



**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN  
MUJERES PREMENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023

**Línea de investigación**

**Biotechnología en Salud**

Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en  
Radiología

**Autor**

Condori Churata, Edwar

**Asesora**

Sánchez Acostupa, Karim

Código ORCID 0000-0003-0959-248X

**Jurado**

Silva Luque, Gina Julia Estela

Montalvo Lamadrid, Rosa María

Pachas Barbarán, Liliana Maribel

**Lima - Perú**

**2024**



# “DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES PRE MENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023.”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

4%

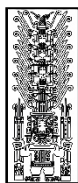
PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	4%
2	prezi.com Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	idoc.pub Fuente de Internet	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN  
MUJERES PREMENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023**

Línea de investigación: Biotecnología en Salud

**Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología.**

**Autor:**

Condori Churata, Edwar

**Asesora:**

Sánchez Acostupa, Karim

Código ORCID: 0000-0003-0959-248X

**Jurado:**

Silva Luque, Gina Julia Estela

Montalvo Lamadrid, Rosa María

Pachas Barbarán, Liliana Maribel

Lima - Perú

2024

### **Dedicatoria**

Dedicada de corazón a mis progenitores Rosa y Eleuterio, por brindarme su amor, comprensión y apoyo incondicional, durante el trayecto de esta hermosa carrera, Tecnología Médica en la especialidad de Radiología.

A mis hermanos Edwin y Luis, porque siempre confiaron en mí y me impulsaron a seguir adelante durante todo este tiempo.

A mis tíos por sus consejos para ser cada día una mejor persona, con valores y ética.

### **Agradecimiento**

Al todopoderoso por concederme la vida y guiar mis pasos diariamente.

A mi querida universidad, por haberme permitido formarme en sus aulas, brindándome una formación superior científica de calidad.

Finalmente agradezco a los excelentes docentes que me impartieron sus excelentes enseñanzas y sabios consejos para seguir adelante. Siempre estuvieron dispuestos a escucharme y brindarme valiosos consejos.

## Índice

	Página
<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>8</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Descripción y Formulación del Problema.....</b>	<b>10</b>
<b>Formulación del Problema .....</b>	<b>11</b>
Problema General.....	11
Problemas Específicos. ....	12
<b>1.2. Antecedentes .....</b>	<b>12</b>
<i>Antecedentes Internacionales.</i> .....	12
<i>Antecedentes Nacionales.</i> .....	16
<b>1.3. Objetivos .....</b>	<b>18</b>
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
<b>1.4. Justificación .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5. Hipótesis.....</b>	<b>20</b>
<b>II. Marco teórico .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Bases Teóricas Sobre el tema de Investigación .....</b>	<b>23</b>
<b>III. Método.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. Tipo de Investigación .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2. Ámbito Temporal y Espacial .....</b>	<b>38</b>

<b>3.3. Variables .....</b>	<b>38</b>
<b>3.4. Población y Muestra .....</b>	<b>39</b>
<b>3.5. Técnica e Instrumentos.....</b>	<b>40</b>
<b>3.6. Procedimientos .....</b>	<b>41</b>
<b>3.7. Análisis de Datos .....</b>	<b>41</b>
<b>3.8. Consideraciones Éticas .....</b>	<b>42</b>
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>43</b>
4.1 Análisis descriptivo.....	43
4.2 Análisis inferencial .....	49
<b>V. Discusión de resultados.....</b>	<b>55</b>
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>58</b>
<b>VII. Recomendaciones .....</b>	<b>60</b>
<b>VIII. Referencias .....</b>	<b>62</b>
<b>IX. Anexos.....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo A: Matriz de Consistencia .....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo B: Operacionalización de Variables .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo C: Ficha de Recolección de Datos .....</b>	<b>72</b>
<b>Anexo D: Autorización de la investigación .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo E. Declaración de autor .....</b>	<b>74</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. ....	<b>43</b>
<b>Tabla 2</b> Densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas .....	<b>44</b>
<b>Tabla 3</b> Densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. ....	<b>45</b>
<b>Tabla 4</b> Densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. ....	<b>46</b>
<b>Tabla 5</b> Densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. ....	<b>47</b>
<b>Tabla 6</b> Densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas. ....	<b>48</b>



## Resumen

**Objetivo:** Determinar la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

**Método:** Estudio observacional con enfoque cuantitativo de corte transversal. Diseño no experimental, nivel descriptivo correlacional en 59 pacientes premenopáusicas. **Resultados:**

La densidad ósea mediante densitometría (DMO) fue mayoritariamente osteopenia en el 50,8% con el mismo porcentaje de riesgo de aumento de fractura en mujeres premenopáusicas. El 18,6% presentó osteoporosis con un alto riesgo de fractura y el 30,5% de los casos resultó con densidad ósea normal sin riesgo de fractura. La DMO de columna lumbar presentó osteopenia en 42,4% de los casos, de los cuales 40,7% presentó aumento de riesgo de fractura. La DMO en fémur proximal fue normal en 71,2% de los casos. No obstante, 37,3% presentó aumento de riesgo de fractura. La DMO en cuello femoral fue normal en 52,5% de los casos, de los cuales 28,8% se presentó sin aumento de fractura. La DMO en antebrazo fue normal en 72,9% de los casos. No obstante 35,6% presentó aumento de fractura. El grupo etario mayoritario de mujeres premenopáusicas fue de 33 a 39 años con 49,2% donde 23,7% y 3,4% presentaron osteopenia y osteoporosis respectivamente. **Conclusiones:** Existe relación ( $\text{sig.}=0,000$ ) entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

**Palabras claves:** Densidad ósea, densitometría, riesgo de fractura.

### Abstract

**Objective:** Determine the relationship between bone density through densitometry and the risk of fracture in premenopausal women at the Arzobispo Loayza Hospital during the year 2023.

**Method:** Observational study with a cross-sectional quantitative approach. Non-experimental design, correlational descriptive level in 59 premenopausal patients. **Results:** Bone density by densitometry (BMD) was mostly osteopenic in 50.8% with the same percentage of increased risk of fracture in premenopausal women. 18.6% presented osteoporosis with a high risk of fracture and 30.5% of cases had normal bone density without risk of fracture. Lumbar spine BMD presented osteopenia in 42.4% of cases, of which 40.7% presented an increased risk of fracture. The BMD in the proximal femur was normal in 71.2% of the cases. However, 37.3% had an increased risk of fracture. The BMD in the femoral neck was normal in 52.5% of the cases, of which 28.8% presented without fracture increase. The BMD in the forearm was normal in 72.9% of the cases. However, 35.6% presented an increase in fracture. The majority age group of premenopausal women was made up of patients aged 33 to 39 years with 49.2% of whom 23.7% and 3.4% presented osteopenia and osteoporosis respectively. **Conclusions:** There is a relationship (sig.=0.000) between bone density through densitometry and the risk of fracture in premenopausal women at the Arzobispo Loayza Hospital during the year 2023.

**Keywords:** Bone density, densitometry, fracture risk.

## I. INTRODUCCIÓN

La manera de vivir en el mundo actual, está caracterizada por consumir grasas trans y carbohidratos en cantidades elevadas, junto con una actividad física insuficiente, ha llevado al surgimiento de enfermedades asociadas a la ausencia de calcio en etapas tempranas de la existencia, especialmente entre mujeres premenopáusicas, lo cual incrementa la probabilidad de padecer fracturas en áreas como la columna lumbar, el antebrazo y el cuello femoral (Motooka y Matsuo, 2020).

Las enfermedades subyacentes son comunes en mujeres premenopáusicas con osteoporosis, sigue siendo un desafío identificar el riesgo de fractura. Para identificar a estos pacientes, es necesario realizar una evaluación completa de las causas influenciables para la baja densidad ósea, la fragilidad del esqueleto, las caídas y las fracturas. Esta evaluación abarca pruebas de densidad ósea, historial médico relacionado con la osteoporosis, examen físico, análisis de laboratorio e imágenes óseas (Shevroja et al., 2021).

Medir la densidad ósea a través de la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) es fundamental para diagnosticar y evaluar el riesgo de fractura, proporcionando una línea base para monitorizar los efectos del tratamiento. La DXA es considerada como el patrón de oro para cuantificar la densidad ósea en contextos clínicos (Shevroja et al., 2021).

Dado que la desmineralización ósea en mujeres premenopáusicas plantea incertidumbres y existe una falta significativa de conocimiento sobre este problema de salud, este estudio tiene como propósito evaluar si hay relación entre el riesgo de fractura y la densidad mineral ósea medida por DXA en pacientes que aún no alcanzan la menopausia del Hospital Arzobispo Loayza. El propósito es identificar las estructuras óseas más susceptibles a este riesgo, con el fin de diseñar estrategias de salud pública y procesos de tecnología médica en radiología que aborden eficazmente esta problemática de salud.

## 1.1. Descripción y Formulación del Problema

La osteoporosis es una patología ósea que afecta mayormente a personas de edad avanzada, y se manifiesta por una reducción en la densidad ósea y alteraciones en la microestructura ósea, incrementando su fragilidad y la probabilidad de fracturarse. Las fracturas resultantes conllevan importantes implicaciones personales y económicas a nivel mundial. Anteriormente, se consideraba que la osteoporosis afectaba principalmente a mujeres posmenopáusicas, pero tanto la osteoporosis primaria como la secundaria han emergido recientemente como trastornos significativos en la población pediátrica (Riikka, 2019; Chotiyarnwong y Closkey, 2020).

Es la enfermedad ósea metabólica más prevalente, afectando aproximadamente a 200 millones mundialmente (Alawi et al., 2021). Pese a que la estimación de su prevalencia es baja en jóvenes, su verdadera extensión es desconocida y varía según la definición utilizada (O. Mäkitie y Zillikens, 2022). La epidemiología de la osteoporosis y las tasas de fracturas en mujeres premenopáusicas aún no están claras. La prevalencia de osteoporosis en este grupo varía ampliamente, desde un 0,5% hasta un 50%, dependiendo de la población estudiada, la definición de osteoporosis aplicada y el centro de referencia involucrado (Pepe et al., 2020).

Un estudio europeo en mujeres premenopáusicas de la población general no encontró sujetos con osteoporosis, pero el 10,6% tenía osteopenia. Sin embargo, estos datos pueden ser engañosos, ya que una baja densidad mineral ósea en esta etapa temprana puede reflejar un esqueleto relativamente delgado, aunque no necesariamente más frágil. Por otro lado, en mujeres premenopáusicas con causas conocidas de osteoporosis secundaria, como lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, enfermedad de Cushing, VIH y fibrosis quística, se ha informado una prevalencia significativa de baja densidad ósea, lo cual se vincula mayores riesgos traumáticos debido a su fragilidad (Sharma et al., 2018; Rahaman et al., 2018; Dutta et al., 2018; Cairoli et al., 2019).

El diagnóstico y tratamiento tempranos pueden ser beneficiosos, aunque actualmente no se ha investigado completamente esta estrategia. Hay pocas revisiones disponibles sobre la osteoporosis en mujeres premenopáusicas, siendo la última revisión narrativa y guía publicada en 2017 (Pepe et al., 2020).

En el Perú, estudios en EsSalud muestran una tasa del 7% en mujeres de 40 a 60 años y del 30% en las que superan los 60 años. Según la Sociedad Peruana de Reumatología, la prevalencia es del 14% en mujeres, incrementándose al 41% en aquellas mayores de 50 años (Mancisidor, 2023). La población limeña, en su mayoría mestiza, se encuentra en una etapa en la que la masa ósea ha alcanzado su pico por el envejecimiento natural y la menopausia (Garmendia-Lorenai et al., 2020).

En el Hospital Loayza el 2020, la Osteoporosis ocupó el segundo lugar entre las enfermedades más comunes, con 300 consultas según el informe de la doctora Martínez. Esta situación se atribuye principalmente a la falta de actividad física y exposición solar insuficiente en la población (Oficina de comunicaciones, 2022). No obstante, actualmente se está observando un incremento en los casos de mujeres premenopáusicas con reducción de la densidad mineral ósea (DMO), diagnosticadas con osteopenia y osteoporosis.

Dada esta problemática emergente, este estudio cobra importancia al buscar establecer la relación entre estas dos variables en mujeres premenopáusicas.

## **Formulación del Problema**

### ***Problema General.***

¿Cuál es la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?

***Problemas Específicos.***

- ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?
- ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?
- ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?
- ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?
- ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?

**1.2. Antecedentes*****Antecedentes Internacionales.***

Montiel et al. (2021) en Paraguay publicaron un estudio con el objetivo de identificar los factores de riesgo en mujeres premenopáusicas con lupus eritematoso sistémico. En

términos de metodología, fue un estudio observacional prospectivo y analítico de corte transversal entre 2017 y 2019, en el cual se evaluó la densidad mineral ósea mediante densitometría DEXA. Se asumió que los valores iguales o inferiores a  $-2,0$  desviaciones estándar (DS) indicaban baja masa ósea. En los resultados, se analizaron 61 mujeres premenopáusicas, con una edad promedio de  $25,6 \pm 7$  años, de las cuales el 50,8% eran del interior del país y el 49,18% de la región central. De ellas, el 66,2 % tenía un peso normal, el 15,25 % presentaba sobrepeso, el 18,33 % obesidad y solo el 1,64 % bajo peso. El tiempo promedio de enfermedad fue de  $50,5 \pm 56,4$  meses. Se encontró que 7 pacientes, equivalente al 11,4 %, presentaban baja masa ósea. No se encontró una relación significativa entre los factores de riesgo tradicionales, los relacionados con la enfermedad (como la inflamación sistémica y los resultados de laboratorio), los factores metabólicos y el tratamiento, con la presencia de baja masa ósea ( $p \geq 0,05$ ). En resumen, el estudio concluyó que el 11,4 % de las mujeres premenopáusicas estudiadas presentaban baja masa ósea, y no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo y la baja masa ósea.

Bartolomeu (2020) en Colombia publicó un estudio con el propósito de establecer la frecuencia de desmineralización ósea, evaluada mediante la técnica de DXA. En términos de metodología, se llevó a cabo un estudio observacional analítico de corte transversal que incluyó a 278 pacientes atendidos en la IPS Riesgo de Fractura S.A. CAYRE, en Bogotá. Los resultados mostraron una prevalencia del 17% de desmineralización ósea o baja densidad ósea en la muestra. Al examinar cada vértebra por separado, se encontró una prevalencia del 24% en L1, 23% en L2, 37% en L3, 37% en L4 y 29% en la cadera. Las variables que presentaron significancia estadística en el análisis bivariado fueron incorporadas al análisis multivariado. Entre estas variables se incluyó la edad de 45 a 60 años, que presentó un riesgo relativo de 9,09 y un intervalo de confianza del 95% entre 3,78 y 29,67. También se consideró el valor normal

en la escala DAS28, con un riesgo relativo de 3,49 y un intervalo de confianza del 95% entre 1,17 y 10,41. Estas variables fueron aceptadas como factores de riesgo que afectan la desmineralización ósea. En conclusión, se halló una baja prevalencia de desmineralización ósea en comparación con los datos publicados en la literatura.

Torres (2020) en México publicó un estudio con el objetivo de identificar los factores asociados con la osteoporosis en adultos con enfermedades reumáticas que se sometieron a densitometría ósea, se realizó un estudio analítico que incluyó a 272 pacientes diagnosticados con enfermedades reumáticas. Los resultados revelaron que el 29.04% de los pacientes presentaba osteoporosis según el t-score de cadera en la densitometría ósea, mientras que el 46.53% cumplía con los criterios de osteopenia. El 97.79% de los pacientes eran mujeres, y la mediana del índice de masa corporal fue de 28 kg/m<sup>2</sup>. En conclusión, se identificaron tres aspectos independientes relacionados con la osteoporosis en pacientes con enfermedades reumáticas: la edad, la dosis acumulada de glucocorticoides y el índice de masa corporal.

Dutta et al. (2018) en la India publicaron el estudio: *“Ocurrencia y predictores de osteoporosis e impacto de alteraciones de la composición corporal en la salud mineral ósea en mujeres premenopáusicas asintomáticas con infección por VIH”* con la finalidad de analizar la frecuencia, los factores predictivos y las implicaciones de las alteraciones en la composición corporal en la osteoporosis en mujeres premenopáusicas con VIH, se realizó un estudio observacional que abarcó a 214 mujeres con infección por VIH, de las cuales 103 eran premenopáusicas, con edades que oscilan entre los 25 y 45 años, sometiéndose a absorciometría de rayos X. Además, se evaluaron setenta y cinco controles emparejados. Los resultados revelaron que las mujeres con VIH presentaban una densidad mineral ósea (DMO) y una puntuación Z significativamente más bajas en la columna lumbar, el fémur total, el cuello del



fémur y el radio ultradistal en comparación con los controles. Se observó osteoporosis en al menos uno de estos sitios en el 34,95% de las pacientes con VIH, frente al 8% en los controles. El radio ultradistal fue el sitio más común de osteoporosis en mujeres con VIH, seguido por otros sitios como el radio 33%, el radio total y el trocánter mayor. Además, se determinó que las pacientes con VIH tenían menos contenido mineral óseo, masa magra, porcentaje de grasa, grasa androide y grasa ginoide en comparación con los controles. Aquellas pacientes con osteoporosis tenían un mayor uso de terapia antirretroviral. Se observó sarcopenia en el 17,5% de las pacientes. En conclusión, la osteoporosis y la sarcopenia son problemas significativos en mujeres jóvenes con VIH. La infección por VIH se asoció con una mayor pérdida de masa magra, lo que resulta crítico para la salud ósea.

Sharma et al. (2018) en la India publicaron el estudio: *“La masa magra y la actividad de la enfermedad son los mejores predictores de pérdida mineral ósea en las mujeres premenopáusicas con artritis reumatoide”* cuyo objetivo fue determinar la frecuencia y los factores predictivos de la pérdida de masa ósea en mujeres jóvenes premenopáusicas con artritis reumatoide (AR), incluyó a 96 mujeres con AR y 90 controles emparejados, sometiéndose a evaluaciones clínicas, bioquímicas, de densidad ósea (DMO) y composición corporal. Los resultados mostraron que, en mujeres jóvenes premenopáusicas con AR, la prevalencia de osteoporosis y osteopenia varió entre diferentes sitios, siendo más prominente en la muñeca, seguida de la columna vertebral y la cadera. Además, se observó que las pacientes con AR tenían una DMO más baja en el fémur total, columna lumbar, y en los radios total y ultradistal. También se encontró que la masa magra total y el contenido de masa ósea eran significativamente menores en las pacientes con AR. En cuanto a la correlación entre la DMO y otros factores, se destacó que en la AR, la masa magra total tenía la correlación positiva más fuerte con la DMO en gran parte de los sitios evaluados. Los pacientes con AR con una

enfermedad más grave mostraron una DMO más baja en varios sitios y una masa magra más reducida. La regresión lineal escalonada reveló que la masa magra total seguida de la puntuación DAS-28 eran los mejores predictores de la densidad ósea. En conclusión, la pérdida de masa ósea es un problema importante en mujeres jóvenes premenopáusicas con artritis reumatoide (AR) de reciente aparición. La masa magra y la gravedad de la enfermedad se destacaron como los mejores predictores de la densidad ósea.

### *Antecedentes Nacionales.*

Ramos (2023) en la ciudad de Tacna realizó un estudio con el propósito de explorar la relación entre la osteoporosis y el peligro de fracturas. La metodología fue descriptivo-correlacional de corte transversal en 45 pacientes, empleando un cuestionario para medir el nivel de conocimientos y el método FRAX para evaluar el riesgo de fractura. Los hallazgos indicaron que el 62.2% tenía un nivel medio de conocimiento sobre la osteoporosis, mientras que el 48.9% mostraba un riesgo bajo de fractura mayor y el 66.7% presentaba un riesgo bajo de fractura de cadera. Además, se encontró una relación entre el riesgo de fractura y el nivel de conocimiento sobre la osteoporosis en diversas dimensiones, como los síntomas, los factores de riesgo, el diagnóstico y la prevención de la enfermedad. En conclusión, se demostró una conexión entre el nivel de conocimiento sobre la osteoporosis y el riesgo de fractura en los pacientes del Centro Reumatológico REUMA-JRP.

Palomino (2020) en Chincha realizó un estudio con el propósito de investigar la conexión entre la artritis reumatoide y la osteoporosis en una muestra de 130 mujeres de más de 40 años, se realizó un estudio transversal y retrospectivo. Los resultados revelaron que el 84.6% de las mujeres tenían artritis reumatoide, mientras que el 53.8% presentaba osteoporosis. Se encontró que la relación entre la artritis reumatoide y la osteoporosis fue del 38.5%. Además,

al analizar las características demográficas como la edad, lugar de residencia y antecedentes familiares, se observó que todas estas variables tenían una relación significativa con la presencia de ambas enfermedades. En conclusión, se concluyó que hay una relación estadísticamente significativa entre la artritis reumatoide y la osteoporosis en mujeres mayores de 40 años, y se descubrió que las características demográficas también afectan esta relación.

Garmendía et al. (2020) en Lima publicaron un estudio con el objetivo de investigar y determinar la relación entre la densidad mineral ósea (DMO) y los marcadores bioquímicos del metabolismo óseo en adultos de 30 a 40 años en Lima, Perú, durante el año 2018, La metodología fue descriptiva y transversal en 84 mujeres y 53 hombres en ese rango etario. Los resultados mostraron que de las 62 mujeres y 40 hombres sometidos a análisis de DMO, 2 mujeres y 1 hombre fueron diagnosticados con osteoporosis, mientras que 3 mujeres y 2 hombres presentaron osteopenia, sin embargo, estos casos fueron excluidos del análisis estadístico. Además, 58 mujeres y 35 hombres tenían una DMO dentro del rango considerado normal. Se observó que los hombres tenían una DMO mayor y concentraciones más altas de calcio, fosfatasa alcalina y creatinina. Se detectaron niveles bajos de 25-hidroxi-vitamina D en 14 mujeres y 2 hombres. Se halló una correlación positiva entre la DMO y el IMC. En resumen, se estableció que la DMO de los individuos de 30 a 40 años en Lima se presentó dentro de un rango normal de manera lineal, y se identificó asociación entre la DMO y el IMC. Además, se observó la presencia de casos de osteoporosis, osteopenia y deficiencia de vitamina D en la población estudiada.

### 1.3. Objetivos

#### *Objetivo General.*

Determinar la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### *Objetivos Específicos.*

- Identificar la relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- Identificar la relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- Identificar la relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- Identificar la relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- Identificar la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

## **1.4. Justificación**

### ***Justificación teórica***

La comprensión de la epidemiología de la osteoporosis y la frecuencia de fracturas en mujeres premenopáusicas no está claramente establecida. La prevalencia de osteoporosis en este grupo demográfico puede oscilar entre el 0.5% y el 50%, y este rango varía según la población examinada, la definición específica de osteoporosis empleada y el centro de atención médica considerado en el estudio (Pepe et al., 2020). Debido al incremento en la cantidad de casos de mujeres premenopáusicas con una DMO reducida en la unidad de densitometría ósea del Hospital Loayza, se busca recopilar datos estadísticos confiables para determinar la frecuencia de estas pacientes y su asociación con el riesgo de fractura. El objetivo científico de esta investigación fue proporcionar datos estadísticos sobre la DMO y su correlación con el peligro de fractura en mujeres premenopáusicas, una relación que hasta la fecha no ha sido claramente establecida según la literatura disponible.

### ***Justificación práctica***

Este estudio contribuyó a optimizar los procedimientos de atención médica en pacientes premenopáusicas sometidas a densitometría ósea, permitiendo ajustar los protocolos de atención para tener en cuenta la posible existencia de riesgo de fractura. Esto proporciona al médico tratante información pertinente para abordar la condición de estas pacientes de manera temprana, lo que ayuda a prevenir la aparición de fracturas en la mayoría de las situaciones.

### ***Justificación metodológica***

Este análisis empleó una ficha de recolección diseñada para recopilar de manera sistemática y detallada las fuentes secundarias que sirvieron como muestra en la investigación, siguiendo rigurosamente los procedimientos establecidos en la metodología científica.

## **Limitaciones**

La principal restricción de este estudio fue su incapacidad para generalizar sus hallazgos a otras situaciones, dada la naturaleza evolutiva y variable de la enfermedad. No obstante, estos resultados pueden servir como referencia para investigaciones similares en el futuro.

### **1.5. Hipótesis**

#### ***Hipótesis general***

HG<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HG<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### ***Hipótesis específica 1***

HE<sub>10</sub>. No existe relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE<sub>11</sub>. Existe relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### ***Hipótesis específica 2***

HE<sub>20</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE2<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 3***

HE3<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE3<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 4***

HE4<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE4<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023

### ***Hipótesis específica 5***

HE5<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE5<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases Teóricas Sobre el tema de Investigación

#### 2.1.1 *El hueso*

Es una variante del tejido conectivo compuesto por dos elementos: la matriz extracelular y las células. La matriz ósea está compuesta por un material extracelular con una elevada presencia de minerales compuestos principalmente de calcio y fosfato, lo cual confiere al tejido óseo su naturaleza dura y calcificada (Laguna, 2023).

#### 2.1.2 *Células óseas*

Las células principales involucradas son los osteoblastos, los osteoclastos y los osteocitos, los cuales desempeñan un rol crucial para mantener el equilibrio óseo. Entre sus funciones se encuentra la producción de matriz ósea (Laguna, 2023). La labor normal de los osteoblastos y los osteoclastos es esencial para preservar la salud del tejido óseo. La resorción ósea, realizada por los osteoclastos, y la formación ósea, realizada por los osteoblastos, ocurren de forma coordinada en ciclos repetitivos en ubicaciones específicas del hueso. Estos procesos están cuidadosamente regulados por diversos factores sistémicos producidos localmente y circulantes. La comunicación entre los osteoclastos y los osteoblastos es fundamental para mantener un recambio óseo equilibrado, y cualquier alteración en la función de estas células puede comprometer la salud ósea. Los osteoblastos expresan el receptor activador del ligando del factor nuclear kappa-B (RANKL), el cual se acopla al receptor RANK en la superficie de los osteoclastos, promoviendo de esta manera la resorción ósea realizada por los osteoclastos. Además, los osteoblastos secretan osteoprotegerina (OPG), que actúa como un señuelo para RANKL, impidiendo su unión al receptor RANK y disminuyendo así la capacidad de RANKL para inducir la creación de osteoclastos y la resorción ósea excesiva (Mäkitie et al., 2019).

### **2.1.3 Matriz ósea**

El tejido óseo es una estructura calcificada que consta de dos componentes principales: la parte inorgánica y la parte orgánica. La parte inorgánica está compuesta por iones de fosfato y calcio, los cuales se combinan para formar cristales con una estructura similar a la hidroxiapatita. Además, se encuentran presentes otros iones en cantidades menores, como bicarbonato, magnesio, potasio, sodio y citrato. Por otro lado, la parte orgánica de la matriz ósea está compuesta principalmente por fibras colágenas del tipo I, aunque también contiene pequeñas cantidades de proteoglicanos y glicoproteínas. La combinación de estas dos partes de la matriz ósea confiere al tejido óseo dos características principales: rigidez, proporcionada por la parte inorgánica, y resistencia, proporcionada por su componente orgánico (Laguna, 2023).

### **2.1.4 Metabolismo óseo**

Esta actividad implica la participación de elementos locales como los osteoblastos y osteoclastos, así como de marcadores sistémicos. Con el transcurso del tiempo, se puede notar una reducción progresiva de estos marcadores bioquímicos, que se evalúan para determinar la formación ósea a través de concentraciones sanguíneas de calcitonina y fosfatasa alcalina, y la resorción ósea mediante el N-telopéptido (Garmendia-Lorenai et al., 2020).

En el funcionamiento habitual del metabolismo óseo, su cantidad experimenta inicialmente un proceso de crecimiento que se extiende desde la infancia hasta alrededor de los 25 a 30 años, momento en el cual alcanza su punto máximo, conocido como pico de masa ósea (PMO). Esta etapa se mantiene estable durante algunos años, después del cual comienza una disminución progresiva de su masa, vinculada al envejecimiento (Garmendia-Lorenai et al., 2020).

### ***2.1.5 Osteoporosis***

Es una enfermedad crónica del sistema esquelético ampliamente presente y con consecuencias mortales en todo el mundo. Se distingue por una disminución en la cantidad de hueso y en la DMO, así como por una estructura ósea deteriorada, que frecuentemente es el resultado de un desequilibrio entre la formación y la reabsorción ósea, o de una matriz ósea anormal. Esta deteriorada calidad del hueso resulta en una resistencia ósea comprometida y una mayor susceptibilidad a sufrir fracturas de baja energía en los huesos largos y en las vértebras (R. E. Mäkitie et al., 2019).

### ***2.1.6 Densidad mineral ósea en mujeres premenopáusicas***

Se justifica principalmente en la acumulación ósea durante la niñez y la adolescencia, dado que la máxima densidad ósea se logra aproximadamente a los 20 años, variando según el área del esqueleto. Aunque entre el 40% y el 80% de la variabilidad en la DMO y la estructura ósea está determinada por factores genéticos, diversas enfermedades y aspectos del estilo de vida, incluso desde edades tempranas, pueden influir en la acumulación ósea normal, lo que resulta en una menor densidad ósea en la adultez (Chew y Clarke, 2018).

### ***2.1.7 Predictores de DMO***

#### ***2.1.7.1 Masa corporal magra***

La masa magra ha sido reconocida como predictor de la DMO en varios sitios del esqueleto, explicando entre el 7% y el 26% de la variación después de considerar la edad y la actividad física específica del hueso (Kim et al., 2018). Esta relación puede afectarse por varios factores adicionales, como la nutrición, las hormonas y los factores genéticos, que tienen efectos independientes en el músculo y en el hueso. Además, se ha observado que la potencia muscular está positivamente relacionada con la densidad mineral ósea en el cuello femoral y la

cadera en general, así como con otras medidas de la estructura ósea en esta región (Khawaja et al., 2019). Por ende, se podría inferir que el ejercicio, al fortalecer la masa magra y la fuerza muscular, probablemente tenga un impacto favorable en la concentración máxima de masa ósea (Sipilä et al., 2020), (Hammoud et al., 2020), (Kim et al., 2018).

#### **2.1.7.2 El desarrollo y la función sexual**

Son elementos fundamentales para la acumulación de DMO. Un análisis reveló que alrededor del 18% de la DMO en la columna lumbar (LS) se atribuyó a contribuciones positivas del IMC y la altura actual, mientras que se observaron influencias negativas por antecedentes de amenorrea y exceso de andrógenos. Además, aproximadamente el 20% de la variabilidad en la DMO del cuello femoral (FN) se explicó por el IMC actual y la altura (con efectos positivos), así como la edad en la menarquia (con un efecto negativo) (Goshtasebi, 2018). Un grupo específico de mujeres en riesgo de disfunción menstrual incluye a aquellas involucradas en deportes de competición. Cuando esta situación se acompaña de una ingesta calórica insuficiente y una baja densidad ósea, se denomina la tríada de la atleta femenina (Stanley, 2018).

#### **2.1.7.3 Anticonceptivos orales**

Un reciente análisis de varios estudios, conocido como metaanálisis, reveló que el uso de anticonceptivos hormonales combinados produjo una diferencia media ponderada en la DMO de la columna lumbar (LS) de  $-0.02 \text{ g/cm}^2$  en comparación con aquellas personas que no los utilizaron a lo largo de un intervalo de 12 meses (Goshtasebi et al., 2019). Esta misma variación se mantuvo constante durante un período de 24 meses. No obstante, un estudio retrospectivo más reciente que comparó casos y controles en mujeres premenopáusicas indicó una disminución considerable en el riesgo de fracturas asociado con la utilización de

anticonceptivos orales combinados. Además, se observó que la reducción del riesgo aumentaba con la prolongación del uso de anticonceptivos orales combinados (Pepe et al., 2020).

#### **2.1.7.4 Hábitos de estilo de vida**

Los comportamientos y hábitos de vida pueden ser responsables de entre el 20% y el 40% de la fluctuación media observada en la máxima masa ósea alcanzada en la edad adulta. Se ha comprobado que el consumo de proteínas potencia el impacto positivo de la actividad física, especialmente en áreas del cuerpo que soportan peso. Durante el período de crecimiento, existen influencias recíprocas entre los genes y el entorno en la respuesta del esqueleto a la dieta y al ejercicio. La adecuada disponibilidad de vitamina D fomenta la mineralización ósea normal, un proceso esencial para alcanzar una masa ósea máxima óptima. A los 16 años de edad, niveles de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) iguales o superiores a 50 nmol/L se han asociado con una mayor DMO total en todo el cuerpo, menor porosidad en el radio y mayor densidad trabecular en la tibia, según evidencia proporcionada por tomografías computarizadas periféricas de alta resolución (HR-pQCT) (Yang et al., 2019). La conclusión lógica de la mayor influencia de los patrones hormonales y de estilo de vida en la adquisición máxima de masa ósea es que cualquier trastorno durante la infancia que afecte la maduración puberal, el IMC, la ingesta de nutrientes o la capacidad de hacer ejercicio, entre otros factores, probablemente tenga efectos prolongados en la DMO y el riesgo de fracturas (Pepe et al., 2020).

#### ***2.1.8 Diagnóstico de osteoporosis en mujeres premenopáusicas***

Para las mujeres después de la menopausia, la confirmación del diagnóstico de osteoporosis se realiza mediante la aplicación de los parámetros definidos por la OMS, que implica la realización de una densitometría ósea de rayos X dual de absorciometría (DXA), donde se considera que una puntuación T igual o inferior a -2.5 desviaciones estándar (DE)

indica la presencia de la enfermedad. Por otro lado, para las mujeres antes de la menopausia, la Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD) ha sugerido utilizar las puntuaciones Z de la DMO, las cuales se consideran bajas cuando son iguales o inferiores a -2, en comparación con valores ajustados por edad y sexo (Pepe et al., 2020).

La Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF) también establece que la baja densidad ósea en individuos jóvenes se define como puntuaciones Z por debajo de -2 desviaciones estándar (DE), aunque esto se aplica únicamente antes de los 20 años. A partir de esa edad, mantienen la misma definición que para las mujeres posmenopáusicas, es decir, una puntuación  $T \leq -2,5$  DE para individuos mayores de 20 años y en ausencia de pubertad tardía (Pepe et al., 2020).

Las disparidades en los criterios de la DMO para definir la osteoporosis en mujeres antes de la menopausia pueden generar confusiones en los datos epidemiológicos disponibles. Sin embargo, tanto la International Osteoporosis Foundation (IOF) como otras sociedades reconocen que las fracturas vertebrales y/o de fragilidad múltiple en mujeres premenopáusicas con baja DMO son indicadores claros de osteoporosis. Por lo tanto, determinar si una mujer premenopáusica con DMO reducida, pero sin fracturas tiene osteoporosis o un pico de masa ósea baja puede resultar complicado. Es esencial tener en cuenta que la osteoporosis implica no solo una deficiencia en la cantidad de hueso (es decir, DMO), sino también alteraciones en la microarquitectura ósea. Mientras que en la osteoporosis posmenopáusica estas alteraciones suelen ser el resultado de una mayor resorción ósea y una remodelación desequilibrada, en mujeres premenopáusicas también pueden ser consecuencia de problemas en la adquisición máxima de masa ósea. De hecho, se han documentado déficits en la masa ósea, la estructura y la resistencia ósea en estudios con tomografía computarizada cuantitativa en mujeres jóvenes con densidad ósea baja pero sin fracturas, así como en aquellas con osteoporosis idiopática que presentan fractura (Pepe et al., 2020).

En la práctica, se requieren una serie de pasos para llevar a cabo un diagnóstico exacto de la osteoporosis en mujeres antes de la menopausia que incluye, en la medida de lo posible, una evaluación de fracturas vertebrales es necesario llevar a cabo una evaluación bioquímica específica para identificar las posibles causas de la osteoporosis secundaria, como lo ha propuesto la International Osteoporosis Foundation (IOF). Se recomienda realizar una evaluación genética cuando exista una sospecha considerable de un componente hereditario, basándose tanto en antecedentes familiares como en características clínicas adicionales (síndromes) que sugieran un trastorno óseo monogenético subyacente (Pepe et al., 2020).

### **2.1.9 Densitometría ósea**

Es el método más comúnmente disponible y empleado para evaluar la DMO. Tanto la DMO de cuerpo entero como la DMO de la columna lumbar corregida por la altura se consideran indicadores valiosos para evaluar la resistencia ósea cortical y trabecular, respectivamente (Rozenberg et al., 2020). La DEXA en la columna lumbar se considera el método preferido para medir la DMO. La OMS ha señalado que la DEXA es el estándar de oro para el diagnóstico de la osteoporosis. Debido a su amplia disponibilidad, reducción en la exposición a la radiación y facilidad de aplicación, la DEXA es el método radiológico cuantitativo más comúnmente utilizado para evaluar la masa ósea (Alawi et al., 2021).

### **2.1.10 Procedimiento**

#### **2.1.10.1 DEXA de la Columna lumbar**

Para corregir la lordosis de la columna lumbar, el paciente adopta una posición de decúbito supino con las caderas y las rodillas flexionadas sobre un cojín de soporte. En una radiografía posteroanterior (PA), se busca que la columna vertebral aparezca lo más recta posible, y que se visualice claramente el borde superior de las crestas ilíacas bilaterales y la

parte central del cuerpo vertebral T12 / L5. Las evaluaciones de la DMO se realizan en los cuerpos vertebrales L1 a L4 (Krugh y Langaker, 2023).

#### **2.1.10.2 DEXA de Cadera**

El paciente se coloca en posición supina durante el escaneo, y el eje largo de la diáfisis femoral se alinea con el dispositivo de exploración. Se utiliza un dispositivo de posicionamiento que internamente gira el fémur para extender el cuello femoral en la imagen posteroanterior (PA). En caso de que el fémur se gire internamente, se espera que el trocánter menor sea apenas perceptible, si es que lo es. Las mediciones de la DMO se realizan en el cuello femoral, el trocánter mayor, el área de Ward, la región intertrocantérea y la cadera total (Krugh y Langaker, 2023).

#### **2.1.10.3 DEXA del Antebrazo**

El paciente posiciona su brazo no dominante sobre la mesa con el antebrazo girado hacia abajo, y la radiografía muestra la parte externa de la muñeca y la parte media del antebrazo alineadas con el eje principal de la imagen. Las evaluaciones de la DMO se realizan en el hueso del antebrazo, específicamente en la parte media al distal del radio y el cúbito (Krugh y Langaker, 2023).

#### **2.1.10.4 DEXA de Todo el cuerpo**

Posicionado sobre la mesa el paciente en decúbito supino con las extremidades superiores en pronación y los pies en dorsiflexión. Las mediciones de DMO se obtienen utilizando las extremidades superiores / inferiores y la cabeza (Krugh y Langaker, 2023).



### ***2.1.11 Evaluación de la osteoporosis premenopáusica***

En este grupo demográfico, es crucial centrarse en posibles problemas de función reproductiva. Si se presenta amenorrea, una vez descartado el embarazo, es fundamental evaluar el nivel hormonal folículo-estimulante (FSH), la hormona luteinizante (LH), el estradiol, la prolactina y la hormona estimulante de la tiroides (TSH) para identificar la causa subyacente de la ausencia de menstruación (Rozenberg et al., 2020).

Para las mujeres premenopáusicas con DMO baja (es decir, puntuación  $Z \leq -2$  SD o puntuación  $T \leq -2,5$  DE) pero sin fracturas, un diagnóstico de masa ósea pico bajo frente a osteoporosis puede ser difícil de determinar (Krugh y Langaker, 2023).

### ***2.1.12 Identificación de pacientes premenopáusicas con alto riesgo de fractura***

Una vez que se ha confirmado el diagnóstico de osteoporosis, el paso siguiente implica la evaluación del riesgo de fractura. Aunque es fundamental considerar los factores de riesgo tradicionales, es importante destacar que el algoritmo FRAX ha sido validado únicamente para individuos mayores de 40 años. Para las mujeres premenopáusicas con antecedentes de fracturas recientes por fragilidad mayor (fracturas de cadera, vertebrales, húmeros proximales y fracturas distales del antebrazo), se debe considerar un riesgo elevado de fracturas adicionales a corto y mediano plazo, lo que indica la necesidad de una revisión adicional (Kyvernitakis, Reuter, et al., 2018).

Las mujeres premenopáusicas que no han experimentado fracturas a menudo se someten a una densitometría ósea de rayos X (DXA) debido a la existencia de factores riesgosos que sugieren fragilidad ósea. Una posición adoptada en Canadá recomienda realizar una evaluación con DXA en el momento del primer diagnóstico de la enfermedad subyacente, lo que suele ocurrir durante la etapa premenopáusica de la vida. En estas circunstancias, de manera similar a la mayor parte de los casos de osteoporosis secundaria, la posibilidad de

fractura no solo está determinado por la DMO y los factores de riesgo convencionales, sino también por las características particulares de la enfermedad subyacente y su tratamiento. En un estudio prospectivo de pequeña escala que investigó la eficacia de los indicadores de recambio óseo en relación con las fracturas distales del radio en mujeres premenopáusicas (Ferrari et al., 2018).

En un estudio de mujeres premenopáusicas en la transición hacia la menopausia entre 44 y 57 años, que fueron monitoreadas por un período de 5 años, se observó que niveles elevados de PINP y telopéptidos C-terminales se asociaron con una densidad mineral ósea más baja. Esto indica que los marcadores de recambio óseo podrían ser útiles para determinar mujeres con una mayor posibilidad de experimentar una pérdida ósea rápida (Gutiérrez-Buey et al., 2019).

Las mujeres premenopáusicas con una fractura de radio distal, media de 29,8 años  $\pm$  8,0, no presentan discrepancias en la DMO en el radio, cuello femoral (FN) y columna lumbar (LS) en comparación con individuos de la misma edad, grupo étnico, IMC, consumo de cafeína, ingesta de alcohol y nivel de actividad física que no han sufrido fracturas (Rozental et al., 2018).

### ***2.1.13 Causas de la osteoporosis secundaria en mujeres premenopáusicas***

La osteoporosis en mujeres premenopáusicas se atribuye con mayor frecuencia a enfermedades subyacentes. En diferentes series de casos y estudios observacionales que abarcaron tanto a mujeres premenopáusicas como a hombres jóvenes con osteoporosis, se observó que la mayoría de los individuos presentaban una causa subyacente de osteoporosis secundaria, con cifras que oscilan entre el 50% y el 90%, dependiendo del contexto y el momento del diagnóstico (Pepe et al., 2020).

Estos engloban condiciones reconocidas por su repercusión adversa en la salud ósea, tales como trastornos endocrinos, inflamatorios, neuromusculares, oncológicos, hematológicos, pulmonares y gastrointestinales. Estos trastornos no son exclusivos de la etapa premenopáusia, pero suelen diagnosticarse con frecuencia antes de que ocurra la menopausia (Mori et al., 2018),(Tedeschi et al., 2019),(Osella et al., 2018).

Otras razones incluyen la infección por VIH, el hipertiroidismo y el procedimiento para reducir la hormona estimulante de la tiroides. Una investigación retrospectiva reciente, que contrastó las particularidades entre traumatismos mínimos y fracturas de cadera de alto impacto en individuos jóvenes, reveló una mayor prevalencia de condiciones médicas concurrentes en el primer conjunto. Entre estas, se destacaron las enfermedades endocrinológicas y neurológicas, así como el consumo de tabaco, como las más comunes (Pepe et al., 2020).

#### **2.1.13.1 Anorexia nerviosa**

Otra afección vinculada al desarrollo de osteoporosis en mujeres premenopáusias es la anorexia. La presentación característica de un individuo con anorexia abarca una combinación de síntomas psicológicos y manifestaciones físicas que abarcan baja densidad mineral ósea, desnutrición, reducción del tejido adiposo y masa muscular. Además, los cambios hormonales significativos, como el hipogonadismo/amenorrea, hipercortisolismo, niveles reducidos de testosterona y resistencia a la hormona del crecimiento con niveles disminuidos de factor de crecimiento insulínico (IGF)-1, contribuyen a una DMO notablemente disminuida y un incremento en el riesgo de fracturas (Schorr et al., 2017).

#### **2.1.13.2 Estilo de vida y alteraciones dietéticas**

La ingesta excesiva de alcohol y el tabaquismo crónico, tienen injerencia en la fragilidad ósea en mujeres premenopáusias. La adopción de dietas que excluyen la ingesta de

proteínas animales, como el vegetarianismo, y especialmente el veganismo, también aumenta el peligro de osteoporosis. Además, la falta de vitamina D, aunque es más común en mujeres vegetarianas, también puede ser un problema en mujeres premenopáusicas que consumen carne, especialmente cuando se asocia con problemas de absorción intestinal (Luyao Xie et al., 2019).

#### **2.1.13.3 Osteoporosis relacionada con el cáncer e inducida por medicamentos**

El tamoxifeno, tiene un papel protector sobre el hueso en mujeres posmenopáusicas, actúa como anti estrógeno en mujeres premenopáusicas y se ha asociado con un aumento del 75% en la posibilidad de fractura en pacientes premenopáusicas con mama en comparación con controles sanos (Kyvernitakis-Kostev et al., 2018).

#### **2.1.13.4 La osteoporosis inducida por glucocorticoides**

En mujeres premenopáusicas, se observa en pacientes con trastornos autoinmunes e inflamatorios y enfermedades reumatológicas, que en sí mismas son una causa de osteoporosis. Incluso si los glucocorticoides ejercen múltiples efectos negativos sobre la salud ósea (Buckley y Humphrey, 2018).

#### **2.1.14 Osteoporosis idiopática**

Se define como la aparición de una fractura traumatológica baja en presencia de DMO baja (LS y/o puntuación T de cadera  $\leq -2.5$  DE) después de excluir las causas de osteoporosis secundaria (Pepe et al., 2020).

### ***2.1.15 Osteoporosis asociada al embarazo y la lactancia***

Durante esta etapa, se producen alteraciones en el metabolismo del calcio que ocasionan una pérdida temporal de hueso, principalmente en las áreas trabeculares. Este proceso está afectado por varios aspectos, incluyendo la proteína relacionada con la hormona paratiroidea, que se libera en la circulación sanguínea materna desde el tejido mamario y la placenta, alcanzando niveles máximos durante el tercer trimestre del embarazo. Sin embargo, tras el período de lactancia, suele ocurrir una recuperación normal de la masa y la fortaleza óseas (Cooke-Hubley et al., 2019).

### ***2.1.16 Manejo clínico***

La gestión de la osteoporosis en mujeres antes de la menopausia representa un desafío dado que hay una escasez de evidencia sólida sobre cómo prever y reducir eficazmente el riesgo futuro de fracturas. Hasta ahora, solo se han realizado algunas investigaciones para analizar el impacto del tratamiento médico, y todos han sido de tamaño reducido (Pepe et al., 2020).

Recientemente se ha presentado nueva información sobre los impactos de la actividad física en mujeres que aún no han pasado por la menopausia. Un estudio reciente involucró a cuarenta mujeres jóvenes, con edades de entre 30 y 45 años, que recientemente habían sido diagnosticadas con osteoporosis. Estas mujeres se dividieron en cuatro grupos diferentes y se les asignaron diversas intervenciones durante un período de diez semanas. Estos grupos incluían uno que realizaba entrenamiento (con ejercicios de resistencia aeróbica) junto con una ingesta diaria de leche (500 ml), otro grupo que solo consumía leche, otro que solo realizaba el entrenamiento y un grupo de control. Los resultados de esta investigación mostraron diferencias significativas en DMO de la cadera y la columna lumbar en el grupo que combinaba el entrenamiento con el consumo de leche, mostrando valores más elevados en comparación

con los grupos que solo realizaban entrenamiento, solo consumían leche y el grupo de control (Tabatabai et al., 2019).

### ***2.1.17 Tratamiento farmacológico***

#### **2.1.17.1 Calcio y vitamina D.**

De acuerdo con el informe más reciente de la National Osteoporosis Foundation, se descubrió que el 93% de las mujeres premenopáusicas, de entre 19 y 30 años, consumían menos calcio en su dieta de lo recomendado por las pautas. Cuando se les consultó sobre su opinión respecto a la ingesta adecuada de calcio, las mujeres premenopáusicas de entre 18 y 34 años indicaron que no estaban seguras de los beneficios específicos para su grupo de edad, aunque comprendían la importancia para edades más avanzadas. La falta de vitamina D en mujeres premenopáusicas se ha visto en varias áreas geográficas, según se informó recientemente en la última declaración de posición del ECTS sobre la vitamina D. De particular preocupación son los factores de riesgo específicos de la hipovitaminosis D, como la cobertura del cuerpo por motivos tradicionales o religiosos (Zareef et al., 2018).

## **2.2 Definición de términos**

### ***Densitometría Ósea***

Es el método más comúnmente empleado y reconocido como el mejor para detectar y tratar la osteoporosis. Se trata de una prueba simple, rápida, sin dolor y segura que implica una exposición mínima a la radiación, lo que permite realizarla de manera repetida sin riesgos a lo largo del tiempo (Enisa-Shevroja et al., 2021).

### ***Osteoporosis***

Enfermedad que se distingue por una reducción en la masa ósea y alteraciones en la microarquitectura ósea, incrementando el riesgo de fractura por fragilidad (Enisa Shevroja et al., 2021).

### ***Osteoporosis en adultos***

DMO evaluada por DXA con una puntuación T inferior o igual a -2,5 (O-Mäkitie y Zillikens, 2022).

### ***Osteoporosis en menores de 50 años***

Puntuación Z de DMO inferior o igual a -2.0 en menores de 40 años (O-Mäkitie y Zillikens, 2022).

### ***Osteoporosis en menores de 20 años***

Puntuaciones Z por debajo de -2.0 y como puntuación T por debajo de -2.5 en personas de 20 años hacia adelante en asociación con una enfermedad crónica conocida por afectar el metabolismo óseo (O-Mäkitie y Zillikens, 2022).

### ***Tríada de la atleta femenina***

Atletas jóvenes que participan en actividades atléticas como correr y bailar que presentan ingesta de energía reducida, amenorrea y DMO baja (O-Mäkitie y Zillikens, 2022).

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de Investigación

Adoptó un enfoque cuantitativo, porque sus resultados se presentaron en porcentajes y como cantidad de casos (Pérez, 2024).

Fue de tipo básico porque describió la realidad problemática en su real contexto tal y como se presenta ante el investigador (Christiansen, 2024).

Tuvo un nivel correlacional, ya que se estableció la relación entre las dos variables estudiadas (Digital, 2022).

El diseño fue no experimental, ya que el investigador no intervino ni manipuló las variables en ninguna fase del estudio (Ridge, 2024).

#### 3.2. Ámbito Temporal y Espacial

##### *Ámbito espacial:*

Servicio de Radiología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

##### *Ámbito temporal:*

Desde el 01 de enero del 2023 hasta el 31 de octubre de 2023.

#### 3.3. Variables

##### 3.3.1 Variable dependiente:

##### **Densidad ósea mediante densitometría ósea**

Medición cuantitativa utilizando la DXA, que identifica la DMO en la cadera y la columna lumbar y compara la masa ósea con la de un adulto joven sano del mismo sexo (Lv et al., 2022).



### ***3.3.2 Variable independiente.***

#### **Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas**

La reducción en la DMO ocurre a una velocidad similar a la observada en mujeres menopáusicas, producto de la disminución de los niveles de estrógeno y al incremento de la hormona estimulante del folículo en suero, que estimula la creación de osteoclastos y la consiguiente resorción ósea. Este proceso aumenta el riesgo de fracturas óseas (AlFaris et al., 2020).

### ***3.3.3 Variable interviniente***

#### **Edad**

Tiempo que transcurre desde el nacimiento del individuo hasta la actualidad (RAE,2024)

## **3.4. Población y Muestra**

### ***3.4.1 Población de estudio***

Todas las mujeres que se sometieron a densitometría ósea, y estuvo compuesta por 59 pacientes que recibieron atención en el servicio de radiología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante los meses de enero a octubre del año 2023.

### ***3.4.2 Muestra***

La muestra consistió en 59 mujeres premenopáusicas que se realizaron densitometría ósea durante los meses de enero a octubre del año 2023 en el servicio de radiología del Hospital Arzobispo Loayza que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio.

### **3.4.3 Muestreo:**

Se utilizó muestreo no probabilístico por conveniencia del investigador. La muestra estuvo compuesta por toda la población disponible.

### **Criterios de inclusión:**

- Mujeres premenopáusicas que se realizaron densitometría ósea durante el período de estudio.
- Estudios de densitometría ósea completos
- Estudios de densitometría ósea que cuente con informe correspondiente.
- Pacientes mujeres de 18 a 39 años de edad

### **Criterios de exclusión:**

- Varones
- Mujeres menopáusicas
- Mujeres con enfermedades concomitantes

## **3.5. Técnica e Instrumentos**

### **3.5.1 Técnica**

La técnica empleada fue la documentación, que consiste en la evaluación de fuentes secundarias, específicamente los documentos de densitometría ósea de las pacientes premenopáusicas.

### **3.5.2 Instrumento**

El investigador fue el encargado de recopilar los datos de las fuentes secundarias utilizando una ficha de recolección. Dicho instrumento no necesitó ser validado ni analizado

en cuanto a su confiabilidad, ya que no se trata de un cuestionario o encuesta, sino que simplemente consiste en la recopilación directa de datos por parte del investigador.

### **3.6. Procedimientos**

El proyecto de investigación se presentó al comité de revisores de la universidad para su revisión, observación, corrección y aprobación.

Se emitió la resolución que aprobaba el plan de tesis, acompañada de una solicitud dirigida al área de Capacitación del Hospital Arzobispo Loayza, con el propósito de obtener autorización para acceder a la base de datos de densitometría ósea de las pacientes que se sometieron al estudio en el año 2023. Se realizó una revisión de las fuentes secundarias para completar el número de casos estimado y reunir toda la información requerida conforme a la ficha de recolección de datos.

### **3.7. Análisis de Datos**

Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 27.0 de IBM. El análisis descriptivo de las variables se realizó a través de tablas de contingencia y de frecuencia, presentando los resultados en términos de números de casos y porcentajes, tanto relativos como absolutos. Para el análisis inferencial de las variables cualitativas, se empleó la prueba Chi cuadrado, considerando un valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo, con un intervalo de confianza del 95%. El análisis inferencial de las variables cualitativas ordinales y cuantitativas se llevó a cabo utilizando el estadístico rho de Spearman, considerando como estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$  y un coeficiente de correlación superior a 0,5, con un intervalo de confianza del 95%.

Se evaluaron las hipótesis, aceptándolas o rechazándolas según correspondiera.

### **3.8. Consideraciones Éticas**

Para la realización de la tesis, se requirió la aprobación del comité de ética del hospital. No fue necesario obtener consentimiento informado, ya que el estudio se basó en la recopilación retrospectiva de datos y no implicó ninguna intervención en el cuidado de los pacientes. Para la recolección de datos se utilizó una ficha específica, basada en los principios bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki y el Informe Belmont. La recolección de datos se llevó a cabo manteniendo estrictamente la privacidad y confidencialidad, utilizando la información exclusivamente para los fines de la investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

**Tabla 1.**

*Densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas.*

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas				
		Sin aumento de fractura	Con aumento de fractura	Alto riesgo de fractura	Total	
Densidad ósea mediante densitometría	Normal (+1 y -1)	Recuento	18	0	0	18
		% del total	30,5%	0,0%	0,0%	30,5%
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	0	30	0	30
		% del total	0,0%	50,8%	0,0%	50,8%
	Osteoporosis ( $\leq$ de -2,5)	Recuento	0	0	11	11
		% del total	0,0%	0,0%	18,6%	18,6%
Total		Recuento	18	30	11	59
		% del total	30,5%	50,8%	18,6%	100,0%

*Nota.* La tabla 1 muestra que la densidad ósea mediante densitometría fue mayoritariamente osteopenia en el 50,8% de los casos representando el mismo porcentaje de riesgo de aumento de fractura en mujeres premenopáusicas. En tanto que 18,6% presentó osteoporosis con un alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. El 30,5% de los casos resultó con densidad ósea normal sin riesgo de fractura.

**Tabla 2.**

*Densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas*

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas				
			Sin aumento de fractura	Con aumento de fractura	Alto riesgo de fractura	Total
Densidad ósea en columna lumbar	Normal (+1 y -1)	Recuento	18	6	0	24
		% del total	30,5%	10,2%	0,0%	40,7%
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	0	24	1	25
		% del total	0,0%	40,7%	1,7%	42,4%
	Osteoporosis (<= de -2,5)	Recuento	0	0	10	10
		% del total	0,0%	0,0%	16,9%	16,9%
Total	Recuento	18	30	11	59	
	% del total	30,5%	50,8%	18,6%	100,0%	

*Nota.* La tabla 2 indica que la densidad ósea de la columna lumbar, medida a través de la densitometría, mostró osteopenia en 42,4% de los casos, de los cuales 40,7% presentó aumento de riesgo de fractura y 1,7% presentó alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. El 40,7% presentó densidad ósea en columna lumbar normal de los cuales 30,5% no presentaba peligro de fractura y 10,2% aumento de fractura. El 16,9% presentó osteoporosis con alta probabilidad de fractura.

**Tabla 3.**

*Densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas.*

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas				
			Sin aumento de fractura	Con aumento de fractura	Alto riesgo de fractura	Total
Densidad ósea en fémur proximal	Normal (+1 y -1)	Recuento	18	22	2	42
		% del total	30,5%	37,3%	3,4%	71,2%
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	0	8	7	15
		% del total	0,0%	13,6%	11,9%	25,4%
Osteoporosis (<= de -2,5)	Recuento	0	0	2	2	
	% del total	0,0%	0,0%	3,4%	3,4%	
Total		Recuento	18	30	11	59
		% del total	30,5%	50,8%	18,6%	100,0%

*Nota.* La tabla 3 muestra que la densidad ósea en fémur proximal mediante densitometría fue normal en 71,2% de los casos. No obstante, 30,5% no presentó riesgo de aumento de fractura, pero 37,3% presentó aumento de riesgo de fractura y 3,4% presentó alto riesgo de fractura. El 25,4% presentó osteopenia de los cuales 13,6% presentó aumento de fractura y 11,9% presentó alta probabilidad de fractura. El 3,4% de los casos presentó osteoporosis con alto riesgo de fractura para este mismo porcentaje en mujeres premenopáusicas.

**Tabla 4.**

*Densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas.*

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas					
		Sin aumento de fractura	Con aumento de fractura	Alto riesgo de fractura	Total		
Densidad ósea en cuello femoral	Normal (+1 y -1)	Recuento	17	13	1	31	
		% del total	28,8%	22,0%	1,7%	52,5%	
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	1	17	7	25	
		% del total	1,7%	28,8%	11,9%	42,4%	
		Osteoporosis (<= de -2,5)	Recuento	0	0	3	3
			% del total	0,0%	0,0%	5,1%	5,1%
Total	Recuento	18	30	11	59		
	% del total	30,5%	50,8%	18,6%	100,0%		

*Nota.* La tabla 4 muestra que la densidad ósea en cuello femoral mediante densitometría fue normal en 52,5% de los casos de los cuales 28,8% se presentó sin aumento de fractura, el 22% con aumento de fractura y 1,7% con alto riesgo de fractura. El 42,4% presentó osteopenia de los cuales 28,8% presentó aumento de fractura, el 11,9% alto peligro de fractura y el 1,7% sin incremento de fractura. El 5,1% presentó osteoporosis con alta probabilidad de fractura en mujeres en edad premenopáusica.



**Tabla 5.**

*Densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas.*

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas				
			Sin aumento de fractura	Con aumento de fractura	Alto riesgo de fractura	Total
Densidad ósea en antebrazo	Normal (+1 y -1)	Recuento	17	21	5	43
		% del total	28,8%	35,6%	8,5%	72,9%
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	0	9	4	13
		% del total	0,0%	15,3%	6,8%	22,0%
	Osteoporosis (<= de -2,5)	Recuento	1	0	2	3
		% del total	1,7%	0,0%	3,4%	5,1%
Total		Recuento	18	30	11	59
		% del total	30,5%	50,8%	18,6%	100,0%

*Nota.* La tabla 5 muestra que la densidad ósea en antebrazo mediante densitometría fue normal en 72,9% de los casos. No obstante 35,6% presentó aumento de fractura 28,8% no presentó aumento de fractura y 8,5% presentó alto riesgo de fractura. El 22% presentó osteopenia de los cuales 15,3% se presentó con aumento de fractura y 6,8% con alto riesgo de fractura. El 5,1% presentó osteoporosis de los cuales 1,7% no tuvo aumento de fractura y 3,4% presentó alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas.

**Tabla 6.**

*Densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas.*

			Grupo etario			
			18 a 24 años	25 a 32 años	33 a 39 años	Total
Densidad ósea mediante Densitometría	Normal (+1 y -1)	Recuento	2	3	13	18
		% del total	3,4%	5,1%	22,0%	30,5%
	Osteopenia (-1 y -2,5)	Recuento	4	12	14	30
		% del total	6,8%	20,3%	23,7%	50,8%
	Osteoporosis (<= de -2,5)	Recuento	4	5	2	11
		% del total	6,8%	8,5%	3,4%	18,6%
Total	Recuento		10	20	29	59
	% del total		16,9%	33,9%	49,2%	100,0%

*Nota.* La tabla 6 muestra que el grupo etario mayoritario de mujeres premenopáusicas estuvo compuesto por pacientes de 33 a 39 años con 49,2% de los cuales 23,7% y 3,4% presentaron osteopenia y osteoporosis respectivamente. Seguido de 25 a 32 años con 33,9% de los cuales 20,3% y 8,5% presentó osteopenia y osteoporosis respectivamente y finalmente de 18 a 24 años con 16,9% de los cuales 6,8% presentaron osteopenia y osteoporosis y 3,4% fue normal.

## 4.2 Análisis inferencial

### *Hipótesis General*

HG<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HG<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### Correlaciones

		Densidad ósea mediante Densitometría	Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas
Densidad ósea mediante Densitometría	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	1,000** ,000
N		59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se optó por utilizar el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se desestima la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,000 por lo que se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación presentando una correlación perfecta (100%) entre las variables densidad ósea mediante densitometría y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 1***

HE1<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE1<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### **Correlaciones**

		Densidad ósea en columna lumbar	Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas
Densidad ósea en columna lumbar	Correlación de Pearson	1	,896**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se decidió emplear el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se descarta la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,000 por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación presentando una correlación alta (89.6%) entre las variables densidad ósea en columna lumbar y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 2***

HE2<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE2<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### **Correlaciones**

		Densidad ósea en fémur proximal	Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas
Densidad ósea en fémur proximal	Correlación de Pearson	1	,608**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se optó por emplear el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se descarta la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,000 por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación presentando una correlación alta (64.9%) entre las variables densidad ósea en fémur proximal y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 3***

HE3<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE3<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### **Correlaciones**

		Densidad ósea en cuello femoral	Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas
Densidad ósea en cuello femoral	Correlación de Pearson	1	,649**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se decidió usar el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se descarta la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,000 por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación presentando una correlación alta (64.9%) entre las variables densidad ósea en cuello femoral y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### ***Hipótesis específica 4***

HE4<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE4<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### **Correlaciones**

		Densidad ósea en antebrazo	Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas
Densidad ósea en antebrazo	Correlación de Pearson	1	,358**
	Sig. (bilateral)		,005
	N	59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se optó por utilizar el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se descarta la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,005 por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación presentando una correlación moderada (35.8%) entre las variables densidad ósea en antebrazo y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

### ***Hipótesis específica 5***

HE5<sub>0</sub>. No existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

HE5<sub>1</sub>. Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

#### **Correlaciones**

		Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas	
		Grupo etario	
Densidad ósea mediante densitometría	Correlación de Pearson	1	-,353**
	Sig. (bilateral)		,006
	N	59	59

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Dado que una de las variables es cualitativa ordinal y la otra es cualitativa nominal, se decidió emplear el estadístico correlacional rho de Spearman.

Regla de decisión: si la sig. <0.05 se descarta la hipótesis nula con un IC del 95%.

Se obtuvo un valor de sig.= 0,006 por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

Existe relación Presentando una correlación moderada inversa (35.3%) entre las variables densidad ósea mediante densitometría y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio, de acuerdo con el objetivo general, la densidad ósea mediante densitometría fue mayoritariamente osteopenia en el 50,8% de los casos representando el mismo porcentaje de riesgo de aumento de fractura en mujeres premenopáusicas. En tanto que 18,6% presentó osteoporosis con un alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. El 30,5% de los casos resultó con densidad ósea normal sin riesgo de fractura. Resultados similares, pero con porcentajes bastante menores obtiene el estudio de Montiel et al. (2021) donde el 11,4 % de las mujeres premenopáusicas estudiadas presenta baja densidad mineral ósea y no identifica asociación estadísticamente significativa con los factores de riesgo.

Según el objetivo específico 1, la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría presentó osteopenia en 42,4% de los casos, de los cuales 40,7% presentó aumento de riesgo de fractura y 1,7% presentó alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. El 40,7% presentó densidad ósea en columna lumbar normal de los cuales 30,5% no presentaba peligro de fractura y 10,2% incremento de fractura. El 16,9% presentó osteoporosis con alta probabilidad de fractura. Similares resultados, pero con menores porcentajes obtiene el estudio de Bartolomeu (2020) identificando una prevalencia del 17% de desmineralización ósea. Una prevalencia del 24% en L1, 23% en L2, 37% en L3, 37% en L4 y 29 % en la cadera.

Según el objetivo específico 2, la densidad ósea en fémur proximal mediante densitometría fue normal en 71,2% de los casos. No obstante, 30,5% no presentó riesgo de aumento de fractura, pero 37,3% presentó aumento de riesgo de fractura y 3,4% presentó alto riesgo de fractura. El 25,4% presentó osteopenia de los cuales 13,6% presentó aumento de

fractura y 11,9% presentó alto riesgo de fractura. El 3,4% de los casos presentó osteoporosis con alto riesgo de fractura para este mismo porcentaje en mujeres premenopáusicas.

Según el objetivo específico 3, la densidad ósea en cuello femoral mediante densitometría fue normal en 52,5% de los casos de los cuales 28,8% se presentó sin aumento de fractura, el 22% con aumento de fractura y 1,7% con alto riesgo de fractura. El 42,4% presentó osteopenia de los cuales 28,8% presentó aumento de fractura, el 11,9% alto peligro de fractura y el 1,7% sin incremento de fractura. El 5,1% presentó osteoporosis con alta probabilidad de fractura en mujeres premenopáusicas. Similares resultados, pero con menores porcentajes obtiene el estudio de Bartolomeu (2020) identificando una prevalencia de 29% de desmineralización ósea del cuello femoral.

Según el objetivo específico 4, la densidad ósea en antebrazo mediante densitometría fue normal en 72,9% de los casos. No obstante 35,6% presentó aumento de fractura 28,8% no presentó aumento de fractura y 8,5% presentó alto riesgo de fractura. El 22% presentó osteopenia de los cuales 15,3% se presentó con aumento de fractura y 6,8% con alto riesgo de fractura. El 5,1% presentó osteoporosis de los cuales 1,7% no tuvo aumento de fractura y 3,4% presentó alto riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas. Resultados similares identifica el estudio de Dutta et al. (2018) presentando una densidad mineral ósea (DMO) y una puntuación Z significativamente más bajas en el radio ultra distal en el 34,95% de los casos. De la misma manera, el estudio de Sharma et al. (2018) identifica en mujeres jóvenes premenopáusicas con AR, una prevalencia de osteoporosis y osteopenia más prominente en la muñeca, seguida de la columna vertebral y la cadera.

Según el objetivo específico 5, el grupo etario mayoritario de mujeres premenopáusicas fue compuesto por pacientes de 33 a 39 años con 49,2% de los cuales 23,7% y 3,4% presentaron osteopenia y osteoporosis respectivamente. Seguido de 25 a 32 años con 33,9% de los cuales 20,3% y 8,5% presentó osteopenia y osteoporosis respectiva y finalmente de 18 a 24 años con 16,9% de los cuales 6,8% presentaron osteopenia y osteoporosis y 3,4% fue normal. Grupos etarios distintos encuentra el estudio de Montiel et al. (2021). Identificando una edad promedio de  $25,6 \pm 7$  años, en la mayoría de las mujeres premenopáusicas distribuidas en un 50,8% proveniente del interior del país y un 49,18 % de la región central.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1 Hay una conexión entre la densidad ósea medida por densitometría y el riesgo de fractura, presentando una correlación perfecta (100%) entre las variables densidad ósea mediante densitometría y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- 6.2 Hay una asociación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura, presentando una correlación alta (89.6%) entre las variables densidad ósea en columna lumbar y peligro de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- 6.3 Se observa una conexión entre la densidad ósea del fémur proximal a través de la densitometría y el riesgo de fractura, presentando una correlación alta (64.9%) entre las variables densidad ósea en fémur proximal y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- 6.4 Hay una asociación entre la densidad ósea del cuello femoral a través de la densitometría y el riesgo de fractura, presentando una correlación alta (64.9%) entre las variables densidad ósea en cuello femoral y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
- 6.5 Existe relación ( $\text{sig.}=0,005$ ) entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura, presentando una correlación moderada (35.8%) entre las variables densidad ósea en antebrazo y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

- 6.6 Existe relación ( $\text{sig.}=0,006$ ) entre la densidad ósea mediante densitometría y el peligro de fractura según grupo etario, presentando una correlación moderada inversa (35.3%) entre las variables densidad ósea mediante densitometría y riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Se recomienda a las autoridades administrativas del Hospital Nacional Arzobispo Loayza la publicación y distribución impresa o digital de esta investigación entre los profesionales de la salud de este hospital poniendo en valor la utilidad de la densitometría ósea como predictor de fracturas en mujeres pre menopaúsicas.
- 7.2 A los profesionales tecnólogos médicos que realizan densitometría ósea en el Hospital Arzobispo Loayza, posicionar correctamente al paciente en decúbito supino tratando de alinear lo mejor posible la columna lumbar del paciente, para evitar errores en la medición densitométrica.
- 7.3 A los profesionales Tecnólogos Médicos que realizan densitometría ósea, posicionar en decúbito supino estricto, alineando las extremidades inferiores del paciente, para exponer la totalidad del fémur proximal durante su exploración densitométrica.
- 7.4 A los profesionales Tecnólogos Médicos que realizan densitometría ósea, realizar una rotación interna de 15° del pie de la paciente, para conseguir exponer el cuello femoral en toda su extensión durante la exploración densitométrica.
- 7.5 A los profesionales Tecnólogos Médicos que realizan densitometría ósea, solicitar al paciente la extensión completa del antebrazo para una adecuada representación de la misma.
- 7.6 A los profesionales Tecnólogos Médicos que realizan densitometría, considerar al grupo etario de mujeres pre menopaúsicas como posibles candidatas a tener riesgo de fractura

por lo que también deben brindar una atención minuciosa, al igual que las demás pacientes no pre menopaúsicas.

### VIII. REFERENCIAS

- Alawi, M., Begum, A., Harraz, M., Alawi, H., Bamagos, S., Yaghmour, A., & Hafiz, L. (2021). Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) Scan Versus Computed Tomography for Bone Density Assessment. *Cureus*, *13*(2).  
<https://doi.org/10.7759/cureus.13261>
- AlFaris, N., AlKehayez, N., AlMushawah, F., AlNaeem, A., AlAmri, N., & AlMudawah, E. (2020). Anthropometry, bone mineral density and risk of breast cancer in premenopausal and postmenopausal Saudi women. *Archives of Medical Science: AMS*, *19*(3), 608-617. <https://doi.org/10.5114/aoms.2020.98676>
- Antecedentes familiares. (2024). Recuperado 30 de octubre de 2023, de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Historial-familiar>
- Buckley, L y Humphrey MB (2018) Osteoporosis inducida por glucocorticoides| NEJM. (2018). Recuperado 8 de septiembre de 2023, de [https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp1800214?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp1800214?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
- Cairolì, E., Eller-Vainicher, C., Morlacchi, L. C., Tarsia, P., Rossetti, V., Pappalettera, M., Arosio, M., Chiodini, I., & Blasi, F. (2019). Bone involvement in young adults with cystic fibrosis awaiting lung transplantation for end-stage respiratory failure. *Osteoporosis International*, *30*(6), 1255-1263. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-04893-z>
- Chew, C. K., & Clarke, B. L. (2018). Causes of low peak bone mass in women. *Maturitas*, *111*, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.12.010>
- Chotiyarnwong, P., McCloskey, E. Patogénesis de la osteoporosis inducida por glucocorticoides y opciones de tratamiento. *Nat Rev Endocrinol* *16*, 437–447 (2020).  
<https://doi.org/10.1038/s41574-020-0341-0>



- Cisneros, T., y Rey, E. (2020). *Factores asociados a osteoporosis en pacientes adultos con enfermedad reumática*. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/6059>
- Cooke-Hubley, S., Gao, Z., Mugford, G., Kaiser, S. M., Goltzman, D., Leslie, W. D., Davison, K. S., Brown, J. P., Probyn, L., Lentle, B., Prior, J. C., & Kovacs, C. S. (2019). Parity and lactation are not associated with incident fragility fractures or radiographic vertebral fractures over 16 years of follow-up: Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). *Archives of Osteoporosis*, *14*(1), 49. <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0601-6>
- Dutta, D., Garga, U. C., Gadpayle, A. K., Bansal, R., Anand, A., Gaurav, K., Sharma, L. K., & Sharma, N. (2018). Occurrence & predictors of osteoporosis & impact of body composition alterations on bone mineral health in asymptomatic pre-menopausal women with HIV infection. *The Indian Journal of Medical Research*, *147*(5), 484-495. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_1196\\_16](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1196_16)
- Edad. Diccionario médico. Clínica Universidad de Navarra. (2023). Recuperado 30 de octubre de 2023, de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/edad>
- Female Athlete Issues for the Team Physician: A Consensus Statement—2017 Update. (2018). *Current Sports Medicine Reports*, *17*(5), 163. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000482>
- Ferrari, S. L., Abrahamsen, B., Napoli, N., Akesson, K., Chandran, M., Eastell, R., El-Hajj Fuleihan, G., Josse, R., Kendler, D. L., Kraenzlin, M., Suzuki, A., Pierroz, D. D., Schwartz, A. V., & Leslie, W. D. (2018). Diagnosis and management of bone fragility in diabetes: An emerging challenge. *Osteoporosis International*, *29*(12), 2585-2596. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4650-2>
- Garmendia-Lorenai, F., Pando-Álvarez, R., Ruiz-Franco, O., Salas-Pérez, M., Chuquihuara-Rodríguez, Á., Hidalgo-García, A., Hernández-Alegre, M., Ronceros-Medrano, G.,

Larrabure-Torrealva, G., Fuentes-Rivera, J., Yactayo-Silva, D., Orellana-Cortez, A., Pichardo-Rodríguez, R., Garmendia-Lorenai, F., Pando-Álvarez, R., Ruiz-Franco, O., Salas-Pérez, M., Chuquihuara-Rodríguez, Á., Hidalgo-García, A., ... Pichardo-Rodríguez, R. (2020). Densidad de la masa ósea y marcadores bioquímicos del metabolismo óseo: Estudio transversal en adultos residentes de Lima Metropolitana, Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(2), 148-153.

<https://doi.org/10.15381/anales.v81i2.18106>

Goshtasebi, A., Subotic Brajic, T., Scholes, D., Beres Lederer Goldberg, T., Berenson, A., & Prior, J. C. (2019). Adolescent use of combined hormonal contraception and peak bone mineral density accrual: A meta-analysis of international prospective controlled studies. *Clinical Endocrinology*, 90(4), 517-524. <https://doi.org/10.1111/cen.13932>

Gutierrez-Buey, G., Restituto, P., Botella, S., Monreal, I., Colina, I., Rodríguez-Fraile, M., Calleja, A., & Varo, N. (2019). Trabecular bone score and bone remodelling markers identify perimenopausal women at high risk of bone loss. *Clinical Endocrinology*, 91(3), 391-399. <https://doi.org/10.1111/cen.14042>

Hammoud, E., Toumi, H., Jacob, C., Pinti, A., Lespessailles, E., & El Hage, R. (2020). Influence of sarcopenia on bone health parameters in a group of eumenorrheic obese premenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 38(3), 385-391.

<https://doi.org/10.1007/s00774-019-01071-3>

Katebi, L., Rabbani, A., Sayarifard, F., Mehdizadeh, M., Sayarifard, A., Sotoudeh, A., Abbasi, F., & Rostami, P. (2023). Determination of Bone Density by DEXA Method Based on Bone Age and its Comparison with Chronological Age in Chronic Patients. *Mediterranean Journal of Rheumatology*, 34(1), 44-52.

<https://doi.org/10.31138/mjr.34.1.44>

- Khawaja, A., Sabbagh, P., Prioux, J., Zunquin, G., Baquet, G., Maalouf, G., & El Hage, R. (2019). Does Muscular Power Predict Bone Mineral Density in Young Adults? *Journal of Clinical Densitometry*, 22(3), 311-320.  
<https://doi.org/10.1016/j.jocd.2019.01.005>
- Kim, S., Baker, B. S., Sharma-Ghimire, P., Bemben, D. A., & Bemben, M. G. (2018). Association between bone-specific physical activity scores and pQCT-derived measures of bone strength and geometry in healthy young and middle-aged premenopausal women. *Archives of Osteoporosis*, 13(1), 83.  
<https://doi.org/10.1007/s11657-018-0495-8>
- Krugh, M., & Langaker, M. D. (2023). Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519042/>
- Kyvernitakis, I., Kostev, K., & Hadji, P. (2018). The tamoxifen paradox—Influence of adjuvant tamoxifen on fracture risk in pre- and postmenopausal women with breast cancer. *Osteoporosis International*, 29(11), 2557-2564.  
<https://doi.org/10.1007/s00198-018-4642-2>
- Kyvernitakis, I., Reuter, T. C., Hellmeyer, L., Hars, O., & Hadji, P. (2018). Subsequent fracture risk of women with pregnancy and lactation-associated osteoporosis after a median of 6 years of follow-up. *Osteoporosis International*, 29(1), 135-142.  
<https://doi.org/10.1007/s00198-017-4239-1>
- Luyao Xie, Bian Wang, Xueying Cui, Qingya Tang, Wei Cai, & Xiuhua Shen. (2019). Young adult vegetarians in Shanghai have comparable bone health to omnivores despite lower serum 25(OH) vitamin D in vegans: A cross-sectional study. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 28(2). [https://doi.org/10.6133/apjcn.201906\\_28\(2\).0021](https://doi.org/10.6133/apjcn.201906_28(2).0021)

- Lv, X., Hu, H., Shen, C., Zhang, X., Yan, L., Zhang, S., & Guo, Y. (2022). Risk Factors Associated With Lower Bone Mineral Density in Primary Aldosteronism Patients. *Frontiers in Endocrinology*, *13*, 884302. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.884302>
- Mäkitie, O., & Zillikens, M. C. (2022). Early-Onset Osteoporosis. *Calcified Tissue International*, *110*(5), 546-561. <https://doi.org/10.1007/s00223-021-00885-6>
- Mäkitie, R. E., Costantini, A., Kämpe, A., Alm, J. J., & Mäkitie, O. (2019). New Insights Into Monogenic Causes of Osteoporosis. *Frontiers in Endocrinology*, *10*, 70. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00070>
- Mancisidor, G. (2023). Factores de riesgo para desarrollar osteoporosis en personas adultas mayores que acuden al Hospital Regional de Pucallpa - 2022 Recuperado 8 de septiembre de 2023. <https://repositorio.unu.edu.pe/items/dddc7326-969c-42cc-9701-f6f6d8187f26>
- Montiel de Jarolin, D. E., Núñez Ramírez, P. G., Montiel de Jarolin, D. E., & Núñez Ramírez, P. G. (2021). Factores de riesgo de baja masa ósea en mujeres premenopáusicas con lupus eritematoso sistémico. *Revista del Nacional (Itauguá)*, *13*(1), 41-63. <https://doi.org/10.18004/rdn2021.jun.01.041.063>
- Mori, Y., Baba, K., Kogure, A., Izumiyama, T., Matsuda, M., Mori, N., Ishii, T., & Itoi, E. (2018). Assessment of the risk of low bone mineral density in premenopausal Japanese female patients with systemic lupus erythematosus. *Journal of Orthopaedics*, *15*(1), 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.01.029>
- Motooka, N., & Matsuo, H. (2020). The Affect of Lifestyle on Bone Mineral Density and Bone Turnover in Young Women. *Kobe Journal of Medical Sciences*, *65*(4), E124-E131.
- Osella, G., Priola, A. M., Priola, S. M., Piga, A., Longo, F., Ventura, M., Bentivegna, G., Angeli, A., Veltri, A., & Terzolo, M. (2018). Dual-Energy X-ray Absorptiometry

Predictors of Vertebral Deformities in Beta-Thalassemia Major. *Journal of Clinical Densitometry*, 21(4), 507-516. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2017.06.028>

Osteoporosis: Se encuentra entre las enfermedades más frecuentes en el Hospital Loayza—Noticias—Hospital Nacional Arzobispo Loayza—Plataforma del Estado Peruano. (2022). Recuperado 8 de septiembre de 2023, de

<https://www.gob.pe/institucion/hospitalloayza/noticias/586832-osteoporosis-se-encuentra-entre-las-enfermedades-mas-frecuentes-en-el-hospital-loayza>

Palomino Monterola, J. A. (2020). Asociación entre artritis reumatoide y osteoporosis en mujeres mayores de 40 años del Hospital San Jose de Chincha en el año 2019.

*Universidad Privada San Juan Bautista.*

<http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/2694>

Pepe, J., Body, JJ., Hadji, P., McCloskey, E., Meier, M., Obermayer-Pietsch, B., Palermo, A., Tsourdi, E. Zillikens, MC.M, Langdahl, B., Ferrari S., Osteoporosis en mujeres premenopáusicas: una revisión narrativa clínica por el ECTS y el IOF, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volumen 105, Número 8, agosto de 2020, páginas 2487-2506, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa306>

Rahaman, S. H., Jyotsna, V. P., Kandasamy, D., Shreenivas, V., Gupta, N., & Tandon, N. (2018). Bone Health in Patients with Cushing's Syndrome. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 22(6), 766-769.

[https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM\\_160\\_18](https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_160_18)

Ramos Paredes, K. M. (2023). Conocimiento sobre osteoporosis y riesgo de fractura en pacientes del Centro Reumatológico Reuma—JRP, Tacna 2021. *Universidad José Carlos Mariátegui.* <https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/1960>

Risco, A. A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones.*

- Rozenberg, S., Bruyère, O., Bergmann, P., Cavalier, E., Gielen, E., Goemaere, S., Kaufman, J. M., Lapauw, B., Laurent, M. R., Schepper, J. D., & Body, J. J. (2020). How to manage osteoporosis before the age of 50. *Maturitas*, *138*, 14-25.  
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.004>
- Rozental, T. D., Johannesdottir, F., Kempland, K. C., & Bouxsein, M. L. (2018). Characterization of trabecular bone microstructure in premenopausal women with distal radius fractures. *Osteoporosis International*, *29*(2), 409-419.  
<https://doi.org/10.1007/s00198-017-4293-8>
- Schorr, M., Thomas, J. J., Eddy, K. T., Dichtel, L. E., Lawson, E. A., Meenaghan, E., Paskal, M. L., Fazeli, P. K., Faje, A. T., Misra, M., Klibanski, A., & Miller, K. K. (2017). Bone density, body composition, and psychopathology of anorexia nervosa spectrum disorders in DSM-IV vs DSM-5. *The International journal of eating disorders*, *50*(4), 343-351. <https://doi.org/10.1002/eat.22603>
- Sharma, M., Dhakad, U., Wakhlu, A., Bhadu, D., Dutta, D., & Das, S. K. (2018). Lean Mass and Disease Activity are the Best Predictors of Bone Mineral Loss in the Premenopausal Women with Rheumatoid Arthritis. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, *22*(2), 236-243. [https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM\\_665\\_17](https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_665_17)
- Shevroja, E., Cafarelli, F. P., Guglielmi, G., & Hans, D. (2021). DXA parameters, Trabecular Bone Score (TBS) and Bone Mineral Density (BMD), in fracture risk prediction in endocrine-mediated secondary osteoporosis. *Endocrine*, *74*(1), 20-28.  
<https://doi.org/10.1007/s12020-021-02806-x>
- Shieh, A., Greendale, G. A., Cauley, J. A., Karvonen-Gutierrez, C., Crandall, C. J., & Karlamangla, A. S. (2019). Estradiol and follicle stimulating hormone as predictors of onset of menopause transition-related bone loss in pre- and perimenopausal women. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society*

for *Bone and Mineral Research*, 34(12), 2246-2253.

<https://doi.org/10.1002/jbmr.3856>

Sipilä, S., Törmäkangas, T., Sillanpää, E., Aukee, P., Kujala, U. M., Kovanen, V., & Laakkonen, E. K. (2020). Muscle and bone mass in middle-aged women: Role of menopausal status and physical activity. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(3), 698-709. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12547>

Tabatabai, L. S., Bloom, J., Stewart, S., & Sellmeyer, D. E. (2019). A Randomized Controlled Trial of Exercise to Prevent Bone Loss in Premenopausal Women with Breast Cancer. *Journal of Women's Health*, 28(1), 87-92.

<https://doi.org/10.1089/jwh.2017.6863>

Tedeschi, S. K., Kim, S. C., Guan, H., Grossman, J. M., & Costenbader, K. H. (2019). Comparative Fracture Risks among US Medicaid Enrollees with and without Systemic Lupus Erythematosus. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.)*, 71(7), 1141-1146. <https://doi.org/10.1002/art.40818>

Tejido óseo. (s. f.). Kenhub. Recuperado 8 de septiembre de 2023, de

<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tejido-oseo>

Yang, Y., Wu, F., Winzenberg, T., & Jones, G. (2019). The Association of Vitamin D in Youth and Early Adulthood with Bone Mineral Density and Microarchitecture in Early Adulthood. *Calcified Tissue International*, 104(6), 605-612.

<https://doi.org/10.1007/s00223-019-00529-w>

Zareef, T. A., Jackson, R. T., & Alkahtani, A. A. (2018). Vitamin D Intake among Premenopausal Women Living in Jeddah: Food Sources and Relationship to Demographic Factors and Bone Health. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2018, 8570986. <https://doi.org/10.1155/2018/8570986>

Zúñiga, M. E. B. (s. f.). Universidad Del Rosario.

## IX. Anexos

### Anexo A: Matriz de Consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	HIPÓTESIS DEL ESTUDIO	VARIABLES	METODOLOGÍA
PREGUNTA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DISEÑO DE ESTUDIO
¿Cuál es la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	Determinar la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	<b>Variable Independiente</b> Densidad ósea mediante densitometría ósea <b>Dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad ósea en columna lumbar</li> <li>• Densidad ósea en fémur proximal</li> <li>• Densidad ósea en cuello femoral</li> <li>• Densidad ósea en antebrazo</li> </ul>	Estudio observacional con enfoque cuantitativo de corte transversal. Diseño no experimental, nivel descriptivo correlacional.
PREGUNTAS ESPECÍFICAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA		POBLACIÓN
PE1. ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	OE1. Identificar la relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	HE1. Existe relación entre la densidad ósea de columna lumbar mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.		59 pacientes que se realizaron estudio de densitometría ósea en el Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.
PE2. ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	OE2. Identificar la relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	HE2. Existe relación entre la densidad ósea del fémur proximal mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	<b>Variable Dependiente</b> Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas <b>Dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin aumento</li> <li>• Con aumento</li> <li>• Alta</li> </ul>	59 pacientes premenopáusicas que se realizaron estudio de densitometría ósea en el Hospital Arzobispo Loayza durante el período de enero a octubre del año 2023.
PE3. ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	OE3. Identificar la relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	HE3. Existe relación entre la densidad ósea del cuello femoral mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.		
PE4. ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	OE4. Identificar la relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	HE4. Existe relación entre la densidad ósea del antebrazo mediante densitometría y el riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.		
PE5. ¿Cuál es la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023?	OE5. Identificar la relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	HE5. Existe relación entre la densidad ósea mediante densitometría y el riesgo de fractura según grupo etario en mujeres premenopáusicas del Hospital Arzobispo Loayza durante el año 2023.	<b>Variable interviniente</b> Grupo etario	<b>ANÁLISIS DE DATOS</b> Paquete estadístico de la compañía IBM SPSS v27.



## Anexo B: Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medida
Densidad ósea mediante densitometría	El método utilizado para evaluar la densidad ósea. La baja densidad ósea según los criterios de puntuación Z se define como inferior a -2DE(Katebi et al., 2023).	Esta variable tiene 4 dimensiones y tres indicadores cada uno con una escala de medición cualitativa ordinal	Densidad ósea en columna lumbar Densidad ósea en fémur proximal Densidad ósea en cuello femoral Densidad ósea en antebrazo	Normal Osteopenia Osteoporosis	Cualitativa ordinal
Riesgo de fractura en mujeres premenopáusicas	Cuando las mujeres están llegando a la perimenopausia, la DMO sufrirá una pérdida acelerada con una tasa de 1-2% por año, como resultado, los riesgos de osteoporosis y fracturas aumentarán(Shieh et al., 2019).	Variable que cuenta con tres dimensiones y la misma cantidad de indicadores.	Sin aumento Con aumento Alta	Entre +1 y -1 Entre -1 y -2,5  <= de -2,5	Cualitativa ordinal
<b>Variables intervinientes</b> Edad:	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia( <i>Edad. Diccionario médico. Clínica Universidad de Navarra, 2022</i> ).	Variable que cuenta con tres dimensiones y la misma cantidad de indicadores.	No tiene dimensiones	18 a 24 años 25 a 32 años 33 a 39 años	Cuantitativa de razón
Antecedentes familiares	Registro de enfermedades y afecciones de salud de una persona y los familiares biológicos de la persona, tanto vivos como muertos( <i>Antecedentes familiares, 2023</i> ).	Variable que tiene dos dimensiones y dos indicadores	Tiene antecedentes No tiene antecedentes	Si No	Cualitativa nominal

### Anexo C: Ficha de Recolección de Datos

#### “DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES PREMENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023.”

Caso número:

<b>1. DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA</b>
Entre +1 y -1 Normal
Entre -1 y -2,5 Osteopenia
<= de -2,5 Osteoporosis
<b>1.1 Densidad ósea en columna lumbar</b>
Entre +1 y -1 Normal
Entre -1 y -2,5 Osteopenia
<= de -2,5 Osteoporosis
<b>1.2 Densidad ósea en fémur proximal</b>
Entre +1 y -1 Normal
Entre -1 y -2,5 Osteopenia
<= de -2,5 Osteoporosis
<b>1.3 Densidad ósea en cuello femoral</b>
Entre +1 y -1 Normal
Entre -1 y -2,5 Osteopenia
<= de -2,5 Osteoporosis
<b>1.4 Densidad ósea en antebrazo</b>
Entre +1 y -1 Normal
Entre -1 y -2,5 Osteopenia
<= de -2,5 Osteoporosis
<b>2. RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES PREMENOPÁUSICAS</b>
Sin aumento
Con aumento
Alta
<b>3. Variables intervinientes</b>
<b>3.1 Edad:</b>
(18 a 24 años) (25 a 32 años) (33 a 39 años)
<b>3.2 Antecedentes familiares</b>
Tiene antecedentes No tiene antecedentes

Fuente: Elaboración propia

## Anexo D: Autorización de la investigación



MINISTERIO DE SALUD



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, Lic. ABEL SALAZAR VILLANUEVA, Tecnólogo Médico en Radiología y coordinador de Tecnólogos Médicos del servicio de Radiología del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

AUTORIZO a EDWAR CONDORI CHURATA, identificado con DNI. 46863610, egresado de Tecnología Médica en la especialidad de Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, a utilizar las instalaciones de nuestro servicio para poder realizar la recolección de información de su trabajo de Tesis titulada: “DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES PRE MENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023.”, cumpliendo los principios de ética y confidencialidad de la información.

Sin más que agregar, se expide el presente documento para fines consiguientes.

Atentamente

Lima, 13 de febrero del 2024

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA  
  
 -----  
 ABEL SALAZAR VILLANUEVA  
 RADIOLOGO  
 C.M.P. 3415

### **Anexo E. Declaración de autor**

Yo Edwar Condori Churata en mi condición de egresado de la Facultad de Tecnología Médica de la UNFV en la escuela profesional de radio-imagen especialidad de radiología, identificada con DNI 46863610, dejo constancia que el plan de tesis, que lleva por título: “DENSIDAD ÓSEA MEDIANTE DENSITOMETRÍA Y RIESGO DE FRACTURA EN MUJERES PREMENOPÁUSICAS DE UN HOSPITAL LIMEÑO, 2023.” es un tema original. No existe plagio de ninguna naturaleza, presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero. Las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Lima 23 de febrero de 2024



Edwar Condori Churata

DNI N° 46863610