiaris* (perro) permitirá diferenciar de los huesos de humanos ayudando y mejorando el análisis criminalístico durante su peritaje, ya que serán influenciados durante las investigaciones.

En conclusión, existen diferencias significativas entre las estructuras histológicas del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) lo que permitirá identificar restos óseos durante los estudios de las investigaciones antropológicas.

Palabras Clave: Morfometría ósea histológica, infraestructura ósea histológica, *Canis lupus familiaris*, perro.

Abstract

The main objective of this research is to determine the differences between the bone of *Canis lupus familiaris* (dog) and *Homo sapiens* (man) during the study of anthropological forensic investigations.

The type of research in this thesis was basic, with a descriptive correlational methodological design with a sample of 18 workers.

This investigation will determine the differences in morphometry and histological infrastructure, and decomposition time between the bone of the *Canis lupus familiaris* (dog) and *Homo sapiens* (man) during the study of anthropological forensic investigations, which will be applied to the discard method to the differentiation of a bone rest of a human with that of non-human. By comparing the histological structures of the *Canis lupus familiaris* (dog) bone, it will allow to differentiate from the bones of humans by helping and improving the criminal analysis during their expert opinion, since they will be influenced during the investigations.

In conclusion, there are significant differences between the histological structures of the *Canis lupus familiaris* (dog) and *Homo sapiens* (male) bone, which will allow the identification of bone remains during anthropological research studies.

Keywords: Histological bone morphometry, histological bone infrastructure, *Canis lupus familiaris*, dog.

I. INTRODUCCIÓN

En la antropología forense, se utiliza el estudio anatómico de estructuras óseas, dentro de ella se recurre a la anatomía comparada de los vertebrados para la identificación de restos esqueletizados. Debido a la confusión de la observación macroscópica conllevaría a dictaminar juicios erróneos. Frente a este problema la investigación titulada: “ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HUMANO) EN INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS”; trabajo realizado para investigar particularidades anatómicas de los hombres muertos, animales mamíferos, cuyo objetivo apunta a determinar la diferenciación del perfil biológico (la especie, la edad, el género, entre otros parámetros), así como la causa y la naturaleza de la muerte para solucionar preguntas legales.

Por ello esta investigación presenta la siguiente organización:

Con relación al Capítulo I: Planteamiento del problema, descripción de la realidad problemática, identificación y formulación del problema, objetivos tanto general y específico, justificación y viabilidad de la investigación, delimitación de la investigación, limitaciones de la investigación.

En el capítulo II: Marco teórico, que incluye a los antecedentes de la investigación, bases teóricas a cerca de la estructura microhistológica comparativa de huesos en los vertebrados, también se presenta la formulación

de hipótesis; asimismo la operacionalización de variables e indicadores y definición de términos básicos.

En lo concierne al Capítulo III: Metodología, en el que se incluye el tipo y diseño de investigación, variables, población, muestra y muestreo; también tenemos a las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de datos.

En el Capítulo IV: Presentación de resultados, análisis de resultados, se comprueban las hipótesis y se presenta la discusión de los resultados.

En el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, se plasman los aspectos más importantes, también diversas recomendaciones a seguir en base a la investigación realizada.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO, identificado con DNI N°. 19251940 declaro que la presente Tesis titulada: “ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS”, se ha elaborado debido a la investigación desarrollada por el arduo trabajo de campo, asimismo se ha involucrado la bibliografía respetando los derechos de los autores, los cuales están mencionados en las referencias bibliográficas que se encuentran al final de la investigación. Por lo tanto, la información que contiene esta Tesis, para los aspectos legales y académicos es y será de mi entera responsabilidad.



MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Para reconocer restos de huesos durante el estudio de la antropología forense, se utiliza un análisis anatómico de estructuras óseas; y en circunstancias donde los restos osteológicos que se descubren están muy fragmentados, es de vital importancia evaluar detenidamente para reconocer a qué especie de mamífero corresponde dichos sedimentos óseos y poder diferenciar huesos de humanos con los del animal, aplicando diversidades técnicas y métodos tanto anatómicos como histológicos. De tal manera, se llegará a determinar el perfil biológico de las particularidades anatómicas del humano, y determinar la causa y naturaleza de la muerte; y dar solución a las preguntas legales que se pudieran dar.

En Estados Unidos de Norteamérica, estudiaron un caso forense acerca de una comparación anatómica, en el que se encontraron cuatro fragmentos óseos y un diente en la escena del crimen, los que fueron sometidos a los exámenes antropológicos respectivos, los resultados demostraron restos esqueletizados no humanos clasificados como animales, especialmente de un perro doméstico (*Canis lupus familiares*). Se concluyó que, es importante estar capacitado y conocer la anatomía comparada en la antropología forense, como ejercicio rutinario para realizar exámenes completos y precisos (Silva, Carvalho, Azevedo, Rosário, & Guimaraes, 2013). En México cuando no se dispone del

esqueleto completo o de huesos íntegros, el análisis de características histomorfológicas óseas se torna un factor difícil de decidir en el esclarecimiento de ciertos casos de identificación. Al análisis de los sistemas de Havers, los canales de Havers, los osteocitos y los canalículos de los osteocitos, del hombre, anta, aracambé, buey, cabra, perro montés, perro, capibara, carnero, cateto, caballo, conejo, cutia, gato, mono-clavo, jaguar, puerco espín, cerdo, oso hormiguero y venado se realizan cortes histológicos por desgaste del tejido óseo de cada mamífero estudiado, en sentido longitudinal y transversal; y analizados con microscopio de luz; en donde los estudios al análisis histológico de las estructuras citadas pueden identificar y diferenciar los géneros estudiados excluyendo la posibilidad de qué fragmentos óseos examinados pertenezcan al género *Homo sapiens* (Ramalho et al., 2003). En Perú, no se han reportado la aplicación de técnicas y métodos de investigación para la tipificación de restos esqueletizados de humanos y no humanos dentro la casuística forense.

El análisis histológico de las estructuras óseas involucra realizar cortes y secciones del tejido óseo, para cuantificar y valorar formas anatómicas microscópicas a nivel de canales óseos, denominados canales de Harvers, los cuales son diferentes entre las distintas especies animales y del humano. El desarrollo tecnológico de la histología celular contribuye a la valoración de métodos diagnósticos y validación de dictámenes forenses, en este contexto, los estudios de la anatomía comparativa dentro de un análisis antropológico forense son necesarios.

1.2. Identificación y formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué diferencias existen entre las estructuras histológicas del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del hueso *Homo sapiens* (humano) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Existe diferencia existe entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?
2. ¿Existe diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?
3. ¿Existe diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar las diferencias entre las estructuras histológicas óseas del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *homo sapiens* (hombre) durante las investigaciones forenses antropológicas.

1.3.2. Objetivo Específicos

1. Establecer la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
2. Establecer la diferencia entre tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
3. Establecer la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

1.4. Justificación y viabilidad de la investigación

La antropología forense investiga organismos esqueléticos enteros o fraccionados con la finalidad de establecer el origen de la muerte para lograr su identificación. La investigación antropológica forense tiene 03 etapas que aplica durante su estudio: la investigación preliminar, la exhumación y el análisis en el laboratorio especializado.

En la antropología forense, se utiliza frecuentemente el estudio anatómico de estructuras o fragmentos óseos para el análisis criminalístico, dentro de ella se recurre a la anatomía comparada de diferentes especies, para descartar semejanzas y diferencias de estas estructuras. Sin embargo, la poca información y estudios como ayuda del análisis criminalístico de sin números de cadáveres encontrados, muchas veces no han sido diferenciados los fragmentos óseos, conllevando a dictaminar informes erróneos o invalidar pruebas periciales.

Con esta investigación llevada a cabo del estudio de los huesos de vertebrados y del humano, en el que estudia las particularidades anatómicas de los animales y hombres muertos o vivos, su objetivo apunta a determinar el perfil biológico (la especie, la edad, el género, habilidades manuales, y la altura), así como la causa y la naturaleza de la muerte para solucionar preguntas legales.

1.5. Delimitación de la Investigación

Geográfica.

El estudio se desarrollará dentro de la provincia de Cajamarca, perteneciente a la Región Cajamarca, cuya ubicación es, según Senamhi (SENAMHI, 2018):

- Latitud sur : entre 4°33'7" y 7° 45'
- Longitud oeste : entre meridianos 77°44'20" y 78°42'27"
- Densidad demográfica : 41,7 habitantes/km²
- Altura de la capital : 2.750 msnm
- Temperatura media anual :
 - Máxima media 22.2°C
 - Mínima media: 4,9°C
- Precipitación : 24,96 mm promedio anual

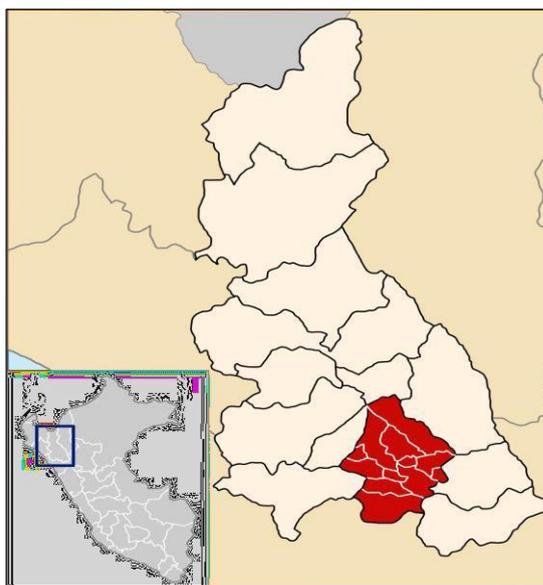


Figura N° 1.- Ubicación de la provincia de Cajamarca, Región Cajamarca, Perú. Copyright 2008 por Again (Again, 2008).
Fuente: Google Map



Figura N° 2.- Ubicación del Ministerio Público, División de Medicina Legal de la provincia de Cajamarca, Región Cajamarca, Perú. Foto Radio Programas del Perú (RPP, 2016).
Fuente: Elaborado por el investigador de la presente tesis

La provincia tiene una población aproximada de 316 152 habitantes (INEI, 2017). Su capital, la ciudad de Cajamarca cuenta en la actualidad con 283 767 habitantes aproximadamente.

La provincia tiene una extensión de 2.979,78 kilómetros cuadrados y se divide en doce distritos: Cajamarca, Asunción, Chetilla, Cospán, Jesús, Llacanora, La Encañada, Los Baños del Inca, Magdalena, Matara, Namora, San Juan.

Temporal.

La realización de esta investigación se elaborará dentro de los seis meses.

Teórica.

En el aspecto teórico se considera la perspectiva del estudio histológico de los huesos, que fueron experimentados por primera vez en 1600. En sus inicios se contaba con un vocabulario común, luego en Leipzig en 1887, cambiaron términos correspondientes a la morfología humana. Posteriormente los anatomistas se reunieron en Basilea y, en 1895, aprobaron la Basilea Nomina Anatómica, conocida como BNA (Vásquez & Del Sol, 2014).

La histología dio un impulso de avance cuando con el estudio de tejidos se reveló el comportamiento de las células en donde la medicina ha encontrado soluciones a diversidades de enfermedades. Y actualmente, se está utilizando en la antropología biológica, especialmente en los estudios sobre el tejido óseo de individuos actuales y prehistóricos brindando información única acerca de diferentes procesos ocurridos tanto durante la vida de los individuos (Desántolo & Bernal, 2016).

1.6. Limitaciones de la investigación.

Dentro de las limitaciones de esta investigación lo conforma el tamaño de nuestra muestra y el tiempo en el cual será tomado esta muestra, asociado a la negación por parte de la policía para la obtención de datos de la escena del crimen.

Otra limitación, es que no se aplican métodos histomorfométricos, basados en cortes delgados de huesos largos.

También tenemos la falta de reconocimiento y aplicación de técnicas de estudios de la histología ósea aplicados en los estudios antropológicos.

La falta de investigaciones de histología ósea en restos esqueletizados por parte de antropólogos en nuestro país.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Con relación al tema de investigación acerca del estudio microcomparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) en investigaciones forenses antropológicas de la Fiscalía Provincial de Cajamarca, se han encontrado diversos artículos, investigaciones y proyectos, se describe algunos de ellos a continuación:

Antecedentes internacionales

(National Science Foundation, 2018), describe la similitud de huesos de los miembros anteriores o torácicos de las aves y murciélagos con los brazos del humano, en el que mencionan que tienen el mismo tipo y número de huesos. Sin embargo, morfológicamente son distintos, ya que mediante la observación macroscópica son absolutamente diferentes, con la probabilidad de identificar erróneamente durante la pericia antropológica.

(Centro de Capacitación en Ciencias Forenses, 2017), en su artículo *¿Restos de humanos o animales?*, menciona que durante la interpelación por parte de los juzgados intervinientes tienen dificultades en identificar restos óseos de humanos o animales. Mayormente suele suceder la procedencia de los huesos de especies de animales

domésticas como: gato, perro, cerdo, vacas, caballos, etc., dándose confusión entre huesos de humanos infantes y huesos de animales primates recién nacidos (chimpancé, gorila). También, se ha observado en algunos casos en restos óseos fragmentados cubiertos con algo de músculo en descomposición. Otra confusión que podría darse sería con las vértebras coccígeas pertenecientes a la cola del caballo con los huesos de la mano del humano. Algunas técnicas se pueden utilizar de manera práctica para descartar restos óseos fragmentarios, tales como:

- Una radiografía
- El peso del hueso, generalmente el hueso del animal pesa más que del humano.
- El sonido de entre huesos de un animal produce un sonido casi metálico, mientras que el sonido de entre huesos del humano es más apagado
- La densidad ósea permite identificar la procedencia, el hueso animal es más denso y compacto que el hueso del humano.
- A través del índice medular, que se obtiene dividiendo del diámetro mínimo del conducto o cavidad medular entre el diámetro de la diáfisis o cuerpo o parte media de los huesos largos. Los humanos en crecimiento se encuentra separado de la epífisis por sendos cartílagos (cara externa) dando 0,45, mientras que en los animales está entre 0,50 a 0,77. Si se tratase de un feto humano se encuentra entre 0,15 y 0,48.

- Cortes histológicos
- Método inmunológico

(Silva et al., 2013) estudiaron la importancia de la anatomía comparada en antropología forense en Estados Unidos de América, en el que menciona que, el perfil de víctima reconstructiva es un procedimiento comúnmente utilizado para proporcionar datos complejos de identificaciones humanas. En la antropología forense, los datos se obtienen a partir de análisis del esqueleto y dentario, para determinar la edad, género, ancestros, estatura y diferenciación entre humanos y mamíferos no humanos. El objetivo principal de este trabajo fue destacar la relevancia de la anatomía para diferenciar restos humanos y no humanos. Como ejemplo se tuvo a un caso clínico, en donde, se encontraron cuatro fragmentos óseos y un diente en la escena del crimen, y fueron sometidos a los exámenes forenses. Los exámenes revelaron restos antropológicos no humanos, analizando huesos y dientes, los que clasificaron como animales, específicamente de un perro doméstico (*Canis lupus familiares*). Se concluyó que, es importante estar capacitado y conocer la anatomía comparada en la antropología forense, como ejercicio rutinario para realizar exámenes completos y precisos.

(Vásquez, L. 2013), recomienda que dentro de la búsqueda de indicios para la identificación de víctimas de feminicidios se puede

seleccionar el pelo como material de interés forense. El pelo posee resistencia a la descomposición del cuerpo biológico encontrándose en cadáveres y restos antropológicos, ya que mantiene características propias sin ser alteradas en el tiempo por muchos años; además, se puede encontrar con frecuencia en la escena del crimen, lo que permitirá ayudar a la resolución de hechos delictivos.

(Solari, A. 2010), enfoca su estudio especialmente en examinar similitudes y diferencias durante el procedimiento de la identificación de los restos humanos y animales. Estudiaron 525 muestras óseas, entre fragmentos y estructuras completas e identificaron posibles huellas de manipulación por parte de personas saqueadoras, por lo que se tuvo confusiones de fragmentos que podrían corresponder a humanos o animales. No fue posible hacer una estimación adecuada de identificación de restos óseos, por lo que sugiere se apliquen técnicas de microhistología en laboratorios. Sin embargo, fue posible observar en estructuras completas, características en cráneos y mandíbulas, confirmando el origen animal o humano.

(Ramalho et al., 2003), realizaron la importancia pericial del estudio comparativo histomorfológico del hueso humano y de otros géneros, México, cuando no se dispone del esqueleto completo o de huesos íntegros, el análisis de características histomorfológicas óseas se torna un factor decisivo en la elucidación de ciertos casos de

identificación. Al análisis de los sistemas de Havers, los canales de Havers, los osteocitos y los canalículos de los osteocitos, del hombre, anta, aracambé, buey, cabra, perro montés, perro, capibara, carnero, cateto, caballo, conejo, cutia, gato, mono-clavo, jaguar, puerco espín, cerdo, oso hormiguero y venado con cortes histológicos por desgaste del tejido óseo de cada mamífero estudiado, en sentido longitudinal y transversal; y analizados con microscopio de luz, los resultados demuestran con claridad y precisión que el análisis histomorfológico de las estructuras citadas posibilita la identificación y diferenciación de los géneros estudiados o excluyen la posibilidad de que fragmentos óseos examinados pertenezcan al género Homo sapiens.

(Rodríguez, 1994), en su estudio “Introducción a la Antropología Forense”, análisis e identificación de restos óseos humanos, Colombia, aplica conceptos esenciales que se pueden dictar en un curso básico de Antropología forense o de Osteología étnica, y en general en el campo de la identificación de restos óseos humanos, con la intención de fortalecer y aumentar conocimientos en esta área, sobre todo para identificar y comparar restos óseos humanos y no humanos. Restos óseos proporcionan menos evidencias en caso forenses para investigar la causa de la muerte, es necesario obtener la mayor cantidad de restos óseos fragmentados de la escena del crimen y algunos artefactos asociados al occiso para ayudar a esclarecer la investigación

forense, este sería el primer acto durante el proceso de identificación del cuerpo en el hecho del crimen.

Antecedentes nacionales

(Caalf, 2015), en su estudio “Huesos de ranas parecidos a los del humano, Perú”, mencionó que las ranas son utilizados para prácticas de disección en los laboratorios de escuelas y universidades. Su anatomía interna, tejidos y órganos se asemejan mucho a la anatomía de los animales medianos y grandes, inclusive a la anatomía de los seres humanos (corazón, pulmones, estómago, páncreas, hígado, vesícula biliar e intestinos). También se considera que los esqueletos de las ranas gigantes son similares a los del humano, especialmente las extremidades posteriores, sus músculos son relativamente idénticos. Se ha comparado a la observación que los brazos de una persona se asemejan a las patas anteriores de una rana (húmero, radio y cúbito). No obstante, el radio y cúbito de una rana se encuentran fusionados en un solo hueso. Al igual que los miembros posteriores de la rana, el fémur es bastante agrandado y los huesos de la tibia y el peroné, también se encuentran unidos en una única estructura ósea, lo que lo diferencia a la rana de las otras especies animales es el salto dimensional propiamente dicho.

Antecedente local

No se han encontrado estudios similares en la Región Cajamarca.

2.2. Bases Teóricas

Variable independiente

Estudio microcomparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre)

2.2.1. Estructura ósea

Durante el desarrollo del hueso, la matriz ósea sobrelleva cambios importantes tanto en tamaño como en forma. La estructura ósea de mamíferos se compone de dos tipos de hueso: hueso cortical y trabecular. El hueso cortical tiene un rango promedio de las densidades de entre 1,6 y 2,4 g / cm³, y sirve como una ubicación de inserción muscular (Bacha & Bacha, 2001).

- Hueso cortical.

El hueso cortical se divide conceptualmente en tres zonas y potencialmente diferentes en su aspecto histológico: la zona del periostio o parte externa; la mesosteal zona o

porción central; y la endosteal o parte interior (Bacha & Bacha, 2001).

- El hueso esponjoso

También denominado hueso esponjoso o trabecular, es compuesto de una disposición de espículas óseas llamadas trabéculas. El hueso esponjoso se encuentra en el interior del hueso, incluyendo los extremos de los huesos largos, el interior de los huesos cúbicos y plana huesos, y entre las capas interior y exterior del hueso cortical en la calavera (Bacha & Bacha, 2001).

- El hueso compacto

En el hueso compacto de la diáfisis, la matriz se organiza en forma de sistemas de Havers, sistemas intersticiales y laminillas circunferenciales (Bacha & Bacha, 2001).

- Estructura microscópica

Se compone de capas paralelas. Existen osteonas primarias dentro de las láminas del hueso y se crean que durante el proceso de transformación de tejido a hueso laminar (llamadas osteonas primarios) son longitudinalmente canales vasculares rodeados de capas concéntricas que suministran sangre y nutrientes al hueso nuevo (Bacha & Bacha, 2001).

El hueso cortical puede dividirse en primaria, secundaria, y el tejido óseo avascular (el último de los cuales no será discutido, sino que se refiere al tejido óseo sin vascularización). El hueso cortical primario se considera como hueso nuevo establecido en capas durante el crecimiento por aposición primaria, y contiene osteonas primarias que suministran nutrientes y eliminan las toxinas del tejido óseo. Muchas formas de hueso primario se exhiben dentro de esqueletos de vertebrados, incluyendo longitudinal, radial, reticular, plexiforme, laminar, y el tejido óseo a celular (Geneser, 1998).

El tejido laminar se muestra predominantemente por un gran número de láminas, especialmente en los grandes mamíferos terrestres, incluyendo a anfibio que comúnmente se someten a períodos cíclicos de hibernación (Geneser, 1998).

El hueso laminar exhibe distintas bandas y cada banda se refiere como una lámina de hueso. Las láminas pueden estar compuestas de tejido óseo o tejido laminar y puede estar vascularizada o no vascularizada (Geneser, 1998).

En *Canis lupus familiaris*, el hueso cortical de las costillas y de los huesos largos está compuesto principalmente por hueso denso haversiano. La parte circunferencial del periostio y endostio del hueso está bien desarrollada, pero a menudo interrumpido por dispersos Sistemas de Havers (Bacha & Bacha, 2001).

Los sistemas de Havers están presentes en varias formas como canales de Havers, clasificadas como pequeños canales. En perros menores de un año, los restos de bandas osteonales y plexiforme se presentan particularmente en la superficie periótica (Geneser, 1998).

2.2.2. Variación de las dimensiones de las estructuras óseas del perro y del humano

Morfometría

En caso de tener que diferenciar si se trata de un hueso humano o no en un fragmento óseo diafisario se puede obtener através del índice medular (Ramalho et al., 2003).

El índice medular viene a ser el diámetro del canal medular medido en el tercio medio de la diáfisis ósea, relacionado con el diámetro de la diáfisis ósea externa, también medido en el tercio medio. Si el valor obtenido se localiza entre 0.45 y 0.48 se dice que pertenece a un fragmento óseo humano, y si supera ésta medida (más de 0.50) se dice que es animal (Ramalho et al., 2003).

Sin embargo, esta norma tiene sus particularidades por lo que al estudiar fracciones óseas de personas adultas, estos presentan medidas inferiores a lo establecido, llegando a confundirse con huesos índices de las aves (Ramalho et al., 2003).

Análisis bioquímicos: mediante la determinación de proteínas de estructuras óseas del ser humanos. Este acto requiere la infraestructura principal básica para remitir al laboratorio especializado, o de análisis clínicos, cuyos resultados son a través de reacciones de respuestas inmunomediadas. De igual forma, existen anti sueros específicos altamente sensibles para identificar reacciones proteicas de otras especies de mamíferos, lo que permitirá identificar y esclarecer dentro de las investigaciones forenses. Se tiene dos referencias importantes (Ramalho et al., 2003):

- a) La antigüedad del fragmento óseo, en el que, a mayor tiempo de la muerte, el estado de conservación de las proteínas desaparecen. Se ha establecido que para obtener mejores resultados, son los huesos menores a 10 años.
- b) En fragmentos óseos quemados, hay alteración de la matriz proteica secundarias.

Se ha estudiado variaciones de las dimensiones óseas cuyos factores son: sexo, edad y condiciones patológicas. De allí que es importante el estudio de las variaciones de la microestructura ósea cortical, principalmente durante el estudio de

los fragmentos para su identificación. Ver cuadro comparativo (Ramalho et al., 2003).

Tabla N° 1.- Resumen de los análisis e interpretaciones de los caracteres histomorfológicas del perro y humano.

| | SISTEMAS DE HARVERS | CANALES DE HARVERS | OSTEOCITOS | CANALÍCULOS |
|--------|---|---|--|--|
| Humanc | - Tiene distribución homogénea - Formas elípticas - Diámetros amplios | - Diámetros amplios - Poco numerosos | -Distribución regular -Gran cantidad -Formas fusiformes -Dispuestos en bandas -En gran número en las lamelas | - Numerosos - Largos - Rectilíneos - Finos - Regulares - Muchas anastomosis |
| Perro | - Distribución homogénea - Diámetros amplios | - Diámetros pequeños - Numerosos | -Distribución irregular -Gran cantidad -Dispuestos en bandas alienadas -Formas ovaladas | - No numerosos - Finos - Ramificados - Poca anastomosis |

Fuente: (Ramalho et al., 2003)

2.2.3. Tiempo de descomposición de los huesos

2.2.3.1. Composición ósea

El hueso es un tejido en constante dinamismo de formación y reabsorción, siempre realiza una remodelación ósea en organismos sin enfermedades y en condiciones

normales (I. Fernández, Alobera, Del Canto, & Blanco, 2006). El proceso de remodelado óseo efectúa una renovación entre 5 a 15 % del hueso total durante todo el año (Navarro, 2006).

El hueso pasa por un proceso de mineralización llamado osificación, siendo el producto de un metabolismo, en el que está involucrada la presencia de vitamina D y hormonas reguladoras de la homeostasis mineral (paratirina-PTH), (Navarro, 2006).

La estructura ósea está compuesta por ciertos tejidos, (Bouzas, 2003):

- Tejido óseo: contiene fibras colágenas y osteocitos que conforman la matriz ósea. Tejido especializado de tejido conjuntivo, es rígido, resistente a la tracción y compresión.
- Periostio: membrana fibrosa que recubre a los huesos que nutre al tejido óseo a través de la irrigación sanguínea.
- Cartílago: tejido elástico sin vasos sanguíneos, contiene condrocitos.
- Médula ósea: tejido flexible dentro de huesos largos, vértebras, costillas, esternón, huesos del cráneo y pelvis
- Vasos sanguíneos: conductos tubulares que irrigan sangre al tejido óseo.
- Nervios: prolongaciones axónicas conectadas a los tejidos

2.2.3.2. Procesos de alteración

Durante la alteración ósea intervienen tres componentes: composición química del hueso, características físicas óseas y medio ambiente donde está depositado el hueso. Los restos óseos superficiales son más vulnerables a su destrucción, debido a los agentes biógenos y subaéreos, (Bouzas, 2003).

Los restos óseos enterrados se preservarán de acuerdo a las características del sedimento: grano de la roca, grado de compactación y procesos de alcalinización. Los granos de sedimentos gruesos destruyen con mayor facilidad a los huesos más pequeños, dejando conservar a los huesos grandes; por lo contrario, a mayor compactación del suelo tiende a destruir mayormente a los huesos grandes, dejando en conservación a los huesos pequeños, (Bouzas, 2003).

Un suelo ácido destruirá a la matriz ósea, perdiendo la rigidez, volviéndolo flexible y elástico. Un suelo alcalino con presencia de agua tiende a penetrar con mayor facilidad al hueso dañando su superficie en forma irreversible. Un hueso acelera su descomposición en presencia de humedad, causando hidrólisis de la oseína, (Bouzas, 2003).

2.2.3.3. Conservación ósea

Los huesos tienden a descomponerse al medio ambiente por sus propios procesos químicos y bioquímicos. Un hueso encontrado al medio ambiente, se requiere de una limpieza exhaustiva siendo necesario utilizar ciertos componentes para su conservación, como: fungicidas y bactericidas. Y otros componentes como: resinas vinílicas, acrílicas, polietilenglicol y ésteres de celulosa. La mejor forma de conservar los materiales óseos es mantener una estabilidad en los valores de humedad relativa y temperatura, (Bouzas, 2003).

2.2.3.4. Métodos de datación ósea

Se tiene dos métodos: absolutos o directos (restos en cuestión objeto de estudio) y relativos o indirectos (asociación de restos arqueológicos con otros fósiles o artefactos aparecidos en el mismo lugar), (Sánchez, 2010).

Los métodos absolutos están situados dentro de un sistema cronológico universal para situar acontecimientos en una fecha fija a años calendarios (por ejemplo, 2018 DC-2367 AC), (Sánchez, 2010). Tenemos:

- Método radiométrico del Carbono 14 (C14). El fundamento es, en el que todo animal y vegetal concentran el carbono 12 en sus tejidos (isótopo -variante- estable) y, en menor proporción, carbono 14, (isótopo radiactivo), este carbono se desintegra relativamente rápida. Cuando un organismo muere, los dos isótopos en los tejidos empiezan a desequilibrarse, debido a que el C14 empieza a descomponerse en su totalidad en forma irreversible. Esto permite datar el tiempo de antigüedad al resto óseo entero o fraccionado. La datación se mide en escala, se tiene lo siguiente (Sánchez, 2010):

- a. Los primeros 5.570 años pasados, el elemento orgánico pierde la mitad del carbono 14.
- b. A los 11.120 años pierde el 75%
- c. A los 16.680, pierde un 87,5%, y así progresivamente.

Los métodos respectivos ordenan una secuencia temporal, lo que puede observarse una sucesión de contextos (de lo más antiguo al más actual). Otros métodos relativos altamente sofisticados, (Sánchez, 2010), tenemos:

- Método de la fluorina. El flúor se incrementa en los huesos a medida que pasan los años, permitiendo medir su antigüedad. Mientras que los niveles de calcio van disminuyendo. Los factores ambientales pueden variar los niveles de flúor (Sánchez, 2010).

- Método del colágeno. Esta proteína ósea se va perdiendo con el tiempo que pasa, mientras más viejo es el hueso, menos colágeno se encontraría, (Sánchez, 2010).

2.2.4. Infraestructura microscópica

2.2.4.1. Osteonas

Son sistemas tubulares finos formadas en las regiones de sustancias compactas, orientadas en formas concéntricas alrededor de vasos en número de 5 a 20 laminillas. Son llamadas también sistemas de Havers, cuyo diámetro varía entre 30 a 100 μm de diámetro aproximadamente, (Welsch, 2006).

2.2.4.2. Láminas

Son las unidades estructurales del tejido óseo maduro de 3 a 7 μm de espesor, se disponen en forma de láminas, (Welsch, 2006).

2.2.4.3. Lamelas intersticiales

Son degradaciones de osteonas antiguas que llenan espacios entre las osteonas intactas. Los límites entre las osteonas y las lamelas intersticiales están marcadas con nitidez por las denominadas líneas de cemento, (Welsch, 2006).

2.2.4.4. Tipos de canales óseos havers laminales

Se presentan cilindros de laminillas con distribución helicoidal y cilindros de laminillas concéntricas, (Welsch, 2006).

2.2.4.5. Vasos sanguíneos

Conductos tubulares ubicados en la parte central de las osteonas, es decir, rodeados por laminillas, (Welsch, 2006).

2.2.4.6. Tipos de osteocitos

Son células osteoblastos con modificaciones morfológicas, ubicadas en las cavidades (lagunas) o matriz

ósea, sus prolongaciones están anexados con los osteocitos contiguos, (Welsch, 2006).

2.2.4.7. Lagunas óseas

Pequeñas cavidades dentro de las osteonas, en cuyo interior se diferencia un osteocito, ubicadas en cada trabécula de las laminillas óseas, (Welsch, 2006).

2.2.4.8. Cuerpo esponjoso

Formadas por trabéculas dispuestas en redes y en su superficie se disponen los osteoblastos, (Welsch, 2006).

2.2.4.9. Endostio

Contiene células osteogénicas aplanadas, se encuentra revistiendo las cavidades del hueso esponjoso, (Welsch, 2006).

2.2.4.10. Periostio

Capa externa del hueso formada por células osteogénicas, (Welsch, 2006).

2.2.4.11. Fibras de Sharpey

Son fibras colágenas del tejido óseo provenientes del periostio, (Welsch, 2006).

2.2.5. Estructuras histológicas del hueso de humano

Los estudios histológicos son técnicas poco aplicadas en la antropología forense, en la que ayudará a estudiar el tejido óseo de sujetos actuales y pasados, brindando información única y propia de diferentes sucesos acontecidos durante la vida de ellos, esclareciendo y elucidando casos de identificación en procesos judiciales (M. Hernández, 2014).

2.2.5.1. Células óseas

Tras el estudio de la estructura del tejido óseo, es necesario considerar los tres tipos de células principales presentes en el tejido (Montalvo, 2010):

- **Osteoblastos.** Son células responsables de la matriz extracelular ósea, permitiendo la mineralización y endurecimiento externo, participando activamente en la formación ósea. Estas células presentan en su estructura un retículo endoplásmico muy grande, con

complejo de Golgi responsable de la síntesis de proteínas (Montalvo, 2010).

- **Osteoclastos.** Son células polares, formadas por la unión de precursores mononucleares que permiten la resorción de hueso calcificado y de cartílago. Esta resorción se produce a lo largo del borde rugoso en la superficie ósea (Estalm, 2016).
- **Osteocito.** Es la célula principal del tejido óseo, consideradas como células maduras. Son responsables de la matriz ósea. Se forman a partir de los osteoblastos (Estalm, 2016).

Las células óseas son incapaces de dividirse, teniendo la capacidad de segregar o reabsorber la matriz ósea que les rodea. Mantienen la actividad celular del tejido óseo intercambiando nutrientes y eliminando los desechos a la sangre. Se han encontrado los llamados insertos en las cavidades de la matriz ósea, denominadas lagunas osteofitarias, también llamadas osteoblastos. A diferencia de los osteoblastos, los osteocitos quedan conectados entre sí y con el resto de células óseas (Estalm, 2016).

El hueso está compuesto de una capa externa o hueso cortical recubierta por el periostio, que se encuentra en mayor proporción en la diáfisis de los huesos largos y superficie de los planos, y una cavidad medular interna que contiene proporciones variables de hueso trabecular y médula ósea," limitado a la región metafisaria de los huesos largos y sobre todo entre ambas corticales de los huesos planos y cortos. El 80 % de la masa ósea, corresponde a hueso compacto o cortical, y el 20 % restante, corresponde a hueso esponjoso o trabecular. La morfología histológica ósea viene determinada por los componentes orgánicos en un 30 % (matriz orgánica) y en un 70% por componentes inorgánicos (depósitos de sales de calcio y fósforo) (R. Fernández, 2011).

El hueso durante su formación y maduración se clasifica en dos tipos: hueso primario o inmaduro (se da durante la osificación o reparación); y el hueso secundario o maduro, formado por laminillas óseas de 5 a 7 μ m de grosor, dispuestas en paralelas o concéntricas (Montalvo, 2010).

La constitución del tejido óseo secundario o maduro se da en dos formas:

Hueso esponjoso o trabecular

Contiene trabéculas o también conocidas como espículas óseas, en las cuales las laminillas muy finas van formando estructuras laminares, luego van disponiéndose dejando espacios entre sí en forma de red de aspecto esponjoso situándose tejidos blandos (médula roja o amarilla) (Selpúveda & Medina, 2014).

La orientación de las trabéculas se va orientando en forma paralela con relación a las fuerzas de presión. Este tipo de hueso se observa en las epífisis (parte distal del hueso) cumpliendo como función de una gran resistencia mecánica. Entre los espacios de las trabeculares se encuentra la médula ósea: hematopoyética o roja y la amarilla, constituida por células acumuladoras de lípidos, muy similares a las células grasas (Montalvo, 2010).

La forma trabecular con su irrigación sanguínea dan un aporte de nutrientes a las células de la médula ósea o hematopoyética y cuya función es también para transportar las células sanguíneas maduras a la circulación del cuerpo (Montalvo, 2010).

Hueso denso o compacto.

Este hueso viene a ser la capa espesa externa que se encuentra formando la cortical externa ósea (Pouquet, 2018). Forma la capa externa de todos los huesos y gran parte de la diáfisis de los huesos largos ocupando cerca del 80% de todo el esqueleto humano. Tiene la función de sostén y protección, resiste a los esfuerzos producidos del cuerpo, dando apoyo y movimiento. Las laminillas del hueso denso están de forma circular y concéntrica alrededor de un canal llamado Canales de Havers. Estas laminillas ocupan poca cantidad de tejido conjuntivo y de células enteógenas, siendo estas últimas las que reciben la irrigación de vasos sanguíneos diminutos (Estalm, 2016).

Tiene las siguientes características:

- Laminillas óseas que miden de 4 a 8 μm de grosor y varios centímetros de longitud. Se sitúan de forma concéntrica, en torno a un vaso sanguíneo. Están formadas por fibras colágenas dispuestas paralelamente unas con otras, aunque presentan una orientación distinta respecto de las fibras de laminillas vecinas. Las laminillas del hueso laminar y las

osteonas del hueso haversiano son diferentes disposiciones geométricas del mismo material, pues en ambas cada punto del tejido se encuentra, aproximadamente, a unos 100 μm . de un vaso sanguíneo (Ramalho et al., 2003).

El hueso laminar y el haversiano se encuentran en el tejido óseo del ser humano. En la parte diafisiaria de los huesos largos se ubican los sistemas circunferenciales externos e internos, los que pertenecen al hueso laminar, entre los cuales se ubican los sistemas de Havers (constituido por hueso osteonal y el sistema intermedio), que resultan de restos de osteonas (moderadamente destruidas durante el crecimiento del hueso en la etapa de la niñez) (Junqueira & Carneiro, 2008).

- Sistemas de Havers u osteonas. Miden de 30 a 200 μm de diámetro. Son conjuntos de laminillas óseas, las que se van integrando formando un círculo en forma de cilindro. Se encuentran formando alrededor de 4 a 20 láminas, entre las cuales se localizan los osteocitos (Junqueira & Carneiro, 2008).

- Conductos de Volkman. Estos conductos comunican lateralmente a los vasos sanguíneos de osteonas adyacentes o vecinas (Junqueira & Carneiro, 2008).

- Lagunas óseas. Son los espacios generados por la unión de las laminillas óseas calcificadas dispersos alrededor de los osteocitos (Junqueira & Carneiro, 2008).

Laminillas óseas que no integran sistemas de Havers. Se disponen en tres tipos de organización (Montalvo, 2010):

- a) Laminillas circunferenciales externas (contacto con periostio).

- b) Laminillas circunferenciales internas (relacionadas con el endostio).

- c) Laminillas intersticiales, ubicadas entre las osteonas, y una delgada capa lo separa de las osteonas, formando una línea segmentada; considerada como una barrera o límite entre las osteonas y las laminillas intersticiales.

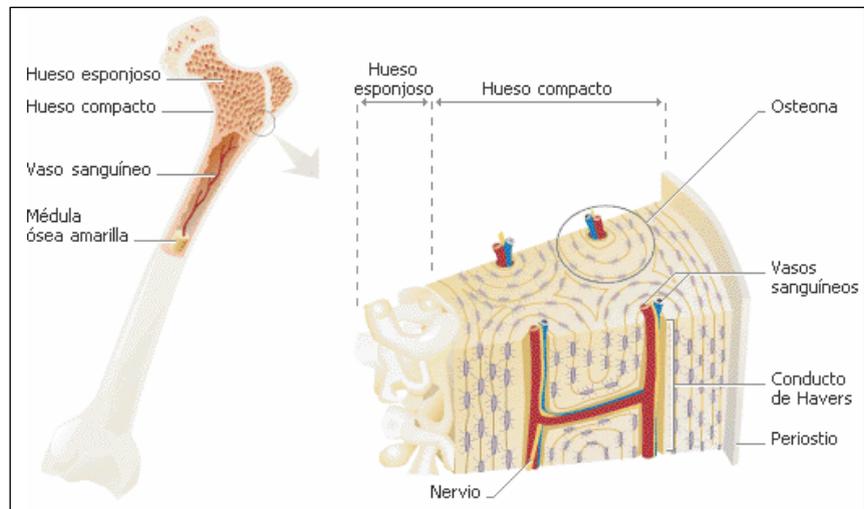


Figura N° 3.- Estructura del hueso
Fuente: (Megías, Molist, & Pombal, 2017)

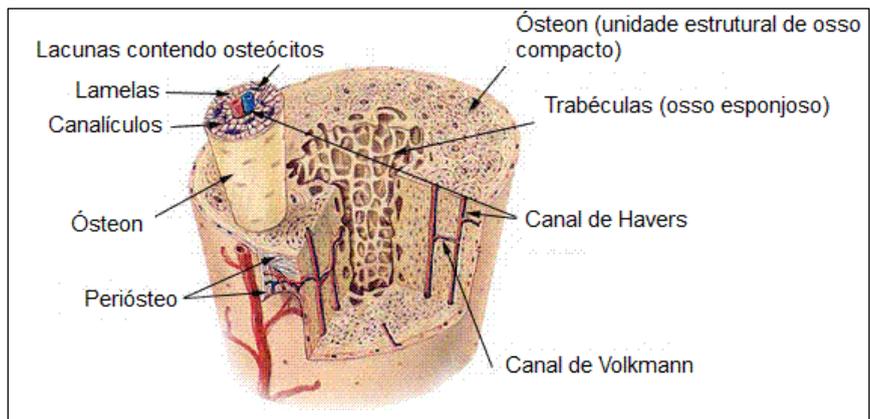


Figura 4.- Hueso compacto y esponjoso
Fuente: (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2017).

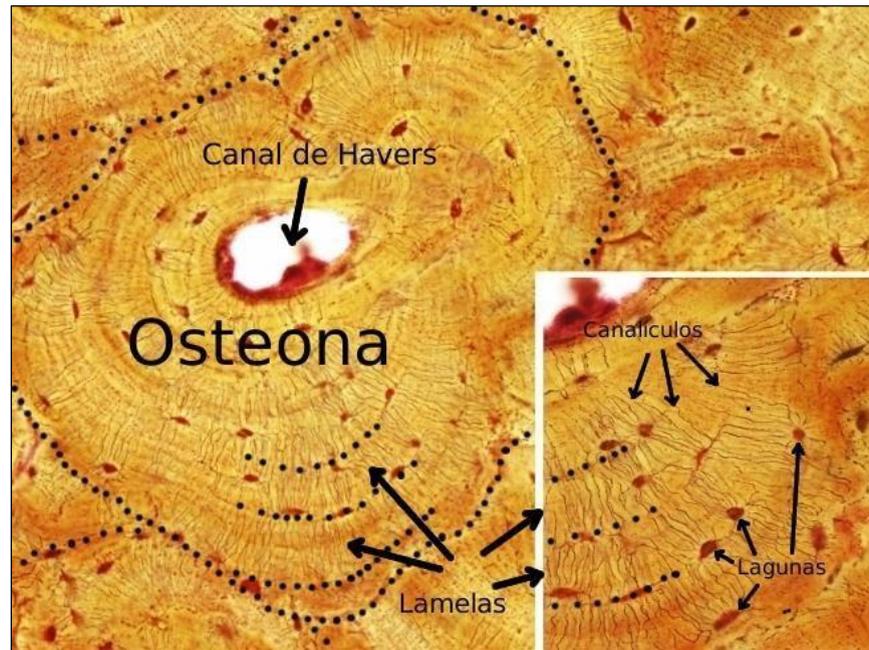


Figura 5. Lagunas óseas
Fuente: (Megías et al., 2017).

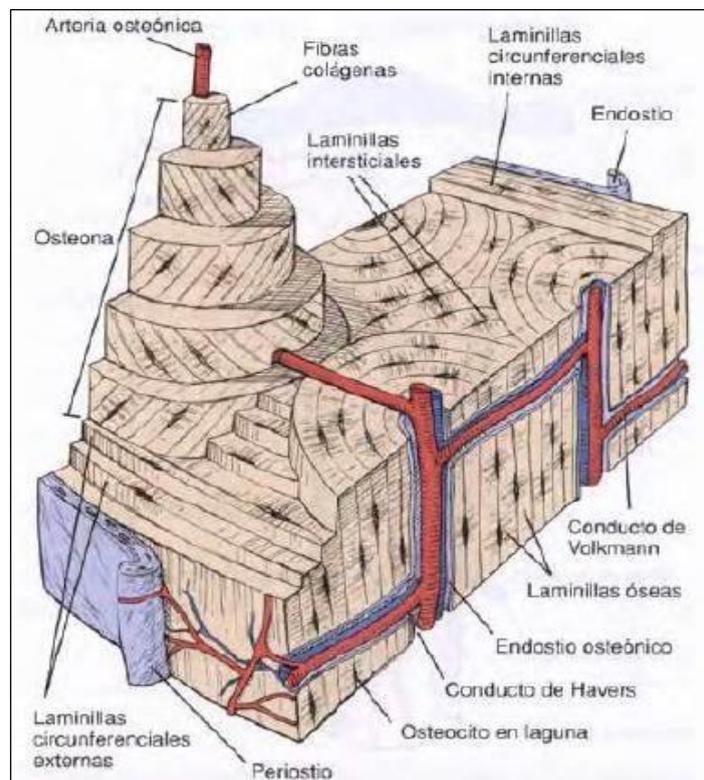


Figura 6. Tipos de laminillas del hueso compacto.
Fuente: (Valero, 2016).

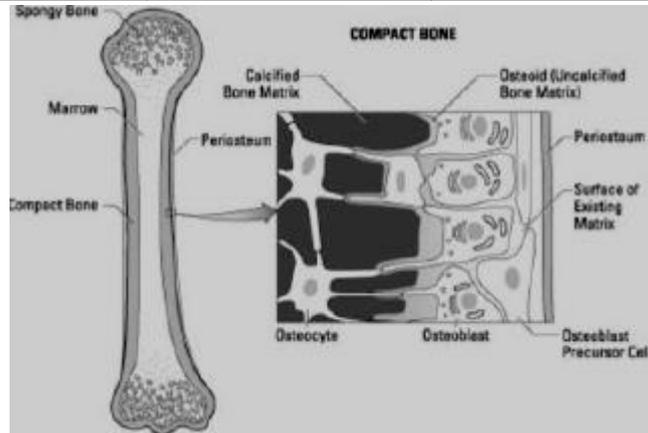
La orientación de los sistemas de Havers en el hueso está relacionada directamente con la función mecánica del mismo, por lo tanto, al cambiar la mecánica ósea, puede conllevar a una reabsorción parcial o total formando nuevos sistemas de Havers, las que se adecuaría a las nuevas formas y necesidades. Este proceso fisiológico toma el nombre de remodelación interna del hueso compacto o haversiano (Estalm, 2016).

Tabla N° 2.- Características celulares del tejido óseo

| CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO | | | |
|--------------------------------|--|--|---|
| TIPO | CARACTERÍSTICAS | DENOMINACIONES | OSTEOCLASTOS |
| Características | - Son poliédricas | - Osteoblastos | - Células |
| | dispuestas en capas alrededor de la matriz ósea orgánica sin calcificar (osteoide). - Proviene de las células mesenquimáticas multipotenciales. - Se diferencian de los osteocitos por rodearse de la matriz ósea que producen o a células de revestimiento óseo. - Las células de revestimiento óseo se pueden reactivar | diferenciados, los que se encuentran rodeados por la matriz ósea orgánica no calcificada. - Células con núcleo y citoplasma, no mitóticas. - Ubicadas en las lagunas del hueso cortical y esponjoso. - Abarcan un 90% de las células del esqueleto formado en la adultez. | multinucleadas irregulares grandes formadas por la unión de monocitos. - Proviene de las células hematopoyéticas (línea de macrófagos). - Unidas al tejido óseo utilizando proteínas de anclaje (integrinas). |

como osteoblastos.

Distribución En El Hueso



Fuente: Apuntes de la carrera profesional de Traumatología y Ortopedia (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2017).

Tabla N° 3.- Resumen de la diferenciación de las células óseas.

| CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| | OSTEOBLASTOS | OSTEOCITOS | OSTEOCLASTOS |
| Función | - Sintetizan el osteoide (matriz ósea orgánica no calcificada). Participan en la mineralización de la matriz ósea. - Segregan colágeno, proteínas y fosfatasa alcalina (enzima fundamental para la mineralización), osteocalcina y sialoproteína. - Regulan la actividad de los osteoclastos a través de la síntesis de RANKL (ligando del receptor activador para el factor nuclear $\kappa\beta$) y OPG (osteoprotegerina) | - Mantienen el tejido óseo mediante los procesos conjugados de síntesis y reabsorción de componentes de la matriz ósea. Segregan menos matriz que los osteoblastos. - Controlan las concentraciones extracelulares de Ca, P. - No segregan fosfatasa alcalina. - Regular la actividad de los osteoblastos a través de la síntesis de esclerostina. | - Reabsorben el tejido óseo mediante la digestión proteolítica. - Tienen funciones de reabsorción y formación. |
| Aumenta | - PTH intermitente | - Calcitonina | - IL-1 (interleuquina 1) |

| | | |
|------------------------|---|--|
| su actividad | (hormona paratiroidea o parathormona) - Vitamina D activa (colecalfiferol o 1,25(OH) ₂ -vitamina D3) - Prostaglandinas, estrógenos | - RANKL (ligando del receptor activador para el factor nuclear $\kappa\beta$) |
| Disminuye su actividad | - Factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) - Glucocorticoides - Esclerostina | - PTH (hormona paratiroidea o parathormona) - Calcitonina - IL-10 (interleuquina 10) - Bifosfonatos - Anticuerpos anti RANKL - OPG (osteoprotegerina) |

Fuente: Apuntes de la carrera profesional de Traumatología y Ortopedia
(Pontificia Universidad Católica de Chile, 2017)

Tabla N° 4.- Observaciones importantes de la diferenciación de las células óseas

| CÉLULAS DEL TEJIDO ÓSEO | | | |
|--------------------------------|---|-------------------|---------------------|
| | OSTEOBLASTOS | OSTEOCITOS | OSTEOCLASTOS |
| Observaciones | <p>- La diferenciación celular desde células mesenquimáticas multipotenciales a osteoblastos y luego osteocitos está mediado por factores de crecimiento, hormonas y factores de transcripción.</p> <p>- Algunos antisépticos como la povidona yodada y peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) son tóxicos para los cultivos de osteoblastos.</p> <p>- Los anticuerpos anti - RANKL (anti ligando del receptor activador para el factor nuclear $\kappa\beta$) y la osteoprotegerina (OPG), proteína</p> | | |

que secuestra el RANKL, se utiliza en el tratamiento de la osteoporosis (demostrado por ensayos clínicos).

- La esclerostina está asociada a enfermedades como osteoporosis, enfermedad ósea metastásica y algunas enfermedades genéticas óseas.

- Los bifosfonatos inhiben la actividad osteoclástica mediante dos vías principales: bloqueo de la farnesil pirofosfato sintetasa (bifosfonatos nitrogenados como el ácido zoledrónico y alendrónico) y metabolizándose a un ATP no funcional produciendo apoptosis (bifosfonatos no nitrogenados, los cuales tienen menor potencia relativa).

Fuente: Apuntes de la carrera profesional de Traumatología y Ortopedia (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2017)

Variable dependiente

Investigaciones forenses antropológicas

2.2.6. Métodos de investigación médico legal

2.2.7. Femicidio “Caso Tual”

Los hechos en modalidad de feminicidio que se atribuye al investigado contra H.F.A. por la presunta comisión del delito Contra la Vida El Cuerpo y La Salud en agravio de C.Z.M.E., en la modalidad de parricidio en agravio de J.H.C., y en su modalidad de homicidio calificado en agravio de D.M.H.C. (Ver anexo 7). Al análisis de restos óseos:

- Los restos carbonizados incluyen dos (02) trozos de tela carbonizada, restos de alambres.
- Las muestras remitidas, en su conjunto, presentan mal olor, diferentes tonalidades de negro debido a la carbonización incompleta y diferentes materiales carbonizados.
- Estimación de la especie. Las muestras en estudio se encuentran carbonizadas, se requiere el proceso de aclaramiento y limpieza con hipoclorito de sodio y el proceso de descalcificación con ácido nítrico al 6%. Se llevaron a microscopio estereoscópico logrando ver celdillas óseas inespecíficas. Otros fragmentos se descalcificaron con ácido nítrico al 6% por tres (03) días, logrando ablandamiento del tejido y visualización histológica parcial, siendo posteriormente sumergidos en hipoclorito de sodio. A la microscopía se observaron los conductos de Havers y las laminillas concéntricas de los sistemas de Havers que se encuentran predominantemente en la diáfisis de los huesos largos. No pudiéndose determinar el hueso específico.

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H_a: Existe diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

H₀: No existe diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

2.3.2. Hipótesis específicas

1. Es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
2. Es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
3. Es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens*

(hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

2.4. Operacionalización de variables e indicadores

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | INDICES (Reactivos) | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|---|---|------------------------------|--|--|
| VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE) | Marcello Malpighi (1628 – 1694) Las estructuras histológicas corresponden al estudio del tejido, análisis de la composición microscópica y la respectiva en función del material óseo. | <p>La estructura ósea es sólida, dura y poco blanda, las células están englobadas en lagunas, pero hay comunicación entre sí a través de canalículos; con irrigación, tiene una cobertura de tejido fibrocolagenoso duro llamado periostio en las superficies externas y una capa de tejido fibrocolagenoso laxo llamada endostio en las superficies internas.</p> <p>La preparación del material biológico muerto, para su estudio al microscopio óptico o al electrónico, consta de cuatro pasos fundamentales.</p> <p>1ro. La fijación.</p> <p>2do. La inclusión.</p> <p>3ro. El corte.</p> <p>4to. La coloración.</p> | Morfometría histológica | <ul style="list-style-type: none"> • Índice medular. • Canal medular • Dimensiones: longitud, ancho y diámetro horizontal | Escala de Likert. (Politémica) Baremo A. Totalmente de acuerdo B. De acuerdo C. Ni de acuerdo ni en desacuerdo D. En desacuerdo E. Totalmente en desacuerdo. |
| | | | Tiempo de descomposición | <ul style="list-style-type: none"> • Radiocarbono 14. • Niveles de nitrógeno, flúor y uranio | |
| | | | Infraestructura microscópica | <ul style="list-style-type: none"> • Osteonas • Láminas • Lamelas intersticiales • Tipos de canales óseos: havers, lamelas • Vasos sanguíneos • Tipos de osteocitos • Lagunas óseas • Cuerpo esponjoso • Endostio • Periostio • Fibras de Sharpey | |

| | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------|--|
| VARIABLE DEPENDIENTE: INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Fragmentos óseos encontrados | Diferenciados de la anatomía animal y humana. Asimismo es el conocimiento de los esqueletos de los animales más frecuentes en la zona del hallazgo, contribuyendo a una identificación positiva de los mismo. | Osteocitos | <ul style="list-style-type: none"> • Distribución • Cantidad • Formas • Disposición. |
| | | | Canalículos óseos | <ul style="list-style-type: none"> • Números • Tamaño • Diámetro • Cantidad |
| | | | Sistemas de Havers | <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro • Número • Forma |

2.6. Definición de términos básicos.

2.6.1. Canalículos óseos. Canales pequeños con líquidos, ubicados dentro de cada unidad ósea. Estos conductos son muy estrechos en el tejido óseo. Tienen comunicación con las lagunas óseas adjuntas, es decir con los osteocitos adyacentes. Por estos conductos se ramifican las prolongaciones de los osteocitos para su comunicación entre ellos (Bonewald, 2011).

2.6.2. Histología. La terminología histológica en latín, o terminología histológica en español, viene precedida por la Nómina Anatómica cuando los anatomistas alemanes, liderados por Wilhem Hiss, en la primera reunión de la Anatomische Gessellschaft realizada en 1887, iniciaron la preparación de una lista de nombres anatómicos, constituida totalmente por términos latinos, obedeciendo reglas generales de estructuración que establecieron. Por lo tanto, histología estudia de las estructura celulares microscópicas del organismo sano (Vásquez & Del Sol, 2014).

2.6.3. Infraestructura microscópica. Componentes celulares que conforman un tejido (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2017).

2.6.4. Morfología. Identificación y cuantificación de la forma de un hueso (Bonewald, 2011).

2.6.5. Morfometría histológica. Es un método microscópico que se utiliza para realizar análisis cualitativo de la forma y tamaño de las células (Bookstein, 1996).

2.6.6. Morfometría ósea. Identificación y cuantificación del tamaño y diámetro de un hueso aplicando medidas de longitud (Bookstein, 1996).

2.6.7. Osteocitos. Células formadas a partir de la diferenciación de los osteoblastos. Derivan de las células osteo progenitoras. Todos estos tipos celulares, junto con los osteoclastos (de distinto origen), constituyen los elementos celulares del tejido óseo (Bonewald, 2011).

2.6.8. Periostio. Es la capa externa muy delgada de tejido conectivo adherida de tejido vascular, fibrosa y resistente, que envuelve a los huesos por su superficie externa (Estalm, 2016).

2.6.9. Radiocarbono 14. Técnica basada en isótopos con la finalidad de conocer la edad de muestras orgánicas de menos de 50 000 años de antigüedad. Está basado en la ley de decaimiento exponencial de los isótopos radiactivos (El país, 2010).

2.6.10. Sistemas de Havers. Constituido por un canal llamado Havers, alrededor del cual se agrupan laminillas con lagunas en forma cilíndrica. Contiene células óseas (osteocitos u osteoblastos). Este sistema es característico del hueso compacto (Estalm, 2016).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación según su objetivo es aplicada ya que se pretende explicar el conocimiento, investigando la relación existente entre variables, lo cual sirve para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento con formas de abordar el fenómeno, como lo señala Hernández Sampieri, pág. 490-1 (R. Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La investigación se desarrollará en campo y laboratorio, asimismo es una investigación de tipo básica, es decir, va a reunir información detallada sobre el tema propuesto, en el que podemos especificar y delimitar el problema, hasta determinar cómo se inició el problema, de tal manera que se va predecir, facilitando conocer comportamientos de la población que se está investigando.

3.2. Diseño de la investigación

3.2.1. Método Correlacional

Pretende explicar cómo se comporta una variable en función de la otra, esperando determinar el grado de asociación entre variables.

Se da una covariación entre ellas. Pueden establecer dentro del procedimiento una serie de comparaciones.

Estos diseños describen la relación entre dos o más categorías o variables dados en un momento determinado, también en función de la relación causa – efecto. Entonces los diseños correlacionales, pueden limitarse a establecer la relación entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales. Asimismo, busca evaluar vinculaciones causales, mediante el planteamiento de hipótesis causales.

En los estudios correlacionales- causales la causalidad ya existe, siendo la función del investigador direccionar y establecer cuál es la causa y cuál es el efecto. Llegando a determinar el vínculo cuando la variable independiente se antecede en tiempo a

la variable dependiente; asimismo debe existir covariación entre la variable independiente y dependiente; también la casualidad tiene que ser verosímil. Lo cual es señalado por Hernández Sampieri, pág. 81 (R. Hernández et al., 2010).

Su diseño se representa así:

M₁: O_x r O_y

M₁: Muestra del peritaje: huesos, restos fósiles

O_x: Estudio microcomparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens*

O_y: Investigaciones forenses antropológicas.

r: Correlación

Es una investigación que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos.

3.2.2. Variables

Variable Independiente: Estudio microcomparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) y *Homo sapiens*.

Variable Dependiente: Investigaciones forenses antropológicas.

3.3. Población y muestra de la investigación

3.3.1. Población

La población está constituida por la totalidad de los trabajadores o peritos de la fiscalía (18 personas) de la división médico legal de la provincia de Cajamarca, departamento Cajamarca.

3.3.2. Muestra

La muestra estará compuesta por huesos del perro y de humanos, de la provincia y departamento de Cajamarca.

3.3.3. Muestreo

No Probabilístico de tipo censal ya que se ha trabajado con el grueso del personal médico forense de la división de medicina legal de la provincia de Cajamarca.

Es de un proceso de selección aleatoria. Los sujetos en una muestra no probabilística generalmente son seleccionados en función de su accesibilidad o a criterio personal e intencional del investigador.

Del mismo modo es una muestra no probabilística intencionada. En el muestreo intencionado, las muestras son seleccionadas porque son accesibles para investigar. Los sujetos son elegidos simplemente porque son fáciles de reclutar.

3.3.4. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

- Estructuras histológicas del hueso de *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre)

Criterios de exclusión.

- Estructuras histológicas del hueso de no humanos, y de otros mamíferos, ni de individuos de otros crímenes para las investigaciones forenses.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

En la presentación se explica el objetivo y naturaleza de la investigación y el compromiso de confidencialidad de los datos suministrados. La estructura del instrumento consta de un conjunto de ítems presentados en forma de preguntas distribuidas en dos dimensiones que corresponden a las variables de investigación. Debido proceso cuyas dimensiones son investigación preliminar, proceso judicial y objeto de la prueba o condena; y Autonomía del delito de lavado de activos en el Decreto Legislativo 1249 cuyas dimensiones son la descripción de las actividades criminales, los bienes ilícitos y el Procedimiento de investigación, donde los jueces expertos expresan su grado de acuerdo o desacuerdo.

3.4.2. Validación del instrumento

Con el propósito de obtener la muestra de investigación se empleará la observación y el cuestionario, conformado por la escala de Likert.

Escala Tipo Likert

| A | B | C | D | E |
|------------------------------|-------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |

Fuente: Elaboración del investigador de la tesis

3.5. Técnica para el procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se obtuvieron valores sobre la fiabilidad de los instrumentos y el coeficiente de correlación de Spearman, el cual determina que existe una correlación para las variables y una eficacia en los resultados para los trabajos de campo.

Se elaboró un cuestionario para ser aplicado a los médicos forenses de la División Médico Legal de la provincia de Cajamarca. Este contiene: presentación, datos del participante y las dimensiones. El instrumento completo se puede ver en el Anexo N° 6.

Instrumento

Para la aplicación del instrumento, se conservaron las mismas condiciones para todos los encuestados, la presentación del objetivo de la investigación, seguidamente se entregó el cuestionario impreso, se explicaron las instrucciones y se solicitó que contestarán la totalidad de sus preguntas.

Todos los cuestionarios fueron aplicados en su correspondiente jurisdicción, teniendo en cuenta la disposición de cada una de ellos y el horario de disponibilidad.

El procedimiento de validación del instrumento, se inició con la revisión de sentencias que permitió comprender y elaborar una hipótesis; donde se llegó a construir un marco teórico propio, que fue parte fundamental para el desarrollo de las dimensiones y preguntas necesarias para la conformación del cuestionario.

El cuestionario fue revisado por un panel de expertos compuesto por 2 médicos especialistas, 1 químico farmacéutico, todos los profesionales son magister, a quienes se les envió una carta de presentación, matriz de operacionalización de variables, matriz del instrumento para la recolección de datos y el certificado de validez de contenido del instrumento que le permitía analizar cada uno de los

ítems en cuanto a su pertinencia al constructo analizado, claridad de su redacción y pertinencia de los ítems a las dimensiones que habían sido definidas teóricamente. Con base en las observaciones registradas por cada experto se realizaron modificaciones a los ítems en cuanto a redacción, pero siempre se conservó la versión compuesta por 27 ítems.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

De acuerdo a la metodología anteriormente descrita se trabajó un solo grupo, que estuvo conformado por 18 trabajadores de la División de Medicina Legal de la Provincia de Cajamarca, Se aplicaron 18 cuestionarios que estuvieron constituidos de 27 preguntas cada uno.

Contraste de resultados

Para el diseño del instrumento se realizó una amplia revisión bibliográfica relacionada con la diferenciación de las estructuras histológicas del hueso del perro en el descarte de un hueso humano de investigaciones de peritaje que ayudará en gran medida a los antropólogos forenses para la diferenciación de huesos de humanos con los del animal, de tal manera determinar la causa y naturaleza de la muerte.

Las variables: Estudio comparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) en investigaciones forenses antropológicas, fueron delimitadas teniendo en cuenta la Matriz de operacionalización de variables y se escogieron 27 ítems, los cuales

fueron sometidos a juicio de expertos con el propósito de valorar la validez de los mismos antes de su aplicación.

Se aplicaron un total de 18 instrumentos a sujetos establecidos en la muestra; una vez aplicadas las pruebas, se codificaron las respuestas.

Tabla N° 5.- Alfa de Cronbach de la Hipótesis General

| TRABAJADORES | ITEMS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total |
|-----------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 | 1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 108 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 116 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 124 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 118 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 116 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 123 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 133 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 124 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 125 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 124 |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 117 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 119 |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 135 |
| 14 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 135 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 130 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 135 |
| 17 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 135 |
| 18 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 132 |
| Sumatoria: $\sum X^2$ | 90 | 90 | 90 | 90 | 86 | 90 | 90 | 90 | 90 | 77 | 90 | 90 | 90 | 90 | 87 | 76 | 64 | 83 | 62 | 82 | 63 | 62 | 83 | 83 | 90 | 87 | 84 | 2249 |
| Varianza: S^2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

k = 27
 $\alpha = 0.82$

Alfa de Cronbach



Figura N° 1 Escala análisis de consistencia

Tabla N° 6.- Tabla de Fiabilidad de Alfa de Cronbach

| Cronbach's alpha | Internal consistency |
|-------------------------|----------------------|
| $\alpha \geq 0.9$ | Excellent |
| $0.9 > \alpha \geq 0.8$ | Good |
| $0.8 > \alpha \geq 0.7$ | Acceptable |
| $0.7 > \alpha \geq 0.6$ | Questionable |
| $0.6 > \alpha \geq 0.5$ | Poor |
| $0.5 > \alpha$ | Unacceptable |

Fuente: George y Mallery (2003, p. 231)

Interpretación

De acuerdo al resultado de fiabilidad de Alfa de Cronbach que es de 0.857 según la tabla categórica se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia buena.

Resumen de procesamiento de casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 18 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 18 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,857 | 27 |

Tabla N° 7.- Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 1

| TRABAJADORES | 1 | 2 | 3 | Total |
|---------------------------------|------------|--------|------------|--------|
| 1 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 14 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 17 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| 18 | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Sumatoria: X² | 135 | 135 | 135 | |
| Varianza: Si² | 0.24888889 | 0.1822 | 0.23222222 | 2.3567 |

$$k = \frac{2.3567}{3}$$

$$\alpha = 0.8223$$

Interpretación

De acuerdo al resultado de fiabilidad de Alfa de Cronbach que es de 0.82 según la tabla categórica se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia buena.

Tabla N° 8.- Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 2

| TRABAJADORES | 4 | 5 | Total |
|------------------|----|----|-------|
| 1 | 5 | 4 | 09 |
| 2 | 5 | 5 | 10 |
| 3 | 5 | 5 | 10 |
| 4 | 5 | 5 | 10 |
| 5 | 5 | 5 | 10 |
| 6 | 5 | 5 | 10 |
| 7 | 5 | 5 | 10 |
| 8 | 5 | 5 | 10 |
| 9 | 5 | 4 | 09 |
| 10 | 5 | 5 | 10 |
| 11 | 5 | 5 | 10 |
| 12 | 5 | 4 | 09 |
| 13 | 5 | 5 | 10 |
| 14 | 5 | 5 | 10 |
| 15 | 5 | 4 | 09 |
| 16 | 5 | 5 | 10 |
| 17 | 5 | 5 | 10 |
| 18 | 5 | 5 | 10 |
| Sumatoria: X^2 | 90 | 86 | |
| Varianza: Si^2 | | | |

1.3289

$$k = 2$$

$$\alpha = 0.8177$$

Interpretación

De acuerdo al resultado de fiabilidad de Alfa de Cronbach que es de 0.82 según la tabla categórica se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia buena.

Tabla N° 9.- Alfa de Cronbach de la Hipótesis Específica 3

| TRABAJADORES | ITEMS | | | | | | | | | | | Total |
|---------------------------------|-------|----|--------|--------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 49 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 52 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 54 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 54 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 54 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 54 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 53 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 52 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 54 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 54 |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 52 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 52 |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 14 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 17 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 55 |
| 18 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 55 |
| Sumatoria: X² | 90 | 90 | 90 | 90 | 77 | 90 | 90 | 90 | 90 | 87 | 76 | |
| Varianza: Si² | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0.6400 | 1.4667 | | | | | | | | |

k = 11

α = 0.8455

Interpretación

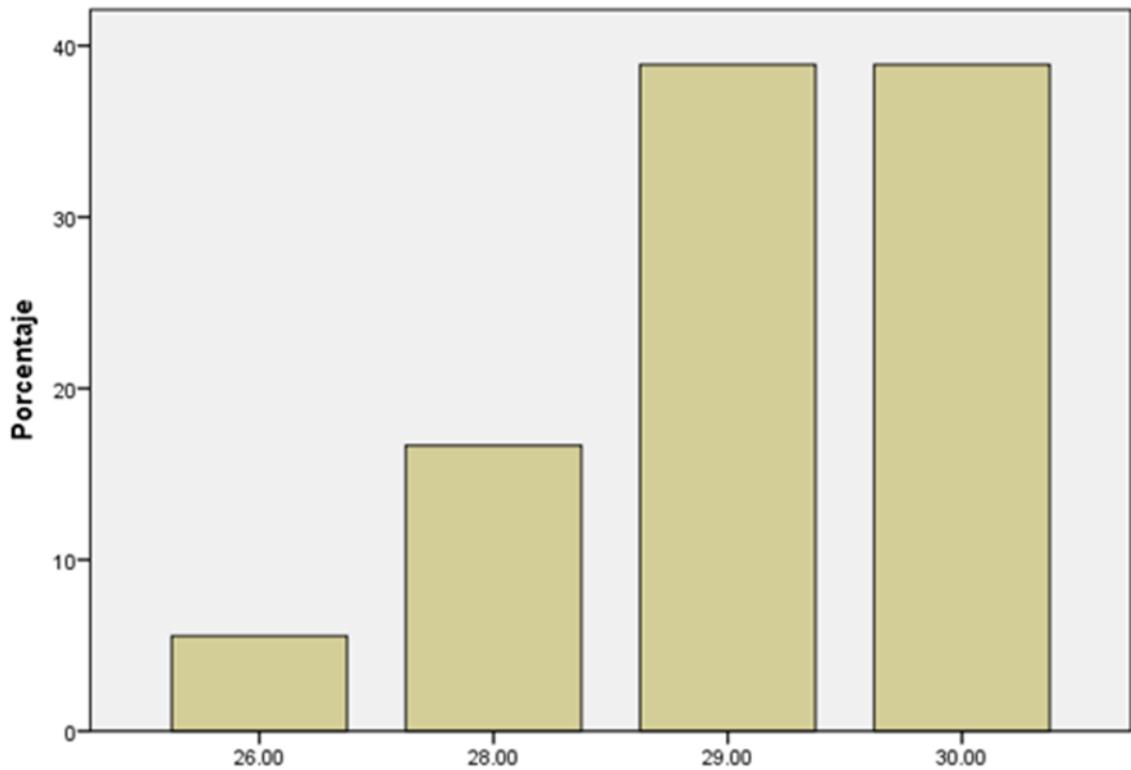
De acuerdo al resultado de fiabilidad de Alfa de Cronbach que es de 0.85 según la tabla categórica se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia buena.

Estadísticos

| | | ESTUDIO MICROCOMPARA TIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE) | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS |
|-----------------------------|----------|--|---|
| N | Válido | 18 | 18 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Media | | 29,0556 | 46,8333 |
| Error estándar de la media | | ,24882 | 1,67888 |
| Mediana | | 29,0000 | 46,0000 |
| Moda | | 29,00 ^a | 55,00 |
| Desviación estándar | | 1,05564 | 7,12287 |
| Varianza | | 1,114 | 50,735 |
| Asimetría | | -1,472 | -,105 |
| Error estándar de asimetría | | ,536 | ,536 |
| Curtosis | | 2,899 | -1,451 |
| Error estándar de curtosis | | 1,038 | 1,038 |
| Rango | | 4,00 | 20,00 |
| Mínimo | | 26,00 | 35,00 |
| Máximo | | 30,00 | 55,00 |
| Suma | | 523,00 | 843,00 |

Gráfico de barras

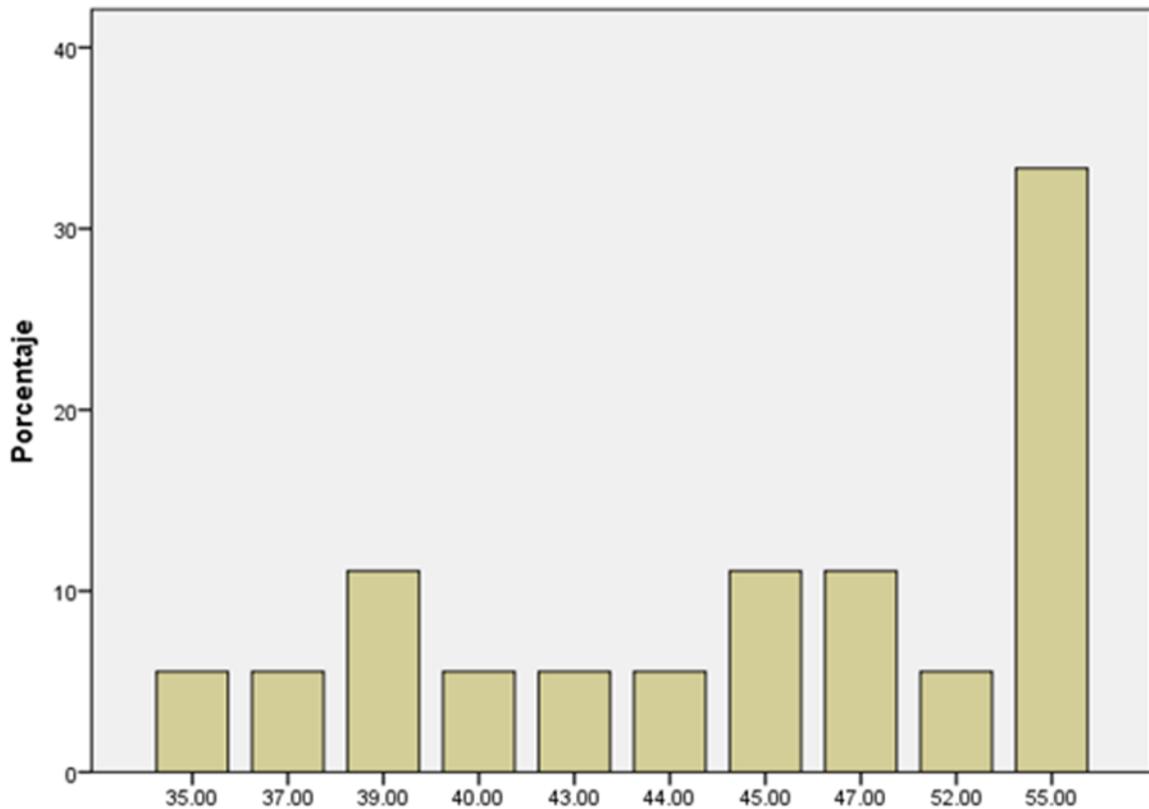
ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE)



ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE)

Gráfico N° 1: El estudio microcomparativo histológico óseo del *Canis lupus familiaris* (perro) estadísticamente se observa como valores mínimos de 26 y máximo de 30 para ambas variables.

INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS



INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS

Gráfico N° 2: Para las investigaciones forenses antropológicas, estadísticamente se observa como valores mínimos de 35 y máximo de 55 de la variable independiente.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis General

Ha: Existe diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

Ho: No existe diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones

| | | | ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE) | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS |
|-----------------|--|--|--|---|
| Rho de Spearman | ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE) | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | 1,000 . 18 | ,452 ,060 18 |
| | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,452 ,060 18 | 1,000 . 18 |

Interpretación.-

Mediante el contraste de hipótesis general se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Esto indica que existe diferencia significativa entre las estructuras histológicas del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* durante los estudios de investigaciones forenses antropológicas.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Ha: Es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

Ho: No es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

| Correlaciones | | | MORFOMETRIA HISTOLOGICA | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS |
|-----------------|---|--|-------------------------|---|
| Rho de Spearman | MORFOMETRIA HISTOLOGICA | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | . . 18 | . . 18 |
| | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | . . 18 | 1,000 . 18 |

Interpretación.-

Mediante el contraste de hipótesis específica N° 1, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Esto indica que es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

Hipótesis específica 2:

H_a : Es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

H₀: No es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

| | | | TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS |
|-----------------|---|-----------------------------|--------------------------|---|
| Rho de Spearman | TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN | Coefficiente de correlación | 1,000 | ,223 |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,373 |
| | | N | 18 | 18 |
| | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Coefficiente de correlación | ,223 | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,373 | . |
| | | N | 18 | 18 |

Interpretación.-

Mediante el contraste de hipótesis específica N° 2, se rechaza la hipótesis nula (**H₀**) y se acepta la hipótesis alterna (**H_a**). Esto indica que es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

Hipótesis específica 3:

H_a: Es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

H₀: No es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

| | | | INFRAESTRUC TURA MICROSCOPIC A | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS |
|-----------------|---|--|---|---|
| Rho de Spearman | INFRAESTRUCTURA MICROSCOPICA | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | 1,000 . 18 | ,534* ,023 18 |
| | INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N | ,534* ,023 18 | 1,000 . 18 |

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Interpretación.-

Mediante el contraste de hipótesis específica N° 3, se rechaza la hipótesis nula (**H₀**) y se acepta la hipótesis alterna (**H_a**). Esto indica que es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

DISCUSIÓN

- La hipótesis general del presente estudio menciona la diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Lo que se relaciona con Ramalho et al. (2003), concluyendo en qué “el análisis de características histomorfológicas óseas se torna un factor decisivo en la elucidación de ciertos casos de identificación, posibilitando la identificación y diferenciación de los géneros estudiados o excluyen la posibilidad de que fragmentos óseos examinados pertenezcan al género *Homo sapiens*” lo que se relaciona con el estudio estadístico que: Mediante el contraste de hipótesis general se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a): Existe diferencia significativa entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
- La primera hipótesis específica menciona que; es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Lo que se relaciona con Silva et al. (2013) que menciona que: En la antropología forense, los datos se obtienen a partir de análisis del esqueleto y dentario, para determinar la edad, género, ancestros, estatura y diferenciación entre humanos y mamíferos no humanos.

Finalmente, al realizar el estudio estadístico muestra que: Mediante el contraste de hipótesis específica N° 1, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Esto indica que es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

- La hipótesis específica segunda menciona que: Es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Para Caalf (2015) en su estudio concluye que: El tiempo de descomposición es diferente en diferentes especies de mamíferos; hay una relación de desigualdad anatómica y en la que se puede encontrar dentro de mamífero mayor. El estudio estadístico muestra que: Mediante el contraste de hipótesis específica N° 2, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Esto indica que es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.
- La hipótesis específica tercera menciona que: Es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Ramalho et al. (2003) en su estudio menciona que: cuando no se dispone del esqueleto completo o de huesos íntegros,

el análisis microscópico de los sistemas de Havers, los canales de Havers, los osteocitos y los canalículos de los osteocitos, del hombre, anta, aracambé, buey, cabra, perro montés, perro, capibara, carnero, cateto, caballo, conejo, cutia, gato, mono-clavo, jaguar, puerco espín, cerdo, oso hormiguero y venado demuestran con claridad y precisión que el análisis histomorfológico de las estructuras. La estadística menciona que: Mediante el contraste de hipótesis específica N° 3, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a). Esto indica que es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

1. Se determinó las diferencias significativas entre el hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas según los resultados estadísticos del Rho de Spearman con un 0,452.
2. Hubo diferencia entre la morfometría histológica ósea del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas de acuerdo a los resultados estadísticos de Rho de Spearman con un 1,0.
3. Se estableció la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas como lo demuestra los resultados estadísticos de Rho de Spearman con un 0,223.
4. Se estableció la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del *Canis lupus familiaris* (perro) y del *Homo sapiens* (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas de acuerdo a los resultados estadísticos de Rho de Spearman con un 0,534.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda investigar las estructuras histológicas óseas de otros mamíferos domésticos, debido a que la composición ósea de cada mamífero es diferente, pudiéndose confundir durante las investigaciones forenses.
2. Se recomienda estudiar la morfometría histológica ósea de otros mamíferos, dado que las características histológicas del tejido óseo dependen de los diferentes tipos celulares que lo forman y especialmente en su matriz extracelular.
3. Se recomienda elaborar un cuadro comparativo entre las estructuras histológicas de los huesos de *Canis lupus familiaris* (perro) y humano para facilitar las investigaciones forenses antropológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Again, E. (2008). Location of the province Cajamarca in the Cajamarca region in Peru (Map).

National Science Foundation. (2018). Murciélagos. Similitudes entre los huesos de humanos, aves y murciélagos. Disponible en URL: <https://askabiologist.asu.edu/similitudes>

Bacha, W., & Bacha, L. (2001). Atlas color de histología veterinaria (Inter-Medica Ed. Segunda ed.). Buenos Aires.

Bonewald, L. F. (2011). The amazing osteocyte. *Journal of Bone and Mineral Research*, 26, 229-238. doi: 10.1002/jbmr.320

Bookstein, F. (1996). Morphometric tools for landmark data: geometry and biology (C. U. Press Ed.). Cambridge.

Bouzas, A. (2003). La degradación del hueso. *Dialnet*, 9, 269-275.

Caalf. (2015). ¿Por qué las ancas de rana se parecen tanto a las piernas humanas? Retrieved from <https://adictamente.blogspot.pe/2015/11/por-que-las-ancas-de-rana-se-parecen.html>

Centro de Capacitación en Ciencias Forenses Restos humanos o animales.
(2017). Retrieved 10 Octubre 2019. Disponible en URL: from
<https://www.capacitacionforense.com/single-post/Restos-humanos-o-de-animales>

Desántolo, B., & Bernal, V. (2016, Diciembre). Los estudios de histología ósea en antropología biológica. *Revista argentina de antropología biológica*, 18, 3.

El país, p. g. (2010). Acuerdo sobre la datación por carbono radiactivo. El país.
from
https://elpais.com/sociedad/2010/01/19/actualidad/1263855614_850215.html

Estalm. (2016). El tejido óseo y sus células. Retrieved from
<https://blogantanomiagrupo5.wordpress.com/2016/11/01/tejido-oseo-y-sus-celulas/>

Fernández, I., Alobera, M., Del Canto, M., & Blanco, L. (2006). Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. *Histología y fisiología del tejido óseo*. *SciELO*, 11(1), E47-E51.

Fernández, R. (2011). Estudio histológico del hueso para análisis de los cambios por diferencia de temperatura. (Doctoral), Universidad de Granada. Retrieved from <https://hera.ugr.es/tesisugr/20059577.pdf>

Geneser, F. (1998). Atlas color de histología (Panamericana Ed. Primera ed.). Madrid.

Hernández, M. (2014). Fundamentos de Medicina Legal (M.-H. I. E. S. d. CV Ed. Primera ed. Vol. 1).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (M. G. Hill Ed. Quinta ed.). México DF.

INEI. (2017). Censos Nacionales: XI de Población y VI de Vivienda 2007. Retrieved Abril 05, 2018, from <https://www.inei.gob.pe/bases-de-datos/>

Junqueira, L., & Carneiro, J. (2008). Histología básica (G. Koogan Ed. 11 ed.). Río de Janeiro.

Megías, M., Molist, P., & Pombal, M. (2017). Atlas de histología vegetal y animal U. d. Vigo (Ed.) Retrieved from https://mmegias.webs.uvigo.es/guiada_a_inicio.php

Montalvo, C. (2010). Tejido óseo. Diapositivas de Biología Celular [21]. Retrieved from <https://www.docsity.com/es/tejido-oseo-2010-pdf/2356015/>

Navarro, M. (2006). Metabolismo óseo. Vitamina D Y PTH. Elsevier, 53(3), 199-208. doi: 10.1016/S1575-0922(06)71090-7

Pontificia Universidad Católica de Chile. (2017). Biología del tejido óseo. Retrieved Abril 15, 2018, from <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/biologia-tejido-oseo-k#>

Pouquet, P. (2018). Hueso compacto. Definición. CCM Salud. Retrieved Julio, 09, 2018, from <https://salud.ccm.net/faq/20541-hueso-compacto-definicion>

Ramalho, S., Belkys, E., De La Cruz, V., Sávio, A., Pereira, D., Daruge, J., Barbosa. (2003, Octubre). La importancia pericial del estudio comparativo histomorfológico del hueso humano y de otros géneros. Revista de la asociación dental mexicana, LX, 176-186.

Rodríguez, J. (1994). Introducción a la antropología forense Vol. 1. (pp. 182). Retrieved from http://www.derechopenalenlared.com/libros/introduccion_a_la_antropologia_forense_rodriguez_cuenca.pdf

RPP. (2016). Morgue de Cajamarca. Retrieved from <http://rpp.pe/peru/cajamarca/exigen-investigacion-tras-muerte-de-alumna-en-la-escuela-de-la-pnp-noticia-934761>

Sánchez, D. (2010). Los métodos de datación en prehistoria. Retrieved from <https://prehistorialdia.blogspot.com/2010/11/los-metodos-de-datacion-en-prehistoria.html>

Selpúveda, J., & Medina, R. (2014). Histología. Biología celular y tisular. Instructivo de Laboratorio. In S. A. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES (Ed.), (Sexta ed., Vol. 1). Mexico.

SENAMHI. (2018). Boletín hidroclimático de la dirección zonal 3 Cajamarca-La Libertad. V. XIX N° 02. Retrieved Febrero, from <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/03701SENA-57.pdf>

Silva, R., Carvalho, S., Azevedo, D., Rosário, A., & Guimaraes, M. (2013). Importance of the comparative anatomy in Forensic Anthropology – case report. *ResearchGate*, 10(2), 193-197.

Solari, A. (2010). Identificación de huellas de manipulación intensional en restos óseos humanos de origen arqueológicos. (Tesis doctoral),

Universidad de Granada, Granada - España. Retrieved from <https://hera.ugr.es/tesisugr/19064032.pdf>

Valero, A. (2016). Tejido óseo presentadas en power point en SlideShare y extraídas de Science. Universidad de Carabobo, Venezuela.

Vásquez, B., & Del Sol, M. (2014). La terminología histologica en las ciencias médicas. *International Journal of Morphology*, 32, 375-380. doi: 10.4067/S0717-95022014000100059

Vásquez, L. (2013). *Pelos como tipo de indicio en un hecho delictivo*. (Tesina para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo, Universidad Nacional Autónoma de México, México). Disponible en URL: https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_vazquez_sanjuan.pdf

Welsch, U. (2006). Histología ósea. In Panamericana (Ed.), *Histología* (Vol. 1, pp. 131-136). Buenos aires.

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia de la investigación

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES INDICADORES | E | METODOLOGIA |
|--|--|---|---|---|---|---|
| <p>Problema General. ¿Qué diferencias existen entre las estructuras histológicas del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del hueso <i>Homo sapiens</i> (humano) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?</p> <p>Problemas específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Existe diferencia entre la morfometría histológica ósea del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas? ¿Existe diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas? ¿Existe diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas? | <p>Objetivo General Determinar las diferencias entre las estructuras histológicas óseas del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante las investigaciones forenses antropológicas.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Establecer la diferencia entre la morfometría histológica ósea del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Establecer la diferencia entre tiempo de descomposición del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Establecer la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. | <p>Hipótesis General H_a: Existe diferencia significativa entre el hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. H₀: No existe diferencia significativa entre el hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Es evidente la diferencia entre la morfometría histológica ósea del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. Es evidente la diferencia entre el tiempo de descomposición del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas. | <p>V.I. (X) Estudio microcomparativo histológico óseo del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre)</p> | <p>DVI1: Morfometría histológica</p> <p>IVI1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Índice medular. Canal medular. Dimensiones: longitud, ancho y diámetro horizontal <p>DVI2: Tiempo de descomposición</p> <p>IVI2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Radiocarbono 14. Niveles de nitrógeno, flúor y uranio. <p>DVI3: Infraestructura microscópica</p> <p>IVI3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Osteonas. Láminas. Lamelas intersticiales. Tipos de canales óseos: havers, | | <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo.</p> <p>Métodos: Correlacional.</p> <p>Diseño: cuasi-experimental.</p> <p>Técnicas: Escala Tipo Likert</p> <p>Instrumento: Test de Likert Aplicación de instrumento para recolección de datos (cuestionario de 27 preguntas)</p> <p>Población: Peritos de la fiscalía (18 personas) de la división médico legal de la provincia de</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p><i>sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas?</p> | | <p>antropológicas.</p> <p>3- Es evidente la diferencia entre la infraestructura microscópica del hueso del <i>Canis lupus familiaris</i> (perro) y del <i>Homo sapiens</i> (hombre) durante el estudio de investigaciones forenses antropológicas.</p> | <p>V.D. (Y)</p> <p>Investigaciones forenses antropológicas.</p> | <p>laminales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vasos sanguíneos. • Tipos de osteocitos. • Lagunas óseas. • Cuerpo esponjoso. • Endostio. • Periostio. • Fibras de Sharpey <p>DVD1: Osteocitos</p> <p>IVD1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución • Cantidad. • Formas. • Disposición. <p>DVD2: Canalículos óseos</p> <p>IVD2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número. • Tamaño. • Diámetro • Cantidad. <p>DVD3: Sistemas de Havers</p> <p>IVD3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro. • Número. • Forma. | <p>Cajamarca, departamento Cajamarca</p> <p>Muestra: Huesos de humanos, restos fósiles de la provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca</p> <p>No Probabilística</p> <p>Seleccionados en función de su accesibilidad o a criterio personal e intencional del investigador</p> |
|---|--|--|--|--|--|

ANEXO 2: Matriz de operacionalización de variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | INDICES (Reactivos) | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|--|---|------------------------------|--|--|
| VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE) | Marcello Malpighi (1628 – 1694) Las estructuras histológicas corresponden al estudio del tejido, análisis de la composición microscópica y la respectiva en función del material óseo. | La estructura ósea es sólida, dura y poco blando, las células están englobadas en lagunas, pero hay comunicación entre sí a través de canaliculos; con irrigación, tiene una cobertura de tejido fibrocolagenoso duro llamado periostio en las superficies externas y una capa de tejido fibrocolagenoso laxo llamada endostio en las superficies internas. | Morfometría histológica | <ul style="list-style-type: none"> Índice medular. Canal medular Dimensiones: longitud, ancho y diámetro horizontal | Escala de Likert. (Politómica) Baremo |
| | | La preparación del material biológico muerto, para su estudio al microscopio óptico o al electrónico, consta de cuatro pasos fundamentales. | Tiempo de descomposición | <ul style="list-style-type: none"> Radiocarbono 14. Niveles de nitrógeno, flúor y uranio | |
| | | 1ro. La fijación. 2do. La inclusión. 3ro. El corte. 4to. La coloración. | Infraestructura microscópica | <ul style="list-style-type: none"> Osteonas Láminas Lamelas intersticiales Tipos de canales óseos: havers, lamelas Vasos sanguíneos Tipos de osteocitos Lagunas óseas Cuerpo esponjoso Endostio Periostio Fibras de Sharpey | F. Totalmente de acuerdo G. De acuerdo H. Ni de acuerdo ni en desacuerdo I. En desacuerdo J. Totalmente en desacuerdo. |

VARIABLE DEPENDIENTE
INVESTIGACIONES FORENSES
ANTROPOLÓGICAS

Fragmentos
encontrados

óseos

Diferenciados de la anatomía animal y humana. Asimismo es el conocimiento de los esqueletos de los animales más frecuentes en la zona del hallazgo, contribuyendo a una identificación positiva de los mismos.

Osteocitos

- Distribución
- Cantidad
- Formas
- Disposición.

Canalículos óseos

- Números
- Tamaño
- Diámetro
- Cantidad

Sistemas de Havers

- **Diámetro**
- **Número**
- **Forma**

ANEXO 3

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita) Médico Forense:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencia criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencia criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es “ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS” y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencia criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo Nº 1: Carta de presentación

Anexo Nº 2: Matriz de operacionalización de variables

Anexo Nº 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos

Anexo Nº 4: Certificado de validez de contenido.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente

— MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO —
DNI: 19251940

ANEXO 4

MATRIZ DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Tema: “ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS”

| VARIABLE | DIMENSION | INDICADORES | ITEMS (REACTIVOS) | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|--|--|---|--|
| <p>V. I. : ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL <i>Canis lupus familiaris</i> (PERRO) Y DEL <i>Homo sapiens</i> (HOMBRE)</p> | <p>Morfometría histológica</p> <p>Es un método utilizado para el análisis cualitativo de la forma y tamaño de las células (Bookstein, 1996).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ Índice medular. | <p>1. Se puede identificar el Índice medular en la estructura histológica de la víctima como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | <p style="text-align: center;">Escala de Likert (Política) Alternativas múltiples:</p> <p>A. Totalmente de acuerdo.</p> <p>B. De acuerdo.</p> <p>C. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>D. En desacuerdo</p> <p>E. Totalmente en desacuerdo</p> |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Canal medular. | <p>2. Es posible evidenciar que el canal medular es parte componente de los restos óseos.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensiones: longitud, ancho y diámetro horizontal | <p>3. Se podría evaluar la longitud, ancho y diámetro horizontal de la estructura histológica ósea de la víctima como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | |
| | <p>Tiempo de descomposición</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ Radiocarbono 14. | <p>4. Es necesario aplicar el radiocarbono 14 para evidenciar la datación del resto óseo de la víctima como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Niveles de nitrógeno, flúor y uranio. | <p>5. Se podrá obtener niveles de nitrógeno flúor y uranio de huesos sepultados o de restos óseos para evidenciar la datación de la víctima asesinada y diferenciar de restos óseos no humanos.</p> | |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>Infraestructura microscópica</p> <p>Componentes celulares que conforman un tejido (El país, 2010).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ Osteonas | <p>6. Se verificará la presencia de osteonas en hueso del perro para su diferenciación del hueso del humano</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Láminas | <p>7. Se puede examinar las láminas óseas del hueso compacto del perro para descartar de huesos de humanos.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Lamelas intersticiales | <p>8. Es posible demostrar las lamelas intersticiales del hueso compacto del perro para descartar de los huesos de humanos.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de canales óseos: havers, laminales. | <p>9. Será importante identificar los diferentes tipos de canales óseos: havers laminales del hueso del perro para descartar de la víctima asesinada como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Vasos sanguíneos | <p>10. Se podría observar el sistema de vasos sanguíneos del hueso del perro como evidencia y diferenciación del hueso del humano en víctimas asesinadas.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de osteocitos | <p>11. Se puede comprobar los tipos de osteocitos del hueso del perro y del humano para su respectiva diferenciación.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagunas óseas | <p>12. Se evidenciará las lagunas óseas de restos óseos de humanos y no humanos como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuerpo esponjoso | <p>13. Se reconocerá el cuerpo esponjoso de los restos óseos de víctimas como evidencia en la investigación del peritaje forense.</p> | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|--|--|
| | | ○ Endosteo | 14. Se podrá verificar la presencia de endosteo en restos óseos de humanos y no humanos en el descarte de crímenes dentro de la investigación forense. | |
| | | ○ Periosteo | 15. Es posible distinguir el periostio en restos óseos de humanos y no humanos en el descarte de crímenes dentro de la investigación forense. | |
| | | ○ Fibras de Sharpey | 16. Se logrará detectar fibras de Sharpey en restos óseos del perro para el descarte de huesos de humanos víctimas de crímenes dentro de la investigación forense. | |

| VARIABLE | DIMENSION | INDICADORES | ITEMS (REACTIVOS) | Escala de Medición |
|--|------------|----------------|---|--|
| <u>V. D.:</u> INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS | Osteocitos | • Distribución | 17. Se puede demostrar la distribución de los osteocitos en restos óseos de humanos y no humanos para el descarte de crímenes dentro de la investigación forense. | Escala de Likert (Politómica) Alternativas múltiples: A. Totalmente de acuerdo. B. De acuerdo. C. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo D. En desacuerdo E. Totalmente en desacuerdo |
| | | • Cantidad | 18. Se podrá enumerar la cantidad de osteocitos en huesos del perro y del humano durante las investigaciones de peritaje en individuos víctimas de crímenes. | |
| | | • Formas | 19. Se puede observar las formas de los osteocitos del hueso del perro para el descarte de un hueso del humano víctima de crímenes dentro de las investigaciones del peritaje | |
| | | ○ Disposición | 20. Se llegará a evidenciar la disposición de los osteocitos en restos óseos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes. | |

| | | | | |
|--|--------------------|------------|--|--|
| | Canalículos óseos | ○ Números | 21. Es posible enumerar la cantidad de canalículos óseos en restos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes. | |
| | | ○ Tamaño | 22. Se puede precisar el tamaño de los canalículos óseos en restos de humanos y no humanos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje. | |
| | | ○ Diámetro | 23. Se podrá medir el diámetro de los canalículos óseos en restos de humanos y no humanos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje. | |
| | | ○ Cantidad | 24. Es posible evidenciar la cantidad de los canalículos óseos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje. | |
| | Sistemas de Havers | ○ Diámetro | 25. Se puede mostrar el diámetro de los sistemas de Havers en restos óseos humanos y no humanos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje. | |
| | | ○ Número | 26. Se comprobará el número de los sistemas de Havers en restos óseos humanos y no humanos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje. | |
| | | ○ Forma | 27. Se llegará a verificar la forma de los sistemas de Havers en huesos del perro para su diferenciación del hueso de humano dentro de las investigaciones forenses para el descarte en individuos víctimas de crímenes. | |

ANEXO 5

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO MICROCOMPARATIVO HISTOLÓGICO ÓSEO DEL *Canis lupus familiaris* (PERRO) Y DEL *Homo sapiens* (HOMBRE) EN INVESTIGACIONES FORENSES ANTROPOLÓGICAS

| N° | Dimensión/Items | Pertinencia ₁ | | Relevancia ₂ | | Claridad ₃ | | Sugerencias |
|----|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| D1 | Morfometría histológica | | | | | | | |
| 1 | ¿Es posible identificar el Índice medular ósea en la estructura histológica de la víctima para el descarte de un resto óseo no humano como evidencia en la investigación del peritaje forense? | | | | | | | |
| 2 | ¿Se puede evidenciar el canal medular óseo durante la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes? | | | | | | | |
| 3 | ¿Se puede evaluar la longitud, ancho y diámetro horizontal de la estructura histológica ósea dentro del peritaje criminal? | | | | | | | |
| D2 | Tiempo de descomposición | | | | | | | |
| 4 | ¿Se puede evidenciar la edad del resto óseo humano y no humano aplicando el radiocarbono 14? | | | | | | | |
| 5 | ¿Se puede detectar la datación del resto óseo obteniendo los niveles de nitrógeno, flúor y uranio del hueso? | | | | | | | |

1 Pertinencia: El Item corresponde al concepto teórico formulado

2 Relevancia: El Item es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3 Claridad : Transparencia y entendimiento del concepto.

| D3 | Infraestructura microscópica | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| 6 | ¿Se pueden encontrar la presencia de osteonas dentro del hueso para su diferenciación con el de humano y no humano? | | | | | | | |
| 7 | ¿Se puede observar la presencia de láminas óseas en restos de humanos y no humanos? | | | | | | | |
| 8 | ¿Se puede identificar las lamelas intersticiales del hueso compacto del perro y diferenciarlas con las del humano? | | | | | | | |
| 9 | ¿Se puede identificar los diferentes tipos de canales óseos havers para descartar restos óseos de no humanos? | | | | | | | |
| 10 | ¿Se puede verificar la presencia de vasos sanguíneos en restos óseos como evidencia en víctimas de crímenes? | | | | | | | |
| 11 | ¿Se puede tipificar los osteocitos para la identificación de hueso del perro y del humano? | | | | | | | |
| 12 | ¿Se logrará observar las lagunas óseas en restos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje? | | | | | | | |
| 13 | ¿Se diferenciará el cuerpo esponjoso óseo en restos de humanos y no humanos? | | | | | | | |
| 14 | ¿Se visualizará el endostio en restos óseos de las estructuras óseas del perro y del humano? | | | | | | | |
| 15 | ¿Se diferenciará el periostio de los restos óseos de humanos con los restos óseos de no humanos? | | | | | | | |
| 16 | ¿Las fibras de Sharpey en restos óseos de humanos permitirá descartar crímenes dentro de la investigación forense? | | | | | | | |
| I1 | Osteocitos. | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| 17 | ¿La distribución de osteocitos en restos de humanos será igual que en los restos de no humanos? | | | | | | | |
| 18 | ¿La cantidad de osteocitos de restos óseos humanos permitirá descartar a los restos óseos no humanos? | | | | | | | |
| 19 | ¿La forma de los osteocitos del hueso de humano será igual al de los huesos del perro? | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|----|----|--|
| 20 | ¿La disposición de los osteocitos en el hueso del humano tendrá diferencias al de los huesos del perro? | | | | | | | |
| 12 | Canalículos óseos | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| 21 | ¿Tendrá la misma cantidad de canalículos óseos en restos de humanos con el de los restos del perro? | | | | | | | |
| 22 | ¿El tamaño de los canalículos óseos del humano será igual que al del perro? | | | | | | | |
| 23 | ¿Se puede diferenciar el diámetro de los canalículos óseos de restos de humanos con los del animal? | | | | | | | |
| 24 | ¿Se podrá contabilizar los canalículos óseos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje? | | | | | | | |
| 13 | Sistemas de Harvers | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| 25 | ¿Se puede verificar el diámetro de los sistemas de Harvers en restos de humanos para su diferenciación con el del perro? | | | | | | | |
| 26 | ¿Se puede determinar el número de los sistemas de Harvers en restos óseos de humanos y del animal? | | | | | | | |
| 27 | ¿Se puede verificar la forma de los sistemas de Harvers en huesos del perro para el descarte con el hueso del humano? | | | | | | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del evaluador (juicio de experto): DNI:

Especialidad del evaluador:

Firma:

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita) Médico Forense: Cruz Chinchay Víctor Vicente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencia criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencia criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es "LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017" y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencia criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo Nº 1: Carta de presentación

Anexo Nº 2: Matriz de operacionalización de variables

Anexo Nº 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos

Anexo Nº 4: Certificado de validez de contenido.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente



MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO
DNI: 19251940

ANEXO 4

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017

| N° | Dimensión/Items | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|-----------|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|--|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| D1 | Morfometría histológica | | | | | | | |
| 1 | ¿Es posible identificar el índice medular ósea en la estructura histológica de la víctima para el descarte de un resto óseo no humano como evidencia en la investigación del peritaje forense? | X | | X | | X | | con ayuda tecnológica y personal especializado |
| 2 | ¿Se puede evidenciar el canal medular óseo durante la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes? | X | | X | | X | | idem |
| 3 | ¿Se puede evaluar la longitud, ancho y diámetro horizontal de la estructura histológica ósea dentro del peritaje criminal? | X | | X | | X | | idem |
| D2 | Tiempo de descomposición | | | | | | | |
| 4 | ¿Se puede evidenciar la edad del resto óseo humano y no humano aplicando el radiocarbono 14? | X | | X | | X | | idem |
| 5 | ¿Se puede detectar la datación del resto óseo obteniendo los niveles de nitrógeno, flúor y uranio del hueso? | X | | X | | X | | idem |
| D3 | Infraestructura microscópica | | | | | | | |
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad : Transparencia y entendimiento del concepto.

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 6 | ¿Se pueden encontrar la presencia de osteonas dentro del hueso para su diferenciación con el de humano y no humano? | X | | X | | X | | | |
| 7 | ¿Se puede observar la presencia de láminas óseas en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X | | | siempre y cuando no estén perforadas |
| 8 | ¿Se puede identificar las lamelas intersticiales del hueso compacto del perro y diferenciarlas con las del humano? | X | | X | | X | | | si se puede con ayuda de técnicas lógicas y personal de apoyo |
| 9 | ¿Se puede identificar los diferentes tipos de canales óseos havers para descartar restos óseos de no humanos? | X | | X | | X | | | Idem |
| 10 | ¿Se puede verificar la presencia de vasos sanguíneos en restos óseos como evidencia en víctimas de crímenes? | X | | X | | X | | | |
| 11 | ¿Se puede tipificar los osteocitos para la identificación de hueso del perro y del humano? | X | | X | | X | | | Idem |
| 12 | ¿Se logrará observar las lagunas óseas en restos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje? | X | | X | | X | | | Idem |
| 13 | ¿Se diferenciará el cuerpo esponjoso óseo en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X | | | Idem |
| 14 | ¿Se visualizará el endostio en restos óseos de las estructuras óseas del perro y del humano? | X | | X | | X | | | Siempre y cuando sean restos endostiales resistentes y con ayuda |
| 15 | ¿Se diferenciará el periostio de los restos óseos de humanos con los restos óseos de no humanos? | X | | X | | X | | | Idem |
| 16 | ¿Las fibras de Sharpey en restos óseos de humanos permitirá descartar crímenes dentro de la investigación forense? | | X | | | | | | |
| 11 | Osteocitos. | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| 17 | ¿La distribución de osteocitos en restos de humanos será igual que en los restos de no humanos? | | X | | | X | | | |
| 18 | ¿La cantidad de osteocitos de restos óseos humanos permitirá descartar a los restos óseos no humanos? | | X | | | X | | | |
| 19 | ¿La forma de los osteocitos del hueso de humano será igual al de los huesos del perro? | | X | | | X | | | |
| 20 | ¿La disposición de los osteocitos en el hueso del humano tendrá diferencias al de los huesos del perro? | X | | X | | X | | | |
| 12 | Canaliculos óseos | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |

| | | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|----|----|-------|
| 21 | ¿Tendrá la misma cantidad de canaliculos óseos en restos de humanos con el de los restos del perro? | | X | | X | | X | |
| 22 | ¿El tamaño de los canaliculos óseos del humano será igual que al del perro? | | X | | X | | X | |
| 23 | ¿Se puede diferenciar el diámetro de los canaliculos óseos de restos de humanos con los del animal? | X | | X | X | | X | |
| 24 | ¿Se podrá contabilizar los canaliculos óseos para el descarte en individuos víctimas de crímenes dentro de la investigación de peritaje? | X | | X | X | | X | |
| 13 | Sistemas de Harvers | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| 25 | ¿Se puede verificar el diámetro de los sistemas de Harvers en restos de humanos para su diferenciación con el del perro? | X | | X | | X | | Idem |
| 26 | ¿Se puede determinar el número de los sistemas de Harvers en restos óseos de humanos y del animal? | X | | X | | X | | Idem |
| 27 | ¿Se puede verificar la forma de los sistemas de Harvers en huesos del perro para el descarte con el hueso del humano? | X | | X | | X | | Idem. |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombre del evaluador (juicio de experto): Cruz Chinchay Victor Vicente DNI: 26620651

Especialidad del evaluador: Médico Cirujano especialista en Medicina Legal, Magister

Firma: 
 Ministerio Público
 Fiscalía, Mujer Lagaji Calamarca
 Victor Vicente Cruz Chinchay
 Médico Legista
 C.M.P. 17205-RNE N° 19764
 Distrito Judicial Colomareza

ANEXO 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita) Médico Forense: Yessenia D. Medina Vizconde

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencia criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencia criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es "LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017" y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencia criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo N° 1: Carta de presentación

Anexo N° 2: Matriz de operacionalización de variables

Anexo N° 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos

Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente



MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO
DNI: 19251940

ANEXO 4

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017

| N° | Dimensión/Items | Pertinencia ₁ | | Relevancia ₂ | | Claridad ₃ | | Sugerencias |
|----|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| D1 | Morfometría histológica | | | | | | | |
| 1 | ¿Es posible identificar el Índice medular ósea en la estructura histológica de la víctima para el descarte de un resto óseo no humano como evidencia en la investigación del peritaje forense? | X | | X | | X | | |
| 2 | ¿Se puede evidenciar el canal medular óseo durante la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes? | X | | X | | X | | |
| 3 | ¿Se puede evaluar la longitud, ancho y diámetro horizontal de la estructura histológica ósea dentro del peritaje criminal? | X | | X | | X | | |
| D2 | Tiempo de descomposición | | | | | | | |
| 4 | ¿Se puede evidenciar la edad del resto óseo humano y no humano aplicando el radiocarbono 14? | X | | X | | X | | |
| 5 | ¿Se puede detectar la datación del resto óseo obteniendo los niveles de nitrógeno, flúor y uranio del hueso? | X | | X | | X | | |
| D3 | Infraestructura microscópica | | | | | | | |
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad : Transparencia y entendimiento del concepto.

| | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|
| 6 | ¿Se pueden encontrar la presencia de osteonas dentro del hueso para su diferenciación con el de humano y no humano? | X | | X | | X |
| 7 | ¿Se puede observar la presencia de láminas óseas en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X |
| 8 | ¿Se puede identificar las lamelas intersticiales del hueso compacto del perro y diferenciarlas con las del humano? | X | | X | | X |
| 9 | ¿Se puede identificar los diferentes tipos de canales óseos havers para descartar restos óseos de no humanos? | X | | X | | X |
| 10 | ¿Se puede verificar la presencia de vasos sanguíneos en restos óseos como evidencia en víctimas de crímenes? | X | | X | | X |
| 11 | ¿Se puede tipificar los osteocitos para la identificación de hueso del perro y del humano? | X | | X | | X |
| 12 | ¿Se logrará observar las lagunas óseas en restos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje? | X | | X | | X |
| 13 | ¿Se diferenciará el cuerpo esponjoso óseo en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X |
| 14 | ¿Se visualizará el endostio en restos óseos de las estructuras óseas del perro y del humano? | X | | X | | X |
| 15 | ¿Se diferenciará el periostio de los restos óseos de humanos con los restos óseos de no humanos? | X | | X | | X |
| 16 | ¿Las fibras de Sharpey en restos óseos de humanos permitirá descartar crímenes dentro de la investigación forense? | X | | X | | X |
| 11 | Osteocitos. | Sí | No | Sí | No | No |
| 17 | ¿La distribución de osteocitos en restos de humanos será igual que en los restos de no humanos? | | X | | X | X |
| 18 | ¿La cantidad de osteocitos de restos óseos humanos permitirá descartar a los restos óseos no humanos? | X | | X | | X |
| 19 | ¿La forma de los osteocitos del hueso de humano será igual al de los huesos del perro? | | X | | X | X |
| 20 | ¿La disposición de los osteocitos en el hueso del humano tendrá diferencias al de los huesos del perro? | X | | X | | X |
| 12 | Canaliculos óseos | Sí | No | Sí | No | No |

ANEXO 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita) Médico Forense: Silva Araujo Alex

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencia criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencia criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es "LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017" y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencia criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo N° 1: Carta de presentación

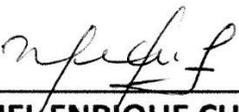
Anexo N° 2: Matriz de operacionalización de variables

Anexo N° 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos

Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente



MIGUEL ENRIQUE CHÁVEZ FARRO
DNI: 19251940

ANEXO 4

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS ESTRUCTURAS HISTOLÓGICAS DEL HUESO DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS (PERRO) EN EL DESCARTE DE UN HUESO HUMANO DE INVESTIGACIONES DE PERITAJE EN INDIVIDUOS VÍCTIMAS DE CRÍMENES PARA LOS MÉDICOS FORENSES DE LA DIVISIÓN DE MEDICINA LEGAL DE LA PROVINCIA DE CAJAMARCA EN EL AÑO 2017

| N° | Dimensión/Items | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| D1 | Morfometría histológica | | | | | | | |
| 1 | ¿Es posible identificar el Índice medular ósea en la estructura histológica de la víctima para el descarte de un resto óseo no humano como evidencia en la investigación del peritaje forense? | X | | X | | X | | |
| 2 | ¿Se puede evidenciar el canal medular óseo durante la investigación de peritaje en individuos víctimas de crímenes? | X | | X | | X | | |
| 3 | ¿Se puede evaluar la longitud, ancho y diámetro horizontal de la estructura histológica ósea dentro del peritaje criminal? | X | | X | | X | | |
| D2 | Tiempo de descomposición | | | | | | | |
| 4 | ¿Se puede evidenciar la edad del resto óseo humano y no humano aplicando el radiocarbono 14? | X | | X | | X | | |
| 5 | ¿Se puede detectar la datación del resto óseo obteniendo los niveles de nitrógeno, flúor y uranio del hueso? | X | | X | | X | | |
| D3 | Infraestructura microscópica | | | | | | | |
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad : Transparencia y entendimiento del concepto.

| | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|
| 6 | ¿Se pueden encontrar la presencia de osteonas dentro del hueso para su diferenciación con el de humano y no humano? | X | | X | | X |
| 7 | ¿Se puede observar la presencia de láminas óseas en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X |
| 8 | ¿Se puede identificar las lamelas intersticiales del hueso compacto del perro y diferenciarlas con las del humano? | X | | X | | X |
| 9 | ¿Se puede identificar los diferentes tipos de canales óseos havers para descartar restos óseos de no humanos? | X | | X | | X |
| 10 | ¿Se puede verificar la presencia de vasos sanguíneos en restos óseos como evidencia en víctimas de crímenes? | X | | X | | X |
| 11 | ¿Se puede tipificar los osteocitos para la identificación de hueso del perro y del humano? | X | | X | | X |
| 12 | ¿Se logrará observar las lagunas óseas en restos de humanos y no humanos dentro de la investigación de peritaje? | X | | X | | X |
| 13 | ¿Se diferenciará el cuerpo esponjoso óseo en restos de humanos y no humanos? | X | | X | | X |
| 14 | ¿Se visualizará el endostio en restos óseos de las estructuras óseas del perro y del humano? | X | | X | | X |
| 15 | ¿Se diferenciará el periostio de los restos óseos de humanos con los restos óseos de no humanos? | X | | X | | X |
| 16 | ¿Las fibras de Sharpey en restos óseos de humanos permitirá descartar crímenes dentro de la investigación forense? | X | | X | | X |
| 17 | Osteocitos. | Sí | No | Sí | No | No |
| 18 | ¿La distribución de osteocitos en restos de humanos será igual que en los restos de no humanos? | | X | | X | X |
| 19 | ¿La cantidad de osteocitos de restos óseos humanos permitirá descartar a los restos óseos no humanos? | X | | X | | X |
| 20 | ¿La forma de los osteocitos del hueso de humano será igual al de los huesos del perro? | | X | | X | X |
| 21 | ¿La disposición de los osteocitos en el hueso del humano tendrá diferencias al de los huesos del perro? | X | | X | | X |
| 22 | Canaliculos óseos | Sí | No | Sí | No | No |

| | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|
| 21 | ¿Tendrá la misma cantidad de canaliculos óseos en restos de humanos con el de los restos del perro? | X | | X | | X | | X | |
| 22 | ¿El tamaño de los canaliculos óseos del humano será igual que al del perro? | X | | X | | X | | X | |
| 23 | ¿Se puede diferenciar el diámetro de los canaliculos óseos de restos de humanos con los del animal? | X | | X | | X | | X | |
| 24 | ¿Se puede evidenciar que la víctima se siente culpable cuando el agresor se enfada? | X | | X | | X | | X | <i>Cambiar la pregunta</i> |
| 13 | Sistemas de Harvers | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| 25 | ¿Se puede verificar el diámetro de los sistemas de Harvers en restos de humanos para su diferenciación con el del perro? | X | | X | | X | | X | |
| 26 | ¿Se puede determinar el número de los sistemas de Harvers en restos óseos de humanos y del animal? | X | | X | | X | | X | |
| 27 | ¿Se puede verificar la forma de los sistemas de Harvers en huesos del perro para el descarte con el hueso del humano? | X | | X | | X | | X | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable ()

Apellidos y nombre del evaluador (juicio de experto): *Silva Araya, Alex* DNI: *27081419*

Especialidad del evaluador: *Químico Farmacéutico, Magister*

Firma: 
MINISTERIO PÚBLICO
 DIVISIÓN FARMACÉUTICO LEGAL II CAJAMARCA
 ALEX SILVA ARALJUO
 QUÍMICO FARMACÉUTICO
 DISTRITO JUDICIAL CAJAMARCA



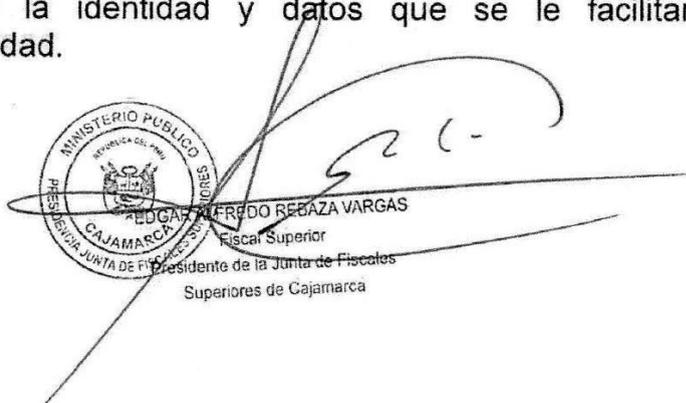
REG N°. 3219

Cajamarca, dieciocho de junio
del año dos mil dieciocho

Dado cuenta con la Solicitud S/N, cursado por el señor Miguel Enrique Chávez Farro, docente de la Universidad Nacional de Cajamarca, estudiante de Maestría en Ciencias Criminalísticas 2016-2018 de la Universidad Privada Norbert Wiener de la ciudad de Lima, mediante el cual solicita la autorización para aplicar una encuesta al personal profesional (erudito en la materia de estudio) de la DML II – CAJAMARCA, con el fin de poder realizar su tesis, para optar el grado académico respectivo.

Que, estando a lo antes expuesto, esta Presidencia dispone:

- **AUTORIZAR**, al señor Miguel Enrique Chávez Farro, docente de la Universidad Nacional de Cajamarca, a fin de que pueda aplicar la encuesta y recabar la información necesaria para su trabajo de investigación
- **HACER DE CONOCIMIENTO** al cursante que la información que se le facilitará, deberán ser utilizadas solo con fines académicos, guardando la reserva de la identidad y datos que se le facilitaran, bajo su responsabilidad.



EDGAR ALFREDO REBAZA VARGAS
Fiscal Superior
Presidente de la Junta de Fiscales
Superiores de Cajamarca



Figura N° 7.- Oficinas del Ministerio Público, División de Medicina Legal (DML) de la provincia de Cajamarca.
Fuente: Elaborado por el investigador de la presente tesis

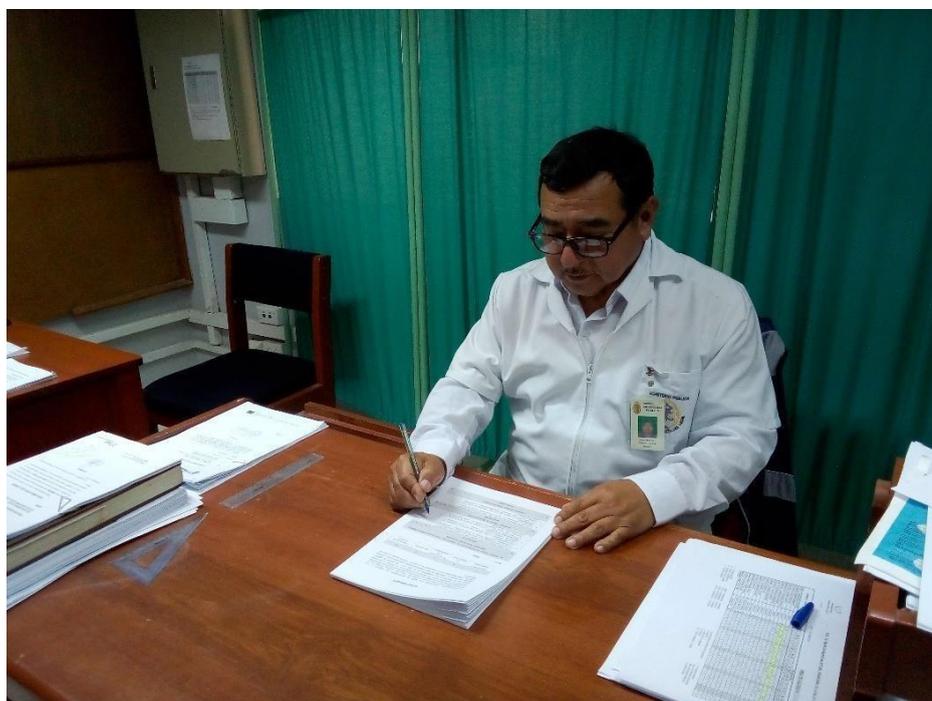


Figura N° 8.- Aplicación de encuesta al Médico Forense Dr. Víctor Cruz Chinchay - DML Provincia de Cajamarca.
Fuente: Elaborado por el investigador de la presente tesis

ANEXO 7



Ministerio Público
Segunda Fiscalía Provincial Penal Corporativa – Tercer Despacho de Investigación
Cajamarca

REOS EN CÁRCEL

Carpeta Fiscal N° 1706044501-2018-3138-0

Expediente Judicial: N° 02189-2017-0-0601-JR-PE-04



REQUERIMIENTO DE PROLONGACIÓN DE PRISION PREVENTIVA

IMPUTADO : H [] F [] A []
AGRAVIADO : C [] Z [] M [] E []
H [] C [] J []
H [] C [] D [] M []
DELITO : FEMINICIDIO

SEÑOR JUEZ DEL CUARTO JUZGADO DE INVESTIGACIÓN PREPARATORIA DE CAJAMARCA.

J [] L [] C [] S [], Fiscal Adjunto Provincial (E) Penal de la Segunda Fiscalía Provincial Penal Corporativa de Cajamarca, con domicilio procesal en el Jirón Sor Manuela Gil S/N, Urb. La Alameda de esta ciudad, con Casilla Electrónica N° 57642, a Usted digo:

I.- REQUERIMIENTO:

De conformidad con lo prescrito por el artículo 274.1° del Código Procesal Penal vigente, solicito a su despacho la **PROLONGACION DE LA PRISION PREVENTIVA**, por el plazo de **NUEVE MESES MESES ADICIONALES** contra el