



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

Tesis

La radiografía carpal y la identificación de la edad
biológica en una muestra femenina sub adulta.

ABANCAY 2016-2017

Para optar el grado académico de:

Doctor en criminalística

Magister: CERRÓN SIUCE, MIGUEL ANGEL.

Lima - Perú

2019

Tesis

La radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra
femenina sub adulta. ABANCAY 2016-2017

Línea de Investigación:

Técnicas, métodos y procedimientos de la actividad pericial criminalística.

Asesor:

Dr. Pablo A. Rodríguez Regalado

DEDICATORIA

Por todo el amor que me expresan mi padre, esposa e hijas, este esfuerzo va para ellos.

AGRADECIMIENTO

Al maestro Dr. Pablo Rodríguez Regalado, por conceder sus conocimientos, amistad y soporte académico para el desarrollo del presente trabajo.

Contenido

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
Contenido.....	v
INDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE LAMINAS.....	x
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos de la investigación	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación	6
1.4.1 Justificación	6
1.4.2 Viabilidad.....	8
1.5. Limitaciones de la investigación.....	8
1.5.1. Internas.....	8
1.5.2. Externas	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.2. Bases legales	15
2.2.1. Normas nacionales.....	15
2.2.2. Normas internacionales.....	16
2.3. Bases teóricas.....	17

2.3.1. Estimación de edad biológica.....	17
2.3.2. Radiografía Carpal	21
2.3.3. Edad sub adulta.....	28
2.4. Formulación de hipótesis.....	31
2.4.1. Hipótesis general.....	31
2.4.2. Hipótesis específicas	31
2.5. Operacionalización de variables e indicadores	32
2.6. Definición de términos básicos.....	34
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA	36
3.1. Tipo y nivel de la investigación.....	37
3.2. Diseño de la investigación.....	37
3.3. Población y muestra.....	37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
3.4.1. Descripción de instrumentos	38
3.5. Procesamiento y análisis de datos	39
CAPÍTULO IV	40
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	40
4.1. Procesamiento de datos: Resultados.....	41
4.1.1. Datos del entrevistado.....	41
4.1.1.1. Datos del entrevistado.....	41
4.1.1.2. Datos complementarios	42
4.1.2. Datos del entrevistado.....	45
4.2. Prueba de hipótesis.....	51
4.3. Discusión de resultados.....	57
CAPÍTULO V	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1 Conclusiones	60
5.2 . Recomendaciones	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
Anexo 1: Matriz de consistencia)	67
Anexo 2: Instrumento 1.....	68

Anexo 3: Instrumento 2.....69

Anexo 4: Validez del instrumento70

INDICE DE TABLAS

Tabla N. 01	26
Tabla N. 02	42
Tabla N. 03	43
Tabla N. 04	44
Tabla N. 05	45
Tabla N. 06	46
Tabla N. 07	50
Tabla N. 08	51
Tabla N. 09	52
Tabla N. 10	53
Tabla N. 11	54
Tabla N. 12	55
Tabla N. 13	56
Tabla N. 14	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 01	42
Gráfico N. 02	42
Gráfico N. 03	43
Gráfico N. 04	44

ÍNDICE DE LAMINAS

Lámina N. 01	23
Lámina N. 02	23
Lámina N. 03	47
Lámina N. 04	49

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Miguel Ángel CERRÓN SIUCE, egresado del Programa de Doctorado en Ciencia Criminalística, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Norbert Wiener, declaro que la investigación titulada: “La radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestral femenina sub adulta. Abancay 2016-2017”, presentada en ochenta y siete folios para la obtención del grado académico de Doctor en Criminalística, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos del Sistema APA.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completamente ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagio.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 06 de diciembre del 2018



Miguel Ángel CERRÓN SIUCE

DNI N°: 20046535

RESUMEN

La investigación realizada planteó como problema ¿Qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017?

Tipo de investigación por su finalidad es aplicada, nivel Correlacional, se utilizó el diseño no experimental: transversal, tipo correlacional: descriptivo correlacional. El objetivo fue determinar qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017. Se concluye que existe relación significativa entre la radiografía carpal y la identificación aproximada de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017. Existe una relación alta, entre ambas variables.

Palabras claves: Radiografía carpal, determinación de la edad, maduración según Fishman, edad cronológica

ABSTRACT

The research carried out posed as a problem: What is the relationship between carpal radiography and the identification of biological age in a sub adult female sample Abancay 2016-2017?

Type of research by its purpose is applied, Correlational level, the non-experimental design was used: transversal, correlational type: descriptive correlational. The objective was to determine the relationship between carpal radiography and the identification of biological age in a sub adult female sample Abancay 2016-2017. It is concluded that there is a significant relationship between carpal radiography and the approximate identification of biological age in a sub adult female sample Abancay 2016-2017. There is a high relation, between both variables.

Keywords: Carpal radiography, determination of age, maturation according to Fishman, chronological age

INTRODUCCIÓN

Cada vez es más frecuente la participación de profesionales inmiscuidos en el campo de la criminalística y ciencias forenses, encaminada a la identidad y enjuiciamiento de la época biológica en jóvenes que ocultan su edad, el fin de demorar los caudales que la ley contempla, sobre todo entre los trece y catorce años, ya que tienen trascendencia legal, que marca el Código Penal peruano como umbral en delitos sexuales en agravio a menores de edad.

Frente a la duda de establecer la edad próxima en jóvenes que enfrentan incumbencia legal, la investigación que propone averiguar a través del razonamiento y análisis de parámetros estandarizados de la toma de la tabla radiográfica de una placa de la mano izquierda. El objetivo general de la investigación fue determinar como la radiografía carpal permite la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta.

La determinación de la edad se ve afectada por factores genéticos, por ende, resulta fundamental elucubrar, la dimensión de las estructuras óseas, para esta investigación es el largo del guía del carpo, metacarpo y falanges de la mano izquierda donde interactúan variables como sexo, la permanencia, la alimentación, peso y talla.

Se obtuvo como resultado, el valor 0,85 tiene una correlación alta, dado que el p valor es menor a 0.05, rechazamos la hipótesis nula, por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística que ambas variables están relacionadas significativamente.

La investigación presenta en el primer capítulo el problema de estudio, formulación del problema ¿Qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017?, el objetivo fue determinar qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017.

En el segundo capítulo el marco teórico que da sustento a la investigación.

En el tercer capítulo está la metodología de la investigación empleada para obtener la información deseada.

El cuarto capítulo, se muestran los resultados y la contrastación de la hipótesis.
En el quinto capítulo se exponen las conclusiones y sugerencias.

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Posicionamiento epistemológico del investigador, la reflexión epistemológica es indivisible a toda generación de conocimientos través de la investigación, ya que solo ésta asegura la validez y confiabilidad de la misma.

Para Platón el paradigma era lo ejemplar a copiar, es así que el camino a seguir es uno de los tres propuestos por Khun, siendo el interpretativismo, a diferencia del positivismo como dominante en la ciencia organizativa y de la explicación, el camino hacia el conocimiento de esta investigación. - Sin embargo, debemos recordar que nadie puede atribuirse ser dueño absoluto del conocimiento, ni pedir que otros realicen lo que ello implica, ni desmerecer si no lo hacen. (Riane Eisler: El cadiz y la espada)-., como lo dejo plasmado Galileo, la observación contribuye eficazmente a dar validez y rigurosidad a las conclusiones, de ésta.

Leibniz estableció que, por indispensable que sea el conocimiento de los hechos, él sólo no basta; también se requiere la comprensión.

En el paradigma interpretativismo, empleado por el investigador, interpreta la realidad en base a los sujetos observados, teniendo como evidencia la descripción cuantitativa de los datos y hechos, así mismo los comportamientos subjetivos que complementan el conocimiento de lo observado, que acabará en la contrastación estadísticas de los supuestos (hipótesis), generando la incógnita del investigador, como los resultados de su trabajo ,puede modificar o consolidar los conocimientos previos a su investigación.

Cabe iniciar el trabajo, diferenciando conceptos inmiscuidos en la línea de investigación, Criminalística, es una disertación fáctica lógico auxiliar del Derecho que evalúa el conjunto de evidencias, en el emplazamiento de los acontecimientos, para valorar los móviles que pudo haberse cometido la infracción.

Para la (Escuela Superior de Policia, 2006) “La criminología, es una ciencia fáctica auxiliar del Derecho que se encarga de considerar e inquirir el perfil del facineroso para retener los móviles por lo que cometió el delito”

Como se explica línea arriba, parte de la investigación criminalística consiste en estudiar y analizar el conjunto de evidencias y material sensible significativo.

Entre estos y parte sustancial del trabajo de investigación está la determinación de la edad, que según (Rodriguez J. , 2013), “representa el procedimiento más complejo del proceso de identificación en vivos y restos óseos, sobretodo adultos, pues los fenómenos de envejecimiento varían según la población, el sexo, el ambiente, el estatus social y las condiciones de salud de la persona”.

En Antropología Forense, “la estimación de la edad biológica es a partir del estudio y análisis en personas NN, cadáveres NN y restos óseos, es parte fundamental de la reconstrucción del perfil biológico del individuo y contribuye al proceso de identificación del mismo” (Benito Sánchez, 2015).

(Malavé & Rojas, I, 2002), en su artículo publicado en Venezuela, menciona que:

La edad cronológica empleada usualmente para determinar el nivel de desarrollo y maduración ósea, en cierto porcentaje no es confiable, y es por eso que se recurre a la radiografía carpal.

Siendo esto parte del complejo método de identificación de la persona, entendiéndose a ésta como “ un proceso comparativo y reconstructivo tendiente a ubicar a una persona desconocida dentro de un universo biosocial conocido”. (Soto Alcazar, 2013).

A nivel nacional se tiene la investigación de (Ramos Portocarrero & Meneses López, 2005) “quien determinó el momento de aparición de los estadios

de maduración esquelética en niños peruanos entre 8 y 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha”.

(Revista digital PÓLEMOS PUCP, 2012)

Su impacto e importancia en ámbito legales y judiciales tanto en la identificación de personas NN, donde la falta de documentación no permite saber la edad, o en casos de víctimas contra la libertad sexual, que en muchos casos son mujeres menores de edad; en ese sentido la autoridad deben establecer con la mayor exactitud la edad, para dar por inicio al proceso judicial.

Es así que , (Ministerio Público de la Nación, 2018).

Es un organismo autónomo del Estado y tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

De modo que según (Apurímac, 2018)

El Distrito Fiscal de Apurímac está conformada por Fiscales, Médicos Legistas y personal administrativo cuya misión es defender la legalidad y los intereses públicos tutelados por la ley para prevenir y perseguir el delito y velar por la independencia de los órganos jurisdiccionales y la recta administración de justicia.

El Ministerio Público de Abancay presta los servicios:

- Recepción de denuncias.
- Consulta de casos.
- Recepción de quejas de derecho.
- Prevención del delito.

- Reconocimiento de médicos legales.
- Necropsias.

División Médico Legal.

Para el (Observatorio de criminalidad, 2018)

En las últimas décadas la delincuencia común y la criminalidad organizada, se han convertido en las principales inquietudes, frente a esta problemática, se fundó el Observatorio de Criminalidad del Ministerio Público, quien aporta información estratégica.

Existe deficiencias para la estimación de la edad biológica en ciudades de Sur América, que incluye a el Perú; en consecuencia, manejándose modelos y cuadros comparativos de países angloamericanos y Anlgo sajones, que provocan distorsión en los resultados con muestras regionales. por ende, el estudio y la variabilidad en una muestra femenina sub-adulta resulta importante para establecer un propio indicador que este de acorde a nuestra realidad.

En nuestro país, debido a la variedad étnica, se debería contar con una prueba, en el que se pueda determinar los patrones inherentes para cada región; ya que, las estimaciones empleadas pertenecen a poblaciones anglo-americano, con los que nos diferenciamos en varios aspectos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017?

1.2.2. Problemas específicos

1.2.2.1. ¿De qué manera la radiografía carpal aporta un método de identificación de la edad biológica de la persona humana?

1.2.2.2. ¿De qué manera se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta?

1.2.2.3. ¿Cuál es la relación que existe entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1. Determinar de qué manera la radiografía carpal aporta un método de identificación aproximado de la edad biológica de la persona humana.

1.3.2.2. Determinar de qué manera se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta.

1.3.2.3. Establecer cual es la relación que existe entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana.

1.4. Justificación

1.4.1 Justificación

1.4.1.1. Importancia (Valor teórico)

El método tradicional para la identificación de la edad, es a través del análisis (Benito Sánchez, 2015), así como por documentos, como partida de nacimiento, de igual forma el estudio radiológico de los huesos, casi todos estos presentan sesgos a diversas interpretaciones, en los campos profesionales que requieran de estos análisis, incluso en la vía legal. En países como Inglaterra, cita (Timmons, 2015), se puede determinar la edad biológica con sólo un análisis de sangre.

En nuestro país tanto la primera opción, como la segunda, variedad étnica, costos y tecnología en la segunda, la estandarización de los datos, por lo que se debería contar con pruebas o resultados

estandarizados por patrones inherentes para cada región empleando como base la radiografía carpal pero basándonos en datos de la población de esa región.

1.4.1.2. Novedad (Implicaciones prácticas)

Según (West, 1993)

Si bien el uso de la radiografía carpal está muy difundido en otras áreas y su evaluación de zonas Epifisarias facilita una advertencia exacta de la antigüedad ósea para el cotejo con el tiempo cronológica y permite vaticinar el imaginario para posteriores aumentos en la talla.

Los diversos momentos de la calcificación son comparados con estándares, como el más usado a nivel mundial de Fishman, (Fishman, 1982), estos datos de años anteriores y poblaciones totalmente diferentes a la nuestra, son los que han dado la pauta para proclamar la edad cronológica, en las diversas pericias donde se requirió como medio.

1.4.1.3. Significatividad (Relevancia social)

Basados en los datos recopilados y visto la posible diferencia entre nuestra población y la estándar empleada, dan espacio para realizar una base a nuestra población, que podrían lanzar datos que difieran con los estandarizados a nivel mundial, que permitan determinar la edad cronológica de la persona, que se acerque más a nuestra realidad poblacional y geográfica.

En la actualidad, no hay evidencia literaria de radiografía peruana que estimen la edad, sobre todo entre las edades de doce, trece; y, catorce años para muestras femeninas; siendo esta investigación la base para recopilar datos, que faciliten el archivo y acceso de datos de los estados de maduración, que coadyuven a impartir justicia.

1.4.2 Viabilidad

El acceso a la muestra está basado en las personas que requieren la prueba y que son derivadas, por indicaciones procesales jurídicas, para el acceso a fuentes, existe suficiente información que avale, la investigación, el acceso a datos será responsabilidad del investigador, para el permiso de lectura e interpretación de los datos procesados.

1.5. Limitaciones de la investigación

1.5.1. Internas

Los resultados obtenidos, si bien serán solo aplicables para la región, la forma metodológica para su obtención si puede replicarse en otros ámbitos regionales.

1.5.2. Externas

- a) Se cuenta con la correspondiente disponibilidad de tiempo, para los quehaceres implicados en la investigación.
- b) Se cuenta con la disponibilidad presupuestaria.
- c) Se cuenta con la participación de los sujetos muestrales.
- d) Se cuenta con la toma de radiografía carpal, así como la recolección e interpretación de los datos.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Nacionales

Tesis: “Evaluación de los estadios de maduración esquelética según Fishman en niños de 8 a 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha”, Universidad Cayetano Heredia – Perú. Autor: Ramos Portocarrero y Meneses López. Año 2005.

Objetivo de la investigación: Determinar el momento de aparición de los estadios de maduración esquelética en niños peruanos entre 8 y 16 años de edad del distrito de Tambo de Mora-Chincha. Conclusión: el inicio de la curva de crecimiento fue de 9,18 años en varones y 8,00 años en mujeres. El Pico Máximo de Velocidad de Crecimiento Puberal (PMVCP) en mujeres, fue a menor edad que en los varones. Existió una alta correlación entre estadio de maduración esquelética y estatura, como también estadio de maduración esquelética y edad, ($p < 0.001$). Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Evaluación de los estadios de maduración ósea de peruanos y suecos” Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Perú. Autor: Paredes. Año 2003.

Objetivo de la investigación: Comparar los estadios de osificación determinados por Hägg y Taranger entre niños suecos y peruanos según osificación del MF3. Conclusión: Existe alta correlación entre ambas razas entre edad y estadio de osificación; siendo mayor en los niños peruanos mestizos. Al analizar, según el sexo se observa que estuvieron más avanzados en las mujeres que en los hombres. Los estadios entre razas difieren, por lo que sugiere crear una propia escala. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Estimación de la edad biológica, a través del método cualitativo en adolescentes masculinos y femeninos de 17 a 19 años, a partir de un estudio

radiográfico de la mano izquierda”, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú. Autor: Soto Alcázar & Huacho Mamani. Año 2016.

Objetivo de la investigación: Analizar el método macroscópico cualitativo de Greulich y Pyle (1959), elaborado para la estimación de la edad biológica de niños y adolescentes americanos, a través del estudio radiográfico de los carpos, metacarpos y falanges de la mano izquierda; en nuestro contexto es necesario desarrollar y aplicar este método con parámetros regionales para fortalecer la reconstrucción del perfil biológico del agresor o víctima, siendo un aporte fundamental en la investigación criminal y en la administración de justicia . Conclusión : A través del método macroscópico cualitativo se analizó las placas radiográficas de la mano izquierda para establecer la relación de la edad cronológica documentada del adolescente con la edad biológica; estableciéndose detalladas diferencias a nivel de la madurez ósea en determinados huesos de la muñeca y mano, según los rangos de edad establecidos para la presente investigación; así mismo los factores sexuales, alimenticios y culturales analizados en la muestra de investigación complementan en el diagnóstico de estimación de edad biológica. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

2.1.2. Extranjeros

Tesis: “Identificación Humana en Antropología forense”. Universidad de Granada – España. Autor: De Luca. Año 2012.

Objetivo de la investigación: Proveer un método íntegro, de fácil aprendizaje, rápido y económico para la estimación de la edad en adultos. Conclusión: Estableció un método rápido y económico para la determinación de la edad en personas, vivas o muertas. Se estandarizó el método de medición de la edad, a través de la radiografía carpal.

Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Estudio Antropológico Forense”. Universidad Complutense de Madrid – España. Autor: Benito Sánchez. Año 2015.

Objetivo de la investigación: Desarrollar unos patrones que puedan ser usados como indicadores para la estimación forense de la edad en sujetos adultos, realizando un estudio morfométrico basado en la disminución que sufre el grosor de la cortical, tanto a nivel anterior como posterior de la clavícula. Conclusión: Las variables de estudio basadas en las medidas de densidad de gris, media de gris en la extremidad esternal y acromial de la clavícula, no presentan buena correlación con la edad en individuos adultos y, por tanto, no son buenas indicadoras, por sí solas, para la estimación de la misma. Vinculación con el presente trabajo: porque sus resultados se aproximan con los nuestros.

Tesis: “Determinación de edad ósea en adolescentes. estudio radiológico del pie”, Universidad Complutense de Madrid – España. Autor: Robledo Acinas. Año 2008.

Objetivo de la investigación: Realizar estudio morfológico de placas radiográficas, de diferentes huesos, pertenecientes a niños y niñas de entre 12 y 20 años de edad, de población española, a fin de comprobar si se cumplen los estándares actuales de crecimiento facilitados por diferentes autores. Concluye, La mayoría de los autores consultados establecen diferencias en el grado de maduración ósea de la población que se estudia según sea su origen geográfico o económico, ello implica que los resultados que se obtienen para una determinada población no son aplicables a otra de la que no tenemos datos anteriores, no obstante, en la práctica, se están utilizando estándares de poblaciones estudiadas sobre otras de las que no se tienen datos previos, esto hace que la determinación de la edad, en numerosas ocasiones, no se realice con el

rigor que se debería. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, a través de rx carpal, y su uso en la práctica ortodóntica”. Universidad de Cuenca – Ecuador. Autor; Déleg G & Gualán C. Año 2003.

Objetivo de la investigación: Determinar la correlación entre la edad ósea y la edad cronológica y su aplicación en la odontología, especialmente en la ortodoncia. Conclusión: De acuerdo a estos resultados, podríamos decir que se observó una baja correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, lo cual nos previene de no confiarnos ciegamente en la edad cronológica, como única referencia de crecimiento y desarrollo, para la implementación de un plan de tratamiento ortodóntico en problemas esqueléticos en pacientes preadolescentes. Se encontró que la edad dental correlaciona con la edad cronológica en un alto porcentaje, lo cual significa que los dientes están en el estadio normal de calcificación, respecto a la edad cronológica del paciente. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Comparación de los indicadores de maduración ósea a través de la radiografía cefálica lateral y la radiografía carpal”, Universidad José Antonio Paez – Venezuela. Autor: Iñiguez Jarrin. Año 2015.

Objetivo de la investigación: Comparar los los indicadores de maduración ósea, en pacientes de 8 a 12 años. Conclusión: El análisis de la radiografía cefálica lateral de rutina, es una herramienta importante para determinar la edad ósea. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Indicadores de maduración ósea a través de la radiografía carpal y la radiografía cefálica lateral, para establecer la maduración ósea”, Universidad

José Antonio Paez – Venezuela. Autor: Leopardi, Mascobetto & Paredes. Año 2012.

Objetivo de la investigación: Comparar los los indicadores de maduración ósea, en pacientes de ortopedia y ortodoncia. Conclusión: La radiografía cefálica es un método. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: Una Contribución al registrado articulado. Aplicación a la determinación de la maduración ósea Mediante análisis de imágenes radiográficas”, Universidad de Valladolid – España. Autor: Martín Fernández. Año 2012.

Objetivo de la investigación: Desarrollo de un método de registrado articulado adecuado para estructuras del cuerpo con esqueletos internos y Aplicación del método de registrado a la determinación del estado de maduración ósea en la infancia. Conclusión: influye en gran medida la experiencia e intuición del pediatra. Por todo ello, especialmente por su complejidad, se puso de manifiesto la necesidad de ser automatizado y demostrando que los métodos de Sempé y el atlas de Greulich y Pyle son los más concordantes entre sí, en la comparación a la edad cronológica. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

Tesis: “Comparación del método de maduración ósea vertebral cervical con dos métodos de maduración ósea carpal en pacientes chilenos del postgrado de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial”, Universidad André Bello – Chile. Autor: Constenla Villanueva. Año 2015.

Objetivo de la investigación: Comparar los los indicadores de maduración ósea, en pacientes de ortopedia y ortodoncia. Conclusión: Existe un alto nivel de concordancia entre los métodos de maduración ósea carpal de Fishman y de Björk. El género no se relaciona con los estadios de maduración ósea de los métodos estudiados. Los métodos carpales que ocupan la radiografía de mano-muñeca deben seguir siendo el Gold

Estándar para la estimación de la maduración ósea de los individuos, sobre todo en aquellos casos en que se requiera una mayor precisión en la determinación de la edad ósea. Los métodos de Fishman y de Björk tienen la misma confiabilidad para ser usados indistintamente para determinar la maduración ósea en una radiografía de mano muñeca. Vinculación con el presente trabajo: porque están relacionados las variables de la investigación.

2.2. Bases legales

2.2.1. Normas nacionales

Artículo 173.- Violación sexual de menor de edad (Código Penal peruano, 2018)

El que tiene acceso carnal por vía vaginal, anal o bucal o realiza otros actos análogos introduciendo objetos o partes del cuerpo por alguna de las dos primeras vías, con un menor de edad, será reprimido con las siguientes penas privativas de libertad: 1. Si la víctima tiene menos de diez años de edad, la pena será de cadena perpetua. 2. Si la víctima tiene entre diez años de edad, y menos de catorce, la pena será no menor de treinta años, ni mayor de treinta y cinco. 3. Si la víctima tiene entre catorce años de edad y menos de dieciocho, la pena será no menor de veinticinco ni mayor de treinta años.

Si el agente tuviere cualquier posición, cargo o vínculo familiar que le dé particular autoridad sobre la víctima o le impulse a depositar en él su confianza, la pena para los sucesos previstos en los incisos 2 y 3, será de cadena perpetua.

De conformidad con el Artículo 2 de la Ley N° 28704, publicada el 05 abril 2006, no procede el indulto, ni la conmutación de pena ni el derecho de gracia a los sentenciados por los delitos previstos en el presente Artículo. De conformidad con el Artículo 3 de la Ley N° 28704, publicada el 05 abril 2006, los beneficios penitenciarios de redención de la pena por el trabajo y la educación, semilibertad y liberación condicional no son aplicables a los sentenciados por el delito previsto en el presente Artículo.

Artículo 173-A.- Violación sexual de menor de edad seguida de muerte o lesión grave (Código Penal peruano, 2018)

Si los actos previstos en los incisos 2 y 3 del artículo anterior causan la muerte de la víctima o le producen lesión grave, y el agente pudo prever este resultado o si procedió con crueldad, la pena será de cadena perpetua.

De conformidad con el Artículo 2 de la Ley N° 28704, publicada el 05 abril 2006, no procede el indulto, ni la conmutación de pena ni el derecho de gracia a los sentenciados por los delitos previstos en el presente Artículo. (2) De conformidad con el Artículo 3 de la Ley N° 28704, publicada el 05 abril 2006, los beneficios penitenciarios de redención de la pena por el trabajo y la educación, semilibertad y liberación condicional no son aplicables a los sentenciados por el delito previsto en el presente Artículo.

Artículo 176-A.- Actos contra el pudor en menores (Código Penal peruano, 2018)

El que sin propósito de tener acceso carnal regulado en el artículo 170, realiza sobre un menor de catorce años u obliga a éste a efectuar sobre sí mismo o tercero, tocamientos indebidos en sus partes íntimas o actos libidinosos contrarios al pudor, será reprimido con las siguientes penas privativas de la libertad:

1. Si la víctima tiene menos de siete años, con pena no menor de siete ni mayor de diez años. 2. Si la víctima tiene de siete a menos de diez años, con pena no menor de seis ni mayor de nueve años. 3. Si la víctima tiene de diez a menos de catorce años, con pena no menor de cinco ni mayor de ocho años.

Si la víctima se encuentra en alguna de las condiciones previstas en el último párrafo del artículo 173 o el acto tiene un carácter degradante o produce grave daño en la salud física o mental de la víctima que el agente pudo prever, la pena será no menor de diez ni mayor de doce años de pena privativa de libertad."

2.2.2. Normas internacionales

La violación de los derechos de la infancia y su protección internacional; 1919. Ayuntamiento de Sevilla, bienestar social y cooperación sabe the children.

La Convención sobre los Derechos del Niño; 1989. Adoptada y abierta a la firma y ratificación por la Asamblea General en su resolución 44/25, de 20 de noviembre de 1989. Instituto Interamericano del Niño.

Los principales tratados internacionales de derechos humanos; 2006. Oficina del alto comisionado de las naciones unidas para los derechos humanos. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2006.

Marco normativo internacional y nacional de los derechos fundamentales de niñas, niños y adolescentes víctimas de delitos contra la libertad e indemnidad sexuales; 2007.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Estimación de edad biológica

Existen dificultades que generan error durante la estimación de la edad. Ya que las poblaciones no tienen los mismos ritmos biológicos de desarrollo y maduración del esqueleto. Claro ejemplo es la biodiversidad étnica latinoamericana, y específicamente la población peruana, que presentan diferencias según el medio geográfico, socioeconómico en el que se desarrollan las poblaciones.

2.3.1.1 Artículo: Evaluación de los Estadios de Maduración Ósea Carpal según Fishman y su relación con la Edad Cronológica en niños de 7 a 15 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica de la UNMSM. Autor: Caballero Fernández, 2005 los resultados mostraron que entre los Estadios de Maduración Esquelética (EME), propuestos por Fishman, y la edad cronológica existe una correlación altamente significativa ($r = 0.84$, $p < 0.01$) para las mujeres y significativa ($r = 0.66$, $p < 0.01$) para los hombres, en la población peruana.

- 2.3.1.2. Artículo: Grado de coincidencia entre las edades cronológica, radiográfica dental y carpal en una población de 40 niños (20 niños y 20 niñas), cuyas edades van de los 8 a los 12 años, a través de la prueba de T de Student. Autor: (Mauricio Mayorga, Aldana Hernández, Orellana Hidalgo, & Echevoyén Rivas. Año 2017. Se identificaron que, con respecto a las medias obtenidas, hubo diferencia significativa entre las edades radiográfica dental, carpal y cronológica en la mayoría de la población estudiada. Además, se observó que la edad carpal se encuentra en la mayoría de las niñas, con respecto a la edad cronológica; sin embargo, en los niños se encuentra disminuida. Únicamente se identificó 20% en cada uno de los grupos de población estudiada con recambio dentario precoz.
- 2.3.1.3. Artículo: “Determinación de edad ósea en adolescentes. estudio radiológico del pie”, Universidad Complutense de Madrid – España. Autor: Robledo Acinas. Año 2008. cita a Reverte (1999), la Antropología Forense tiene como fines principales el estudio de los restos óseos esqueléticos con objeto de llegar a la identificación personal, averiguar la causa de la muerte, la data de la muerte, la edad, sexo, raza, estudio de la cavidad bucal y todo cuanto sea posible para proporcionar información a los investigadores policiales para que puedan llegar a la identificación del sujeto. Además, la Antropología Forense estudia al sujeto vivo y sus características biotipológicas, así como su posible relación con los hechos delictivos.
- 2.3.1.4. Revista: Análisis carpal como indicador de maduración ósea. Autor, Malavé. Año 2002 Menciona que gracias a la radiografía carpal, el nivel de maduración se puede determinar en qué etapa del desarrollo se encuentra el paciente, dicho de otra manera, indicaría cuánto crecimiento tiene el paciente o cuanto le falta en relación al pico

máximo de crecimiento puberal, en el cual se obtiene la mayor aceleración del crecimiento facial.

2.3.1.5. Libro: Crecimiento Cráneo Facial. Ortodoncia y Ortopedia. Autor Aguila & Enlow, D. Año 1993, explica que, el método más utilizado para la determinación de la edad ósea, es el de Greulich y Pyle, el cual agrupa en un atlas una serie de radiografías, cada una de las cuales representa la maduración ósea típica por edad y sexo.

2.3.1.6. Artículo de (Ramos Portocarrero & Meneses López, 2005) , cita en 1952 a Mackay quien estudió una muestra de 602 niñas y 758 niños de una tribu de origen Bantu (Australianos), realizando comparaciones mensuales de radiografías carpales y demostró que el orden de aparición de los sitios de osificación era similar entre las diferentes poblaciones y también similar a lo encontrado por Flory et al. En 1936 en una población anglosajona.

2.3.1.7. Artículo: la determinación de la edad en detenidos jóvenes indocumentados. Autor. Bañon Gonzales. Año 2002. Menciona que, en el año 1958, Tanner y Whitehouse toman radiografías a escoceses sanos, denominándolo el sistema TW, donde cada pedazo óseo es comparado con su estándar y se valora utilizando un método matemático.

2.3.1.8. Artículo: grado de maduración ósea en relación con el estado nutricional. Autor. Zavala. Año 2011. donde 25 niñas y 25 niños de una escuela primaria rural fueron comparados con 11 niños y 05 niñas de una escuela primaria urbana latina de Morelia en México, fueron analizados a través de placas radiográficas de la muñeca y mano izquierda, relacionándolos con su estado nutricional; concluye el estudio constatando que existe una deficiencia nutricional en el grupo

considerado bajo, observándose un atraso en la maduración ósea, reflejándose en la estatura y el peso.

2.3.1.9. Libro: Introducción a la Antropología Forense, Análisis e Identificación de Restos Óseos Humanos. Autor. Rodriguez. Año 2004. “La estimación de la edad es la primera y más complicada operación que se ejecuta en el método de reconstrucción biológica o paleo antropológica. Con este fin, se utiliza no un rasgo en particular sino el conjunto de características orientadoras de la edad, subrayando el hecho de que se refiere a la edad biológica y no a la cronológica; es decir, tiene en cuenta el estado de formación y consolidación del tejido óseo y dental.”

2.3.1.10. Libro: Antropología Forense y la Investigación Médico Legal de las Muertes. Autor. Sanabria. Año 2004. “Quizás el método microscópico más aplicado en contextos forenses para estimar la edad biológica de un cadáver es el realizado a partir del conteo de osteones”.

2.3.1.11. Libro: Age Estimation in the Living. The Practitioner’s Guide. Autor: Black, Aggrawal & Payne-James. Año 2010. “El proceso de estimar la edad biológica en un intento de aproximarse a la edad cronológica de una persona (viva o muerta), está indisolublemente ligada a la progresión predecible y medible de los procesos de crecimiento, maduración y la senescencia”

2.3.1.12. Artículo: Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, a través de rx carpal. Autor. Deleg y Gualan. Año 2003.

De mayor empleo, debido a que el proceso de osteoformación es similar en todos los individuos y suceden independientemente a la edad cronológica.

2.3.2. Radiografía Carpal

(Ramos Portocarrero & Meneses López, 2005).

Uno de los métodos más seguros para determinar el desarrollo físico puede ser hecho mediante el examen de las estructuras calcificadas de la mano y muñeca, en los cuales el grado de maduración de los huesos individuales puede ser estimado, y la edad esquelética se puede determinar comparándolo con estándares radiográficos.

2.3.2.1. Libro: The Human Bone Manual. Autor White y Folkens, Año 2005.

El colágeno, constituye aproximadamente el 90% del contenido orgánico del hueso. Las moléculas de colágeno se entrelazan para formar fibras flexibles, ligeramente elásticas en el hueso. El colágeno en los huesos maduros es tenso por un relleno inorgánico denso denominado hidroxiapatita, este segundo componente está formado por cristales de fosfato de calcio que se impregnan en la matriz del hueso.

2.3.2.2. Informe: Evaluación del Grado de Madurez Ósea por medio de Indicadores Esqueletales de Greulich y Pyle. Autor Jacinto. Año 2007.

“Acheson en 1957, acuña la idea de indicadores (hallazgos de los centros individuales mostrados en radiografías seriadas y que ocurren en un orden regular, definitivo e irreversible, marcando el pro-ceso de osificación de ese centro hasta la maduración total), formando así las bases de los métodos de puntuación.”

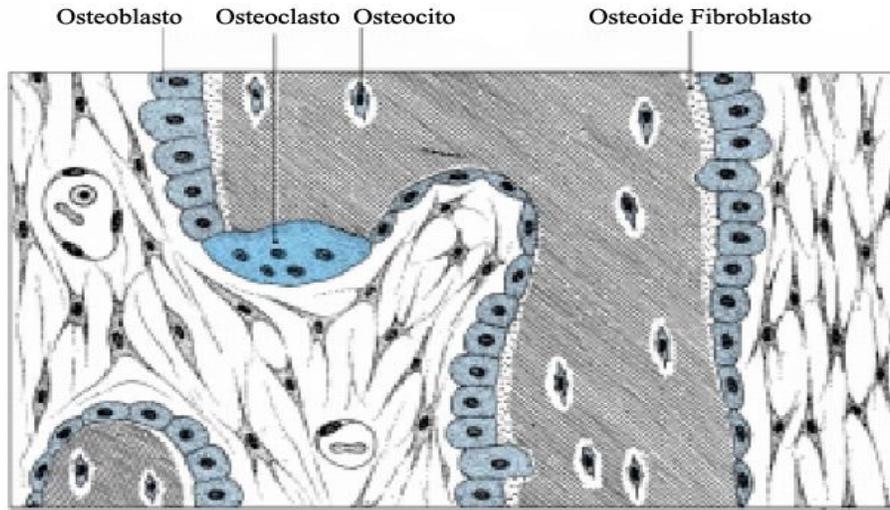
2.3.2.3. Libro: Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense. Autor Parra y Palma. Año 2006. El hueso es una estructura compuesta por tejido conectivo especializado que, junto con

el cartílago, componen el sistema esquelético. Dicho sistema tiene tres funciones:

- Mecánica, de soporte muscular para locomoción;
- Protectora, de órganos vitales y médula ósea; y
- Metabólica, de reserva de iones para todo el organismo, especialmente calcio y fósforo.

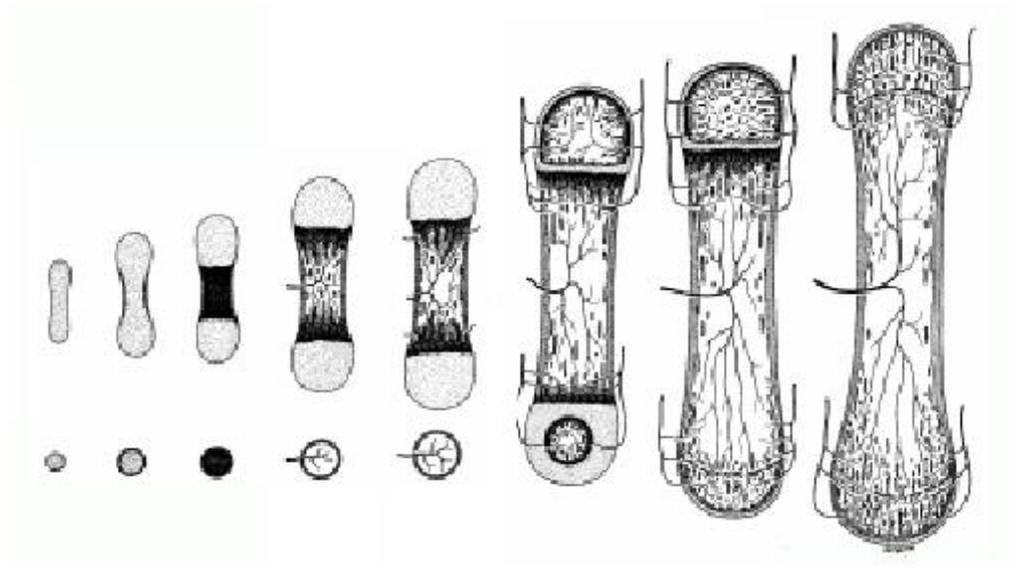
El tejido consiste esencialmente en una matriz extracelular mineralizada y familias de células especializadas: los osteoblastos (OB) y los osteoclastos (OC). La matriz orgánica extracelular, constituida en un 90% por fibras de colágeno tipo I y en un 10% por proteínas no colágenas entre las que se encuentran la osteocalcina, osteonectina, factores de crecimiento, etc. En tanto, la composición inorgánica está compuesta por minúsculos cristales de un mineral de carácter alcalino, $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$. Estos cristales se incrustan entre las fibras de colágeno para formar un material que reúne las características adecuadas de rigidez, flexibilidad y resistencia. El osteoblasto, o célula formadora ósea, es la célula responsable de secretar los constituyentes de la matriz ósea (colágeno y proteínas no colágenas), así como de su mineralización. Se origina de células madre de origen mesenquimal presentes en la médula ósea. El osteoclasto es, en condiciones fisiológicas, la célula ósea responsable de la resorción ósea o destrucción del hueso. Son células grandes (mucho más grandes que los osteoblastos), multinucleada y móviles.

Lámina N. 01
Vista Microscópica del Tejido Óseo



“Fuente: Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense (Parra, R. y Palma, M., 2006, p.4)”

Lámina N. 02
Formación del Tejido Óseo



Fuente: Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense (Parra, R. y Palma, M., 2006, p.5)

2.3.2.3. Libro: The Juvenile Skeleton. Autor Scheuer, Louise y Black, Sue. Año 2004.

La formación de los huesos largos tiene lugar a partir de las células mesenquimales de los esbozos embrionarios de las extremidades, que se diferencian y forman un cartílago avascular rudimentario. Esos rudimentos son después invadidos por vasos sanguíneos, se erosiona la zona central del cartílago y aparecen osteoblastos, que comienzan a depositar hueso. Al ir avanzando este proceso, en las proximidades de los extremos del hueso se va formando una zona de cartílago proliferante, la “placa de crecimiento”. Se forman bandas de tejido cartilaginoso que sirven como molde temporal para el depósito de hueso y facilitan el crecimiento longitudinal de manera rápida y controlada. Este proceso es conocido como “osificación endocondral”.

2.3.2.4. Libro: The Human Bone Manual. Autor White y Folkens, Año 2005.

A las once semanas antes del parto, por lo general existen unos 800 centros de osificación. Al nacer, hay cerca de 450 centros. Como regla general los centros "primarios" aparecen antes del nacimiento, y los centros "secundarios" aparecen después del nacimiento. Los centros secundarios de los extremos inferiores del fémur y la tibia comienzan a aparecer justo antes del nacimiento. La mayoría de los huesos largos desarrollan dos centros secundarios, además de los centros de atención primaria de osificación. Los huesos del tobillo y la muñeca osifican enteramente por sus centros de atención primaria. En la edad adulta, todos los centros de atención primaria y secundaria se han fusionado para sumar un promedio de 206 huesos en el esqueleto humano adulto.

2.3.2.5. Libro: Antropología Forense. Autor Reverte. Año 1991. La aparición de estos centros de osificación es un punto de referencia que nos orienta sobre el momento del desarrollo y por lo tanto, sobre la edad del sujeto en el momento de la muerte. Diversos autores señalan momentos de aparición diferentes para estos centros de osificación, pero la variación o diferencia no es muy grande. Depende del sexo (generalmente aparecen antes en las niñas que en los varones), así como de factores endocrinos, alimentarios, sociales, genéticos. Son tres los tipos de centros de osificación: primarios, que aparecen en las diáfisis, secundarios que dan lugar a las epífisis y superficies articulares y gérmenes dentarios que aparecen en los alveolos maxilares y formarán los dientes de leche y permanentes.

2.3.2.6. Libro: Hand Bone Age, A Digital Atlas of Skeletal Maturity. Autor Gilsanz, y Ratib. Año 2005. En lo que respecta al desarrollo de los huesos de la mano, la osificación endocondral, en la cual se forman los huesos largos y cortos del feto, se desarrolla un modelo cartilaginoso que adopta una forma parecida a la del hueso que va a dar origen y que está rodeado de su pericondrio que son células osteoprogenitoras. El crecimiento longitudinal en los huesos largos de las extremidades se produce a través del proceso de osificación endocondral. En contraste, la anchura de los huesos aumenta con el desarrollo del tejido esquelético, directamente desde la membrana fibrosa. Esta última, es el mecanismo por la cual se osifica la bóveda craneal, los huesos planos de la pelvis, la escápula y el cuerpo de la mandíbula. La calcificación inicial comienza cerca del centro de los huesos largos en una región llamada el centro de osificación primaria.

2.3.2.7 Libro: The Juvenile Skeleton. Autor Scheuer, Louise y Black, Sue. Año 2004. Alrededor del día 33 de vida intrauterina, la placa de la mano se hace reconocible como un área aplanada de mesénquima que se

encuentra paralelo al plano medio. Al día 37, se muestran claramente las áreas condensaciones de mesénquima que formará la región del carpo, presenta un borde semilunar que pasarán a formar la placa digital. Al día 38, los rayos digitales son visibles junto al engrosamiento de la placa digital, las puntas de los futuros dedos se proyectan al borde semilunar. Al día 41, los rayos de los dedos están establecidos y los nervios radial, mediano y cubital han penetrado en la placa de la mano. Entre los días 38 y 44 las marcas interdigitales se han formado como resultado de la ubicación específica de la pre-programada necrosis de las células (apoptosis) y la cresta ectodérmica apical se adelgaza en esta región.

2.3.2.8 Libro: Compendio de Métodos Antropológicos Forenses. Autor Krenzer. Año 2006. “Fuente: Compendio de Métodos Antropológicos Forenses. Tomo 4 (Krenzer, 2006, p.57).”

Tabla N. 01
Desarrollo Óseo por Rangos de Edad

Semana 7-9	falanges distales
Semana 8-10	Metacarpos
Semana 9-11	falanges proximales
Semana 10-12	falanges medias
Nacimiento	el hueso grande y hueso ganchoso, están presentes.
2-3 m. - niñas	hueso grande
3-4 m. - niños	hueso grande
3-4 m. - niñas	hueso ganchoso
4-5 m. - niños	hueso ganchoso
1-2 años	hueso piramidal
10-17 m. - niñas	Aparición de epífisis para bases de falanges proximales II-V
14-24 m. - niños	Aparición de epífisis para bases de falanges proximales II-V
17 m. - niñas	Aparición de epífisis para base de falange distal I
22 m. - niños	Aparición de epífisis para base de falange distal I
16-19 m. - niñas	Aparición de epífisis para cabezas de metacarpos II-V
22-30 m. - niños	Aparición de epífisis para cabezas de metacarpos II-V
19 m. - niñas	Aparición de epífisis para bases de falanges medias II-IV
2,5 años - niños	Aparición de epífisis para bases de falanges medias II-IV
2 años - niñas	Aparición de epífisis para bases de falanges distales III-IV Bases de metacarpo I y falange proximal I
2-3 años - niños	Aparición de epífisis para bases de falanges distales III-IV Bases de metacarpo I y falange proximal I
2,5 años - niñas	Aparición de epífisis para bases de falanges V distal y medio
3,5 años - niños	Aparición de epífisis para bases de falanges V distal y medio
3 años - niñas	Aparición de centro de osificación de semilunar, presencia de grande

4 años - niños	Aparición de centro de osificación de semilunar, presencia de grande
4 años - niñas	Aparición de centro de osificación de trapecio, presencia de ganchoso
5 años - niños	Aparición de centro de osificación de trapecio, presencia de ganchoso
5 años - niñas	Aparición de centro de osificación de escafoides
6 años - niños	Aparición de centro de osificación de escafoides
8 años - niñas	Aparición de centro de osificación de pisiforme, presencia de piramidal
10 años - niños	Aparición de centro de osificación de pisiforme, presencia de piramidal
9-10 años	Presencia de trapecio, trapezoide y semilunar
9,5-11 años	Presencia de escafoides
10-12 años	Aparición y fusión del gancho (hamulus)
12 años	Presencia de pisiforme
11-15 a. - niñas	Inicio de osificación de sesamoideos
13-18 a. - niños	Inicio de osificación de sesamoideos
13,5 a. - niñas	Fusión de epífisis de falanges distales
16 años - niños	Fusión de epífisis de falanges distales
14-14,5 a. - niñas	Fusión de base de metacarpo I y epífisis de falanges proximales y medias
16,5 a. - niños	Fusión de base de metacarpo I y epífisis de falanges proximales y medias
14,5-15 a. - niñas	Fusión de cabezas de metacarpos II-V
16,5 a. - niños	Fusión de cabezas de metacarpos II-V

2.3.2.9. Artículo: Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, a través de rx carpal. Autor. Deleg y Gualan. Año 2003.

Radiografías del carpo. Constituyen un procedimiento interesante para el diagnóstico de las anomalías de tiempo de los maxilares, o sea, los retrasos o adelantos en la osificación de los huesos.

2.3.2.10. Artículo: Comparación del método de maduración ósea vertebral cervical con dos métodos de maduración ósea carpal Autor. Constenia. Año 2015. El atlas de Greulich y Pyle recopila radiografías de mano y muñeca izquierda de una muestra de 1000 niños entre 10 y 19 años de EE.UU., de raza blanca y de clase socioeconómica media alta en los años 30, que fueron estudiados en forma longitudinal. De estas radiografías se seleccionaron estándares para determinadas edades que sirven de referencia para estimar la edad ósea de una persona a través de la comparación de ellos con la radiografía de mano-muñeca del paciente, Además, a pesar de que es el método más popular, no es el más preciso, ya que sus márgenes de error son elevados (hasta 18 meses).

2.3.3. Edad sub adulta

(Bogin, 1999)

Los seres vivos cumplen un ciclo de vida, durante estas etapas visibles, el crecimiento, es el aumento de volumen y peso de un organismo y la formación de nuevos tejidos, mientras que el desarrollo es el proceso gradual de cambios que tienen como consecuencia la maduración de los sistemas del cuerpo humano.

(Black, Aggrawal, & Payne-James, 2010)

El desarrollo del ser humano se desenvuelve a través de sucesivas etapas que tienen características muy especiales, cada una de ellas se funde gradualmente en la etapa siguiente. Por eso se dice que cada ser humano tiene su propio ritmo de desarrollo y crecimiento.

2.3.3.1 Libro: Para comprender la Antropología Biológica, Evolución y Biología Humana. Autor: Rebato, Esther; Susanne, Charles y Chiarelli, Brunetto. Año 2005. La edad, para el antropólogo Cesar Sanabria Medina, define “como el intervalo de tiempo transcurrido desde la concepción de un individuo en el vientre materno (edad biológica) o desde su nacimiento (edad cronológica), hasta el momento en que se lleve a cabo la evaluación para determinar dicho intervalo”. La edad cronológica también es denominada edad anagráfica.

2.3.3.2 Artículo: Estimación de la edad biológica, a través del método cualitativo en adolescentes masculinos y femeninos de 17 a 19 años, a partir de un estudio radiográfico de la mano izquierda. Autor: Soto et Col. Año 2006. Mencionan a. Cameron (1997, 2002), quien identificó seis criterios esenciales que deben cumplir los indicadores de madurez para que sean considerados útiles:

1. Deben poseer universalidad y estar presentes en todos los niños normales de ambos sexos.
2. Deben aparecer de forma secuencial y en la misma forma en todos los niños.
3. Deben discriminar fácilmente entre las personas inmaduras y los que han alcanzado madurez.
4. Deben ser confiables para que den resultados consistentes cuando se repite.
5. Deben mostrar una medida válida de la madurez y
6. Deben mostrar la ruta completa de la inmadurez a la madurez.

2.3.3.3 Libro: Age Estimation in the Living. The Practitioner's Guide. Autor: Black et Col. Año 2010. El crecimiento, la maduración y la edad se relacionan en el estudio científico del crecimiento humano (auxología) como las musas de Delphi que producen una armonía agradable sólo cuando se juega con una comprensión de la complejidad y la interdependencia. Describir uno sin tener en cuenta la situación biológica de los demás es hacer caso a ésta relación fundamental.

2.3.3.4 Libro: The Juvenile Skeleton. Autor Scheuer, Louise y Black, Sue. Año 2004. "Pre-natal: La vida prenatal, es el tiempo entre la fertilización y el nacimiento, convenientemente está separada en tres trimestres de embarazo. Infancia, niñez, juventud, adolescencia, adultez y ancianidad".

2.3.3.4 Libro: Manual del Curso Taller sobre Análisis Forense de los Restos Óseos Humanos. Autor Sledzik y Webb. Año 1993. Se clasifican de inmaduros a restos óseos cuando pertenecen a individuos menores de 20 años de edad en que faltan para completarse la fusión epifisaria y la erupción dentaria. Evidentemente, la edad en que se producen estos hechos varía con el sexo, la raza, el estado nutricional y demás

factores. La unión epifisaria; es de mayor utilidad entre los 10 y 20 años de edad; existen estándares para el húmero, la clavícula, la escápula, la cabeza del fémur, el olecrano, la mano, el pie y la rodilla.

2.3.3.5. Libro: Age Estimation in the Living. The Practitioner's Guide. Autor: Black, Aggrawal & Payne-James. Año 2010. Menciona a la Dra Karen Ramey, que hace referencia a las variaciones que sufre la maduración en ambos géneros; por lo que resulta importante profundizar más en este tema; "la variación de maduración abarca dos aspectos: 1. La variación de la maduración dentro de un proceso, y 2. La variación entre los procesos de maduración.

2.3.3.6. Libro: La Antropología Física. Autor: Morel. Año 1964. La diferencia sexual cambia también de acuerdo a la raza; por ejemplo, en la raza judía la diferencia a la edad de 12 – 13 años es notable porque las niñas son extremadamente precoces, al contrario que los varones, quienes están atrasados con respecto a otras razas. Existen también variaciones raciales en el crecimiento parcial de diferentes segmentos del cuerpo. Los de raza negra crecen, sobre todo, por los miembros inferiores durante la primera infancia, en tanto que los de raza blanca se desarrollan por el tronco. Lo inverso sucede durante la segunda infancia.

2.3.3.7. Artículo: la determinación de la edad en detenidos jóvenes indocumentados. Autor. Bañón Gonzales. Año 2002.

Teniendo presente que el desarrollo óseo tanto en varones como en mujeres tiene distintos ritmos de crecimiento, es fundamental considerar estas variables para poder realizar un estudio más preciso para estimar la edad biológica a través de los huesos del cuerpo, en tal sentido, partimos del principio que la mujer desarrolla

osteológicamente más temprano que el varón, salvo alguna enfermedad patológica.

2.3.3.8. Artículo: Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, a través de rx carpal. Autor. Deleg y Gualan. Año 2003. Clasifica a la adolescencia:

- Periodo prepúber: entre los once y trece años en la mujer y los doce y catorce años en el hombre.
- Pubertad: entre los trece y quince años en la mujer y los catorce y dieciséis años en el hombre.
- Periodo postpúber: de los quince a los dieciocho años en la mujer y de los dieciséis a los veinte años en el hombre.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

H_i Existe relación significativa entre la radiografía carpal la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta. Abancay 2016-2017

2.4.2. Hipótesis específicas

2.4.2.1. La radiografía carpal aporta una metodología de identificación de la edad biológica de la persona humana.

2.4.2.2. En alguna medida se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta.

2.4.2.3. Existe relación entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana.

2.5. Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTOS	Nº ITEMS	ESCALA DE MEDICION
Independiente(Supervisora): Radiografía carpal	Se procesa a partir del uso de una radiografía de la mano izquierda, incluyendo mano y muñeca,	Se evalúa a través de la comparación estandarizada de la edad ósea según el análisis Greulich&Pyle, considerándose estas como un "Reloj biológico.	Para cada sitio se establece	una serie de fases de osificación reconocibles, hasta localizar el estándar que más se aproxime a la radiografía	Ficha de Greulich y Pyle		Estándar radiográfico
Dependiente (asociativa): Identificación de la edad biológica de la persona humana.	Corresponde con el estado funcional de nuestros órganos comparados con patrones estándar para una edad.		Primer estadio	La diáfisis tiene la misma anchura que la epífisis. Éste comienza aproximadamente tres años antes del brote de crecimiento puberal	Ficha de análisis antropológico Ficha de análisis antropológico	Estadio 1 al 3	Grado de semejanza radiográfica
			Segundo estadio	La diáfisis cubre a la epífisis como capucha. Es el brote máximo de crecimiento puberal y corresponde al quinto estadio de maduración del esqueleto de la mano.			

			Tercer estadio	Donde la diáfisis se osifica con la epífisis. Fin del brote de crecimiento puberal y corresponde con el sexto, séptimo, octavo y noveno estadios de maduración de la mano.			
Interviniente Estado Nutricional.	La desnutrición es consecuencia de un retraso en el crecimiento, debido a un peso y talla corporal menor a lo normal para la edad.	Mediciones obtenidas de las mujeres con edad sub adulta	Desnutrición crónica	Relación entre edad, peso y talla	Tabla de la OMS	1	
			Desnutrición aguda			2	
			Sano			3	

2.6. Definición de términos básicos

2.6.1. Edad Biológica:

(López Farré & Rodríguez-Pardo, 2017)

“Corresponde con la funcionalidad de los órganos comparados con figuras estándar para una edad”.

2.6.2. Radiografía:

(Equipo editorial de Fistera, 2010), “Imagen radiopaca o radiolúcida obtenida por la impresión en una placa fotográfica de una mínima cantidad de radiación, que se traspasa un tejido”

2.6.3. Radiografía carpal

(Déleg G & Gualán C., Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, 2003) “es la toma radiográfica de la mano izquierda, incluyendo mano y muñeca, en donde se evalúa la edad ósea según el análisis Greulich&Pyle, considerándose estas como un reloj biológico”

2.6.4. La Identidad:

(Mamani Luna, 2012) “ Es el conjunto de rasgos propios de un individuo o de una colectividad que los caracterizan frente a los demás. La Identificación es la demostración y la materialización de todas las características de la identidad”

2.6.5. Edad Sub adulta:

(Mansilla A, 2006)

Cita que, en la Convención (op.cit.) designa con la palabra niño a todo ser humano entre los 0 hasta cumplir los 18 años, pero este es un período de acelerados cambios biopsico-sociales. Un punto importante para una primera subdivisión es el proceso de transición que se vive entre los 11 a

12 años, determinado por lo biológico y lo psicológico, identificado por la aparición de los caracteres sexuales secundarios y sesgado por la cultura, denominado "pubertad".

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación, por su finalidad es aplicada.

3.1.2. Nivel de investigación: Correlacional, el método correlacional busca conocer cómo se comporta una variable o concepto, conociendo el comportamiento de otra variable relacionada. (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Según la tendencia de la investigación reúne las características de una investigación cuantitativa, ya que se describe, mide, analiza, observa, y experimenta las variables de estudio, así mismo atraviesa por etapas descriptivas y exploratorio, ya que la investigación ha sido poco estudiada entre las edades de 12 a 14 años.

3.2. Diseño de la investigación

Diseño no experimental: transversal, porque determinar cuál es la relación entre variables determinado momento. Tipo correlacional: Descriptivo correlacional, porque, se basa en una sola muestra de estudio , en el que se investiga dos variables, tratando de establecer relaciones entre ellas. (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Es la colección de todos los individuos, objetos u observaciones, que poseen al menos una característica en común. Se toma como población 20 mujeres sub-adultas para que se les estime la edad biológica entre las edades cronológicas de 12 a 14 años.

3.3.2. Muestra

Es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativa de la población.

El tipo de muestra fue no probabilístico, técnica. muestreo deliberado, que consiste en seleccionar la muestra de forma deliberada por que los sujetos poseen las características necesarias para la investigación.

La muestra está conformada por 16 mujeres sub-adultas; 05 mujeres de 12, 05 mujeres de 13 y 06 mujeres de 14 años cronológicos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Descripción de instrumentos

TÉCNICAS

TÉCNICAS PARA RECOLECTAR DATOS PRIMARIOS.

- Entrevista: Tipo estructurada, se realizaron preguntas a cada uno de los integrantes sobre todo la toma de datos personales.

TÉCNICAS PARA RECOLECTAR DATOS SECUNDARIOS

- Análisis documental: Sirve para analizar sistemática y objetivamente los documentos producidos: documentos oficiales. Así como toda evidencia. Documentos audio visuales.

INSTRUMENTOS

- DATOS PRIMARIOS

Registro de entrevista: permite anotar la información que brinda una persona, se empleó la Historia clínica: - peso y talla.

- DATOS SECUNDARIOS

Radiografía carpal.

Fichas antropológicas.

3.4.2. Validación de instrumentos

Al obtener el $RTT = 0,986$, se concluye que la consistencia interna del test es confiable, el instrumento tiene una confiabilidad muy alta y debe aplicarse.

Los expertos fueron: Dra Rosario Carrillo Fernández, Dr Gerardo Rubén Ayala de la Vega; y, Dr Armando Carrillo Fernández.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Se emplearán hojas de cálculo para la inserción de los datos obtenidos, interpretación y elaboración de las correspondientes gráficas.

La ficha de análisis antropológico:

Datos del entrevistado.

Datos complementarios, está referida a las variables, lateralidad, ocupación, las actividades físicas y patologías que influyen en el sistema óseo.

Alimentación de las mujeres sub-adultas.

En lo que respecta a la toma de las placas radiográficas, el tiempo de exposición del paciente demora en promedio segundos; la distancia del foco al paciente es de 100 cm.

Finalmente, se empleó el paquete estadístico SPSS 22 para tabulación de datos y nivel de correlación entre las variables.

3.6. Aspectos éticos

El investigador, cuenta con el consentimiento informado y escrito de los participantes.

El investigador tiene experiencia en el trabajo realizado.

La investigación se realizó con la autorización del representante legal y de la institución donde se llevó a cabo la investigación.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos: Resultados

4.1.1. Datos del entrevistado

4.1.1.1. Datos del entrevistado

Tabla N. 02

Edad sub adulta*Género tabulación cruzada

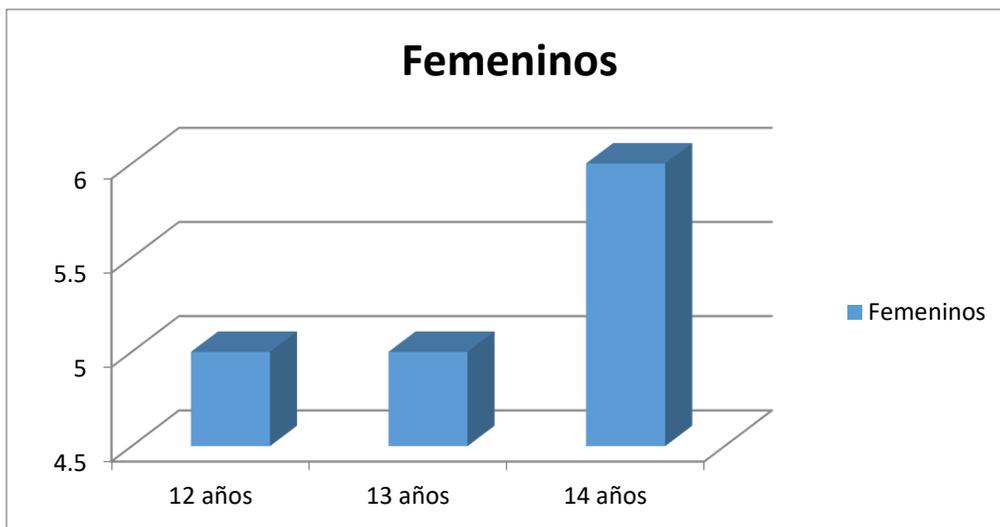
Recuento

		Género	
		Mujer	Total
Edad sub	12,00	5	5
adulta	13,00	5	5
	14,00	6	6
Total		16	16

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N. 01

Edad cronológica en muestra femenina sub-adulta



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se registran 16 mujeres sub-adultas, siendo 5 mujeres sub-adultas de 12 años de edad, siendo 5 mujeres sub-adultas de 13 años de edad y 6 mujeres sub-adultas de 14 años de edad.

4.1.1.2. Datos complementarios

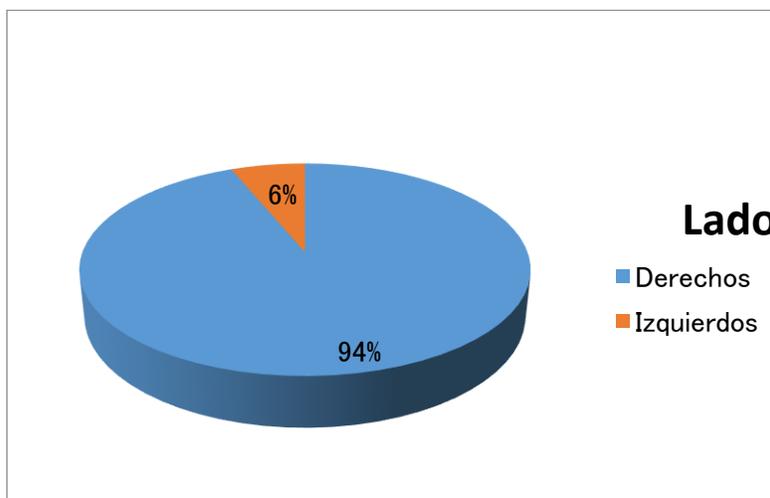
Tabla N. 03

Lateralidad

Recuento	Derecha	Izquierda
Edad sub adulta	94%	6%
Total	94%	6%

Gráfico N. 02

Lateralidad en muestra femenina sub-adulta



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Solo se registró a una mujer en edad sub adulta con lateralidad izquierda, que representa el 6% y 15 mujeres en edad sub adulta con lateralidad derecha, que representa el 94%.

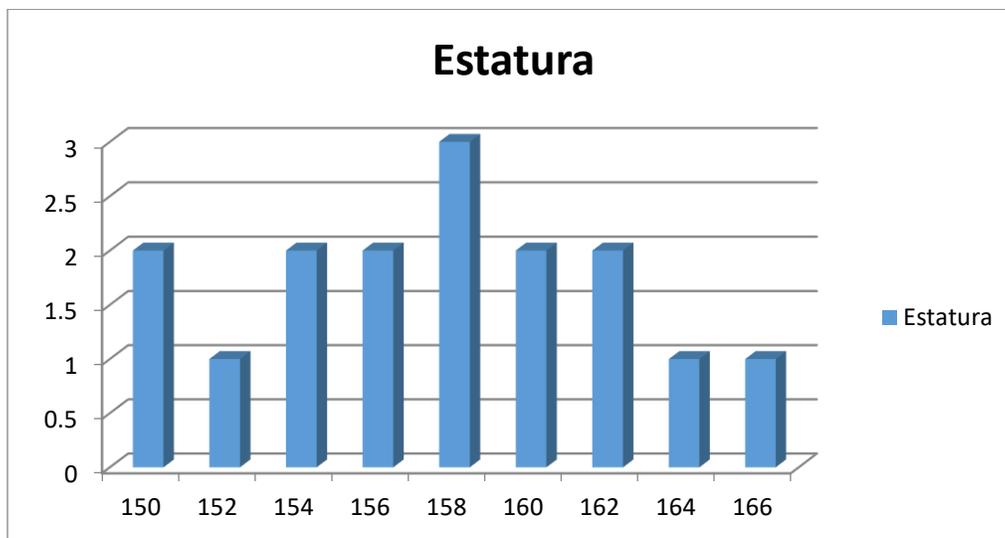
Tabla N. 04

Medición de la Estatura en muestra femenina sub-adulta

Edad sub	150	2
adulta	152	1
	154	2
	156	2
	158	3
	160	2
	162	2
	164	1
	166	1
Total		16

Gráfico N. 03

Medición de la Estatura en muestra femenina sub-adulta



Fuente: Elaboración propia

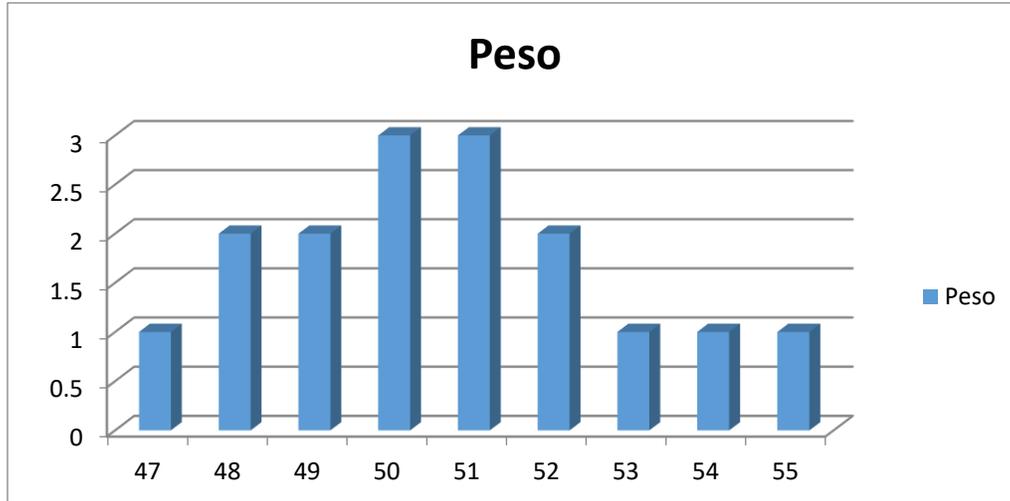
Interpretación: Se examina la estatura, presentándose como estatura máxima mujeres sub-adultas 166cm y la estatura mínima mujeres sub-adultas 150cm.

Tabla N. 05
Peso Corporal en muestra
femenina sub-adulta

Edad sub	47	1
adulta	49	2
	49	2
	50	3
	51	3
	52	2
	53	1
	54	1
	55	1
Total		16

Gráfico N. 04

Peso Corporal en muestra femenina sub-adulta



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se examina el peso, presentándose como peso máximo mujeres sub-adultas 55Kg y el peso mínimo mujeres sub-adultas 47 Kg.

4.1.2. Datos del entrevistado

Tabla N. 06

Valores Representativos del Método de Puntuación

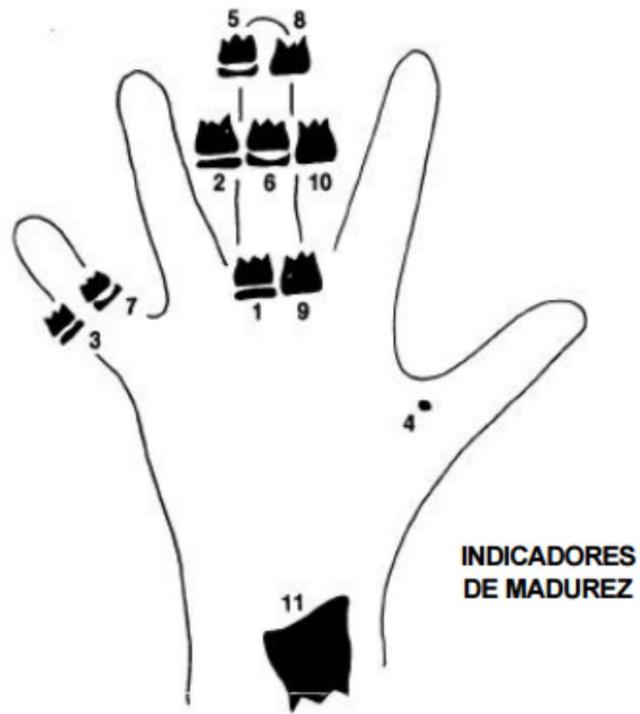
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
C	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1
R	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2
P	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2
PIR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GC	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1
G	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
SL	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2
E	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
TR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2
M2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2
M3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2
M4	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1
M5	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
S	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2
FP1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FP2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FP3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FP4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FP5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2
FM2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1
FM3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1
FM4	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1

FM5	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1
FD1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
FD2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1
FD3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
FD4	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2
FD5	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2

Fuente: Elaboración propia

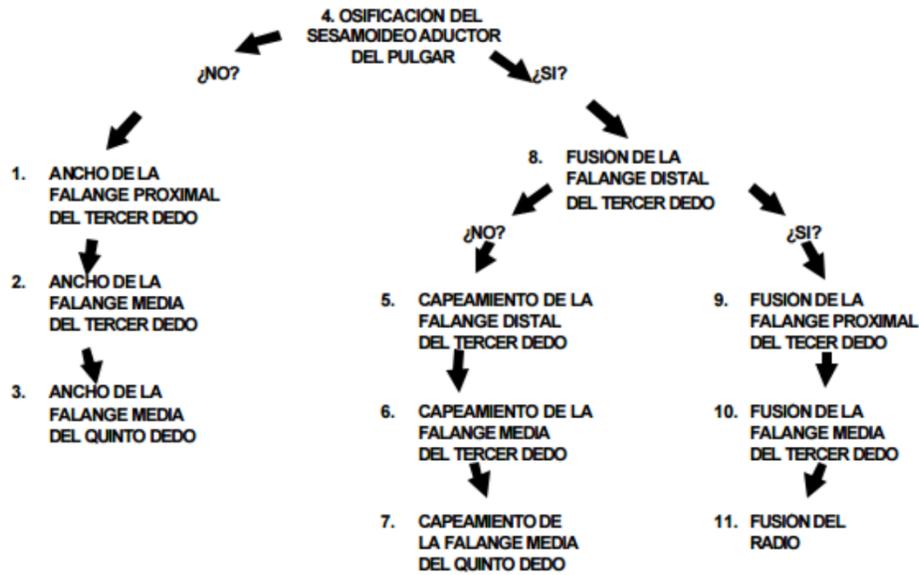
Interpretación: En la tabla N. 02 se muestran los valores del grado de fusión y osificación de los huesos, obteniendo un total de 29 huesos analizados.

Lámina N. 03
Esquema de los huesos de la mano y muñeca



Fuente: Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense (Parra, R. y Palma, M., 2006)

ESQUEMA DE OBSERVACIÓN DE LA MANO Y MUÑECA



Indicadores de Madurez Esquelética (IME)

Ancho de la epífisis tan ancho como la diáfisis.

- 1. tercer dedo - la falange proximal
- 2. tercer dedo - la falange media
- 3. quinto dedo - la falange media

Osificación

- 4. Sesamoideo aductor de dedo pulgar

CAPEAMIENTO DE LA EPÍFISIS

- 5. Tercer dedo - falange distal
- 6. Tercer dedo - falange media
- 7. Quinto dedo - falange media

Fusión de epífisis y diáfisis

- 8. Tercer dedo - falange distal
- 9. Tercer dedo - falange proximal
- 10. Tercer dedo - falange media
- 11. Radio

Fuente: Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense (Parra, R. y Palma, M., 2006)

Tabla N. 07
El análisis carpal de Fishman

a 2.1 Valores de edad cronológica para indicadores de maduración esquelética en adolescentes

MUJERES				HOMBRES			
ME. N°	TEMPRANO	PROMEDIO	TARDÍO	IME N°	TEMPRANO	PROMEDIO	TARDÍO
1	9,157	10,230	11,302	1	10,248	11,368	12,488
2	9,800	10,722	11,643	2	10,955	11,921	12,887
3	9,914	10,872	11,831	3	11,109	12,211	13,312
4	10,072	11,041	12,011	4	11,351	12,574	13,797
5	10,549	11,708	12,867	5	11,835	13,029	14,224
6	10,802	11,955	13,108	6	12,571	13,779	14,987
7	11,369	12,512	13,655	7	13,230	14,249	15,629
8	12,260	13,263	14,265	8	14,185	15,194	16,20
9	12,636	13,967	15,298	9	14,289	15,485	16,682
10	13,626	14,890	16,154	10	14,958	16,174	17,390
11	14,791	16,508	18,225	11	15,815	17,242	18,669

Fuente: Manual de Fishman

Interpretación: Valores en edad cronológica para indicadores de maduración esquelética.

Tabla N. 08

Valores de Fishman en las mujeres en edad sub adulta

Edad	Índice de Maduración esquelética
12	5
12	7
14	7
12	3
13	5
14	9
13	8
14	9
14	9
14	10
12	3
14	10
12	3
13	7
13	8
13	7

Interpretación: Resultado del procesamiento de valores del análisis carpal de Fishman, por edad y estadio en que se encuentran.

4.2. Prueba de hipótesis

Tabla N. 09

Pruebas de normalidad

	Género	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Estatura en centímetros	Mujer	,117	16	,200*	,949	16	,477
Edad sub adulta	Mujer	,239	16	,015	,796	16	,002

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Al ser el valor Sig. Menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, que indica que los datos provienen de una distribución normal, para la edad sub adulta, caso contrario para la talla en centímetros, que sí provienen de una distribución normal.

Tabla N. 10

Pruebas de normalidad

	Género	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de maduración esquelética	Mujer	,208	16	,062	,896	16	,070

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Al ser el valor Sig. Mayor a 0.05, se acepta la hipótesis alterna, que indica que los datos provienen de una distribución normal, para la Índice de maduración esquelética.

Tabla N. 11

Correlaciones Entre Edad Sub adulta y estatura en centímetros

			Edad sub adulta	Estatura en centímetros
Rho de Spearman	Edad sub adulta	Coeficiente de correlación	1,000	,950**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	16	16
	Estatura en centímetros	Coeficiente de correlación	,950**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	16	16

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Interpretación: El valor 0,95 tiene una correlación muy alta

Dado que el p valor es menor a 0.05, rechazamos la hipótesis nula, por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística que ambas variables están relacionadas significativamente.

Tabla N. 12

Correlaciones Entre Edad Sub adulta e índice de maduración esquelética

			Edad sub adulta	Índice de maduración esquelética
Rho de Spearman	Edad sub adulta	Coeficiente de correlación	1,000	,850**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	16	16
	Índice de maduración esquelética	Coeficiente de correlación	,850**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	16	16

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Interpretación: El valor 0,85 tiene una correlación alta, dado que el p valor es menor a 0.05, rechazamos la hipótesis nula, por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística que ambas variables están relacionadas significativamente.

Tabla N. 13

Correlaciones Entre Edad Sub adulta y Tablas de edad referencial

			Edad sub adulta	Tablas de edad referencial
Rho de Spearman	Edad sub adulta	Coeficiente de correlación	1,000	-,201
		Sig. (bilateral)	.	,454
		N	16	16
	Tablas de edad referencial	Coeficiente de correlación	-,201	1,000
		Sig. (bilateral)	,454	.
		N	16	16

Interpretación: El valor -0,201 tiene una correlación baja

Dado que el p valor es mayor a 0.05, aceptamos la hipótesis nula, por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística que ambas variables no están relacionadas significativamente.

Tabla N. 14

Correlaciones Entre Tablas de edad referencial e índice de maduración esquelética

			Tablas de edad referencial	Índice de maduración esquelética
Rho de Spearman	Tablas de edad referencial	Coeficiente de correlación	1,000	-,561*
		Sig. (bilateral)	.	,024
		N	16	16
	Índice de maduración esquelética	Coeficiente de correlación	-,561*	1,000
		Sig. (bilateral)	,024	.
		N	16	16

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Interpretación: El valor -0,561 tiene una correlación moderada

Dado que el p valor es mayor a 0.05, aceptamos la hipótesis nula, por consiguiente, existe suficiente evidencia estadística que ambas variables no están relacionadas significativamente.

4.3. Discusión de resultados

El resultado de la investigación concuerda con el trabajo de (De Luca, 2012), para quien el análisis de la radiografía carpal es un medio asequible, rápido y económico para la determinación de la edad en personas, vivas o muertas.

La investigación plantea como alternativa la misma que propone (Benito Sánchez, 2015), con los datos obtenidos se debe estandarizar datos para ser empleados como indicadores para la estimación forense de la edad.

En el tema que concluye (Robledo Acinas, 2008) que, la mayoría de los autores consultados establecen diferencias, ello implica que los resultados que se obtienen para una determinada población no son aplicables a otra de la que no tenemos datos anteriores, son similares a la investigación donde se concluye que no corresponde la edad cronológica con los estadios de maduración ósea establecidos por Fishman en la población observada en este estudio, como complementa (Soto Alcázar & Huacho Mamani, 2016), existe influencia del sexo, nutricional y cultural que complementan en el diagnóstico de estimación de edad biológica.

La investigación propone como sugerencia implantar nuestra propia medición, tal como los estudios con lo sugerido por (Martín Fernández, 2015), para desarrollar un método de registrado articulado adecuado para estructuras del cuerpo con esqueletos internos y Aplicación del método de registrado a la determinación del estado de maduración ósea en la edad sub adulta y también es sugerido por (Paredes C, 2003), que explica que existe diferencia entre las muestras realizadas en niños europeos y peruanos mestizo, por lo que se recomienda la preparación de una propia escala guía.

A diferencia de (Déleg G & Gualán,2003) quien observó una baja correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, y sugiere de no confiarnos ciegamente en la edad cronológica, en la investigación se determinó que la radiografía carpal

permite la identificación aproximada de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta, El valor 0,85 tiene una correlación alta. Mientras que los datos (Ramos Portocarrero & Meneses López, 2005). También ratifican una alta correlación entre estadio de maduración esquelética y estatura, como también estadio de maduración esquelética y edad.

Otro dato coincidente de la investigación es la vinculación entre género y estadios de maduración, como lo precisa (Constenia Villanueva, 2015), que también concluye que el género no se relaciona con los estadios de maduración ósea de los métodos estudiados. En lo que concuerdan es que el método empleado, siendo este el de Fishman que tiene una gran confiabilidad para ser usado en la determinación de la maduración ósea en una radiografía de mano muñeca.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Conclusión general: Se determinó que existe relación significativa entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017.

Primera conclusión específica: La radiografía carpal, basado en el análisis comparativo de los picos de osificación de la tabla de indicador de maduración esquelética de Fishman con los datos obtenidos, permiten establecer la edad biológica de la persona humana.

Segunda conclusión específica: Se empleaban datos basados en indicadores Anglo americanos, que tienen como referencia a poblaciones con diferentes características étnicas con la región geográfica donde se realizó el estudio. En la parte osteológica se empleaban el tamaño de los huesos grandes del cuerpo de personas fallecidas que se conocía la edad, en lo antropomórfico se emplea la talla promedio de una población con semejanza en la edad y también se emplea los odontogramas para ver la erupción de piezas dentarias de acuerdo a su edad cronológica.

Tercera conclusión específica: Se estableció que existe una relación alta entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana.

5.2. Recomendaciones

Primera: Elaborar una guía o protocolo que estandarice los resultados de las radiografías carpales de los pobladores del Perú y por regiones.

Segunda: Realizar una modificación de la tabla de valores de edad cronológica para indicadores de maduración esquelética, por edades, basado en los resultados obtenidos.

Tercera: Proponer como medio forense el uso de radiografía carpales, para casos donde se necesite identificar la edad de la persona.

Cuarta: Proponer como medio legal el uso de radiografía carpales, para casos donde se necesite identificar la edad de la persona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguila, J., & Enlow, D. (1993). *Crecimiento Cráneo Facial. Ortodoncia y Ortopedia*. España: Edit. Aguiram S.L.
- Apurimac, D. F. (22 de setiembre de 2018). *Distrito Fiscal de Apurimac*. Obtenido de <https://www.mpfm.gob.pe/apurimac/>
- Bañon, R. (2002). La determinación de la edad en detenidos jóvenes indocumentados. *Justizia*. Obtenido de <https://www.justizia.eus/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3Ddocumentos-125-determinacion-edad.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1290510244582&ssbinary=>
- Benito, M. (2015). *ESTUDIO ANTROPOLÓGICO FORENSE*. Tesis Doctoral, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, FACULTAD DE MEDICINA, Madrid.
- Black, S., Aggrawal, A., & Payne-James, J. (2010). *Age Estimation in the Living. The Practitioner's Guide*. United State of America.
- Bogin, B. (1999). *Patterns of Human Growth*. United State of America: Cambridge University Press.
- Caballero, M. (2005). *Evaluación de los estadios de maduración ósea carpal*. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima- Perú.
- Código Penal peruano. (2018). LEY QUE MODIFICA LOS ARTÍCULOS 170º, 171º, 172º, 173º, 174º, 175º,. En C. P. peruano. Obtenido de <http://www4.congreso.gob.pe/congresista/2001/edelapunte/leyes/Lery28251.pdf>
- Constenla, B. (2015). *Comparación del método de maduración ósea vertebral cervical cvms con dos métodos de maduración ósea carpal*. Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile.
- Constenla, B. (2015). *Comparación del método de maduración ósea vertebral cervical cvms con dos métodos de maduración ósea carpal en pacientes chilenos del postgrado de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial*. Universidad Andrés Bello, Ortodoncia y Ortopedia, Chile. Recuperado el octubre de 2018, de http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/2671/a115491_Constenla_B_Comparacion_del_metodo_de_maduracion_osea_2015_Tesis.pdf?sequence=1
- De Luca, S. (2012). *Identificación Humana en antropología forense*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Facultad de Medicina, España.
- Déleg G, O., & Gualán C, C. (2003). *Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica, a través de rx carpal*. Universidad de Cuenca., Cuenca.

- Déleg G, O., & Gualán C., C. (2003). *Correlación entre la edad ósea y la edad cronológica*. Tesis Doctoral, Cuenca Ecuador.
- Equipo editorial de Fisterra. (24 de Marzo de 2010). *Fisterra.com*. Obtenido de <https://www.fisterra.com/Salud/3proceDT/radiografia.asp>
- Escuela Superior de Policia. (2006). *Manual de criminalística*. Obtenido de <http://escuelasuperior.com.ar/instituto/wp-content/uploads/2015/08/MANUAL-DE-CRIMINALISTICA.pdf>
- Fishman, L. S. (1982). Radiographic evaluation for skeletal maturation. En E. Angle, *Angle Orthod* (pág. 182). Estados Unidos.
- Gilsanz, V., & Ratib, O. (2005). *Hand Bone Age, A Digital Atlas of Skeletal Maturit*. Berlin: Germany:Springer-Verlag.
- Hernandez , R., Fernández , C., & Baptista , M. D. (2010). *Metodología dela investigación*. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. doi:978-607-15-0291-9
- Iñiguez, R. (2015). *Análisis comparativo de la edad ósea mediante la radiografía carpal y radiografía cefálica lateral*. tesis, Universidad José Antonio Paez, Facultad de Odontología, Carabobo - Venezuela. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4563/1/UDLA-EC-TOD-2015-55.pdf>
- Jacinto, R. (2007). *Evaluación del Grado de Madurez Ósea por medio de Indicadores Esqueletales de Greulich y Pyle*. Morelia.
- Krenzer, U. (2006). *Compendio de métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico* (1 ra edición ed.). (S. d. forense, Ed.) Guatemala: Centro de análisis forense.
- Leopardi , M., Mascobetto , S. V., & Paredes , P. P. (2012). *indicadores de maduración ósea a través de la radiografía carpal y la radiografía cefálica lateral y su importancia*. Universidad José Antonio Paez, Carabobo- Venezuela. Obtenido de <https://docplayer.es/94660219-Republica-bolivariana-de-venezuela-universidad-jose-antonio-paez-facultad-de-ciencias-de-la-salud-escuela-de-odontologia-carrera-odontologia.html>
- López , A., & Rodríguez, J. M. (2017). *Esfera Salud*. Obtenido de <http://esferasalud.com/actualidad-sanitaria/la-edad-biologica-concepto-del-calculo-vital-puede-cambiar-las-primas-riesgo>
- Malavé, Y., & Rojas, I. (Febrero de 2002). *ANÁLISIS CARPAL COMO INDICADOR DE MADURACIÓN ÓSEA*. Recuperado el 02 de 09 de 2018, de Acta Odontológica Venezolana: https://www.actaodontologica.com/ediciones/2000/3/analisis_carpal_maduracion_osea.asp
- Mamani , M. (Mayo de 2012). *Apuntes Juridicos*. Obtenido de <https://jorgemachicado.blogspot.com/2012/05/iei.html>
- Mansilla A, M. E. (2006). ETAPAS DEL DESARROLLO HUMANO. *Revistas Investigacion en Psicología UNMSM*, 116.

- Martín , M. A. (2015). *Una Contribución al registrado articulado. Aplicación a la determinación de la maduración ósea Mediante análisis de imágenes radiográficas*. Universidad de Valladolid, España. Recuperado el octubre de 2018
- Mauricio , J., Aldana , J., Orellana , G., & Echegoyén, K. Y. (07 de 12 de 2017). *Crea Ciencia*. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/CREACIENCIA/article/download/6039/5738>
- Ministerio Público de la Nación. (2018). *Ministerio Público de la Nación*. Obtenido de <https://www.mpfm.gob.pe/?K=60>
- Morel, P. (1964). *La Antropología Física*. Buenos Aires: Editorial Buenos Aires, Argentina.
- Obervatorio de criminalidad. (setiembre de 2018). *Ministerio Público del Perú*. Obtenido de <https://portal.mpfm.gob.pe/boletinformativo/informaciongeneral>
- Paredes C, C. (2003). *Evaluación de los estadios de maduración ósea de peruanos y suecos*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Recuperado el octubre de 2018
- Parra, R., & Palma, M. (2006). *Antropología Esquelética, Introducción a la Antropología como Ciencia Forense*. Lima: Facultad humanidades Universidad Federico Villareal.
- Ramos , O., & Meneses , A. (08 de abril de 2005). *Revista Herediana*. Obtenido de <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/1963/1967>
- Rebato, E., Charles, S., & Chiarelli, B. (2005). *Para comprender la Antropología Biológica, Evolución y Biología Humana*. Navarra: Verbo Divino.
- Reverte, J. (1991). *Antropología Forense*. Madrid: Ministerio de Justicia. España.
- Revista digital PÓLEMOS PUCP. (diciembre de 2012). *Organización formada por estudiantes de la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. Obtenido de Asociación Civil Derecho & Sociedad: http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/213/2013/02/20130217-polemos_6_boletin.pdf
- Robledos, M. D. (2008). *determinación de edad ósea en adolescentes. estudio radiológico del pie*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid , Facultad de Medicina Departamento de toxicología y Legislación Sanitaria.
- Rodriguez, J. (2004). *Introducción a la Antropología Forense, Análisis e Identificación de Restos Óseos Humanos* (Primera edición ed.). Bogota: Guadalupe.
- Rodriguez, J. (2013). *La antropología forense en la identificación humana*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/1418/7/06CAPI05.pdf>
- Sanabria, C. (2008). *Antropología Forense y la Investigación Médico Legal de las Muertes* (Segunda Edición ed.). Colombia: Asociación Colombiana de Antropolgía.
- Scheuer, L., & Black, S. (2004). *The Juvenile Skeleton*. Great Britain: MPG Books, Cornwall.
- Sledzik, P., & Webb, A. (1993). *Manual del Curso Taller sobre Análisis Forense de los Restos Óseos Humanos*. México: Universidad Autónoma de México.

- Soto , B. (12 de marzo de 2013). *Antropología Forense*. Obtenido de <http://barrysotoalcazar.blogspot.com/2015/03/la-antropologia-forense-en-el-proceso.html>
- Soto , B. B., & Huacho , R. (2016). *Estimación de la edad biológica*. Universidad Nacional de San Agustín , Facultad de Ciencias Histórico Sociales. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa .
- Thornberry, G. (2013). *Palestra portal de Asuntos Públicos de la PUCP*. Obtenido de ¿Quién soy yo? La identificación de las personas en el Perú: http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/11954/quien_soy_yo_Thornberry.pdf?sequence=1
- Timmons, J. (07 de setiembre de 2015). *BBC NEWS ,interview King´s College London*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150907_salud_prueba_envejecimiento_edad_biologica_cuerpo_ig
- West, J. B. (1993). *Bases fisiológicas de la práctica médica*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- White, T., & Folkens, P. (2005). *The Human Bone Manual*. United Sytate of America: Elsevier Academic Press.
- Zavala, R. (2011). *grado de maduración ósea en relación con el estado nutricional*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>General</p> <p>¿Qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>1.2.2.1. ¿De qué manera la radiografía carpal aporta un método de identificación de la edad biológica de la persona humana?</p> <p>1.2.2.2. ¿De qué manera se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta?</p> <p>1.2.2.3. ¿Cuál es la relación que existe entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar qué relación existe entre la radiografía carpal y la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta Abancay 2016-2017</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS :</p> <p>1.3.2.1. Determinar de qué manera la radiografía carpal aporta un método de identificación de la edad biológica de la persona humana.</p> <p>1.3.2.2. Determinar de qué manera se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta.</p> <p>1.3.2.3. Establecer cual es la relación que existe entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>H_i, Existe relación significativa entre la radiografía carpal la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta. Abancay 2016-2017</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>2.4.2.1. La radiografía carpal aporta una metodología de identificación de la edad biológica de la persona humana.</p> <p>2.4.2.2. En alguna medida se ha estado realizando la identificación de la edad biológica en una muestra femenina sub adulta.</p> <p>2.4.2.3. Existe relación entre la radiografía carpal y la identificación de la persona humana.</p>	<p><u>Variable independiente</u></p> <p>Radiografía carpal</p> <p><u>Variable dependiente</u></p> <p>Identificación de la edad biológica de la persona humana.</p>	<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -General: Científico Diseño no experimental: transversal, tipo correlacional: diseño descriptivo correlacional <p>Población y muestra</p> <p>Se toma como población 20 mujeres sub-adultas que acudieron al servicio de Antropología Forense de la División Médico Legal de Abancay para que se les estime la edad biológica entre las edades cronológicas de 11 a 16 años.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra: La muestra está conformada por 16 mujeres sub-adultas; 05 mujeres de 12, 05 mujeres de 13 y 06 mujeres de 14 años cronológicos. - Tipo de muestreo: No Probabilístico <p>-Técnica:</p> <p>El método más utilizado para la determinación de la edad ósea, es el de Greulich y Pyle, el cual agrupa en un atlas una serie de radiografías, cada una de las cuales representa la maduración ósea típica por edad y sexo.</p> <p>-Instrumento:</p> <p>Se tomaron radiografías de la mano y muñeca del lado izquierdo del paciente</p>

Anexo 2: Instrumento 1

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA TOMA DE PLACAS
RADIOGRÁFICAS DE LA MANO IZQUIERDA**

Para satisfacción de los derechos de la persona, como instrumento favorecedor del correcto uso de los procedimientos radiográficos y en cumplimiento de la ley general de sanidad.

Numero de Ficha: _____ **Fecha y Hora:** ___/___/201___ - _____

Yo, D./Dña. _____ de
_____ años de edad, con D.N.I. nº _____; declaro haber sido informado/a sobre los procedimientos que se llevarán a cabo, de la importancia de los mismos para la investigación científica y las consecuencias posibles que se derivarían de la toma de placas radiográficas del segmento de la mano izquierda; en tal sentido, otorgo en forma libre mi consentimiento.

FIRMA

DNI nº

Anexo 3: Instrumento 2

CODIGO: -

FICHA DE ANÁLISIS ANTROPOLÓGICO (Estimación de la Edad Biológica)

Investigador:	Lugar:
Fecha: / /	Hora:

Datos del Entrevistado:

Nombres y Apellidos:					Sexo: (M) (F)
D.N.I:	N.	F. de Nac.	/ /	Edad Cronológica	
Dirección:					
Distrito de Procedencia:		Provincia:	Departamento:		
Estado Nutricional	Peso	Kg.	Talla	m.	Per.

Datos Complementarios:

Lateralidad:	Diestro ()	Zurdo ()	Ambidiestro ()
Ocupación:	Solo estudia () : Estudia y trabaja () : Solo trabaja () :		
Actividades Físicas Frecuentes:	Trotar () : Gimnasio () : Otros () :		
Patologías:	Fracturas y contusiones () Infecciones () Dislocaciones () TBC () Enfermedad de Panner () anemia () Otros ()		

Observaciones:

Comentarios:

Alimentación

Desayuno	Pan, cereales, arroz y pasta () Frutas y verduras () Queso, leche y yogurt () Carnes, aves y pescados () Menestras, huevos y nueces () Grasas, aceites y dulces ()
Almuerzo	Pan, cereales, arroz y pasta () Frutas y verduras () Queso, leche y yogurt () Carnes, aves y pescados () Menestras, huevos y nueces () Grasas, aceites y dulces ()
Ccna	Pan, cereales, arroz y pasta () Frutas y verduras () Queso, leche y yogurt () Carnes, aves y pescados () Menestras, huevos y nueces () Grasas, aceites y dulces ()

Firma del Investigador

Anexo 4: Validez del instrumento

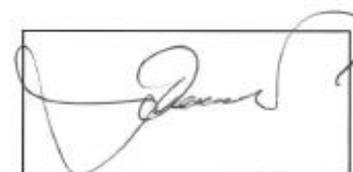
JUICIO DE EXPERTO

Nº	Preguntas	Datos del entrevistado	Datos Complementarios	Alimentación	Índice de Maduración esquelética	Valores en edad cronológica para indicadores de maduración esquelética
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica
4	¿La redacción es entendible o coherente con el propósito del estudio?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	Aplica	Aplica	✓	Aplica	Aplica

Apellidos y Nombres Ayala de la Vega Gerardo Rubén

Grado académico :Doctor

Observaciones y sugerencias: _____



DR. GERARDO DE LA VEGA
CIRUJADO DENTISTA
COP 5070 RNE 1283

01 03490213

JUICIO DE EXPERTO

Nº	Preguntas	Datos del entrevistado	Datos Complementarios	Alimentación	Índice de Maduración esquelética	Valores en edad cronológica para indicadores de maduración esquelética
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
4	¿La redacción es entendible o coherente con el propósito del estudio?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Apellidos y Nombres Rosario Carrillo Fernández

Grado académico :Doctor

Observaciones y sugerencias: _____


 D.N.I. 19873332

984630073


 Dra. Rosario Sotelo Carrillo Fernández
 C.R. N.º. 828
 C.I.P. 40573

JUICIO DE EXPERTO

Nº	Preguntas	Datos del entrevistado	Datos Complementarios	Alimentación	Índice de Maduración esqueletal	Valores en edad cronológica para indicadores de maduración esquelética
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme
4	¿La redacción es entendible o coherente con el propósito del estudio?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	Conforme	Conforme	✓	Conforme	Conforme

Apellidos y Nombres Carrillo Fernández Armando Moisés

Grado académico :Doctor

Observaciones y sugerencias: _____


 001 20049378

90432825 S
 Armando Carrillo C.R. 102
 DR. CIRUJANO DENTISTA
 C.O.P. 43037